

RAPPORT

Actieagenda Industrie en Omwonenden

Actie 3: Beste beschikbare technieken (BBT) vastleggen
in algemene regels

Klant: Ministerie IenW

Referentie: BJ9926I&BRP001D01

Status: Definitief/01

Datum: 30 september 2025

Titel document:	Actieagenda Industrie en Omwonenden
Sub titel:	Actie 3: BBT op grond van Rie
Referentie:	BJ9926I&BRP001D01
Uw kenmerk	31199626-3
Status:	Definitief/01
Datum:	30 September 2025
Projectnaam:	Actieagenda IenW Industrie en Omwonenden
Projectnummer:	BJ9926
Opgesteld door:	Witteveen+Bos

Inhoud

1	Inleiding	1
1.1	Context: Eerder onderzoek 'omgaan met vergunningen en onzekere risico's'.	1
2	Introductie van de actie: Actie 3, BBT op grond van Rie	3
2.1	Aanleiding	3
2.2	Doel van de actie	3
3	Probleemstelling	3
4	Onderzoeksvragen	4
4.1	Oorspronkelijke vraagstelling Rijksoverheid	4
4.2	Communicatie met Klankbordgroepen en actieteam	5
4.3	Definitieve vraagstelling	5
4.4	Scope/afbakening	6
5	Aanpak uitvoering	7
5.1	Werkwijze	7
6	Resultaten	10
6.1	Ontwikkelingen in wetgeving	10
6.1.1	Huidige implementatie Rie in Nederland	10
6.1.1.1	Gewijzigde Rie richtlijn	10
6.1.1.2	Schone Lucht Akkoord	11
6.2	Probleemstelling	12
6.2.1	Probleem A) De vergunning actualisatie termijn wordt vaak niet gehaald	12
6.2.2	Probleem B) Vergunning actualisatie leidt soms niet tot het wenselijke beschermingsniveau	16
6.3	Mogelijke oplossing: Gebruik van algemeen bindende voorschriften	18
6.3.1	Algemene regels in de Rie 2010/75/EU	18
6.3.2	Algemene regels in de Herzien Rie 2024/1785/EU	18
6.3.3	Nederlandse implementatie van algemene regels.	19
6.4	Algemeen bindende voorschriften voor implementatie van BBT conclusies	19
6.4.1	Opnemen van algemene regels in Nederlandse wetgeving	19
6.4.2	Gebruik van algemene regels als oplossing voor de probleemstelling	21
6.4.2.1	Toepasbaarheid op BREF documenten	21
6.4.2.2	Voorkeur voor verwijzing naar BBT-conclusies in een AMvB	21
6.4.2.3	Voordelen voor implementatie en behalen milieu prestatie doelen	22
6.5	Beperkingen en onzekerheden	23
6.5.1	Verminderde transparantie:	23
6.5.2	Maatwerk blijft nodig:	23

6.5.3	Risico op interpretatiegeschillen	24
6.5.4	Werklast en capaciteit:	26
7	Conclusie	28
	Van tweetrapsraket naar drietrapraket.	28
	Beperkingen en onzekerheden	28
	Bijlage: Overzicht van workshops en interviews (ondersteunende informatie)	29
7.1	Sessie 1	29
7.2	Sessie 2	30
7.3	Interviews met buitenlands bevoegd gezag	33
7.3.1	Interview met bevoegd gezag Duitsland	33

Managementsamenvatting

Aanleiding

Na publicatie van nieuwe BBT-conclusies onder de Richtlijn Industriële Emissies (Rie) geldt voor bedrijven een wettelijke termijn van vier jaar om hun installatie en vergunningvoorschriften hieraan te laten voldoen. Bevoegde gezagen – veelal de omgevingsdiensten – hebben daarbij een controlerende en handhavende taak.

In de praktijk blijkt het voor omgevingsdiensten door beperkte capaciteit vaak lastig om alle benodigde vergunningaanpassingen en controles binnen deze termijn af te ronden. Dit speelt temeer omdat bedrijven regelmatig bezwaar of beroep instellen tegen aangepaste of nieuwe voorschriften, wat de procedure kan verlengen en extra inzet vraagt van de omgevingsdiensten.

Het gevolg is dat de Europese verplichting voor tijdige implementatie niet altijd wordt gehaald. Daardoor kan het voorkomen dat omwonenden langer dan noodzakelijk worden blootgesteld aan hogere emissies dan volgens de actuele BBT-normen is toegestaan.

De vraag is of er andere mogelijkheden zijn om bedrijven hun installaties sneller te laten aanpassen aan de nieuwe BBT conclusies -en daarmee sneller hun uitstoot te verminderen- dan implementatie via actualisering van bestaande vergunningen. Dit omdat de procedure van actualisering vaak te laat wordt ingezet en makkelijk juridisch getraineed kan worden waardoor de uitstoot veel later dan nodig omlaag gebracht wordt.

De focus van dit onderzoek ligt op het gebruik van de mogelijkheid uit de Rie voor het toepassen van Algemene Regels. Dit is een andere implementatie van de Rie dan het gebruik van uitgebreide vergunningvoorschriften, zoals dat momenteel geldt voor de meeste industriële sectoren in Nederland.

Methode

Het onderzoek is uitgevoerd via 4 stappen. Ten eerste is de probleemstelling verder gedefinieerd via kwantitatief onderzoek naar vergunning-actualisaties, en een werksessie met omgevingsdiensten. Als tweede stap zijn het wettelijk kader en juridische mogelijkheden besproken voor een stelselwijziging in de Rie implementatie. Ten derde is de praktische uitvoerbaarheid van een systeemverandering besproken met omgevingsdiensten en andere experts. Ten vierde zijn een aantal buitenlandse vergunningverleners geïnterviewd om na te gaan hoe zij gebruik maken van algemene regels voor implementatie van de Rie.

Resultaten

Probleemstelling: Hoe staat het met de Rie vergunning-actualisatie?

Nederland slaagt er over het algemeen niet in om binnen de Europees verplichte termijn van vier jaar vergunningen van industriële installaties te actualiseren na de vaststelling van nieuwe BBT-conclusies. Dit

wordt voornamelijk veroorzaakt door (1) een structureel capaciteits- en, soms ook, kennisgebrek bij omgevingsdiensten (hierna: bevoegd gezag) (2) een gebrek aan prikkels voor bedrijven om proactief te handelen en informatie te delen (hetgeen leidt tot een informatietekort of --achterstand bij het bevoegd gezag), en (3) de tijdrovende juridische procedures van bedrijven tegen strengere voorschriften.

Het gevolg is dat het wenselijke beschermingsniveau voor omwonenden soms niet of niet tijdig gehaald wordt. Bedrijven mogen door produceren onder de oude vergunningsvoorwaarden tot het moment dat hun vergunning is geactualiseerd, zelfs als de 4-jaar termijn al verstreken is.

De precieze omvang van dit probleem is niet duidelijk geworden uit dit onderzoek. Er is een minderheid aan omgevingsdiensten bereikt via de werksessies, en er zijn geen data beschikbaar gesteld aan de onderzoekers over hoeveel bedrijven wel/niet binnen 4 jaar worden geactualiseerd, en wat daar de impact van is op de vergunde emissiegrenswaarden. Verder blijkt uit het onderzoek dat ook door de Rijksoverheid geen kwantitatieve data over vergunning-actualisaties verzameld worden, waardoor niet duidelijk is hoe groot het probleem landelijk is. Dit bemoeilijkt het inzicht in de naleving van de 4-jarige BBT-termijnen voor de landelijke overheid, en betekent dat de overheid ook niet goed de voortgang van Rie-implementatie kan rapporteren aan de EU.

Het bovenstaande houdt in dat Nederland op twee manieren niet voldoet aan haar Europeesrechtelijke verplichtingen:

- Een onbekend aantal vergunningen wordt niet op tijd geactualiseerd en daarmee worden omwonenden minder beschermt dan mogelijk zou zijn
- Nederland kan waarschijnlijk niet correct rapporteren naar de Europese Commissie over voortgang van de Rie-implementatie.

De herziene Rie kán helpen sommige problemen op te lossen ...

De Richtlijn Industriële Emissies is in 2024 herzien en moet voor 1 juli 2026 geïmplementeerd zijn. De vraag is of de geconstateerde problemen met de vertraagde actualisatie van vergunningen opgelost kunnen worden met de implementatie van de herziene Rie. De herziene Rie leidt onder meer tot de volgende twee belangrijke wijzigingen:

- (1) Een hogere milieubescherming: De onderkant van BBT-bandbreedte, dus de laagste emissiegrenswaarde (strengste kant) is het uitgangspunt bij vergunningverlening, waardoor het milieubeschermingsniveau wordt verbeterd.
- (2) Een sterkere informatieplicht: Het bedrijf dient een afwijking van de onderkant van BBT-emissiegrenswaarden zelf te onderbouwen.

De combinatie van deze twee belangrijke wijzigingen kan betekenen dat het initiatief en de onderbouwing voor een strengere vergunning wordt verplaatst van het bevoegd gezag naar het bedrijf. De strengere vergunning wordt het uitgangspunt en het bedrijf dient te onderbouwen waarom men daarvan wil afwijken. Deze twee wijzigingen worden hierna ook benoemd als de **'tweetrapsraket van de herziene Rie'**.

... maar het is onzeker of de problemen hiermee aangepakt worden

Er is geen zekerheid dat de implementatie van de herziene Rie alle problemen met de actualisatie van vergunningen en het niet behalen van de termijnen zal oplossen. Er zijn twee belangrijke bevindingen:

- Het is onzeker wat dit betekent voor de capaciteitsvraag voor omgevingsdiensten. Veel bedrijven zullen geconfronteerd gaan worden met strengere eisen (onderkant bandbreedte wordt het uitgangspunt) dan zij nu gewend zijn. Het is de vraag hoeveel van hen maatwerkverzoeken indienen, of zelfs gaan procederen om toch weer soepelere vergunningsvoorwaarden te krijgen.
- Het is vooralsnog onzeker hoe bij implementatie van een nieuwe BREF wordt omgegaan met de vernieuwde eisen. Indien deze eerst moeten worden omgezet in een nationale vertaling (zoals dat in België gebeurt met de VLAREM III (drie), of in Duitsland met de TA Luft), dan is het afhankelijk van hoe snel en effectief de nieuwe eisen voor Nederlandse bedrijven kunnen gaan gelden. Hier kan ook vertraging optreden, als bijvoorbeeld bij elke BREF vernieuwing een Nederlandse wet vernieuwd moet worden.

Deze herziening biedt een kans om het stelsel van beleid, vergunningverlening en handhaving anders in te richten en de problemen zo effectief mogelijk aan te pakken. De uitkomsten kunnen dan ook worden meegenomen in het lopende traject voor implementatie van de herziene Rie.

Een stelselwijziging naar algemene regels kan mogelijk de problemen effectiever oplossen

Aanbevolen wordt aan het ministerie van IenW, om algemene regels te gebruiken voor het implementeren van BBT-conclusies in de Rie. Het gebruik van algemene regels kan een tijdige implementatie van BBT-conclusies waarborgen. Algemene regels zijn wettelijk vastgestelde voorschriften die rechtstreeks gelden voor een categorie bedrijven (zoals een BREF-categorie), zonder dat daarvoor per individueel bedrijf een uitgebreide onderbouwing van de vergunningaanvraag nodig is. Dit betekent dat de minimumnormen uit de BBT-conclusies centraal worden vastgelegd en voor alle bedrijven gelden. Bovendien betekent dit dat de procedure omtrent de actualisatie van de vergunning verandert, waardoor het initiatief tot wijziging van de vergunning bij het bedrijfsleven komt te liggen. Het voordeel hiervan is dat de implementatie minder afhankelijk is van capaciteit bij of prioritering door het bevoegd gezag bij het actualiseren van afzonderlijke vergunningen. Hiermee kan Nederland sneller voldoen aan haar Europeesrechtelijke verplichtingen en kunnen omwonenden er op rekenen dat installaties zo snel mogelijk worden aangepast aan de strengere emissiegrenswaarden.

Vanuit de Rie staat het lidstaten vrij om ofwel vergunningvoorschriften, ofwel algemene regels op te stellen om implementatie van de BBT-conclusies te verzorgen. Er zijn in Nederland ook geen directe juridische obstakels om dit te doen. Het belangrijkste precedent is reeds de implementatie van de BBT voor grote stookinstallaties via het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal).

Een voordeel is dat - bij algemene regels - geldt dat niet-naleving van de 4 jaar implementatietermijn direct een overtreding oplevert. Dit creëert een extra sterke prikkel voor bedrijven om tijdig aan de (herziene) BBT-eisen te voldoen.

Een ander voordeel is dat deze werkwijze voor omgevingsdiensten mogelijk een vermindering van de werkdruk oplevert. Voor die bedrijven die geen maatwerk behoeven, zijn vergunningen namelijk eenvoudiger af te handelen. Voor degenen die wel maatwerk behoeven, verschuift de verantwoordelijkheid naar het bedrijf, omdat die immers na vier jaar automatisch in overtreding is én omdat het bedrijf de informatie moet aanleveren waarmee zij aantonen waarom de laagste grenswaarden voor hen redelijkerwijze niet haalbaar zijn.

Voor de gezondheid van omwonenden rond dergelijke industrieën is het een groot voordeel dat installaties aan de best beschikbare technieken voldoen. Hun vertrouwen in de overheid zal hierdoor vergroten.

Met het uitvoeren van algemene regels wordt de tweetrapsraket van de herziene Rie een drietrapsraket:

1. Een minimumniveau via algemene regels,
2. Een informatieplicht voor exploitanten
3. Onmiddellijk toepasselijke nationale normen.

Het vastleggen van de ondergrens van de BBT-bandbreedte in algemene regels zorgt bovendien voor helderheid richting bedrijven én toezichthouders.

Voor de gezondheid van omwonenden is het van belang dat het strengere beschermingsniveau uit de herziene Rie niet **meteen** geldt voor álle installaties die onder de Rie vallen. Voor BBT-conclusies die na 1 juli 2026 worden vernieuwd, moeten bedrijven binnen vier jaar na publicatie voldoen aan de strengere ondergrens van de BBT-bandbreedte. Ook bij een vergunningswijziging of een nieuwe vergunning geldt dat de vergunning direct aan de nieuwe eisen moet worden aangepast.

Echter, voor installaties die onder oudere BBT-conclusies vallen en geen wijzigingsaanvraag doen, geldt de verplichting om aan de ondergrens te voldoen pas uiterlijk op 1 januari 2036. Hierdoor ontstaat het risico dat een groep verouderde installaties (zie het rapport van actie 4) nog tot tien jaar hogere emissiewaarden mag blijven hanteren. Het verschil met nieuwere of geactualiseerde installaties groeit daarmee, waardoor het totale milieubeschermingsniveau achterblijft.

Aanbevolen wordt aan het ministerie IenW en Omgingsdienst.NL, om de herziening van de Rie als aanleiding te gebruiken om te onderzoeken hoe het stelsel van beleid, vergunningverlening en handhaving anders ingericht kan worden. Doel hiervan is om de problemen zo effectief mogelijk aan te pakken. De uitkomsten kunnen dan ook worden meegenomen in het lopende traject voor implementatie van de herziene Rie.

Er zijn nog wel een aantal grote onzekerheden

- Vergunningplicht blijft noodzakelijk: AVV's kunnen de vergunningplicht uit artikelen 4 en 5 van de Rie niet vervangen. Het EU-recht vereist een integrale, locatie-specifieke beoordeling van milieuaspecten, waardoor altijd ruimte voor maatwerk nodig blijft. De complexiteit verdwijnt dus niet volledig.
- Er ontstaan discussies over interpretatie van onderkant van de BBT wanneer een bedrijf aangeeft aan de strengste grenswaarde te voldoen. Daarnaast verschuiven discussies over definities van de vergunningsfase naar de handhaving. Dit kan extra complexiteit en werklast opleveren voor toezichthouders en handhavers. De cumulatieve werkdruk voor het bevoegd gezag hoeft hierdoor niet per se af te nemen onder de stelselwijziging naar algemene regels maar verschuift van vergunningverlening naar handhaving.
- Er zijn beperkingen in de generieke BBT-voorschriften: Niet alle BBT-voorschriften zijn geschikt voor opname in AVV's. Functionele eisen zoals emissiegrenswaarden lenen zich wel voor algemene regels, maar keuzes voor specifieke technieken verschillen vaak per installatie en zijn moeilijk juridisch te veralgemeniseren. De technische details (voetnoten, uitzonderingen) maken generieke toepassing ingewikkeld.

- Capaciteit bij het Rijk voor beleidsvernieuwing: Het doorlopend aanpassen van nationale regelgeving, zoals het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal), om telkens nieuwe of herziene BBT-conclusies te implementeren, vereist aanzienlijke capaciteit bij het Rijk, naar schatting 2–4 updates van BREF's per jaar. Beleidsmakers uit België en Duitsland hebben relatief uitgebreide interne processen en capaciteit beschikbaar om vanaf een vroeg stadium hun nationale wetgeving te updaten bij publicatie nieuwe BREF's, maar Nederland heeft dit proces (nog) niet.
 - Een beleidsvorm waarbij BBT-conclusies direct van kracht zijn zonder nationale vertaling zou deze werkdruk aanzienlijk kunnen verminderen en daarmee het risico op vertraging beperken. Dit zou directe verwijzing naar de Europese beleidsteksten mogelijk maken, waardoor implementatie sneller en uniformer kan verlopen. Tegelijkertijd blijft interpretatie van oudere BREF's een aandachtspunt, omdat de teksten vaak openstaan voor verschillende interpretaties en daardoor niet altijd zonder meer rechtszeker zijn.
- Maatwerkverzoeken blijven nodig: Ondanks de grotere verantwoordelijkheid bij ondernemers, moeten omgevingsdiensten maatwerkverzoeken blijven behandelen. Het is onzeker of dit leidt tot minder werkdruk. Bovendien kunnen bedrijven vlak voor deadlines verzoeken indienen, waardoor implementatie vertraging oploopt en risico op non-conformiteit met de Rie ontstaat.
- Minder transparantie voor omwonenden: Zonder gedetailleerde vergunningaanvragen is er minder publieke informatie beschikbaar over hoe bedrijven de BBT-conclusies naleven. Voor omwonenden wordt inzicht in toegepaste technieken en maatregelen lastiger, omdat duidelijkheid verschuift van de vergunningsfase naar de handhaving. Bedrijven die geen maatwerk aanvraag doen wordt aangenomen dat zij voldoen aan de strengste emissie-eisen, maar alleen een handhaver met kennis en kunde kan dit controleren. Aanbevolen wordt daarom om informatievoorziening over de gezondheid van omwonenden via de GGD'en te laten lopen, en de medisch milieukundigen een rol te geven bij het toezicht. Zie hiervoor het onderzoeksrapport van actie 13: Versterking rol van de GGD.
- Risico's voor uniformiteit en handhaafbaarheid: Wanneer eisen niet in detail via vergunningen of nationale grenswaarden zijn vastgelegd, wordt het voor toezichthouders moeilijker om vooraf te beoordelen of een bedrijf voldoet, doordat hij niet langer beschikt over een gedetailleerde vergunningaanvraag. Dit kan leiden tot meer interpretatiegeschillen en hogere werklast bij toezicht. Kennisachterstanden bij sommige kleinere omgevingsdiensten kunnen hiermee een nog groter probleem kunnen worden.

Aanbevelingen

Aan het ministerie van IenW wordt aanbevolen

1. om verder onderzoek uit te voeren over hoe de inzet van algemene regels verder geconcretiseerd kunnen worden, inclusief het vaststellen van het meest geschikte instrument, de scope van de toepassing (welke BREF's in aanmerking komen) en de tijdsgebonden verplichtingen die aan bedrijven kunnen worden opgelegd voor het aanleveren van informatie.
2. om Nederland momenteel te laten voldoen aan haar Europese verplichting om de implementatie van BBT-conclusies systematisch te monitoren, wordt aanbevolen om de monitoring van de implementatie van de Rie door een centrale database over Rie-vergunningsverlening te verbeteren en actualisaties op te zetten, die de informatie van omgevingsdiensten hierover verzameld en publiceert. Een centrale monitoring maakt het ook mogelijk om beter inzicht te

krijgen in de omvang van het probleem met vertraagde actualisaties, en na te gaan hoe de herziene Rie en een eventuele stelselwijziging in de praktijk uitpakt.

3. Te onderzoeken wat de effecten van dit beleidsvoorstel zijn voor zowel overheden, bedrijven, en burgers. De al voorgeschreven bedrijfseffectentoets kan worden uitgevoerd om te beoordelen hoe het voorstel de situatie voor bedrijven verandert. Daarnaast kan een regeldruktoets kwantitatief inzicht geven in de capaciteitsproblemen bij omgevingsdiensten (OD's) in de huidige situatie, in de toekomstige situatie met de herziene Rie ('tweetrapsraket'), en in de toekomstige situatie met het beleidsvoorstel ('drietrapraket'). Eveneens wordt aanbevolen om te onderzoeken wat de effecten zijn van een stelselwijziging naar algemene regels op de gezondheid van omwonenden. Een milieu-effectentoets (MET) kan hierbij inzicht bieden in de bijdrage van het voorstel aan de bescherming van omwonenden en andere milieueffecten.
4. De capaciteit voor de handhaving van algemene regels te verbeteren bij omgevingsdiensten. Ondersteun met gespecialiseerde kennis van industriële processen bij kleine omgevingsdiensten om maatwerkvoorschriften (bij aanvragen) en naleving van emissienormen (bij handhaving) te kunnen beoordelen. Overweeg het inzetten van extra personeel, training en/of centrale ondersteuning om de werkdruk te verlagen, met name in situaties waarin algemene regels worden toegepast en discussies over emissies naar de handhavingfase verschuiven. Zo wordt de bescherming van de leefomgeving en de gezondheid van omwonenden gewaarborgd zonder dat handhavingscapaciteit een bottleneck vormt. Concretiseer verder óf en bij wie er verantwoordelijkheid ligt voor het opstellen en publiceren van centrale onderleggers voor specifieke complexe BREF's .

1 Inleiding

Dit onderzoek is uitgevoerd in het kader van de Actieagenda Industrie en Omwonenden¹ en hoort bij actie 3. De Actieagenda is door de Rijksoverheid opgesteld naar aanleiding van het rapport 'Industrie en Omwonenden' door de Onderzoeksraad voor Veiligheid (OVV)². Hierin werd geconcludeerd dat de gezondheid van omwonenden niet altijd voldoende wordt beschermd. Het kabinet heeft dit in zijn reactie op dit rapport onderschreven³. De Actieagenda heeft als doel opvolging te geven aan de aanbevelingen van de OVV met als doel omwonenden beter te beschermen tegen schadelijke industriële emissies. De aanbevelingen van de OVV worden opgevolgd in samenhang met staand beleid van de Rijksoverheid zoals het Impulsprogramma Chemische stoffen en het vervolg van het Interbestuurlijk Programma VTH. Hierin worden respectievelijk de aanbevelingen opgepakt om het voorzorgprincipe zwaarder te borgen en het kennisniveau van omgevingsdiensten verbeterd. In de actieagenda worden concrete maatregelen onderzocht die het stelsel van verlening, toezicht en handhaving kunnen verbeteren en die bijdragen aan een betere bescherming van de gezondheid van omwonenden. De actieagenda bestaat uit 4 actielijnen, (1) Een goede buur, overheden, omwonenden, industrie en andere belanghebbenden gaan vaker in gesprek; (2) Minder hinder, schone lucht, regelgeving wordt nog beter; (3) Meten en weten, er wordt meer gemeten en die informatie wordt beschikbaar gesteld; en (4) Een betrouwbare overheid, gezondheid wordt een belangrijk element in afwegingen.

1.1 Context: Eerder onderzoek 'omgaan met vergunningen en onzekere risico's'.

De Richtlijn industriële emissies en veehouderijen (2010/75/EU) (hierna: Rie) bevat regels voor industrie die een grote bijdrage leveren aan de milieuverontreiniging in de Europese Unie. De richtlijn verplicht de lidstaten om emissies naar water, lucht en bodem van IPPC-installaties te reguleren. Het doel van de richtlijn is de bescherming van de menselijke gezondheid en het milieu.

Om de bescherming van de menselijke gezondheid en het milieu te verzekeren, mogen IPPC-installaties alleen worden geëxploiteerd als daarvoor een vergunning is verleend (omgevingsvergunning voor een milieubelastende activiteit). Op basis van de BBT stellen de lidstaten de vergunningsvoorwaarden vast, hierin worden onder andere de emissiegrenswaarden voor de uitstoot van de installatie vastgelegd. Om het verlenen van vergunningen te vergemakkelijken hebben lidstaten ook de mogelijkheid om de eisen voor bepaalde categorieën installaties vast te leggen in algemene verbindende voorschriften.

Het juridische onderzoek "*Omgaan met vergunningen en onzekere risico's*" laat zien dat bevoegde gezagen in de praktijk tegen verschillende knelpunten aanlopen bij het implementeren van (herziene) BBT-conclusies. Hieronder worden drie veelvoorkomende situaties uit dit rapport geschetst.

1. Verouderde installaties zonder (actuele) BBT-conclusies
Bevoegde gezagen geven aan dat het zelf verbinden van voorschriften aan vergunningen voor verouderde installaties, waarvoor geen BBT-conclusies of geen actuele BBT beschikbaar zijn, zeer veel capaciteit vraagt. Op het niveau van de omgevingsdiensten is dit niet doelmatig. Er is daarom een voorkeur voor regulering via algemene regels in plaats van maatwerk in vergunningen.

¹ Kamerstukken II, 2024-2025, 28089 nr. 285

² Kamerstukken II, 2022-2023, 28089, nr. 259

³ Kamerstukken II, 2023-2024, 28089, nr. 267

2. Installaties zonder BBT-conclusies (anders dan de verouderde installaties)
Ook voor installaties waarvoor helemaal geen BBT-conclusies bestaan, wordt het opstellen en handhaven van individuele voorschriften als zeer capaciteitsintensief ervaren. Hier geldt eenzelfde voorkeur voor algemene regels als bij verouderde installaties.
3. Opnemen van (herziene) BBT-conclusies in algemeen verbindende voorschriften
Dit rapport richt zich vervolgens specifiek op de vraag hoe (herziene) BBT-conclusies in algemeen verbindende voorschriften kunnen worden opgenomen. Dit betreft dus de situaties die niet onder de eerste twee categorieën vallen.

Dit eerdere onderzoek leidt tot de conclusie om de volgende de voorkeursopties te bespreken, wat mede een grondslag is voor dit onderzoek:

- Welke aanpak helpt omgevingsdiensten (OD's) het meest, en in welke volgorde zouden zij het liefst ondersteuning zien?
- Welke keuzes leveren volgens het Rijk de grootste milieuwinst op?

2 Introductie van de actie: Actie 3, BBT op grond van Rie

2.1 Aanleiding

Op dit moment worden de Europees gedefinieerde BBT's waaraan industriële installaties moeten voldoen via vergunningverlening geregeld (met uitzondering van grote stookinstallaties (BBT LCP) waarvoor in het Bal algemene regels zijn opgesteld). Vergunningen moeten binnen 4 jaar na vaststelling of wijziging van BBT0 conclusie door de omgevingsdiensten geactualiseerd zijn.

Vanuit de evaluatie van het VTH systeem is duidelijk geworden dat dit een grote werkdruk oplevert bij de omgevingsdiensten die te beperkte capaciteit hiervoor hebben. Dit betekent dat voor veel bedrijven de 4 jaar deadline halen hierdoor niet mogelijk is. Ook stellen bedrijven regelmatig bezwaar/beroep in tegen gewijzigde of nieuwe voorschriften, wat ook beslag legt op de capaciteit.

Behalve dat Nederland zo niet aan de op haar rustende Europeesrechtelijke verplichtingen voldoet, betekent dit ook dat omwonenden niet tijdig de bescherming krijgen tegen schadelijke uitstoot die door via de implementatie van BBT's wordt nagestreefd.

Het capaciteitsbeslag bij omgevingsdiensten neemt mogelijk zelfs nog verder toe als gevolg van de implementatie van de herziene Rie die verplicht om aan de onderkant van de bandbreedte van emissiegrenswaarden te vergunnen. Niet uit te sluiten is dat veel bedrijven uitgebreide maatwerkverzoeken indienen of procedures zullen aanspannen tegen de actualisering van de bestaande vergunningen in verband met de implementatie van de herziene Rie.

De vraag is of er andere mogelijkheden zijn dan implementatie via actualisering van bestaande vergunningen die minder tijd kosten voor omgevingsdiensten om te implementeren, een sterk beschermingsniveau garanderen voor omwonenden, en welke minder gevoelig is voor tijdrovende juridische procedures van bedrijven.

2.2 Doel van de actie

In kaart brengen of het doeltreffend en wenselijk is om de conclusies ten aanzien van de Beste Beschikbare Technieken in de BREF's , zodra deze via de gebruikelijke Europese procedure op grond van de Rie zijn vastgesteld, op een of andere manier in nationale regelgeving te verankeren en analyse van de voor-en nadelen hiervan.

3 Probleemstelling

De oorspronkelijke vraagstelling voor dit onderzoek omvat ook vragen om de probleemstelling verder te definiëren en uit te diepen. De probleemstelling is hiermee onderdeel van de resultaten van dit onderzoek (vanaf Hoofdstuk 6.1).

4 Onderzoeksvragen

Om werkelijk draagvlak te hebben over de onderzoeksvragen, zijn alle acties die zijn uitgevoerd door het consortium begeleid door drie groepen, namelijk

- Een klankbordgroep met omwonenden,
- Een klankbordgroep met belangenorganisaties, industrie en wetenschap,
- Een klankbordgroep met overheden, waaronder provincies, omgevingsdiensten, RIVM en GGD'en.

Deze groepen geven advies over de onderzoeksvragen die zijn opgenomen in de onderzoeksopzet van de acties. Deze initiële onderzoeksopzet bevat de oorspronkelijke vraagstelling van de Rijksoverheid met toevoegingen van het consortium. Na de bespreking met de drie groepen is de definitieve vraagstelling opgesteld en vastgesteld.

4.1 Oorspronkelijke vraagstelling Rijksoverheid

De uitvraag van de Rijksoverheid bevatte een aantal onderzoeksvragen voor deze actie 3. De onderzoeksvragen waren gesplitst in een fase 1 en fase 2, waarbij fase 1 gericht was op het vaststellen van de feiten en omvang van het probleem. In fase 2 wordt vervolgens gekeken naar de mogelijke oplossingsrichtingen.

Fase 1: Probleem analyse

Het onderzoek verkent de mogelijkheden om BBT conclusies direct te implementeren in algemene regels, waarbij leren van buurlanden een belangrijke doelstelling is. Baseer de analyse onder meer op de antwoorden op de onderstaande vragen die worden verkregen via een representatief onderzoek en op eventuele aanvullende onderzoeksvragen die nodig worden geacht voor het uitwerken van de vragen uit het beleidskompas aan het eind van het onderzoek:

- *Hoe verloopt het implementeren van BBT-conclusies op dit moment in Nederland? Hoe gebeurt dat in andere Europese landen?*
- *Wat zijn de succesfactoren, en wat zijn de knelpunten? Wat zijn de effecten (kosten, regeldruk, etc.)?*
- *Wordt over het algemeen voldaan aan de eisen om deze in vier jaar te implementeren?*
- *In hoeverre is de implementatie van BBT-conclusies in lijn met de eisen van de toekomstige Rie en het Schone Lucht Akkoord om aan de onderkant van de bandbreedte te vergunnen? Geef een onderbouwing van de huidige situatie aan de hand van een aantal BBT-voorbeelden en de manier waarop die (al dan niet) zijn opgenomen in vergunningsvoorschriften*

Fase 2: Oplossingsrichtingen.

- *Welke opties zijn beschikbaar om in de probleemanalyse genoemde knelpunten op te lossen? Beschouw hierbij in ieder geval een model waarin BBT-conclusies in regelgeving worden opgenomen in plaats van via actualisering van individuele vergunningen.*
- *Wat zullen de potentiële voor- en nadelen zijn voor de leefomgeving, en voor de Nederlandse industrie en de concurrentiekracht en voor het capaciteitsbeslag bij omgevingsdiensten en de eenmalige inspanning van regulering via algemeen verbindende voorschriften?*
- *Voer daarnaast een vergelijking uit met de situatie in België en Duitsland (en eventueel andere relevante EU-lidstaten), waarin de belangrijkste kenmerken van hun systeem van algemene regels worden beschreven. Ook moet in dit overzicht worden aangegeven wat de voor- en nadelen van de systemen aan sich zijn (dit kan eventueel in kaart gebracht worden door contact*

met deze overheden te zoeken). Vervolgens de vraag beantwoorden of het mogelijk is om dit systeem of elementen uit dit systeem in de Nederlandse context over te nemen.

- *Bespreek daarbij ook hoe inspraak geregeld zou kunnen worden, of dit voorstel echt druk wegneemt in het VTH-stelsel, hoe omgegaan kan worden met het bestaan van wijde BBT-ranges in het licht van de komende eis in de Rie om scherp te vergunnen, de ambiguïteit van veel BBT conclusies en de potentiële veroudering van de algemene emissie-eisen. Beantwoord ten aanzien van de oplossingsrichtingen de vragen uit het beleidskompas gebruik makend van de in de bovenstaande analyse verkregen informatie.*

4.2 Communicatie met Klankbordgroepen en actieteam

Het Plan van Aanpak voor motie Koekoek is besproken in de twee klankbordgroepen en het actieteam. Alle opmerkingen en vragen van deze groepen zijn opgenomen in het Mutatieformulier en ook daar beantwoord (zie bijlage 3). Daarnaast is voor motie Koekoek het Plan van Aanpak ook besproken met het IPLO, die zich ook bezig houdt met Onderstaand zijn de opmerkingen opgenomen, die hebben geleid tot een aanpassing en/of nuancering in het Plan van Aanpak.

Enkele reacties van de klankbordgroepen op de onderzoeksopzet

Enkele leden van de klankbordgroep benadrukken het belang om recente ontwikkelingen in wetgeving (zoals de geactualiseerde IED) en de Nederlandse context centraal te stellen. Ook klinkt regelmatig de oproep om bestaande praktijkervaringen en deskundigheid van bedrijven en omgevingsdiensten actief te benutten. Er wordt verder gewezen op het belang van maatwerk, zodat verschillen tussen sectoren en locaties niet verloren gaan bij het vertalen van BBT naar algemene regels. Men wil voorkomen dat algemene regels te rigide uitpakken en benadrukt het belang van sectorspecifieke kennis en flexibiliteit.

Daarnaast wordt geadviseerd om uitvoerbaarheid, handhaafbaarheid en opbrengsten van verschillende alternatieven (zoals algemene regels versus vergunningen) expliciet te onderzoeken.

Ten slotte vraagt de klankbordgroep om het onderzoek goed af te bakenen, zodat zowel de context van andere (Europese en nationale) beleidsinstrumenten als de specifieke scope helder blijft. Men benadrukt dat het onderzoek zich niet moet vergalopperen in het volledig evalueren van BBT-systematiek, maar juist gericht moet blijven op het opstellen van handelingsperspectieven voor de Nederlandse situatie binnen de kaders van de vernieuwde IED.

4.3 Definitieve vraagstelling

Op basis van de reactie van de klankbordgroep en de gespreken met de opdrachtgever is de definitieve vraagstelling vastgelegd:

Onderzoeksvragen voor dit onderzoek (Fase 1 + ten dele Fase 2)

- 1: Wordt over het algemeen voldaan aan de eisen om na wijziging of vaststelling van BBT conclusies de bestaande vergunningen binnen 4 jaar te actualiseren? Wat zijn hier de knelpunten?
 - o Subvraag 1a: Zorgt het verankeren van BBT conclusies in regelgeving mogelijk voor vermindering van druk op het VTH stelsel en een tijdige implementatie? Waar levert dit werkdruk op en hoeveel?

- 2: In hoeverre is de huidige implementatie in lijn met de eisen van de van de herziene Rie en het schone lucht akkoord om aan de onderkant van de bandbreedte te vergunnen?
 - o Subvraag 2b: In hoeverre kan het model waarbij BBT-conclusies in algemene regels (in plaats van vergunningen) worden verankerd, bijdragen aan het tijdig voldoen aan de eisen uit de herziene Rie?
 - o Subvraag 2c: Zijn er op voorhand juridische obstakels of grote bezwaren over de uitvoerbaarheid van een systeem met algemene regels?

4.4 Scope/afbakening

De scope en afbakening van dit onderzoek hebben zich vanaf de uitvraag van de Rijksoverheid, tot en met de daadwerkelijke uitvoering van het onderzoek ontwikkeld en worden hieronder toegelicht.

De originele scope van Fase 1 bevatte vier vragen (zie 3.1): De eerste twee vragen gaan over de opties voor de implementatie van de herziene Rie nu met succesfactoren, knelpunten en effecten. De laatste twee vragen gaan over óf met één van die opties kan worden voldaan aan de eis uit de Rie om binnen 4 jaar de vergunningen te hebben geactualiseerd na nieuwe. BBT-conclusies of een herziening van bestaande. Daarbij werd ook detail gevraagd over een aantal BBT-voorbeelden en het gebruik van de onderkant van de bandbreedte.

In het onderzoek is grotendeels voldaan aan deze originele vragen. Wel zijn er de volgende wijzigingen:

- In punt 3 van Fase 1 van de originele vraagstelling werd gevraagd of in het algemeen wordt voldaan aan de eis om binnen 4 jaar vergunningen te actualiseren bij nieuwe of wijzigingen van bestaande BBT conclusies. Dit kan het beste onderzocht worden via kwantitatief onderzoek naar het aantal vergunningen die is afgegeven in BREF sectoren die recent zijn vernieuwd. In het onderzoek bleek echter dat deze kwantitatieve data niet beschikbaar is om deze vraag te beantwoorden. Zie paragraaf 6.1.1. voor een uiteenzetting van welke informatie wel en niet beschikbaar is.
- In punt 4 van Fase 2 van de originele vraagstelling gaat over de onderwerpen inspraak, hoe om te gaan met grote bandbreedtes, interpretatieproblemen van BBT's. Hier wordt ten dele op ingegaan in het onderzoek, maar niet alle punten hier konden worden beantwoord, omdat dit onderzoek verkennend is en nog geen concreet beleidsvoorstel heeft om te analyseren. Dit betekent:
 - o Inspraak; Dit onderwerp kan pas worden onderzocht met een gedetailleerd beleidsvoorstel waarbij ook de precieze juridische vorm van een algemeen bindend voorschrift duidelijk is. Dit is in dit onderzoek nog niet het geval.
 - o Ambigüiteit van BBT conclusies; In Hoofdstuk 4 wordt ingegaan op specifieke voorbeelden uit een aantal BREF's (REF, STS, WGC en FDM), maar voor een volledige implementatie zou dit voor alle BREF's systematisch moeten worden nagegaan.
 - o Vragen uit het beleidskompas; De relevante vragen uit het beleidskompas kunnen pas worden beantwoord als er een concreet beleidsvoorstel is. Dit onderzoek is verkennend, waardoor vragen uit het beleidskompas pas kunnen worden beantwoord in vervolgonderzoek.

5 Aanpak uitvoering

5.1 Werkwijze

Gefaseerde uitvoering

Dit onderzoek wordt gefaseerd uitgevoerd stappen, die zijn hieronder uiteengezet.

Onderzoeksproces Fase 1, Probleem analyse

In deze fase is een probleemanalyse uit te voeren over de effectiviteit van de huidige implementatie van de Beste Beschikbare Technieken (BBT) in vergunningen, en tegelijkertijd de doelmatigheid te evalueren, omdat een efficiëntere implementatie ook kan leiden tot een snellere implementatie van BBT-conclusies en daarmee betere bescherming van het Milieu. In deze fase zijn 4 werkstappen doorlopen, die hieronder zijn beschreven.

Stap 1: Definieer de probleemstelling: waarom is verandering nodig?

Doel: Het doel van deze stap is het formuleren van de probleemstelling, met de nadruk op de effectiviteit en doelmatigheid van het huidige systeem. Dit omvat een evaluatie van het bestaande beleid met betrekking tot de implementatie van BBT-conclusies in vergunningen.

Activiteiten:

In deze stap is de probleemstelling gedefinieerd door de effectiviteit en doelmatigheid van het huidige systeem te evalueren.

- Analyse: Een analyse van **hoe** de huidige BBT-implementatiepraktijk in Nederland is uitgevoerd, gebaseerd op de oorspronkelijke vraagstelling van de Rijksoverheid en aangevuld door het consortium. De probleemanalyse is gericht op de huidige situatie, waarbij Europees gedefinieerde BBT's via vergunningverlening worden geïmplementeerd. Deze analyse is gemaakt op basis van expert oordeel (via ervaring met het vergunning en actualisatieproces).
 - Groepsinterview: Er is een interview uitgevoerd (**Omgevingsdienst interview 1**) met een groep omgevingsdiensten om de probleemstelling verder aan te scherpen.
- Analyse 2: na te gaan in hoeverre de 4-jaar termijn voor actualisatie van vergunningen door omgevingsdiensten wordt gehaald. Op basis van gegevens van het bevoegd gezag en beschikbare monitoringsdata kan het aandeel vergunningen dat niet binnen de gestelde termijn wordt herzien na publicatie van nieuwe BBT-conclusies, kwantitatief in kaart worden gebracht.

Stap 2: Via juridisch onderzoek in kaart brengen wat er mogelijk is voor het gebruik van algemeen bindende voorschriften, en wat de obstakels zijn.

Doel: Deze stap richtte zich op het verkennen van de mogelijkheden om BBT-conclusies direct te implementeren in algemene regels en het analyseren van de voor- en nadelen hiervan. Het omvatte een diepgaand juridisch onderzoek naar de haalbaarheid van dergelijke regels in de Nederlandse context.

Activiteiten:

- Een **deskstudie** werd uitgevoerd om het wettelijk kader te beschrijven. Dit omvatte de huidige implementatie van de Rie in Nederland, inclusief het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) en het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal). De relevante artikelen uit de regelgeving zijn geanalyseerd, met behulp van de toelichtingen bij de regelgeving en relevante literatuur. De belangrijkste bevindingen voor dit onderzoek zijn omschreven in dit rapport.

- De ontwikkelingen in wetgeving werden geanalyseerd, zoals de herziene Rie (2024/1785/EU) die vereist dat de strengst mogelijke emissiegrenswaarden worden vastgesteld, en de relevantie van het Schone Lucht Akkoord (SLA) dat ook stuurt op vergunnen aan de onderkant van de BBT-bandbreedte. Hiervoor hebben onderzocht waar de knelpunten zaten in de Rie 2010/75/EU die hebben geleid tot een herziening van de richtlijn. Verder hebben we uitgezocht wat de status is van het SLA en wat dit betekent voor de praktijk.
- Opties voor algemeen verbindende voorschriften (AVV's) werden onderzocht, inclusief de grondslag in de Omgevingswet en de mogelijkheden voor implementatie via een Algemene Maatregel van Bestuur (AMvB) of een ministeriële regeling. We hebben gekeken welk kader het Rie geeft voor de implementatie in algemene regels en welke grondslagen er in de Omgevingswet en onderliggende besluiten zijn voor het opstellen van algemene regels.
- Er werd vanuit juridische expertkennis nagegaan of de voorgestelde verandering (implementatie via algemene regels) past binnen de Nederlandse regelgeving. De beperkingen en risico's van AVV's zonder vergunningsprocedure werden geïdentificeerd, zoals het feit dat algemene voorschriften de individuele vergunningsprocedure niet volledig kunnen vervangen en de mogelijke geringere rechtsbescherming als er geen vergunningsplicht meer zou gelden. Ook werd bekeken in hoeverre BBT-voorschriften zich juridisch/technisch lenen voor generieke uitwerking, zoals voor raffinaderijen, oppervlaktebehandeling met oplosmiddelen, afgasbehandeling in de chemische sector en de voedingsmiddelenindustrie.

Stap 3: Onderzoek naar praktische uitvoerbaarheid via gesprekken met Omgevingsdiensten (OD's):

Gesprek 1: Aanscherping van de probleemstelling (Stap 1): Wat gaat er nu wel/niet goed met de vergunningverlening en actualisatie van vergunningen.

Doel gesprek: Het aanscherpen van de probleemanalyse door middel van een interview met omgevingsdiensten en andere relevante stakeholders om een beeld te krijgen van de huidige praktijk, knelpunten en succesfactoren.

Activiteiten:

Er werden interviews gehouden met vertegenwoordigers van omgevingsdiensten. Vragen werden gesteld over de duur van vergunningstrajecten bij actualisaties en de haalbaarheid van de vierjaartermijn voor actualisatie. De nadruk lag op het identificeren van de redenen waarom deze deadline niet wordt gehaald. Er is gevraagd naar de voor- en nadelen van de huidige implementatiewijze van de Rie, de impact op OD's en de specifieke sectoren (BREF's) die de meeste tijd kosten.

Gesprek 2: Aan de hand van de uitkomsten van Stap 1, samen bepalen in hoeverre algemene regels juridisch en praktisch uitvoerbaar zijn voor zowel omgevingsdiensten als het Rijk.

Doel: Dit gesprek had als doel de toepasbaarheid van een alternatief model, gebaseerd op algemene regels, voor Nederland te beoordelen en onderzoek te doen naar oplossingsrichtingen.

Activiteiten:

Er vonden discussies plaats over de juridische aannames over de status in een conceptnotitie, waarbij specifiek werd ingegaan op het al dan niet blijven bestaan van de vergunningplicht. De voordelen van de aanpak met AVV's werden besproken. Tegelijkertijd werden de nadelen en beperkingen van AVV's besproken. Er werd gediscussieerd over de mogelijkheid om de 'onderkant' van de BBT-bandbreedte vast te leggen in algemene regels, om de bewijslast bij bedrijven te leggen wanneer zij daarvan willen afwijken (via maatwerk aanvragen).

Stap 4: Via interviews met beleidsmakers uit het buitenland, nagaan hoe zij eventueel algemene regels gebruiken voor de implementatie van BBT.

Doel: Leren van buurlanden over hun systemen voor de implementatie van BBT, specifiek met betrekking tot het gebruik van algemene regels.

Activiteiten:

Contact werd gezocht met buitenlandse experts en overheden, met een focus op Duitsland (Noordrijn Westfalen), België en Oostenrijk, landen waarvan bekend is dat zij (deels) algemene regels gebruiken.

Er zijn interviews uitgevoerd met beleidsexperts uit Duitsland en België, omdat daar meer gebruik wordt gemaakt van algemene regels. Ook is contact gezocht met beleidsmakers uit Finland en Ierland, maar er werd geconcludeerd dat daar niet genoeg raakvlakken zijn met de Rie implementatie in deze landen, om een zinvol interview te houden. In Finland is het niet mogelijk gebleken om een kundig expert te vinden voor een interview, en in Ierland zijn recente voorstellen voor het gebruik van algemene regels uiteindelijk niet omgezet in wetgeving, waardoor dit niet als inspiratie kan dienen voor Nederland.

6 Resultaten

De resultaten van Fase 1 worden in de volgende paragrafen beschreven. Dit bevat een de context uit ontwikkelingen in wetgeving (6.1) een beschrijving van de probleemdefinitie (6.2), en de overwegingen over hoe het toepassen van algemeen verbindende voorschriften een oplossing kan zijn voor het probleem (6.3 t/m 6.5).

6.1 Ontwikkelingen in wetgeving

6.1.1 Huidige implementatie Rie in Nederland

In Nederland is de Rie geïmplementeerd in het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) en het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal). Zo bevat het Bkl de bepaling dat de vergunningverlener de emissiegrenswaarden in de omgevingsvergunning moet opnemen (artikel 8.26 lid 1 Bkl). Het gaat hierbij in ieder geval om de emissiegrenswaarden van stoffen genoemd in bijlage II van de Rie. Het eerste lid is niet van toepassing als in de motivering van de omgevingsvergunning wordt verwezen naar algemene regels die de inhoud van die bepalingen verzekeren (artikel 8.26 lid 5 Bkl). Deze algemene regels staan onder andere in het Bal.

De IPPC-installaties moeten naast de vergunningsvoorschriften dus ook voldoen aan de algemene regels uit het Bal. De regels in het Bal gaan uit van de BBT. In Hoofdstuk 4 van het Bal zijn algemene regels voor een aantal installaties uit de Rie geïmplementeerd. Paragraaf 4.3 tot en met 4.6 worden de regels beschreven voor verschillende typen industriële installaties die onder de IPPC-richtlijn vallen.

Voor de meeste BBT-conclusies (voor de meeste industriële sectoren) zijn er in het Bal geen specifieke emissiegrenswaarden opgenomen in deze hoofdstukken. De implementatie van deze BBT's is daarmee volledig afhankelijk van de gemaakte keuzes in vergunningvoorschriften.

6.1.1.1 Gewijzigde Rie richtlijn

Naar aanleiding van een evaluatie van de Rie is de richtlijn herzien (2024/1785/EU). Deze herziening is 15 juli 2024 gepubliceerd en 20 dagen later in werking getreden. Tot 1 juli 2026 hebben de lidstaten de tijd om de herziene richtlijn te implementeren. Deze herziene Rie bevat de bepalingen van de overkoepelende richtlijn. Dit gaat dus niet over de specifieke bepalingen in de BREF's en daar bijbehorende BBT-documenten.

Uit de evaluatie volgde onder andere dat in een groot deel van de vergunningen de emissiegrenswaarden op basis van het laagste niveau van de bandbreedte zijn vastgesteld. Daarom is in de herziene richtlijn bepaald dat het bevoegd gezag in de vergunning de strengst mogelijke emissiegrenswaarden vaststelt die door toepassing van de beste beschikbare technieken in de betrokken installatie kunnen worden behaald (artikel 15 lid 3 Rie 2024/1785/EU). Het bevoegd gezag moet hierbij rekening houden met de volledige bandbreedte en eventuele effecten op andere milieucompartmenten. De exploitant van de installatie moet hierbij analyseren of het haalbaar is om aan het strengste uiterste van de bandbreedte te voldoen en de analyse aanleveren zodat de emissiegrenswaarden in de vergunning daarop gebaseerd kunnen worden. Bij het vaststellen van algemene bindende voorschriften is ook het uitgangspunt dat de strengst haalbare emissiegrenswaarden worden vastgesteld (laatste alinea artikel 15 lid 3 Rie 2024/1785/EU).

Artikel 15 lid 5 Rie 2024/1785/EU bepaalt dat in afwijking van het voorgaande het bevoegd gezag in specifieke gevallen emissiegrenswaarden kan vaststellen die hoger liggen dan de bandbreedte. Dit is

alleen toegestaan als uit een beoordeling blijkt dat het halen van de BBT zoals beschreven in de BBT-conclusies zou leiden tot buitensporig hogere kosten in verhouding tot de milieuvoordelen. De emissiegrenswaarden mogen echter niet hoger zijn dan de in de bijlage bij de richtlijn vastgestelde grenswaarden. Daarnaast moeten de afwijkingen in overeenstemming zijn met de beginselen van bijlage II van de richtlijn.

De beoogde inwerkingtreding van de herziene Rie is 1 juli 2026, en op moment van schrijven is het implementatieproces ook in Nederland nog niet afgerond. Ook uit interviews met beleidsmakers uit België en Duitsland (zie hoofdstuk 7.3) komt naar voren dat buurlanden ook nog steeds bezig zijn met deze implementatie.

6.1.1.2 Schone Lucht Akkoord

Het Schone Lucht Akkoord (SLA) vormt een gezamenlijk initiatief van Rijk, provincies en gemeenten om de luchtkwaliteit in Nederland structureel te verbeteren. Binnen dit akkoord zijn verschillende maatregelen voor de industriële sector afgesproken die aansluiten bij de herziene Rie. De relevante maatregelen worden hierna beschreven.

Maatregel 1

Het doel van het SLA is om gezamenlijk de luchtkwaliteit in Nederland permanent te verbeteren. In het SLA is al ingezet op het zo dicht mogelijk aan de onderkant van de BBT-bandbreedte vergunnen (maatregel 1 van de sector Industrie). Dit wordt ook wel *scherper vergunnen* genoemd. Dit scherpere vergunnen sluit dus aan bij de herziene Rie.

Het SLA is een bestuursakkoord. Bestuursakkoorden zijn niet juridisch bindend. Het akkoord bevat geen resultaatverplichting op emissiereductie of gezondheidswinst van de maatregelen. Er is echter wel een inspanningsverplichting om de gestelde doelen te behalen⁴. Dit betekent dat de partijen die het akkoord hebben ondertekend moeten doen wat in hun vermogen ligt om de gestelde doelen te behalen. Het SLA is dus niet vrijblijvend, echter zijn er ook geen juridische gevolgen als de doelen niet worden behaald.

De Themagroep Industrie, bestaande uit deelnemers van provincies die het SLA hebben ondertekend en meerdere omgevingsdiensten, heeft een modeltekst opgesteld voor de Nota vergunningverlening, toezicht en handhaving. Provincies en gemeenten kunnen die modeltekst overnemen bij het aanpassen van hun nota VTH. De modeltekst is opgesteld conform de afspraken uit het SLA, op basis van het uitgangspunt om zoveel mogelijk aan de onderkant van de BBT-bandbreedte te vergunnen. Omgevingsdiensten moeten bij de vergunningverlening hier invulling aan geven⁵. Meerdere provincies hebben hun beleid inmiddels hier op aangepast⁶. In tegenstelling tot het SLA zelf, is een beleidsnota wel bindend voor de bestuursorganen die de beleidsnota hebben vastgesteld. Dit betekent dus dat de partijen die de maatregelen om aan de onderkant van de BBT-bandbreedte te vergunnen expliciet hebben opgenomen in hun beleid, wel gebonden zijn aan deze maatregel. Deze zelfbinding betekent dat een bestuursorgaan niet zomaar kan afwijken van het beleid. Afwijken van beleid vereist immers een deugdelijke motivering (artikel 3:46 Awb).

De uiteindelijke doorvertaling van de SLA tekst over 'scherper vergunnen' naar omgevingsdiensten zal afhangen van de vorm van opdrachtgeverschap van een bestuursorgaan naar haar omgevingsdienst. Daar is in dit onderzoek en de interviews geen specifieke aandacht aan gegeven.

⁴ Aansluiten bij het Schone Lucht Akkoord - Schone lucht akkoord

⁵ Modeltekst voor VTH-beleid, november 2021.

⁶ Industrie in de uitvoeringsagenda SLA - Schone lucht akkoord

Maatregel 9

Op basis van maatregel 9 voor de sector Industrie had de Rijksoverheid de taak om te onderzoeken welke emissie-eisen in de algemene regels konden worden aangescherpt. Dit onderzoek heeft uiteindelijk in 2022 geresulteerd in een wijzigingsbesluit voor het Bal. Met het wijzigingsbesluit zijn de emissiegrenswaarden in paragraaf 5.4.4 van het Bal geüpdatet en zijn de emissie-eisen voor kleine en middelgrote biomassaketels aangescherpt. De wijzigingen gelden sinds de inwerkingtreding van de Omgevingswet en zijn rechtstreeks bindend voor bedrijven.

6.2 Probleemstelling

In bovenstaand hoofdstuk 6.1 is het wettelijk kader uiteengezet waar omgevingsdiensten mee werken om vergunningen te actualiseren. Hoofdstuk 6.2 zal ingaan op de problemen met de huidige implementatie hiervan bij omgevingsdiensten.

6.2.1 Probleem A) De vergunning actualisatie termijn wordt vaak niet gehaald

Binnen vier jaar na publicatie van nieuwe BBT-conclusies in het EU-Publicatieblad moeten de bevoegde gezagen de vergunningsvoorwaarden voor de betreffende installaties herzien en, indien nodig, actualiseren zodat deze in overeenstemming zijn met de nieuwe BBT-eisen.

Het probleem is dat de 4-jaar deadline in Nederland over het algemeen niet wordt behaald. Dit komt door de volgende 3 redenen:

- A. Er is gebrek aan capaciteit bij de meeste omgevingsdiensten, en een gebrek aan expertise bij sommige (kleinere) omgevingsdiensten. De uitvoering van een actualisatie is sterk afhankelijk van de proactieve inzet van het bevoegd gezag. Wanneer er onvoldoende tijd of prioriteit is om vergunningen te herzien, kan de actualisatie van vergunningen vertraging oplopen. Hierdoor kan het voorkomen dat, vier jaar na publicatie van een nieuwe BREF, veel bedrijven nog steeds geen geactualiseerde vergunning hebben.

Het actualiseren van vergunningen na vaststelling van nieuwe BBT-conclusies betreft een ambtshalve wijziging: dit betekent dat het bevoegd gezag zelfstandig moet beoordelen of bestaande vergunningen aangepast moeten worden, zonder dat daartoe een verzoek van het bedrijf noodzakelijk is. Voor bedrijven bestaat er in dit stadium geen directe prikkel om zelf initiatief te nemen voor actualisatie. Formeel zijn zij niet in overtreding zolang het bevoegd gezag het actualisatie- of aanvraagproces niet heeft doorlopen. Een BREF-update brengt bovendien strengere eisen met zich mee, waardoor het in het belang van bedrijven kan zijn de wijziging niet proactief aan te vragen.

Het actualiseren van complexe vergunningen van industriële bedrijven vergt ook veel kennis. Nieuwe BREF conclusies bevatten veel technische informatie over complexe technieken en bedrijfsprocessen. De sterk gedecentraliseerde vorm van implementatie in Nederland (met 28 omgevingsdiensten, waaronder veel kleine diensten) is hierin geen voordeel. Niet elke dienst heeft de juiste expertise in huis om alle industriële sectoren goed te begrijpen, en daarmee proactief te kunnen beoordelen waar een actualisatie nodig is.

- B. *Juridische procedures kosten extra tijd*

Een bijkomend probleem is dat een aanscherping van de vergunningvoorschriften vaak kan leiden tot juridische procedures. Dit gebeurt als het bedrijf het niet eens is met een voorschrift dat strenger is dan het minimaal vereiste vanuit de wet. Het is vervolgens aan de omgevingsdienst om bij de rechter aan te tonen dat een strenger voorschrift wél redelijk is, wél nodig is, en niet buitenproportioneel. Dit vergt veel tijd en kennis die dan niet besteed kan worden aan de actualisering van andere vergunningen.

Onder de herziene Rie komt er wel verandering in deze situatie, maar het is nog onduidelijk of dit tijd gaat schelen of tijd gaat opleveren. De ondergrens van de bandbreedte (de strengste emissiegrenswaarde) wordt leidend en het uitgangspunt. Dit betekent dat het bedrijf nu moet aantonen dat men hiervan wil afwijken. Dit staat bekend als de *'omkering van de bewijslast'*. Dit staat in tegenstelling tot de huidige situatie onder de huidige Rie, waarbij het bevoegd gezag een strengere waarde dan de bovenkant van de bandbreedte (de minst strenge emissiegrenswaarde) moet onderbouwen.

Er is echter vanuit de omgevingsdiensten geen zekerheid of deze omkering van de bewijslast zorgt voor meer of minder juridische procedures. Sommige bedrijven zullen een juridische procedure niet langer aangaan. Maar de meeste bedrijven zijn momenteel vergund met minder strenge voorschriften dan de strengste emissiegrenswaarden. Zij zullen dan bij een actualisatie worden geconfronteerd met nieuwe, strengere grenswaarden (van de bovenkant naar de onderkant). Het bedrijf kan in dit geval een maatwerkverzoek doen om af te wijken van de onderkant van de bandbreedte. Indien het bevoegd gezag deze afwijst, dan zullen deze aanvragen in veel gevallen alsnog bij de rechter eindigen. Er is dus een groot risico dat de herziene Rie de benodigde tijd voor juridische procedures bij omgevingsdiensten juist vergroot.

C. *Vraag naar centraal uitgegeven onderleggers voor sturing*

Tenslotte, voor sommige BREF sectoren geven de omgevingsdiensten aan dat zij leunen op centraal uitgegeven 'onderleggers' die richtlijnen bevatten over vergunningverlening en de interpretatie van BBT conclusies. Dit is vooral nuttig bij sectoren met relatief veel (kleinere) bedrijven, waar een uniforme aanpak extra meerwaarde heeft. Een voorbeeld is de 'Oplegnotitie BREF Voedingsmiddelen-, Dranken- en Zuivelindustrie' (December 2019), welke onder meer mogelijkheden uitlegt voor aanscherpen van emissie-eisen.

De rijksoverheid ziet het nu niet als haar formele taak om dit soort oplegnotities uit te geven. Echter worden er soms wel informeel afspraken gemaakt dat deze ontwikkeld gaan worden in reactie op een nieuwe BREF, waardoor omgevingsdiensten hierop gaan wachten. Als het dan vervolgens lang duurt voordat de oplegnotitie is gepubliceerd, zijn er ondertussen weinig tot geen actualisaties gedaan.

Kwantitatieve analyse naar actualisatie en vernieuwing van vergunningen

Na publicatie van een nieuwe set BBT conclusies (die worden gepubliceerd bij een nieuwe sectorale BREF) krijgt een EU lidstaat 4 jaar de tijd om deze bij haar gevestigde bedrijven te implementeren en de vergunningen hierop te actualiseren ofwel via algemene regels. Het doel hiervan is dat alle Rie bedrijven binnen een lidstaat voldoen aan de emissie eisen, alsook de kwalitatieve milieumanagement en monitoringseisen.

De beoogde kwantitatieve analyse kon niet volledig worden uitgevoerd. De belangrijkste reden is dat er in Nederland geen openbare gegevens beschikbaar zijn over het aantal bedrijven dat, na publicatie van een nieuwe BREF een geactualiseerde vergunning heeft ontvangen of waarvan de vergunning überhaupt is

heroverwogen. Dit vormt een duidelijke leemte in kennis, omdat deze informatie nodig is om de voortgang van de vergunningverlening systematisch te kunnen beoordelen.

Volgens de rapportagestandaard van het EEA EU Registry, die is vastgelegd in het Uitvoeringsbesluit (EU) 2018/1135, wordt van lidstaten, waaronder Nederland, verwacht dat zij gegevens aanleveren over industriële installaties die vallen onder de hoofdstukken II, III en IV van Richtlijn 2010/75/EU (de eerder beschreven Rie) met uitzondering van afvalverbrandings- en afvalmeeverbrandingsinstallaties met een nominale capaciteit van 2 ton per uur. Nederland moet dus de voortgang van de vergunningverlening monitoren en rapporteren op het detailniveau zoals voorgeschreven in het Uitvoeringsbesluit 2018/1135.

Via dit Uitvoeringsbesluit wordt gevraagd om informatie over de status van vergunningen na publicatie van nieuwe BBT-conclusies. Het gaat specifiek om de vraag of de vergunningsvoorwaarden al dan niet zijn heroverwogen op grond van artikel 21 lid 3 van de Rie.

De EU publiceert een dataproduct ('EU Registry on Industrial Sites') op basis van de data die wordt verzameld onder het Uitvoeringsbesluit (EU) 2018/1125. Daarbij wordt het volgende onderscheid gemaakt in de database:

- o 'Permit reconsidered' (vergunning 'heroverwogen' maar niet vernieuwd)
- o 'Permit updated' (vergunning 'heroverwogen en ge-actualiseerd', waarbij er vergunningvoorschriften zijn veranderd aan de hand van de nieuwe BBT)

De laatst gepubliceerde data van de EEA is beschikbaar tot en met 2023. De beschikbare informatie over Nederlandse Rie vergunningen is samengevat in Tabel 1:

Tabel 1 Informatie over Nederlandse Rie vergunningen

Jaar	Totaal aantal vergunningen	Vergunning heroverwogen en niet ge-actualiseerd	Vergunning ge-actualiseerd
2017	3832		
2018	3960	115	
2019	3964	115	
2020	3964	115	
2021	4444	115	8
2022	4284	130	39
2023	4324	138	48

De EEA EU Register on Industrial Sites database is beschikbaar via de permanente link:
https://www.eea.europa.eu/ds_resolveuid/DAT-238-en

Dit dataproduct is opgezet in 2019 in navolging van het Uitvoeringsbesluit. De eerste jaren van monitoring van een Europese richtlijn zijn in de regel altijd lastig, dus het is niet verrassend dat er in de eerste rapportage jaren geen informatie beschikbaar was over heroverwogen en vernieuwde vergunningen (dit gold voor de meeste EU landen). Vanaf 2018 is er elk jaar gerapporteerd dat in Nederland 115 installaties zijn heroverwogen, en er was geen data over installaties waarbij de vergunning is geactualiseerd. Vanaf de rapportage jaren 2021 rapporteert Nederland enige informatie over geactualiseerde vergunningen, tot 48 in 2023.

In de data van deze 48 vergunningen komen echter nog maar een beperkt aantal omgevingsdiensten voor. Bijvoorbeeld, de DCMR is een omgevingsdienst waarvan bekend is dat zij veel vergunningen beheert die onder recent vernieuwde BBT conclusies vallen (waarmee zij moeten worden heroverwogen of geactualiseerd). Echter, vergunningen van de DCMR komen niet voor in de data over de 48 geactualiseerde vergunningen.

Het is opvallend dat de orde van grootte over geactualiseerde vergunningen (48 van de 4324) dusdanig laag is dat deze data waarschijnlijk zeer incompleet is. Het probleem bij omgevingsdiensten dat is geschetst in dit hoofdstuk is niet van dusdanig grote aard, dat slechts een fractie van de vergunningen wordt geactualiseerd. Een vergelijking met België laat zien dat in België in 2023 reeds ongeveer 50% van de installaties een status 'heroverwogen' of 'geactualiseerd' hebben gekregen in de EEA data. Dat staat in contrast met de data van Nederland (138 van de 4324 heroverwogen, en 48 van de 4324 vernieuwd).

Uit de interviews met omgevingsdiensten blijkt dat de relevante informatie over de status van vergunningen en actualisaties niet centraal aan alle omgevingsdiensten wordt opgevraagd. Het is in dit onderzoek ook niet duidelijk geworden hoe en aan wie de informatie die wél wordt gepubliceerd vanaf 2021 (weergegeven in Tabel 1) wordt gerapporteerd om zo terecht te komen in de rapportage aan de EEA. Er lijkt geen centraal georganiseerd proces te zijn vanuit de centrale waar alle omgevingsdiensten hun informatie over vergunning actualisaties moeten rapporteren.

Het is bekend dat het RIVM of CBS/PBL vaak soortgelijke EU monitoring (zoals de E-PRTR rapportage) oppakt namens Nederland, maar het is niet duidelijk of het RIVM zich ook over de data in het EEA EU Registry rapportage ontfemt. Het lijkt erop dat het proces voor het verzamelen en rapporteren van deze data in Nederland niet bestaat en dat Nederland hier geen prioriteit aan geeft.

Voor dit onderzoek is er ook geen kwantitatieve data ontvangen vanuit individuele omgevingsdiensten die zijn betrokken bij de interviews. Daarmee is er nu niet voldoende informatie beschikbaar om inzicht te krijgen in hoeverre installaties in Nederland tijdig worden geactualiseerd. Daarvoor zou eerst een centrale monitoring moeten worden opgezet die alle informatie over actualisaties van de omgevingsdiensten centraliseert en volledig rapporteert.

6.2.2 Probleem B) Vergunning actualisatie leidt soms niet tot het wenselijke beschermingsniveau

Het beschermen van de omgeving rondom een industriële installatie is deels afhankelijk van hoe het bedrijf de Best Beschikbare Technieken (BBT) toepast, zoals vastgelegd in de BBT-conclusies. Voor veel bedrijfsprocessen geldt een bandbreedte van toegestane emissies. Het gebruik van de best presterende techniek zorgt ervoor dat men de onderkant van deze bandbreedte kan bereiken en zo de maximale milieuprestaties te realiseren. In de praktijk worden deze maximale prestaties echter meestal niet behaald, omdat de meeste installaties worden vergund aan de bovenkant van de bandbreedte. Zie in Figuur 1 een voorbeeld van de formulering van de emissiegrenswaarden uit een BBT-conclusie. Deze worden “BBT Geassocieerde Emissie Niveaus” (BBT-GEN) genoemd. De bandbreedte varieert in dit voorbeeld van < 5 (minder dan 5) tot 15 mg/Nm³ ammoniak uitstoot. In de praktijk betekent dit dat vergunningen het uitgangspunt hebben dat een uitstoot van 14 mg/Nm³, omdat een strengere eis immers niet wettelijk noodzakelijk is.

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus voor ammoniakemissies (NH₃) naar lucht voor een verbrandings- of proceseenheid waar SCR of SNCR-technieken worden gebruikt

Parameter	BBT-GEN (maandelijks gemiddelde) mg/Nm ³
Ammoniak uitgedrukt als NH ₃	< 5-15 ⁽¹⁾ ⁽²⁾

⁽¹⁾ De waarden bovenaan het bereik zijn verbonden met een hogere inlaat van NO_x-concentraties, een hogere reductie van NO_x en het ouder worden van de katalysator.

⁽²⁾ De waarden onderaan het bereik zijn verbonden met het gebruik van de SCR-techniek.

Figuur 1: Een voorbeeld van de formulering van een BBT geassocieerde emissieniveau (BBT-GEN), uit de BREF raffinaderijen (2014) (BBT-8, Tabel 2)

Een actualisatie van de vergunning biedt het bevoegd gezag de mogelijkheid om een hogere ambitie te eisen als de vergunning niet al de strengste emissiegrenswaarde eist. Bijvoorbeeld door scherper te vergunnen zoals beschreven in paragraaf 6.1.1 en het Schone Lucht Akkoord (SLA). *Scherper vergunnen* betekent in het voorbeeld van Figuur 1, dat men in de vergunning eist dat een raffinaderij maximaal 5 mg/Nm³ ammoniak uitstoot bij toepassing van SCR of SNCR technieken.

Het initiatief en de onderbouwing hiervoor ligt onder de huidige Rie bij het bevoegd gezag, zowel bij een aanvraag als bij een ambtshalve actualisatie van een vergunning. In de herziene Rie wordt dus de onderkant van deze bandbreedte het uitgangspunt. Dat betekent in het voorbeeld dat men maximaal 5 mg/Nm³ kan uitstoten bij toepassing van deze technieken. Het bedrijf zal via een maatwerkverzoek moeten onderbouwen waarom men hiervan af wil wijken.

Terugkerend naar de huidige situatie met de huidige Rie: Met de bovenstaande context over strengere en minder strenge emissiegrenzen in gedachten, zijn er twee hoofdredenen te benoemen waardoor het ‘scherp’ vergunnen van industriële emissies vaak niet lukte onder de huidige Rie:

- D. De omgevingsdiensten hadden tot voor kort geen sterke instrumenten om bedrijven te dwingen uitgebreide informatie te delen over hun bedrijfsprocessen. Dit leidde tot een informatie-achterstand, waardoor een omgevingsdienst bij een juridische procedure vaak niet goed kon

onderbouwen waarom een strengere vergunning nodig was. Dit, omdat zij zonder informatie bijvoorbeeld bedrijfsargumenten over proportionaliteit en kosten van technieken niet goed kan tegenspreken. Recent is dit veranderd, want volgens artikel 16.56 van de Omgevingswet is een bedrijf verplicht om gegevens te verstrekken die nodig zijn voor de beoordeling of de voorschriften van de vergunning nog toereikend zijn gezien de ontwikkelingen van de technische mogelijkheden en de kwaliteit van het (lokale) milieu. Het bevoegd gezag kan vervolgens, op basis van artikel 5.38, besluiten tot een ambtshalve wijziging van de voorschriften (art. 5.42 lid 2).

Naast deze mogelijkheid in de omgevingswet, zorgt in de toekomst ook de 'omkering van de bewijslast' in de herziene Rie zal helpen om de informatie-achterstand van de omgevingsdienst. Het bedrijf zal immers nu voor de omgevingsdienst (en later voor de rechter) moeten aantonen dat een emissie eis wel of niet mogelijk is.

Is er dan nog steeds een probleem? In de praktijk blijkt dat er waarschijnlijk nog steeds een knelpunt is bij de kennis en capaciteit van omgevingsdiensten om complexe bedrijfsinformatie te interpreteren, en ook om te 'weten wat je moet vragen'. Er is vaak niet genoeg specifieke kennis en capaciteit bij (sommige) omgevingsdiensten om te bepalen welke gegevens nodig zijn en hoe deze gebruikt kunnen worden voor het scherper vergunnen. Het bevoegd gezag beschikt vaak niet over voldoende inzicht in de bedrijfsvoering of emissieprocessen om de juiste gegevens op te vragen en te beoordelen. Hierdoor blijft er toch deels een informatieachterstand die het lastig maakt om actualisatie effectief te benutten om omwonenden beter te beschermen.

- E. De informatie achterstand maakt een scherpere vergunning juridisch complex en risicovol. Als het dan ook nog komt tot gerechtelijke procedure, heeft het bedrijf een informatie voorsprong, waardoor het moeilijk aan te tonen is voor de omgevingsdienst dat een maatregel proportioneel is.

Het resultaat van deze twee redenen is dat een omgevingsdienst bij een gerechtelijke procedure om een scherpere vergunning af te dwingen vaak niet kansrijk is. In combinatie met de capaciteitsproblemen, betekent dit dat bij een actualisatie het bevoegd gezag nu vaak niet in de positie is om een scherpere vergunning te vereisen.

6.3 Mogelijke oplossing: Gebruik van algemeen bindende voorschriften

Dit hoofdstuk bespreekt hoe een verandering van stelsel (de 'stelselwijziging') van vergunningvoorschriften naar algemeen bindende voorschriften, zou kunnen helpen om de problemen geschetst in 6.2 op te lossen.

Algemeen bindende voorschriften (hierna: algemene regels) zijn een mogelijkheid uit de Rie om via directe landelijke of regionale wetgeving, emissie eisen vast te leggen. Hier moeten bedrijven dan direct aan voldoen.

6.3.1 Algemene regels in de Rie 2010/75/EU

In de Rie 2010/75/EU werd al de mogelijkheid geboden om de eisen voor bepaalde categorieën van installaties, stookinstallaties, of afval(mee)verbrandingsinstallaties vast te leggen in algemene regels, om daarmee het verlenen van vergunningen te vergemakkelijken (artikel 6). De Rie 2010/75/EU definieert algemene regels als *'emissiegrenswaarden of andere voorwaarden, op sectoraall of hoger niveau, die zijn goedgekeurd met het doel om rechtstreeks te worden gebruikt bij het vaststellen van vergunningsvoorwaarden'*.

Wanneer algemene regels worden vastgesteld, volstaat het om in de vergunning een verwijzing naar die voorschriften op te nemen. Deze bepaling is geïmplementeerd in artikel 8.26 lid 5 Bkl.

Artikel 17 lid 1 van de Rie 2010/75/EU schrijft voor dat de lidstaten bij de vaststelling van algemene regels moeten zorgen voor een geïntegreerde aanpak en een hoog niveau van bescherming van milieu moeten garanderen, dat gelijkwaardig is aan het niveau dat door middel van de individuele vergunningsvoorwaarden tot stand kan worden gebracht.

Lid 2 stelt dat de algemene bindende voorschriften gebaseerd moeten zijn op de BBT, zonder dat het gebruik van een techniek of specifieke technologie wordt voorgeschreven. De algemene bindende voorschriften moeten bovendien een gelijke tred houden met de ontwikkelingen op het gebied van de BBT (lid 3).

6.3.2 Algemene regels in de Herziene Rie 2024/1785/EU

Zoals omschreven in paragraaf 6.1.2.1 bepaalt de herziene Rie 2024/1785/EU dat het bevoegd gezag de emissiegrenswaarden moet vaststellen op het strengst haalbare niveau van de BBT-bandbreedte. Dit geldt dus ook voor de algemene regels. Het belangrijke verschil met de huidige Rie is dus, dat het bevoegd gezag dat de algemene regels opstelt niet langer zelf een emissiegrenswaarde kan kiezen binnen de bandbreedte. De strengst haalbare emissiegrenswaarde is het uitgangspunt, en het bevoegd gezag moet onderbouwen wanneer haar algemene regel hiervan afwijkt.

Het bevoegd gezag kan bij algemene regels afwijken van dit strenge uitgangspunt, gelet op de technische kenmerken van de groep aan installaties binnen een lidstaat, de geografische ligging, of de lokale milieuomstandigheden. Het kan daarmee soms niet haalbaar of niet evenredig zijn om de strengste waarden toe te passen. Een veelvoorkomend en historisch voorbeeld in Europa zijn bepaalde emissiereductietechnieken die afhankelijk zijn van de beschikbaarheid van veel water of lagere temperaturen, wat in sommige mediterrane landen niet het geval is. Voor de Nederlandse condities zijn deze voorbeelden er niet.

Naast emissiegrenswaarden kunnen algemene regels ook andere bindende voorschriften bevatten, zoals normen voor hulpbronnen, energie-efficiëntie of afvalbeheer, voor zover deze uit de BBT-conclusies volgen.

6.3.3 Nederlandse implementatie van algemene regels.

Artikel 4.3 van de Omgevingswet geeft de wettelijke grondslag om bij algemene maatregel van bestuur (AMvB) regels te stellen over activiteiten die gevolgen kunnen hebben voor de fysieke leefomgeving. Algemene regels gelden rechtstreeks voor degene die de betreffende activiteit verricht. Uit 6.2.1 volgde al dat de algemene regels in de Nederlandse wetgeving zijn geïmplementeerd in het Besluit activiteiten leefomgeving. Specifiek is hiervoor de grondslag artikel 4.3 lid 1 onder b, dat ziet op regels over milieubelastende activiteiten.

6.4 Algemeen bindende voorschriften voor implementatie van BBT conclusies

Kader algemene regels

Artikel 4.3 van de Omgevingswet, in relatie tot artikel 17 van de Rie 2010/75/EU en artikel 15 van de Rie 2024/1785/EU vormen samen het juridisch kader voor het stellen van algemene regels.

Deze algemene regels moeten aan vier voorwaarden voldoen:

1. de algemene regels moeten worden vastgesteld op basis van een geïntegreerde aanpak en moeten een hoog niveau van bescherming van milieu garanderen, dat gelijkwaardig is aan het niveau dat door middel van de individuele vergunningsvoorwaarden tot stand kan worden gebracht;
2. de algemene regels moeten zijn vastgesteld op basis van de BBT-conclusies, zonder dat het gebruik van een techniek of specifieke technologie wordt voorgeschreven;
3. Ze moeten mee-ontwikkelen met nieuwe inzichten en de stand van de techniek (de nieuwste BBT);
4. Ze moeten de striktst haalbare emissiegrenswaarden vastleggen binnen de bandbreedte van de BBT. Daarbij wordt gekeken of het mogelijk is om aan het strengste en uiterste van die bandbreedte te voldoen en of de beste prestaties voor die categorie installaties aantoonbaar haalbaar zijn.

Artikel 4.3 lid 1 onder b Omgevingswet stelt geen nadere eisen aan het vaststellen van de algemene regels voor milieubelastende activiteiten.

6.4.1 Opnemen van algemene regels in Nederlandse wetgeving

Bij de invoering van nieuwe Europese Richtlijnen moet Nederland deze voorschriften omzetten in nationale regelgeving. Voor het vastleggen van de vereiste algemene regels zijn in hoofdlijnen twee mogelijkheden.

Optie 1: Algemene maatregel van bestuur

De eerste optie voor het opnemen van algemene regels in de Nederlandse wetgeving is door de regels te stellen in een algemene maatregel van bestuur (AMvB) binnen de door de wet daarvoor bepaalde grenzen (de wettelijke grondslag).

Bij de herimplementatie van de Rie 2010/75/EU in de Omgevingswet zijn de algemene regels uit het stelsel Wet milieubeheer overgezet in het Bal, op basis van de grondslag in artikel 4.3 lid 1 onder b Omgevingswet. Een optie is om de Rie 2024/1785/EU ook te implementeren in het Bal, zodat alle algemene regels die voortvloeien uit de Rie in één besluit zijn geregeld. Het implementeren van alle regels in één besluit past bij het doel van de Omgevingswet dat ziet op het vereenvoudigen van de regels voor de leefomgeving. Ter vereenvoudiging van de voormalige wetgeving zijn in de Omgevingswet 26 wetten geïntegreerd in 1 wet, in plaats van verspreid over meerdere wetten.

Artikel 4.3 lid 1 onder b Omgevingswet sluit echter niet uit dat de algemene regels in meerdere AMvB's geregeld kunnen worden. Een optie zou dus ook kunnen zijn om een apart besluit te maken ter herimplementatie van de Rie. Het nadeel hiervan is echter dat dit leidt tot een versnippering van de regelgeving rondom milieubelastende activiteiten.

Optie 2: Ministeriële regeling

Een andere optie is het opnemen van algemene regels in een ministeriële regeling. Dit is een besluit van één of meer ministers. Waar een AMvB vastgesteld moet worden door de hele regering, kan bij een ministeriële regeling een minister dat zelf doen. Een ministeriële regeling kan dus weer een uitwerking vormen van regels uit een AMvB.

Zoals hiervoor aangegeven, geeft de Omgevingswet de grondslag om de algemene regels over milieubelastende activiteiten te stellen in een AMvB in artikel 4.3 lid 1 Ow. Lid 4 van artikel 4.3 Ow geeft aan dat de regels bij ministeriële regeling kunnen worden gesteld als deze uitvoeringstechnische, administratieve en meet- of rekenvoorschriften inhouden. Dit artikel geeft dus de delegatiegrondslag voor uitwerking of aanvulling van de regels in een ministeriële regeling.

De Omgevingsregeling is de ministeriële regeling bij de Omgevingswet. De regeling ziet op het gebruik van de Omgevingswet en de AMvB's. De regels betreffen zes thema's: de aanwijzing en geometrische begrenzing van locaties, regels voor het uitvoeren van activiteiten, gegevensverstrekking, meet- en rekenregels voor besluiten, monitoring en informatie, en financiële bepalingen. Met betrekking tot de regels voor het uitvoeren van activiteiten, kan de Omgevingsregeling de algemene regels uit het Bal *aanvullen of uitwerken*. Op dit moment bevat de Omgevingsregeling bijvoorbeeld rekenregels over de emissies uit dierenverblijven voor het houden van landbouwhuisdieren en meetmethoden voor het meten van emissies uit dierenverblijven. Artikel 4.821 Bal bepaalt dat de emissies, bedoeld in de artikelen 4.818, 4.819 en 4.820, wordt bepaald en berekend volgens *de bij ministeriële regeling gestelde regels*. Dit is dus de grondslag die het Bal geeft voor de uitwerking in de Omgevingsregeling.

Het bovenstaande geeft dus aan dat in het Bal een expliciete grondslag is opgenomen om regels aan te vullen of uit te werken in een ministeriële regeling, in dit geval de Omgevingsregeling. De regels uit de Rie zouden dus ook in de Omgevingsregeling verder uitgewerkt of aangevuld kunnen worden.

In de Memorie van Toelichting bij de Omgevingswet wordt aangegeven dat de grondslag om de regels als bedoeld in artikel 4.3 Ow bij ministeriële regeling te kunnen stellen, aanvullend is op de grondslag om deze regels bij AMvB te stellen. De vraag of bedoelde uitvoeringsregels het beste in een AMvB of ministeriële regeling opgenomen kunnen worden valt volgens de wetgever niet op voorhand te beantwoorden. Soms zal het namelijk met het oog op een samenhangende regeling van een onderwerp beter zijn om de regels op te nemen in de AMvB zelf. Regels zouden wel in een ministeriële regeling kunnen worden opgenomen als gaat om gedetailleerde uitvoeringsregels zonder of met alleen een beperkte beleidsinhoud. De wetgever geeft bovendien aan dat de snelheid waarmee regels gewijzigd

kunnen worden een rol kunnen spelen bij de keuze. Als voorbeeld van regels die zich lenen voor opname in een regeling wordt gegeven: technische regels die voortvarend aangepast moeten kunnen worden aan de stand van de techniek.

6.4.2 Gebruik van algemene regels als oplossing voor de probleemstelling

Deze paragraaf gaat in op de vraag in hoeverre de algemene regels kunnen bijdragen aan een toekomstbestendig, consistent en uitvoerbaar juridisch kader dat aansluit bij de herziene Rie.

6.4.2.1 Toepasbaarheid op BREF documenten

Het toepassen van algemene regels zoals in de vorm van een AMvB in combinatie met de implementatie van de herziene Richtlijn Industriële Emissies (Rie 2024), kan dit probleem grotendeels oplossen. algemene regels maken het mogelijk om directe en uniforme regels op te nemen in de nationale wetgeving, zonder dat voor iedere installatie apart een vergunning hoeft te worden herzien. Hierdoor kunnen de meest recente Europese milieunormen sneller en consistent in Nederland worden toegepast.

Het is de verwachting dat dit alleen goed toepasbaar is op BREF-documenten waarvan de BBT-conclusies zijn gepubliceerd ná de inwerkingtreding van de Richtlijn Industriële Emissies (Rie) in 2010. Dit betreft dus de BREF's waarvoor daadwerkelijk een artikel 13(5) BBT-besluit is vastgesteld. Voor oudere BREF-documenten (van vóór 2011) ontbreken vaak de gespecificeerde BBT-conclusies en actuele emissiegrenswaarden. Deze documenten zijn inhoudelijk sterk verouderd en voldoen doorgaans niet meer aan het vereiste detailniveau om rechtstreeks te kunnen fungeren als juridische norm via een algemene regel. Hier zal de Rijksoverheid dus aanvullende keuzes of nationale normen moeten vastleggen.

6.4.2.2 Voorkeur voor verwijzing naar BBT-conclusies in een AMvB

Vanuit het oogpunt van flexibiliteit en uitvoerbaarheid is er een duidelijke voorkeur om in een Algemene Maatregel van Bestuur (AMvB) een algemene verwijzing op te nemen naar de meest recente BBT-conclusies, zoals gepubliceerd in het Publicatieblad van de EU. In deze benadering worden geen vaste nationale emissiegrenswaarden (EGWs) vastgelegd, maar is de inhoud van de actuele Europese BBT-conclusies direct leidend voor de praktijktoepassing.

Een AMvB is hiervoor een logischer instrument, omdat het gaat om de vertaling van milieu eisen die breed gelden voor heel veel economische sectoren, zonder dat er technische details of uitvoeringsdetails worden vastgelegd in de wet zelf. In de bovengenoemde benadering wordt er immers direct doorverwezen naar de Europese BBT teksten. Dat maakt een AMvB het meest geschikt, een Ministeriële Regeling kan ook later nog worden gebruikt om specifieke details in de uitvoering hiervan te regelen.

Deze systematiek maakt het Nederlandse instrumentarium ook dynamisch en toekomstbestendig: zodra de EU nieuwe of herziene BBT-conclusies publiceert, zijn deze automatisch van toepassing in Nederland, zonder dat telkens nationale regelgeving (zoals het Besluit activiteiten leefomgeving, Bal) hoeft te worden aangepast. Dit voorkomt veroudering van het nationale juridische kader en stelt Nederland in staat om snel in te spelen op innovatie en nieuwe inzichten in sectorale milieuprestaties. Bovendien blijft de uitvoering zo in lijn met de Europese Richtlijn Industriële Emissies (Rie), die voorschrijft dat Europese BBT-conclusies de leidende standaard zijn.

Voor sommige sectoren kan deze aanpak minder goed aansluiten, bijvoorbeeld wanneer de Europese BBT-conclusies veel ruimte voor interpretatie bieden of wanneer nationale accenten gewenst zijn. Ter vergelijking: in België publiceert VITO eigen BBT-documenten, die weliswaar geen juridische status hebben in Nederland, maar vaak waardevol zijn als bron van kennis en inspiratie voor vergunningverlening aan innovatieve bedrijven die technieken toepassen die (nog) niet in de Europese BREF's zijn opgenomen.

6.4.2.3 Voordelen voor implementatie en behalen milieu prestatie doelen

Specifiek, kijkend naar het voorbeeld van afval(mee)verbrandingsinstallaties waar deze aanpak is gekozen, worden de volgende redenen (voordelen) genoemd:

- Algemene regels verzekeren tijdige implementatie. Daarmee borgen ze de bijdrage van installaties aan (Europese) doelen voor de fysieke leefomgeving.
- Ze zorgen voor consistentie met bestaande algemene regels.
- Ze leiden tot geharmoniseerde implementatie van nieuwe emissie-eisen (iedereen moet aan hetzelfde voldoen, uitgezonderd maatwerk situaties).

Het implementatie bij afval(mee)verbrandingsinstallaties betekent echter niet dat de implementatie hiervan voor alle BBT conclusies eenvoudig is. Paragraaf 6.4.3 gaat in op of en hoe dit zou kunnen voor een viertal andere sectoren waarvoor nu nog geen algemene regels bestaan.

Initiatief verschuiving van OD's naar exploitanten

Daarnaast wordt het agenderen en prioriteren van vergunning-actualisaties eenvoudiger voor omgevingsdiensten, omdat het initiatief voor actualisatie bij de ondernemer komt te liggen. In de huidige situatie wachten bedrijven vaak op initiatief van het bevoegd gezag voor actualisatie. Zolang het bevoegd gezag vergunningvoorschriften niet actualiseert, is het bedrijf niet in overtreding. Bij algemene regels is het bedrijf wél in overtreding, en kan er worden gehandhaafd.

Hoewel actualisatie van een vergunning juridisch gezien een ambtshalve wijziging blijft (en het initiatief dus bij het bevoegd gezag blijft) verandert de dynamiek bij algemene regels. Want de verplichting om te voldoen aan de algemene regels geldt wel direct op de industriële installaties. De verplichting om de meest recente BBT-conclusies toe te passen ligt dan rechtstreeks bij de exploitant. Hierdoor kan een bedrijf niet volstaan met afwachten: zodra de nieuwe BBT's na vier jaar gelden, moet het zelf tijdig maatregelen treffen of een vergunningaanvraag indienen met een aanvraag tot maatwerk. Het bevoegd gezag hoeft daardoor niet langer alle vergunningen actief te actualiseren, maar kan zich richten op toetsing en handhaving wanneer bedrijven nalaten hun verantwoordelijkheid te nemen.

De combinatie van de herziene Rie ('omkering van de bewijslast', zoals beschreven in 6.2.1, probleem B) en invoering van algemene regels (waarbij initiatief voor actualisatie van de vergunning bij de exploitant ligt) geeft samen een sterkere prikkel voor bedrijven zelf om hun vergunning op orde te brengen en te voldoen aan scherpe omgevings-eisen. Dit vergt nog wel de aanpassing van de wet die regelt dat dit initiatief expliciet bij de exploitanten wordt gelegd). De kracht van de prikkel is ook afhankelijk van de gevolgen van een overtreding (bij handhaving na 4 jaar), waarbij wordt geconstateerd dat een bedrijf niet aan eisen van de Rie voldoet zoals beschreven in een algemene regel. Hier is in dit onderzoek geen verder onderzoek naar gedaan.

6.5 Beperkingen en onzekerheden

De volgende paragrafen geven een overzicht van mogelijke beperkingen en onzekerheden die nog bestaan. Dit betekent niet dat de genoemde beperkingen en onzekerheden blijven bestaan bij invoering van algemene regels. De genoemde onzekerheden komen deels door onzekerheid over precieze uitvoering en invulling van de herziene Rie, en door onzekerheid over de precieze invulling van de algemene regels en in hoeverre deze de werklast van omgevingsdiensten kunnen verminderen.

6.5.1 Verminderde transparantie:

In de huidige praktijk kunnen alle nuances, uitzonderingen, voetnoten en definities van toepassing op een installatie worden verwerkt en besproken in een individuele vergunningaanvraag. Wanneer algemene regels worden ingevoerd is deze mate van detail en nuance in sommige gevallen niet langer publiek beschikbaar. Dit, omdat er geen gedetailleerde vergunning aanvraag meer is.

Er wordt vanuit gegaan dat een bedrijf voldoet aan de strengste eisen (onderkant van de bandbreedte) uit de BBT conclusies, tenzij het bedrijf zelf een maatwerk aanvraag doet (waarmee er opnieuw een gedetailleerde vergunningaanvraag moet worden gedaan). Omwonenden kunnen hiermee bijvoorbeeld niet meer inzien wat een bedrijf specifiek doet om te voldoen aan de BBT conclusies. Er is niet direct op te vragen welke technieken een bedrijf gebruikt om te voldoen aan de onderkant van de bandbreedte van emissiegrenswaarden, waardoor minder goed is te controleren of er wel gebruik wordt gemaakt van de best beschikbare techniek.

De enige manier om wel deze inzichten te krijgen is het doen van een handhavingsverzoek. Dit zal echter pas relevant zijn als de 4 jaar deadline voor implementatie van een nieuwe BBT is verstreken. Het kan voor omwonenden en andere publieke partijen onwenselijk zijn dat er niet langer 'aan de voorkant' duidelijkheid is over hoe een bedrijf wil voldoen aan de BBT conclusies, maar pas aan de 'achterkant' van de handhaving.

6.5.2 Maatwerk blijft nodig:

Het gebruik van algemene regels voor BBT kent beperkingen. Allereerst blijft volgens art. 4 en 5 Rie de vergunningplicht van kracht: een algemeen verbindend voorschrift kan de individuele vergunningsprocedure niet vervangen. EU-recht vereist bovendien een *integrale benadering* (weging van alle milieuaspecten per locatie). Theoretisch zou een IPPC bedrijf volledig onder algemene regels kunnen vallen en dan dus geen vergunning meer nodig hebben om legaal te kunnen opereren; maar is er dan dus ook geen aanvraag en/of procedure waar mensen bezwaar en beroep tegen kunnen instellen.

Die mogelijkheid tot procedure geeft zelf al belangrijke waarde aan het traject van vergunningverlening. De rechtsbescherming en inspraak is dan onderdeel van het politieke proces dat leidt tot de algemene regels. Hiermee verplaatst het gesprek zich van lokale problematiek naar landelijk, waardoor specifieke lokale problemen op de achtergrond kunnen blijven.

Dit hoeft geen probleem te zijn als het bedrijf gewoon voldoet aan de algemene regels onder de herziene Rie, die altijd de strengst mogelijke emissie eisen moeten volgen. Alleen als een bedrijf een aanvraag doet tot maatwerk, kan de lokale milieukwaliteit verslechteren als gevolg hiervan. In deze aanvraag tot maatwerk kunnen omwonenden dan ook inzien wat de overwegingen zijn.

Er moet altijd (ruimte voor) maatwerk zijn. Art. 17 Rie stelt daarom dat de hoogst mogelijke milieubescherming gegarandeerd moet worden. In Nederland is dit geïmplementeerd in een verbod om met een maatwerkregel bepaalde regels uit het Bal te versoepelen⁷. Voor de voorgestelde AMvB (zie 6.4.2.2.) kan dit niet op dezelfde manier gelden, omdat in veel gevallen maatwerk wel nodig moet blijven voor complexe installaties.

6.5.3 Risico op interpretatiegeschillen

Haalbaarheid generieke BBT-voorschriften

Niet alle BBT-voorschriften lenen zich juridisch/technisch voor generieke uitwerking. In het algemeen, alleen de emissiegrenswaarden kunnen worden vastgelegd, maar niet de keuze voor techniek. De exploitant moet verschillende opties krijgen (zoals gespecificeerd in de BBT conclusie tekst zelf) om aan de emissiegrenswaarden te voldoen. Het is onduidelijk of de verplichting tot het gebruiken van de best-beschikbare technieken samen kan gaan met een algemene regel waar de techniek keuze helemaal niet in aangeduid hoeft te worden. Kort samengevat voor een aantal voorbeelden:

- **Raffinaderijen (REF):** De raffinaderijsector omvat complexe processen. Een deel van de BBT-conclusies (zoals het invoeren van een milieubeheersysteem) is algemeen toepasbaar. Ook energie-efficiency-eisen (bijv. PINCH-analyses) zijn breed toepasbaar. Techniekvoorschriften zoals 'gebruik VRU's voor dampen' zullen echter per installatie verschillen, en dit kan niet in de algemene regels worden vastgelegd. Alleen een handhaver kan later controleren of deze techniekvoorschriften worden gevolgd.
- **Oppervlaktebehandeling met oplosmiddelen (STS):** Veel emissies in deze sector zijn gekoppeld aan oplosmiddelgebruik bij spuiten en reinigen. De BREF noemt generieke maatregelen (zoals gesloten spuitcabines, opvang, nabehandeling) die voor een hele categorie gelden. Praktisch kunnen algemene regels de emissiegrenswaarden per producttype (gr/m² coating) voorschrijven. Juridisch is dat deels mogelijk, bijvoorbeeld Europese regels schrijven voor dat bij bepaalde emissieniveaus gezuiverd moet worden, maar details (zoals specifieke filterconfiguraties) blijven onderwerp van een overleg met het bevoegd gezag.
 - o Verder, er bestaan reeds paragrafen in het Bal over oplosmiddelen (Paragraaf 4.34), maar die zijn niet specifiek opgesteld om BBT-conclusies te implementeren, maar hebben hun oorsprong in de Oplosmiddelenrichtlijn (een EU Richtlijn die losstaat van de Rie). Paragraaf 4.34 is wel gestroomlijnd en juridisch getoetst met de STS BREF en definities, waardoor de Bal passages over oplosmiddelen (uit de Oplosmiddelenrichtlijn) wel van toepassing is op gelijksoortige activiteiten als BBT conclusies uit de STS BREF. Er zullen echter ook kleinere bedrijven zijn die aan de verplichtingen uit paragraaf 4.34 van het Bal moeten voldoen, maar die niet onder definitie van een IPPC installatie vallen. Dit kan ook een goede reden zijn om het Bal niet te gebruiken voor specifieke implementatie van emissiegrenswaarden uit de RIE, om verwarring te voorkomen.

Deze regels in het BAL sluiten dus onvolledig aan bij de BBT-conclusies, en hebben ook een andere reikwijdte (breder dan alleen IPPC bedrijven). Een inhoudelijk voorbeeld, waar de STS-BREF een specifieke emissierange noemt (bijv. 50–150 mg/Nm³), is in het Bal vaak een techniekvoorschrift of een algemeen emissiebeperkend principe opgenomen, maar geen expliciete vertaling van de BBT-GEN.

⁷ zoek.officielebekendmakingen.nl

- **Afgasbehandeling in de chemische sector (WGC):** De WGC-BREF richt zich hoofdzakelijk op grotere chemische installaties (PVC, kunststoffen, en verdere complexe processen). Voor veel emissies in de chemie bestaan vooralsnog geen algemene regels in het Bal of andere wetgeving.

Algemene emissiewaarden uit de WGC-BREF kunnen juridisch, technisch en economisch generiek zijn, maar brede invoering via een algemene regel vergt zorgvuldige afstemming. Sectorspecifieke stoffen of mengluchtberekeningen laten zich niet eenvoudig abstraheren tot één algemene norm. Het lijkt hier erg moeilijk om maatwerk te voorkomen, óók omdat de WGC conclusies voor bedrijven gelden die ook aan BBT conclusies van 1 of meerdere andere BREF's moeten voldoen (zoals LVOC).

- **Voedingsmiddelenindustrie (FDM):** De FDM-BREF bevat bijvoorbeeld BBT-GEN waarden voor stof en SO_x. In Nederland is expliciet bepaald dat voor IPPC-installaties, zoals grootschalige voedselverwerking, de algemene emissiegrenswaarden uit het Bal niet van toepassing zijn, maar dat de emissiegrenswaarden via vergunningverlening worden vastgesteld. Paragraaf 5.4.4 van het Bal bepaalt dat algemene grenswaarden worden overgeslagen als er een BBT-conclusie geldt; die installaties moeten via vergunningverlening aan strengere eisen voldoen. Hoewel algemene BBT (bijv. energie-efficiënte stookinstallaties, geurbeheersing) bestaan, zijn veel technieken fabrieksspecifiek (bijvoorbeeld individuele afzuigingen en biofilters). Generieke regels zouden daarom vooral grote lijnen bevatten (zoals emissiecijfers voor CO₂, NO_x bij kookinstallaties) en uiteraard geen concrete technieken. Technisch is invoering wel mogelijk (via analogie met LCP). Er is hiervoor al wel het nodige voorwerk gedaan via de FDM oplegnotitie.
 - o Dit precedent laat zien dat als de technische complexiteit of diversiteit aan mogelijkheden te groot wordt, specifieke technische passages in een algemene regel niet altijd gelden, maar er alsnog wordt verwezen naar vergunningverlening.

“BBT voldoende generiek” en techniekvoorschriften

Voor algemene voorschriften geldt (Rie art. 17) dat zij gebaseerd moeten zijn op de BBT, zonder het voorschrijven van een specifieke techniek of technologie. ‘Voldoende generiek’ betekent dat de eis bijvoorbeeld wordt geformuleerd als een functionele of resultaatplicht (zoals een emissiegrens of een prestatienorm) in plaats van “eis X-techniek toepassen”. Een generiek voorschrift kan dus bijvoorbeeld zijn: “Alle installaties van categorie Y moeten NMVOS-emissies reduceren tot <Z mg/m³.” Maar het kan niet luiden: “Installeer persluchtgestuurde verfspuiten met klasse-A afsluiting”.

6.5.4 Werklast en capaciteit:

Verplaatsing van discussies naar maatwerkaanvragen en handhaving

In een systeem met algemene regels kan er minder ruimte zijn voor een gedetailleerde schriftelijke discussie met de overheid over specifieke omstandigheden, welke normaliter plaatsvindt tijdens een proces voor vergunning actualisatie. Complexere discussies die normaal gesproken tijdens de vergunningverlening plaatsvinden (zoals interpretatie van BBT-voetnoten, uitzonderingen en definities), kunnen verplaatst worden naar procedures voor maatwerkvoorschriften of naar handhavingstrajecten.

Doordat de specifieke emissie eisen voor bedrijven soms niet meer zijn vastgelegd in een vergunningaanvraag of in nationale emissiegrenswaarden (zoals in het Bal), is moeilijker door omwonenden in te zien of een bedrijf voldoet aan de milieu eisen. Handhavinginstanties kunnen in ook niet eenvoudig uit de vergunning of uit nationale regelgeving (omdat die immers direct verwijst naar de EU BREF teksten) afleiden aan welke eisen een bedrijf precies moet voldoen in haar specifieke situatie. Dit kan leiden tot meer interpretatiediscussies op het moment van toezicht of bij geschillen over naleving, wat omgevingsdiensten veel tijd kost en veel expertise vergt.

Daarnaast is het onzeker of de verantwoordelijkheid voor het aantonen van naleving met en proportionaliteit van BBT-maatregelen daadwerkelijk volledig bij het bedrijf komt te liggen. In theorie ligt deze verantwoordelijkheid bij het bedrijf, maar in de praktijk blijft de overheid toch vaak betrokken bij de beoordeling van technische en economische haalbaarheid, zeker wanneer daar discussie over ontstaat. Dit kan leiden tot een toegenomen werklast voor toezichthouders en vergunningverleners, ondanks het gebruik van algemene regels.

Moeite met het vastleggen van nuances en uitzonderingen

Algemene regels kunnen moeilijk de technische inhoudelijke complexiteit van BBT-conclusies bevatten, met name waar het gaat om interpretatie van voetnoten, uitzonderingen en definities. Nuances die wel in een vergunningaanvraag kunnen worden meegenomen, passen minder goed in algemene regels. Dit kan de voorschriften minder eenduidig maken. Er zullen vaak zaken zijn die niet in een ABV passen, waardoor er deels alsnog complexiteit in de vergunning moet komen.

Aanzienlijke inzet van mankracht (FTE's) nodig op nationaal niveau

Het constant aanpassen van het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) om de 38 BBT-conclusies op te nemen en elke 8 jaar te vervangen, vergt veel extra FTE's op voor de Rijksoverheid. (Dit gaat in theorie om 4 tot 5 BBT's per jaar). In realiteit haalt de Europese Commissie haar eigen streven van elke 8 jaar een update ook ruimschoots niet, maar dat neemt niet weg dat er waarschijnlijk nog altijd 2 tot 4 vernieuwingen per jaar nodig zijn.

Vanuit het interview met België komt voort dat er een team van 2-3 personen jaarlijks een groot deel van hun tijd besteed aan het updaten en bijhouden van de algemene regels in VLAREM 3. Deze algemene regels bevatten zowel directe vertalingen van BBT conclusies, als directe referenties naar passages in de BBT conclusies (naar specifieke BBT's, paginas, of tabellen).

Behandeling van maatwerkverzoeken kan langer duren dan de 4 jaar implementatie deadline

Er zijn nog openstaande juridische vragen over de mogelijkheid om voorwaarden te stellen aan een maatwerkaanvraag of men bedrijven kan verplichten om maatwerk tijdig (bijvoorbeeld binnen T+3 jaar) aan te vragen. Er is een risico dat als een bedrijf vlak voor de deadline (T+4 jaar) een maatwerkverzoek indient, de vergunning niet binnen de termijn geïmplementeerd kan worden omdat handhaving niet mogelijk is zolang het verzoek loopt, wat kan leiden tot non-conformiteit van Nederland met de richtlijn.

7 Conclusie

Van tweetrapsraket naar drietrapsraket.

Zonder aanvullende nationale implementatie van algemene regels beschikt het bevoegd gezag bij de implementatie van de herziene RIE slechts over een tweetrapsraket:

- Minimumniveau: bedrijven moeten ten minste voldoen aan de ondergrens van de BBT-AEL-bandbreedte;
- Informatieplicht: bij emissies boven de bovengrens moet het bedrijf motiveren waarom dit toch in overeenstemming is met BBT (bijvoorbeeld vanwege locatie- of technische factoren).

Hoewel deze aanpak formeel voldoet aan de RIE, leidt ze in de praktijk tot onduidelijkheid over de precieze normen en tot variabele toepassing tussen bedrijven en toezichthouders. Het in deze studie voorgestelde model van algemene regels voegt een derde stap toe in de vorm van onmiddellijk toepasselijke nationale regels. Daarmee ontstaat een drietrapsraket:

- Minimumniveau: de ondergrens van de BBT-GEN geldt altijd (want dit is ook vastgesteld in nationale, Nederlandse algemene regels)
- Informatieplicht: In lijn met de huidige regelgeving
- Onmiddellijk toepasselijke nationale regels: een set concrete, juridisch verankerde normen die rechtstreeks gelden, zonder dat deze in een vergunning hoeven te worden overgenomen.

Deze drietrapsbenadering legt het initiatief formeler bij het bedrijf. Hoewel deze initiële opzet beleidsmatig meer inspanning vraagt (bijvoorbeeld het opstellen van een AMvB of Bal-aanpassing), kan deze aanpak op langere termijn leiden tot een snellere, robuustere en uniformere implementatie van nieuwe BBT-conclusies, waarbij ook omwonenden beter worden beschermd.

Beperkingen en onzekerheden

Het voorstel voor algemene regels is in dit onderzoek globaal onderzocht, waarbij is nagegaan óf en hóe het de huidige problemen bij actualisaties van Rie vergunningen kan verhelpen, en hoe het de omgevingskwaliteit kan verbeteren. De werkelijke realisatie van deze voordelen, en het wegnemen van de beperkingen en onzekerheden, zijn afhankelijk van de precieze invulling van een nieuw stelsel. Dit moet in vervolg onderzoek worden uitgezocht.

Bijlage: Overzicht van workshops en interviews (ondersteunende informatie)

Disclaimer: De tekst uit dit hoofdstuk is een beschrijving van de uitspraken en discussies gedurende de workshop. De uitspraken hier zijn niet gecontroleerd op juridische compleetheid. Refereer niet aan deze bijlage voor juridisch gecontroleerde teksten.

Ook van belang is te benoemen, dat in veel gevallen suggesties worden gedaan over een andere interne organisatie van omgevingsdiensten, of van de centrale aansturing van omgevingsdiensten. Dit is buiten scope voor dit onderzoek, en daarom zijn deze passages niet meegenomen in de resultaten van het onderzoek in eerdere hoofdstukken.

7.1 Sessie 1

Sessie 1, van in totaal twee workshops met vergunningverleners en beleidsmedewerkers van verschillende Omgevingsdiensten (OD's), was gericht op het verzamelen van praktijkervaringen met de implementatie van de Richtlijn Industriële Emissies (Rie) en Best Beschikbare Technieken (BBT) bij vergunningverlening. Het doel was om knel- en aandachtspunten in kaart te brengen die spelen bij de uitvoering van beleid, met oog op de herziene Rie richtlijn (2024/1785/EU). Bespreking van oplossingsrichtingen vindt plaats in Sessie 2.

Deelnemers

Aan de workshop namen vertegenwoordigers deel van omgevingsdiensten en het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW). Deze vertegenwoordiging bracht een diversiteit aan perspectieven samen vanuit beleid en uitvoering.

Opzet

In de workshop stonden vijf vragen centraal:

1. Hoe verloopt het proces en de doorlooptijd van vergunningaanvragen en actualisaties?
2. Wat zijn de ervaren voor- en nadelen van de huidige implementatiewijze van de Rie?
3. Wat is de impact van de BBT-implementatie voor het werk van omgevingsdiensten? (*zit het grootste verschil in de brefs waarbij het vernieuwen veel tijd kost?*)
4. Houden de omgevingsdiensten bij hoeveel tijd een actualisatie gemiddeld kost?

Belangrijkste bevindingen

1. Doorlooptijd en knelpunten vergunningaanvraag en -actualisatie

Vrijwel unaniem wordt aangegeven dat de wettelijk beoogde termijn van 4 jaar voor het actualiseren van vergunningen bij nieuwe BBT-conclusies bij de meeste omgevingsdiensten niet voor alle bedrijven wordt gehaald. De belangrijkste oorzaak hiervoor is een gebrek aan capaciteit binnen de OD's voor actualisaties. Reguliere vergunningaanvragen krijgen dus voorrang krijgen op actualisaties. Aanvragen zijn namelijk 'vraaggestuurd' en hebben daarmee een duidelijke korte termijn, volgens formele beslistermijnen waar de omgevingsdiensten zich aan moeten houden. Actualisaties moeten via een ambtshalve wijziging van een bestaande vergunning, en hebben niet zulk een beslistermijn. Initiatief voor actualisaties ligt bij de omgevingsdienst. Daar komt men niet goed aan toe.

Er zijn ook nog andere redenen waarom actualisaties niet altijd op tijd lukken. Informatie-tekort bij bevoegd gezag, omdat bedrijven weinig belang hebben bij een spoedige actualisatie en daardoor geen prikkel hebben om tijdig en volledig informatie aan te leveren. Dit is ook uit het Juridisch onderzoek gebleken: omgaan met vergunningen en onzekere risico's gekomen. Wel is recent in de Omgevingswet er meer mogelijkheid gekomen voor OD's om informatie op te eisen van bedrijven.

2. Ervaringen met Rie-implementatie:

De implementatie wordt niet als makkelijker ervaren; bedrijven moeten onderbouwen waar zij milieuprestaties kunnen leveren in de bandbreedte van hun emissiegrenswaarden in de BBT-conclusies, maar de verwachtingen van het bevoegd gezag hierover zijn niet altijd duidelijk. Het vastleggen van minimale eisen ("onderkant van BBT-conclusie") kan bijdragen aan duidelijkheid voor zowel bedrijven als toezichthouders. Verschillende deelnemers onderschrijven het belang van een verplichtende en meer eenduidige manier van vastleggen.

3. Impact van de BBT-implementatie op het werk van Omgevingsdiensten:

Werklast verschilt sterk tussen kleine en grote bedrijven, maar beide kosten tijd. Het ontbreken van een gestandaardiseerde of branchegerichte aanpak wordt als knelpunt genoemd, evenals complexiteit bij sommige BREF's (bijvoorbeeld WGC in de chemie). Branchegericht werken zou volgens meerdere deelnemers kunnen helpen bij het stroomlijnen van processen.

De BREF's en bijbehorende BBT conclusies zijn complex. Het vergt veel kennis en tijd voor een vergunningverlener om de complexiteit van een specifieke branche te doorgronden, zodat zij kunnen beoordelen of een aanvraag voldoet. Doordat vergunningverleners doorgaans aanvragen beoordelen vanuit heel veel verschillende sectoren (en dus heel veel verschillende BREF's), hebben zij niet altijd de specifieke vakkennis, waardoor het hen veel tijd kost om een dossier goed te kunnen beoordelen.

4. Registratie en monitoring van doorlooptijden:

Enkele OD's houden bij hoeveel uur een vergunningaanvraag of actualisatie kost; bij andere wordt alleen de totale inspanning gemonitord. De werkbelasting ligt vaak rond de 100 uur per vergunning, maar varieert sterk met de omvang en organisatiegraad van het bedrijf. Complexe dossiers nemen significant meer tijd in beslag.

Overige opmerkingen

Een aantal deelnemers benoemde dat het, met de komst van de Omgevingswet en afname van reguliere vergunningaanvragen, mogelijk gemakkelijker wordt om achterstanden in actualisaties in te lopen en openstaande dossiers weg te werken.

Ook is er behoefte aan meer (landelijke) uniformiteit en een gezamenlijke, branchegerichte aanpak. Een gestroomlijnde werkwijze tussen OD's en het werken met uniforme standaarden kan volgens deelnemers zorgen voor meer duidelijkheid richting bedrijven en efficiëntere uitvoering van de regelgeving.

7.2 Sessie 2

Sessie 2 was de laatste workshop met vergunningverleners en beleidsmedewerkers van verschillende Omgevingsdiensten (OD's) en had als doel het bespreken van de juridische implicaties van algemene regels voor BBT-conclusies en het verkennen van (on)mogelijkheden voor verbetering van de vergunningverlening en handhaving.

Deelnemers

Aan de workshop namen vertegenwoordigers deel van omgevingsdiensten en het Ministerie van IenW. Deze vertegenwoordiging bracht een diversiteit aan perspectieven samen vanuit beleid en uitvoering.

Opzet

De workshop bestond uit 2 delen:

1. De uitkomsten van juridisch onderzoek (zie hoofdstuk 6.1 en 6.3) zijn eerder gedeeld met de participanten. Het eerste deel van de workshop bestond uit een discussie van deze bevindingen.
2. Een open discussie over voor- en nadelen van werken met algemene regels (ABV) en de praktische en juridische uitwerking daarvan, met aandacht voor handhaafbaarheid en impact op het werkproces.

Belangrijkste bevindingen

1. Juridische grondslagen en bewijslast

Er is veel gesproken over het proces dat wordt doorlopen om maatwerkaanvragen van bedrijven te beoordelen. De aanwezigen spraken over de verschuiving van de bewijslast van het bevoegd gezag naar het bedrijf bij de beoordeling of wordt voldaan aan BBT-conclusies. Het algemeen gevoel was dat, ondanks het wettelijk verankeren van verschuiving van de bewijslast in de regelgeving, deze verschuiving in de praktijk niet altijd bestendig effectief is: uiteindelijk blijft het bevoegd gezag regelmatig degene die de argumentatie van bedrijven over de geschiktheid van een voorgestelde techniek of een voorgestelde emissiegrenswaarde moet weerleggen.

Het vastleggen van de onderkant van de BBT-bandbreedte in algemene regels werd door veel deelnemers als wenselijk gezien, mits er voldoende eisen aan bedrijven komen te liggen om hun keuze en onderbouwing voor een bepaalde techniek of emissiewaarde uitgebreid te motiveren.

Er is benadrukt dat een duidelijke, uniforme werkwijze en expliciet beoordelingskader noodzakelijk zijn om landelijk consistente implementatie én juridische houdbaarheid te bevorderen.

2. Voordelen van algemene regels (AVV)

Het werken met algemene regels wordt als efficiënter en eenduidiger gezien, mits goed uitgewerkt. Het 'level playing field' kan worden versterkt doordat bedrijven in vergelijkbare situaties op dezelfde gronden worden beoordeeld. De verwachting bij OD's is daarom ook dat er door het gebruik van AVV's significant minder werklast is in het proces van de vergunning verlening, omdat er in veel gevallen niet langer een complexe aanvraag hoeft worden beoordeeld.

3. Nadelen van algemene regels (ABV)

Diverse deelnemers waarschuwden dat de juridische verantwoordelijkheid en toetsdruk voor het bevoegd gezag ondanks de algemene regels kunnen blijven bestaan, bijvoorbeeld doordat bedrijven alsnog bezwaar maken of om aanvullende motivatie vragen. Ook zag men het risico dat discussies uit de vergunningsfase verschuiven naar de handhavingfase, wat extra complexiteit voor toezichthouders oplevert. Specifiek werd nog gewezen op het risico dat niet alle uitzonderingen, sectorale verschillen of technische actualiteiten via algemene regels afgedekt kunnen worden; maatwerk blijft noodzakelijk.

4. Praktische knelpunten en implementatie

De beperkte capaciteit bij Omgevingsdiensten, vooral bij het beoordelen van grote hoeveelheden bedrijfsinformatie, werd opnieuw als urgent knelpunt benoemd, ook bij implementatie van een nieuw systeem voor wetgeving. Het idee van branchegericht (per sector) werken en het opstellen van een landelijk kader voor hoe om te gaan met maatwerk aanvragen kreeg brede steun, maar er blijft zorg dat dit bij kleinere omgevingsdiensten niet realistisch is.

Vanuit praktisch oogpunt zijn er zorgen over het verplaatsen van werkdruk van vergunningverlening naar toezicht/handhaving, met name als bedrijven niet tijdig of volledig voldoen aan informatieverplichtingen. Het belang van snelle en duidelijke informatie-uitwisseling met bedrijven werd ook meermaals onderstreept, evenals het opnemen van praktische termijnen waarbinnen bedrijven moeten reageren of documenten aanleveren (bijvoorbeeld een verplicht Plan van Aanpak binnen 1 jaar).

5. Monitoring en rapportage

Er is behoefte aan meer landelijke, standaard monitoring van doorlooptijden, achterstanden, en de kwaliteit van vergunningendossiers. Dit zowel voor eigen sturing als voor beleidsmatige onderbouwing van benodigde capaciteit.

6. Openstaande vragen en vervolg

Over juridische details zijn meerdere vragen en meningen besproken. Bijvoorbeeld of een verplichting tot snellere actie (dan de huidige 4-jaarstermijn) mogelijk is via algemene regels, en hoe sectorale toepassing (per BREF) kan worden geoptimaliseerd.

Voor sommige branches worden er centraal uitgegeven onderleggers gemaakt. Deze onderleggers helpen OD's om de BBT-conclusies te implementeren. Er is behoefte aan gelijksoortige uitwerking voor andere sectoren, waar kleine bedrijven (zoals afvalverwerking) relatief veel werk met zich meebrengen, terwijl de milieuwinst beperkt is. Deze onderlegging is bijvoorbeeld al gemaakt voor de FDM (food, drink, milk) BREF. Deelnemers adviseren een verdere landelijke inventarisatie naar aantallen bedrijven per BREF en naar de mate van achterstand bij vergunning actualisaties.

7.3 Interviews met buitenlands bevoegd gezag

7.3.1 Interview met bevoegd gezag Duitsland

Er heeft een interview plaatsgevonden met de Duitse federale regering, die verantwoordelijk is voor de implementatie van de Rie in alle deelstaten in Duitsland. De Duitse federale regering maakt gebruik van algemene regels om delen van de BBT conclusies te implementeren (Waarbij 'algemene regels' worden gedefinieerd zoals beschreven in de Rie artikel 17). Deze implementatie verloopt op federaal niveau via de TA Luft. De TA Luft bevat op haar beurt bepalingen over hoe Duitse deelstaten individuele regels kunnen maken en op welk beschermingsniveau zij deze moeten handhaven.

Getrapt systeem van twee typen algemene regels in Duitsland

De Duitse regering hanteert een systeem met twee typen algemene regels voor de emissiebeheersing. De verantwoordelijkheid voor implementatie ligt bij de deelstaten, die dit via BImSchV regels implementeren. Deze BImSchV regels worden op hun beurt aangestuurd door de federale TA Luft.

1. Het rechtstreeks werkende systeem in Duitsland bestaat uit de Bundes-Immissionsschutzverordnungen (BImSchV), zoals de 13e BImSchV voor grote stookinstallaties (LCP) en de 17e BImSchV voor afvalverbrandingsinstallaties (WI).

Deze verordeningen zijn algemeen verbindende voorschriften die zich direct tot de exploitant richten: naleving is verplicht zonder dat daarvoor eerst aanvullende vergunningvoorschriften hoeven te worden vastgesteld.

Hoewel de BImSchV-verordeningen federaal zijn vastgesteld en in het hele land uniform gelden, ligt de uitvoering (toezicht en handhaving) bij de deelstaten. Zij hebben daarbij beperkte ruimte voor interpretatie en prioritering. Bij de vergunningverlening moeten de deelstaten daarnaast rekening houden met de eisen uit de Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft), voor zover deze aanvullend zijn op of strenger dan de BImSchV. Sommige deelstaten, zoals Beieren, nemen kernbepalingen uit de TA Luft expliciet op in hun vergunningen, ook al is dat strikt genomen niet noodzakelijk zolang de BImSchV-normen rechtstreeks gelden.

2. De TA Luft geldt algemeen in Duitsland, en deze regels verwijzen naar de bevoegde autoriteiten (de deelstaten). De TA Luft zet de emissiegrenzen waar de regionale regels van deelstaten aan moeten voldoen. De TA Luft (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft) is een technisch onderbouwd algemeen voorschrift dat bindend is voor de vergunningverlenende instanties. Het bepaalt o.a. emissiegrenswaarden. Het is géén verordening maar een algemeen bestuursvoorschrift op grond van de BImSchG (Bundes-Immissionsschutzgesetz).

De TA Luft vereist administratieve handelingen van deelstaten om vergunningen bij te werken en zo nieuwe eisen van de TA Luft te implementeren. De TA Luft is een complex, maar nuttig instrument dat van toepassing is op meer dan 200 soorten installaties, niet alleen RIE-installaties.

Sectie 5.4 van de TA Luft heeft betrekking heeft op BAT-conclusies. Hier staan veel technische details in uit de BAT conclusies, zoals de ondergrenzen van emissie bandbreedtes waaraan moet worden voldaan. Op deze manier heeft Duitsland al voor sommige BREFs, een landelijk lagere norm dan de bovenkant van de emissiegrenswaarden in de BAT conclusies. Wel wordt sectie 5.4 momenteel als te gecompliceerd ervaren, en gaat men in Duitsland ook een beleidsvernieuwing tegemoet. Het doel is om de 4e Bundes-Verordnung te stroomlijnen met Sectie 5.4 van de TA Luft om het eenvoudiger te

maken en vooral om verwarring in de chemische industrie te voorkomen. In de toekomst zal, zodra nieuwe BAT-conclusies zijn gepubliceerd na het Artikel 13(4) Forum, Sectie 5.4 opnieuw worden opgesteld.

Tenslotte, de TA Luft bevat geen bepaling die deelstaten verplicht tot actualisatie. Dit wordt geregeld in het BImSchG, welke het bevoegd gezag verplicht om 4 jaar na publicatie van de BREF hun vergunningen te actualiseren, indien dat nodig is. Maar als de vergunningen verwijzen naar de BImSchV en TA Luft zonder de inhoud over te nemen, dan is een actualisatie van de vergunning niet altijd nodig.

7.3.2 Interview met bevoegd gezag België (Vlaanderen)

Er heeft een interview plaatsgevonden met de Vlaamse overheid, die verantwoordelijk is voor de implementatie van de Rie in Vlaanderen. In België is Wallonië zelf verantwoordelijk voor haar implementatie.

De discussie richtte zich op de huidige en herziene Rie, en hoe België nu en in de toekomst gebruik wenst te maken van de mogelijkheid van algemene regels.

Huidig gebruik van algemene regels in Vlaanderen

VLAREM 3 vormt de Vlaamse uitvoeringstoets voor milieuvergunningen. Het document vertaalt de Europese Richtlijn Industriële Emissies (RIE/IED) naar nationale en regionale regels. Het doel is een samenhangend kader te bieden waarin Europese normen op een praktische manier toepasbaar worden gemaakt voor bedrijven in Vlaanderen.

De implementatie van de RIE gebeurt in Vlaanderen via een combinatie van benaderingen. Enerzijds zijn er algemene regels die rechtstreeks aansluiten bij de Europese teksten en de EU-normen letterlijk volgen. Anderzijds worden de Europese bepalingen vertaald en geïnterpreteerd in Vlaamse regelgeving, waarbij concrete verplichtingen voor bedrijven worden geformuleerd. Afhankelijk van de context en de praktische haalbaarheid kan men beide routes combineren, zodat een coherente en werkbare uitwerking ontstaat in Vlaanderen. Een combinatie bestaat bijvoorbeeld uit een wettekst in VLAREM III die een emissiegrenswaarde uitlegt, met daarnaast een link die direct een verwijzing is naar de mogelijke techniek toepassingen om deze emissiegrenswaarden te realiseren.

Organisatie en verdeling van taken in Vlaanderen

De uitvoering van VLAREM 3 wordt gedragen door twee hoofdactoren. Het Departement Omgeving neemt de beleidsmatige en regelgevende rol op zich. Het is verantwoordelijk voor de ontwikkeling van regelgeving, de afstemming met Europese teksten, en de vertaling van BAT-conclusies naar Vlaamse wet. Daarnaast zorgen uitvoerende instanties zoals het Vlaams Milieuagentschap (VMM) voor de dagelijkse toepassing. Zij behandelen vergunningaanvragen, voeren toezicht uit en staan in voor handhaving en monitoring van de naleving.

In Vlaanderen is de uitvoering (vergunningverlening) net als in Nederland regionaal gesplitst. Echter, de verschillende collega's die verantwoordelijk zijn over vergunningen in verschillende regio's van Vlaanderen werken vanuit dezelfde organisatie ('zijn collega's van elkaar, citaat'). Dit bevordert de

samenwerking en interne afstemming. Het wordt benoemt als een duidelijk verschil met het Nederlandse systeem, waar de omgevingsdiensten meer onafhankelijk werken.

Praktische aspecten en procesketen

Het proces van omzetting van nieuwe BBT-conclusies naar Vlaamse Algemene Regels (in VLAREM 3) verloopt in twee fasen: voorbereiding en daadwerkelijke omzetting. Het streven is om beide stappen binnen een periode van ongeveer twee jaar te realiseren. Tijdens dit traject vindt voortdurende afstemming plaats tussen Europese teksten en Vlaamse regelgeving, om te zorgen dat er geen interpretatie verschillen ontstaan. Het doel is te zorgen voor coherentie en handhaafbaarheid, ook over de landsgrenzen heen.

VLAREM 3 verzorgt op deze manier specifieke Vlaamse interpretatie, waarbij de beleidsmaker ook probeert om onduidelijkheden te interpreteren en daarmee duidelijkheid te bieden. Soms wordt ook direct doorverwezen in de wettelijke tekst van VLAREM 3 naar een paragraaf in de online EU publicatie van de BBT-conclusies. Er is besproken dat dit een verdergaande implementatie is dan een 'simpele verwijzing naar de BBT conclusies via een AMvB, zonder details'.

Een centraal discussiepunt voor de omzetting van de herziene Rie is of men best rechtstreeks blijft verwijzen naar Europese teksten of kiest voor Vlaamse vertalingen en interpretaties. Beide opties worden niet als elkaar uitsluitende keuzes gezien, maar als instrumenten die elkaar aanvullen. Samen moeten ze de conclusies over de Best Beschikbare Technieken (BBT) vertalen naar regels die zowel duidelijk als handhaafbaar zijn.

Vernieuwing van de RIE: obstakels en overwegingen

De herziening van de RIE brengt verschillende obstakels met zich mee. Er wordt verwacht dat de implementatie van nieuwe BBT conclusies in de toekomst extra capaciteit en training bij handhavende instanties vereist, omdat de eisen voor bedrijven zijn aangescherpt.

Maar veruit het grootste obstakel is de eis vanuit de herziene Rie dat een algemene regel ook het uitgangspunt 'strengste milieubescherming' volgt, en daarmee uitgaat van de onderkant van de bandbreedte van emissiegrenswaarden. Dit betekent dat de VLAREM III regels onder de herziene Rie meteen het hoogst mogelijke beschermingsniveau eist. Men verwacht dat dit meer discussie oplevert, omdat het strengere normen zijn. Het zou kunnen dat de Vlaamse overheid meer flexibiliteit wil om hogere normen te kunnen blijven aanhouden.

Tegenover deze obstakels staan enkele belangrijke overwegingen. Vlaanderen wil vasthouden aan de huidige werkvorm met VLAREM III, waarbij directe verwijzingen naar EU-teksten worden gecombineerd met vertalingen in Vlaamse regels. Hiervan afwijken zou ook niet efficiënt zijn, en men is gewend om zo te werken.

Daarnaast kiest men voor een gefaseerde invoering, zodat bedrijven voldoende tijd krijgen om zich aan te passen aan de nieuwe verplichtingen. Heldere communicatie over de herkomst van regels moet zorgen voor transparantie, terwijl de actualisering van VLAREM 3 – inclusief bijlagen, emissiegrenswaarden en rapportagevereisten – de aansluiting met de vernieuwde RIE waarborgt.

Investerings in data, monitoring en evaluatie moeten het beleid verder versterken, terwijl stakeholderparticipatie ervoor moet zorgen dat bedrijven, handhavers en andere betrokkenen tijdig worden meegenomen en zich kunnen vinden in de nieuwe regels.



RAPPORT

Actieagenda Industrie en Omwonenden

Actie 4: Beëindiging verouderde installaties

Klant: Ministerie IenW

Referentie: BJ9926I&BRP002F01

Status: Definitief/01

Datum: 26 september 2025

Titel document:	Actieagenda Industrie en Omwonenden
Sub titel:	Actie 4: Beëindiging verouderde installaties
Referentie:	BJ9926I&BRP002F01
Uw kenmerk	31199626
Status:	Final/01
Datum:	26 september 2025
Projectnaam:	Actieagenda IenW Industrie en Omwonenden
Projectnummer:	BJ9926
Opgesteld door:	Witteveen+Bos

Managementsamenvatting

Context onderzoek

Dit onderzoek gaat uit van de aanbevelingen uit het onderzoek van de Onderzoeksraad voor Veiligheid uit 2023, en de daaruit volgende Actieagenda “Industrie en omwonenden” van het ministerie van IenW. In deze actie is onderzocht of er een doelmatige en verantwoorde manier is om uitzonderingen van luchtmissies voor verouderde installaties te beëindigen. Dit onderzoek is in twee fases uitgevoerd, waarbij in fase 1 eerst probleemanalyse wordt uitgevoerd naar de wettelijke aspecten, voor welke bedrijven die van toepassing is in Nederland en welke effecten deze uitzonderingen op leefniveau hebben. Fase 2 heeft dan betrekking op oplossingsrichtingen indien uit fase 1 blijkt dat dit nodig is.

Resultaten onderzoek

Uit fase 1 blijkt dat een aantal hogere waarden voor bestaande installaties zijn opgenomen in Nederlandse regelgeving, namelijk in het Besluit activiteiten leefomgeving. Deze emissiegrenswaarden zijn rechtstreeks van toepassing wanneer een installatie voldoet aan de definitie van een grote stookinstallatie. Dit zijn grote stookinstallaties die al in werking waren voor 30 oktober 1999. Voor de hogere waarden kan niet exact achterhaald worden hoe vaak en bij welke installaties en bedrijven toepassing is gegeven aan deze waarden. Dat komt enerzijds doordat er geen (openbaar) register bestaat waarin alle emissie eisen zijn opgenomen, zodat daarop geen data analyse kan worden uitgevoerd en anderzijds ook doordat het gaat om eisen die rechtstreeks van toepassing zijn. Dat betekent dat deze emissiegrenswaarden niet in vergunningen zijn terug te vinden. Een inschatting op basis van gesprekken met deskundigen van IPLO en RIVM is dat deze waarden van toepassing zijn bij ca 25 bedrijven in Nederland.

Verder blijkt dat in 8 EU BBT-conclusies een hogere BBT GEN waarde voor bestaande installaties is vastgelegd. Deze waarden zijn niet rechtstreeks van toepassing, maar hebben pas rechtskracht als deze in een vergunning zijn opgenomen als emissiegrenswaarde. Bestaande installaties zijn in het algemeen installaties die in werking waren voorafgaand aan de vaststelling van de BBT documenten en die datum verschilt per BBT document. Uit dit onderzoek blijkt dat bij in totaal 9 bedrijven in de branches staalproductie, olieraffinaderijen en ammoniakproductie in de vergunning gebruik is gemaakt van BBT GEN waarden voor bestaande installaties. Een deel van deze installaties valt tevens onder hogere waarden conform het Besluit activiteiten leefomgeving.

Op basis van deze inventarisatie is een inschatting gemaakt van het effect op milieu en gezondheid wanneer deze hogere waarden voor bestaande installaties niet meer zouden bestaan. Dit is uitgedrukt in vermindering van emissies, maar tevens in vermindering van de verontreiniging bij woningen bepaald. De potentiële reductie bij de dichtst bijgelegen woningen in depositie van stikstofoxiden, zwaveloxiden en stof is voor de betreffende installaties (veel) minder dan 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ per onderzocht bedrijf. Dit lijkt een beperkt effect te zijn als we dit afzetten tegen de achtergrondwaarden en de EU normen voor luchtkwaliteit.

Conclusies en aanbevelingen

Het treffen van algemeen wettelijke aanpassingen ligt gezien de resultaten van dit onderzoek niet direct voor de hand, omdat sprake is van een 3-tal branches en 9 bedrijven in Nederland. Verder geeft de EU regelgeving vanaf medio 2026 de verplichting om de laagst mogelijke emissiegrenswaarden in vergunningen op te nemen; deze autonome ontwikkeling in wetgeving zal naar verloop van tijd, rekening houdend met het overgangsrecht, leiden tot strengere emissies grenswaarden in vergunningen, ook voor bestaande installaties.

Verder heeft de huidige Nederlandse wetgeving mogelijkheden om vergunningen te actualiseren indien het bevoegd gezag van mening is dat de BBT conclusies onvoldoende bescherming bieden. Dit zal in de praktijk zowel juridisch als technisch geen eenvoudig proces zijn, maar de betreffende BBT conclusies zijn allemaal al meer dan 10 jaar oud.

Indien de (politieke) wens bestaat om hier wel wettelijke stappen in te nemen dan heeft het de voorkeur dit op Europees niveau te doen, omdat deze regels allemaal ook een Europese oorsprong kennen. Grofweg kunnen dan twee opties worden onderscheiden: het verwijderen van de BBT GEN waarden voor bestaande installaties of bepalen dat BBT GEN waarden voor bestaande installaties naar verloop van tijd niet meer van toepassing zijn. De economische, maatschappelijke en gezondheidseffecten van deze twee opties hebben we niet onderzocht.

Inhoud

Managementsamenvatting	ii
1 Inleiding	1
2 Introductie van de actie: 4 Beëindiging verouderde installaties	2
3 Probleemstelling	3
3.1 Aandachtspunten	3
3.2 Stakeholders	3
4 Onderzoeksvragen	4
4.1 Oorspronkelijke vraagstelling Ministerie Infrastructuur en Waterstaat	4
4.2 Communicatie met Klankbordgroepen en Actiegroep	4
4.3 Definitieve vraagstelling	6
5 Aanpak uitvoering	7
5.1 Werkwijze fase 1	7
5.2 Werkwijze fase 2	7
6 Resultaten fase 1	9
6.1 Resultaten deskstudie	9
6.1.1 Beschrijving wettelijk kader	9
6.1.2 Resultaten wetgevingsonderzoek (onderzoeksvraag 1)	12
6.1.3 Resultaten onderzoek installaties in Nederland (onderzoeksvraag 2)	24
6.1.4 Dossier onderzoeken (vervolg onderzoeksvraag 2)	29
6.1.4.1 Olieraffinaderijen	29
6.1.4.2 Staalindustrie	33
6.1.4.3 Ferro metaal	34
6.1.4.4 Anorganische chemie	35
6.1.4.5 Samenvatting van dossieronderzoeken	36
6.1.5 Resultaten onderzoek effecten (onderzoeksvraag 3)	37
6.1.5.1 Samenvatting effectenonderzoek	51
6.2 Relatie met andere acties	51
7 Samenvatting, conclusie en aanbevelingen	52
7.1 Beantwoording onderzoeksvraag 1	52
7.2 Beantwoording onderzoeksvraag 2	54
7.3 Beantwoording onderzoeksvraag 3	55
7.4 Aanbevelingen	56

Bijlagen

1. Afkortingen en terminologie
2. Totaal overzicht BBT conclusies
3. Oorspronkelijke vraagstelling Ministerie Infrastructuur en Waterstaat

1 Inleiding

Dit onderzoek is uitgevoerd in het kader van de Actieagenda Industrie en Omwonenden¹ en hoort bij actie 4. De Actieagenda is door het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat opgesteld naar aanleiding van het rapport 'Industrie en Omwonenden' door de Onderzoeksraad voor Veiligheid (OVV)². Hierin werd geconcludeerd dat de gezondheid van omwonenden niet altijd voldoende wordt beschermd. Het kabinet heeft dit in zijn reactie op dit rapport onderschreven³. De Actieagenda heeft als doel opvolging te geven aan de aanbevelingen van de OVV met als doel omwonenden beter te beschermen tegen schadelijke industriële emissies. De aanbevelingen van de OVV worden opgevolgd in samenhang met staand beleid van het ministerie van IenW zoals het Impulsprogramma Chemische stoffen en het vervolg van het Interbestuurlijk Programma VTH. Hierin worden respectievelijk de aanbevelingen opgepakt om het voorzorgprincipe zwaarder te borgen en het kennisniveau van omgevingsdiensten verbeterd. In de actieagenda worden concrete maatregelen onderzocht die het stelsel van vergunningverlening, toezicht en handhaving kunnen verbeteren en die bijdragen aan een betere bescherming van de gezondheid van omwonenden. De Actieagenda bestaat uit 4 actielijnen, (1) Een goede buur, Overheden, omwonenden, industrie en andere belanghebbenden gaan vaker in gesprek; (2) Minder hinder, schone lucht, regelgeving wordt nog beter; (3) Meten en weten, er wordt meer gemeten en die informatie wordt beschikbaar gesteld; en (4) Een betrouwbare overheid, gezondheid wordt een belangrijk element in afwegingen.

¹ Kamerstukken II, 2024-2025, 28089 nr. 285

² Kamerstukken II, 2022-2023, 28089, nr. 259

³ Kamerstukken II, 2023-2024, 28089, nr. 267

2 Introductie van de actie: 4 Beëindiging verouderde installaties

In wetgeving wordt soms onderscheid gemaakt tussen bestaande en nieuwe installaties, waarbij grote verschillen in de toegestane emissies kunnen bestaan. Voor bestaande installaties gelden dan (in sommige omstandigheden) hogere BBT gerelateerde emissieniveaus (verder BBT GEN waarden⁴) of uitzonderingen voor verouderde installaties, omdat kosteneffectiviteit en proportionaliteit meebepalend zijn voor het bepalen van BBT GEN waarden die horen bij BBT-conclusies. Hierdoor kunnen vergunninghouders bestaande installaties in bedrijf houden en hebben de bevoegde gezagen geen mogelijkheden om het in bedrijf houden van die verouderde installaties te beëindigen.

In de EU regelgeving bestaat geen vastgestelde definitie voor nieuwe en bestaande installaties, dit is voor iedere BBT conclusies apart bepaald. Op basis van deze conclusies kan zijn algemeenheid wel het volgende worden aangehouden:

Met een nieuwe installatie wordt bedoeld: een installatie waarvoor de eerste vergunning is verleend na bekendmaking van de betreffende BBT-conclusies of een volledige vervanging van een installatie na bekendmaking van de betreffende BBT-conclusies.

Installaties die ten tijde van bekendmaking van de betreffende BBT-conclusies reeds vergund waren. Voor deze installaties zijn in sommige BBT-conclusies uitzonderingen opgenomen. In verschillende BBT-documenten is de definitie: een niet nieuwe installatie.

In het onderzoek wordt dit verder per BBT-conclusie verder beoordeeld en beschreven. Uit de BBT conclusies blijkt niet altijd hoe moet worden omgegaan met wijzigingen aan bestaande installaties en wanneer dit ertoe leidt dat deze installatie moet worden beschouwd als een nieuwe installatie. In sommige BBT conclusies is dat wel beschreven en wordt dat door ons ook aangegeven.

In de onderzoeksopdracht is het volgende aangegeven:

Er zal worden onderzocht of er een doelmatige en verantwoorde manier is om uitzonderingen voor verouderde installaties te beëindigen waarbij het primaire uitgangspunt is dit op Europees niveau vorm te geven. Denk hierbij aan het verplicht uitfasen van deze installaties, in combinatie met verduurzaming van het bedrijf. Daarom wordt een voorstel tot wijziging van de regelgeving op internationaal of nationaal niveau nader onderzocht. Daarbij kan bijvoorbeeld onderzocht worden of – na afloop van een redelijke overgangstermijn – installaties van een bepaalde leeftijd (bijvoorbeeld 25, 30 of 40 jaar) of installaties die al zijn afgeschreven enkel in bedrijf mogen zijn indien zij kunnen voldoen aan de meest actuele emissiegrenswaarden aan de onderkant van de BBT.

In de onderzoeksopdracht wordt eerst gevraagd een probleemanalyse uitvoeren naar de daadwerkelijke uitzonderingen in regelgeving, in hoeverre die ook zijn toegepast bij Nederlandse bedrijven en wat de effecten van deze extra emissies zijn. In de tweede fase wordt gevraagd onderzoek te doen mogelijke verbeteringen.

⁴ In dit onderzoek bedoelen we met BBT GEN waarden de waarden die geassocieerd worden met de BBT technieken en in de BBT conclusies zijn opgenomen. Indien de waarden in de vergunning zijn opgenomen noemen we die emissiegrenswaarden.

3 Probleemstelling

In regelgeving wordt soms onderscheid tussen bestaande en nieuwe installaties gemaakt, waarbij verschillen in de BBT GEN waarden bestaan. Voor bestaande installaties gelden dan soepelere eisen. Uitgaande van de gezondheid van omwonenden en de gezonde leefomgeving, kan dit een ongewenst zijn. Het onderzoek gaat eerst na welke uitzonderingssituaties bestaan en hoeverre dit effect heeft/kan hebben om de gezondheid van omwonenden, in vergelijking met nieuwe installaties. Daarnaast worden de mogelijkheden verkent om uitzonderingssituaties voor bestaande installaties op Europees of nationaal niveau te beëindigen en vervolgens of dit wenselijk is om de gezondheid te verbeteren.

Dit onderzoek richt zich dus specifiek op die situaties en installaties waarvoor in de wetgeving de specifieke mogelijkheid is opgenomen om hogere emissiegrenswaarden vast te stellen. Dit onderzoek richt zich dus niet op de algemene vraag om oudere installaties uit te faseren. Immers, indien er geen specifieke wettelijke mogelijkheid is voor een hogere emissiegrenswaarde, dan gelden voor bestaande installaties dezelfde BBT GEN waarden als voor nieuwe installaties.

3.1 Aandachtspunten

De Richtlijn industriële emissies (RIE) en de Nederlandse implementatieregelgeving van die richtlijn bevatten, naast de specifieke uitzonderingen voor bestaande installatie, ook een algemene mogelijkheid om af te wijken van emissiegrenswaarden, namelijk in artikel 15 lid 5 van de Richtlijn industriële emissies en artikel 8.28 van het Besluit kwaliteit leefomgeving⁵. Het onderzoek richt zich expliciet niet op die installaties waarvoor het bevoegd gezag zelfstandig heeft afgewogen (bijvoorbeeld op basis van 8.28 Besluit kwaliteit leefomgeving) dat een hogere emissiegrenswaarde aanvaardbaar is.

In gevallen dat de wetgeving de mogelijkheid biedt, betekent nog niet dat van die mogelijkheid ook gebruik is gemaakt, of wordt gemaakt in vergunningen. Om goed beeld te kunnen krijgen van de impact van deze regels, worden dan ook zoveel als mogelijk de vergunningen van de betreffende bedrijven onderzocht en wordt nagegaan of ook daadwerkelijk gebruik is gemaakt van de betreffende wettelijke mogelijkheid voor hogere emissiegrenswaarden.

De kwantitatieve inschatting van de impact, wordt in beeld gebracht middels openbare emissie data die beschikbaar is via de website emissieregistratie.nl.

3.2 Stakeholders

De stakeholders in dit onderzoek zijn hetzelfde als voor de andere acties in het actieprogramma. Daarnaast is informatie opgevraagd bij het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (hierna te noemen RIVM) en Omgevingsdiensten. De IPPC-database van het RIVM is gebruikt om na te gaan welke bedrijven mogelijk gebruik gemaakt kunnen hebben van de mogelijkheid waar dit onderzoek betrekking op heeft.

⁵ Aan een omgevingsvergunning kunnen voorschriften worden verbonden die inhouden dat, in afwijking van artikel 8.27, eerste, tweede, vierde en vijfde lid, en onverminderd artikel 8.30, derde lid, in specifieke gevallen minder strenge emissiegrenswaarden worden vastgesteld, als het halen van de met de beste beschikbare technieken geassocieerde emissieniveaus zou leiden tot buitensporig hogere kosten in verhouding tot de milieuvoordelen als gevolg van:
a. de geografische ligging of de lokale milieuomstandigheden van de plaats waar de activiteit wordt verricht; of
b. de technische kenmerken van de activiteit.

4 Onderzoeksvragen

4.1 Oorspronkelijke vraagstelling Ministerie Infrastructuur en Waterstaat

De uitvraag van het ministerie Infrastructuur en Waterstaat (hierna te noemen IenW) bevatte een aantal onderzoeksvragen voor deze actie 4. De onderzoeksvragen waren gesplitst in een fase 1 en fase 2, waarbij fase 1 gericht was op het vaststellen van de feiten en omvang van het probleem. In fase 2 wordt vervolgens gekeken naar de mogelijke oplossingsrichtingen.

Onderzoeksvragen Fase 1: Probleemanalyse

- Welke uitzonderingen⁶ voor oude⁷ en nieuwe installaties zijn vastgelegd in wet en regelgeving (onder andere BBT-conclusies van Beste Beschikbare Technieken Referentiedocumenten en in algemene regels).
- In welke mate zijn deze hogere BBT GEN waarden in Nederland ook daadwerkelijk toegepast én wat zijn de effecten daarvan op de emissies (met andere woorden hoeveel extra emissies ontstaan hierdoor voor de meest relevante stoffen zoals fijn stof en stikstofoxiden) en immissies.
- Onderzoek dit op een representatieve manier en onderbouw dit aan de hand van een aantal voorbeelden en de manier waarop die (al dan niet) zijn opgenomen in vergunningsvoorschriften.

Onderzoeksvragen Fase 2: Oplossingsrichtingen

- Welke opties zijn er om de onderzochte situaties te verbeteren?
- Wat zijn de maatschappelijke voor- en nadelen van de onderzochte opties. Neem daarin de volgende vragen mee:
 - Het schrappen van welke hogere BBT-GEN waarden voor welk soort installaties (sectoren) zou in Nederland kwantitatief de grootste impact op gezondheid van omwonenden hebben ten opzichte van de huidige situatie?
 - Effect van implementatie: Welke maatschappelijke kosten brengt het schrappen met zich mee, waaronder kosten voor overheden en industriële sectoren, mede in vergelijking met andere landen?
 - Manier van implementatie: Moet dit een generieke verplichting zijn of moet er maatwerk mogelijk worden gemaakt? Welke kosten zijn daarmee globaal gemoeid voor de industrie bij verschillende afschrijvingstermijnen? Geef een scherpe uiteenzetting van de maatschappelijke voor- en nadelen van het uitvoeren van de meest kansrijke opties.
- Beantwoordt ten aanzien van gekozen oplossingsrichtingen de vragen uit het beleidskompas.

4.2 Communicatie met Klankbordgroepen en Actiegroep

Het Plan van Aanpak voor actie 4 is besproken in een de twee klankbordgroepen en de actiegroep. Alle opmerkingen en vragen van deze groepen zijn opgenomen in het Mutatieformulier en ook daar beantwoord. Onderstaand zijn de opmerkingen opgenomen, die hebben geleid tot een aanpassing en/of nuancering in het plan van aanpak.

⁶ Met uitzonderingen wordt bedoeld: hogere BBT GEN waarden voor bestaande installaties. In dit rapport houden we dan verder dan ook de term hogere BBT GEN waarden aan.

⁷ De term "oude" installaties wordt in de BBT documenten en Nederlandse wetgeving nergens gebruikt. Daarin wordt de term "bestaande" installaties toegepast. In dit rapport gebruiken we dan verder ook de term bestaande installaties.

Klankbordgroep omwonenden

- Gevraagd is om niet alleen totaal overzichten van de emissies van bedrijven (waarop deze actie op van toepassing is) te onderzoeken, maar naar de emissies en deposities van individuele bedrijven.
 - Beoordeeld is of dit inderdaad mogelijk is, maar gebleken is dat dit sterk afhankelijk is van het aantal bedrijven. Vooral nog is gekozen voor een generieke aanpak. Indien sprake is van een beperkt aantal bedrijven zullen de effecten van ieder bedrijf apart in beeld worden gebracht. *NB: gebleken is dat inderdaad sprake is van een beperkt aantal bedrijven. De emissies en impact van de individuele bedrijven is in beeld gebracht.*
- Gezondheidsschade moet ook worden meegenomen in de economische rentabiliteit (inclusief een inschatting van de mogelijke zorgkosten).
- Het RIVM heeft een voorstel gedaan om integraal te kijken naar de kosten en daarbij het Handboek milieuprijzen van CE Delft te gebruiken. Dit voorstel nemen we over voor fase 2.

Klankbordgroep Wetenschap, industrie en belangenorganisatie

- Deze organisatie heeft aangegeven dat niet alleen naar de effecten op het milieu moeten worden beoordeeld, maar de effecten op gezondheid.
 - We nemen dit mee in het onderzoek, middels de methode van de het Handboek milieuprijzen van CE Delft voor fase 2.
- Gevraagd is om in fase 2 (oplossingsrichtingen) ook aan te geven wat de implementatietermijnen zijn van deze oplossingen.
 - We zullen per oplossingsrichting een tijdslijn opnemen voor de implementatie.
- Gevraagd is om een heldere definitie op te nemen voor het begrip “oude/verouderde/bestaande installaties”.
 - Het hanteren van een heldere definitie maakt integraal onderdeel uit van het onderzoek. We hebben dit expliciet gemaakt in het plan van aanpak.
- Onduidelijk is of tussen fase 1 en fase 2 een go/no go besluit wordt genomen gevraagd is om dit toe te voegen aan het plan van aanpak.
 - Deze suggestie is overgenomen en toegevoegd aan het plan van aanpak.
- Onderzoek ook wat de redenen zijn om uitzonderingsregels voor bestaande installatie in de wetgeving op te nemen.
 - Dit hebben we toegevoegd aan het plan van aanpak.

Klankbordgroep Omgevingsdiensten

- Gevraagd is om een heldere definitie op te nemen over “oude/verouderde/bestaande installaties”
 - Dit is toegevoegd aan het plan van aanpak.
- Onderzoek naar de effecten van veroudering van installaties op de emissies (bijvoorbeeld het effect op diffuse emissies) maakt *geen* onderdeel uit van het onderzoek. Verzocht wordt dat ook expliciet te maken.
 - Dit is voor de duidelijkheid en transparantie over het doel van het onderzoek toegevoegd aan het plan van aanpak.
- Worden voor- en nadelen voor de exploitanten van de installaties meegenomen in het onderzoek?
 - Dat maakt inderdaad onderdeel uit van het onderzoek en is expliciet toegevoegd aan het plan van aanpak.
- Ten aanzien van de effecten van de (hogere) emissies gaat het niet alleen om de omvang, maar ook om de soort stoffen.
 - Dit was al onderdeel van het onderzoek, maar is nu ook expliciet gemaakt.
- Wat wordt bedoeld (in fase 2) met oplossingsrichtingen waarmee “de situatie kan worden verbeterd”?
 - Bedoeld wordt: kan / mag de wetgeving (Engels of Nederlands) worden aangepast op zodanige wijze dat deze hogere BBT geassocieerde emissieniveaus waarden voor oude/bestaande installaties worden geschrapt. Dit is toegevoegd aan fase 2 van het onderzoek.

- Wordt er bij het beoordelen van effecten ook gekeken naar economische effecten zoals welvaart, werkgelegenheid etc.?
 - Slechts in beperkte mate. Er wordt geen volledige kosten-batenanalyse uitgevoerd. Dit is toegevoegd aan het plan van aanpak.

4.3 Definitieve vraagstelling

De vragen van de groepen hebben geleid tot een beperkte wijziging van de onderzoeksvragen, maar wel tot een aanscherping/verduidelijking van de diepgang van de verschillende onderzoeksvragen. De definitieve onderzoeksvragen zijn als volgt.

Fase 1: probleemanalyse

- Welke wettelijke hogere BBT GEN waarden gelden voor bestaande en nieuwe installaties op grond van EU en NL.
- In welke mate zijn de hogere BBT GEN waarden in Nederland ook daadwerkelijk toegepast in vergunningen of wellicht van rechtswege van toepassing (bijvoorbeeld via algemene regels)? Onderdeel hierbij is onderzoek naar de inhoud van relevante vergunningen.
- Als we weten om welke vergunningen het gaan, maken we een inschatting van het effect op milieu- en gezondheid. We maken inzichtelijk welke vermindering van de milieu- een gezondheidsbelasting optreedt als de uitzonderingen voor bestaande installaties niet meer zouden bestaan.

Het *eindresultaat van fase 1* bestaat uit:

- Een overzicht van de hogere BBT GEN waarden in de BBT-conclusies en Nederlandse implementatieregelgeving voor bestaande installaties, waarbij tevens de stoffen en het verschil in emissienormen wordt aangegeven, met een doorkijkje naar de herziene RIE.
- Een overzicht van aantallen bedrijven (per branche) waarvoor in de vergunning deze BBT GEN waarden voor bestaande installaties hebben geleid tot een hogere emissiegrenswaarde.
- Een overzicht van de omvang in emissies van deze stoffen. Daarbij wordt inzicht gegeven in de potentiële emissiereductie als bestaande installaties worden uitgefaseerd en wordt inzicht gegeven in de effecten op leefniveau/gezondheid bij uitfasering.

Fase 2 : oplossingsrichtingen

- Onderzoek mogelijkheden om regelgeving aan te passen en de daarbij mogelijk opties en bied doorkijkje naar de herziene RIE
- De maatschappelijke effecten van de opties worden weergegeven. Hierbij zal zover als mogelijk gebruik worden gemaakt van het Handboek milieuprijzen van CE Delf.
- De mogelijke manieren van implementatie om deze bestaande installaties op Europees of nationaal niveau te beëindigen op basis van de uitslag van het onderzoek.
- Inschatting van de tijdslijnen die nodig zijn voor de aanpassingen.

5 Aanpak uitvoering

In dit onderzoek wordt de volgende aanpak gehanteerd om de onderzoeksvragen te beantwoorden.

5.1 Werkwijze fase 1

Fase 1, stap 1a: Wat is het verschil in emissieniveau tussen nieuwe en bestaande installaties op Europees niveau en Nederlandse regelgeving

Bekijk de BBT-conclusie documentatie en het Besluit activiteit leefomgeving voor de actuele stand van zaken.

- A. Wordt hierbij een andere BBT GEN waarde⁸ benoemd voor bestaande installaties.
- B. Hierbij wordt ook gekeken naar het verschil in gevallen waarin er verschillende BBT GEN waarden gelden voor bestaande en nieuwe installaties.
- C. Wat wordt er verstaan onder bestaande installatie in de documentatie?
- D. Welke onderliggende reden is er geweest om die uitzondering toe te staan?

Fase 1, stap 1b: In welke mate zijn de uitzonderingen in Nederland toepasbaar

Onderzoek IPPC database op het aantal bedrijven per branche en onderzoek de relevante vergunningen.

- A. Hoeveel bedrijven vallen in Nederland onder branches waarvoor hogere BBT GEN waarden zijn opgenomen.
- B. Bij welke bedrijven zijn deze hogere BBT GEN waarden ook daadwerkelijk in de vergunning opgenomen als emissiegrenswaarde.

Fase 1, stap 1c: Wat is het effect van deze uitzonderingen op de emissies en immissies

- A. Hoeveel extra emissies ontstaan door het niet-uitfaseren van bestaande installaties, voornamelijk met betrekking tot de meest relevante stoffen zoals fijnstof en stikstofoxiden.
- B. Wat is de impact van de “extra” emissies op leefniveau

Als tussenstap wordt beoordeeld of op basis van de uitkomsten van fase 1 (probleemanalyse) onderzoek naar oplossingen voor het uitfaseren van de hogere BBT GEN waarden voor bestaan installaties noodzakelijk is.

5.2 Werkwijze fase 2

Fase 2, stap 2a: Verbetering onderzochte situaties

Analyse van op welke manier de onderzochte situaties verbeterd kunnen worden en wat hiervoor de beschikbare opties zijn.

Fase 2, stap 2b: Maatschappelijke voor- en nadelen

Analyse van de maatschappelijke voor- en nadelen van de onderzochte opties

- A. Welke soort installaties (sectoren) binnen Nederland die nu een uitzondering heeft, zou kwalitatief de grootste impact op gezondheid en omwonende hebben zodra deze geschrapt wordt ten opzichten van de huidige situatie.
- B. Wat is het effect van het uitfasering van de uitzonderingen op gezond/leefniveau ten opzichte van de maatschappelijke kosten voor overheden en industriële sectoren, mede in vergelijking met andere landen?
- C. Wat is de mogelijk beste manier van implementatie, generieke verplichting of maatwerk.

⁸ Opgemerkt wordt dat er veelal geen sprake is van één BBT GEN waarde, maar van een range met een onder- en bovenwaarde. Voor bestaande installaties kan een hogere range zijn vastgelegd die zich met name uit in een hogere bovenwaarde.

- D. Welke kosten zijn daarmee globaal gemoeid voor de industrie bij verschillende afschrijftermijnen.
- E. Generieke en scherpe uiteenzetting van maatschappelijke voor- en nadelen van de uitvoering en meest kansrijke opties.

6 Resultaten fase 1

6.1 Resultaten deskstudie

Wettelijke bepalingen waarin mogelijke hogere BBT GEN waarden of emissiegrenswaarden voor bestaande installatie zijn opgenomen, betreffen bepalingen in BBT-conclusies of bepalingen in Nederlandse wetgeving, en dan met name het Besluit activiteiten leefomgeving.

In deze paragraaf geven we een toelichting op het wettelijk kader en vervolgens presenteren we de uitkomsten van de drie onderzoeksvragen van fase 1.

6.1.1 Beschrijving wettelijk kader

Europese regels: BBT-conclusies

BBT-conclusies zijn Europese documenten, vastgesteld door de Europese commissie, waarin Beste beschikbare technieken zijn vastgelegd. Deze documenten worden opgesteld op basis van een verplichting uit de Richtlijn industriële emissies. Deze BBT-conclusies bevatten per branche en per soort installatie een overzicht van milieubescherpende technieken die moeten worden toegepast. Deze technieken leiden uiteindelijk tot een beperking van emissies; in de BBT-conclusies zijn de met de technieken geassocieerde emissiegrenswaarden opgenomen (dit wordt afgekort tot BBT GEN waarde). Deze emissiegrenswaarden bestaan veelal uit een range met een onderwaarde en een bovenwaarde. Het bevoegd gezag voor de vergunningverlening⁹ moet een emissiegrenswaarde in de vergunning vastleggen, en deze mag in principe niet hoger zijn dan de bovenwaarde van de range. Deze emissiegrenswaarde is van toepassing op representatieve bedrijfsomstandigheden.

Op 4 augustus 2024 is de herziene Richtlijn industriële emissies in werking getreden. De regelgeving moet uiterlijk op 1 juli 2026 zijn geïmplementeerd in Nederlandse wetgeving. Eén van de aanpassingen betekent dat niet de bovenwaarde, maar in principe de onderwaarde van de BBT GEN waarde range moet worden aangehouden bij vergunningverlening. Voor deze wijziging van de Richtlijn geldt overgangsrecht en deze bepaalt dat de verplichting om de onderwaarde van de BBT GEN waarde in een vergunning op te nemen op drie momenten in werking kan gaan: bij een vergunningprocedure (ongeacht of er nieuwe BBT-conclusies zijn), binnen vier jaar na publicatie van nieuwe BBT-conclusies en uiterlijk 1 september 2036. Deze aanpassing betekent dat de emissiegrenswaarden in vergunningen in de toekomst moeten worden aangescherpt.

Een voorbeeld van een BBT-conclusie is in de volgende afbeelding opgenomen. In dit voorbeeld is een BBT conclusie opgenomen uit de Large Volume Organic Chemicals BBT-conclusies. Deze BBT-conclusies hebben betrekking op grote chemische bedrijven die organische bulk¹⁰ producten maken. De onderstaande BBT-conclusie is specifiek van toepassing voor de productie van formaldehyde en bestaat uit twee onderdelen. In de eerste tabel staan de technieken die moeten worden toegepast om de emissies naar de lucht te verminderen; in dit geval ten minste één van de beschreven technieken. In de tweede tabel staan de emissiegrenswaarden die bereikt kunnen worden door toepassing van de technieken, dat zijn de BBT GEN waarden.

De BBT GEN waarden voor Totaal Vluchtige Organische Stoffen (TVOS) heeft een range van 5-30 milligram per normale kubieke meter (hierna te noemen als mg/Nm³) als daggemiddelde. In de voetnoot van de tabel is in dit geval aangegeven onder welke omstandigheden de ondergrens bereikt kan worden.

⁹ De provincie of de gemeente. De uitvoering van vergunningverlening is ondergebracht bij 28 Omgevingsdiensten, verspreid over het land.

¹⁰ Minimaal 20.000 ton per jaar.

5.1. Emissies naar lucht

BBT 45: De BBT om de emissies van organische verbindingen naar lucht afkomstig van de productie van formaldehyde te verminderen met het oog op een efficiënt gebruik van energie, is toepassing van één van de onderstaande technieken.

Techniek		Beschrijving	Toepasbaarheid
a.	Versturen van de afgasstroom naar een verbrandingseenheid	Zie BBT 9	Alleen toepasbaar op het zilverproces
b.	Katalytische oxidator met energierugwinning	Zie punt 12.1. Energie wordt teruggewonnen als stoom	Alleen toepasbaar op het metaaloxidedproces. Bij kleine zelfstandige installaties kan het vermogen om energie terug te winnen beperkt zijn
c.	Thermische oxidator met energierugwinning	Zie punt 12.1. Energie wordt teruggewonnen als stoom	Alleen toepasbaar op het zilverproces

Tabel 5.1

BBT-GEN's voor emissies van TVOS en formaldehyde naar lucht afkomstig van de productie van formaldehyde

Parameter	BBT-GEN (daggemiddelde of gemiddelde over de bemonsteringsperiode) (mg/Nm ³ ; geen correctie voor zuurstofgehalte)
TVOS	< 5-30 (1)
Formaldehyde	2-5

(1) De laagste waarden van het bereik worden behaald door het gebruik van een thermische oxidator in het zilverproces.

De bijbehorende monitoring is te vinden in BBT 2.

In totaal zijn 37 BBT-documenten vastgesteld. Sommige van deze documenten hebben betrekking op een aantal branches (zogenaamde horizontale BBT-conclusies) en sommige documenten zijn niet relevant voor dit onderzoek (bijvoorbeeld de BBT-conclusies voor koelsystemen). In bijlage 2 van dit rapport is de volledige lijst met BBT-documenten opgenomen. In paragraaf 6.1.2 wordt nader ingegaan op de voor dit onderzoek relevante BBT-documenten.

Onderstaand is ter illustratie een BBT-conclusie opgenomen uit de food drink and milk branche, waarin voor bestaande installaties een andere range van BBT GEN waarden geldt dan voor nieuwe installaties; in dit geval voor de emissie van stof bij de preparatie van zaden en koelen van meel. Voor nieuwe installaties geldt een emissiegrenswaarde voor stof van 2 tot 5 mg/Nm³; voor bestaande installaties geldt een emissiegrenswaarde van 2 tot 10 mg/Nm³. In de BBT-conclusies is een nieuwe installatie als volgt gedefinieerd:

Met een nieuwe installatie wordt een installatie bedoeld waarvoor de eerste vergunning wordt afgegeven na bekendmaking van deze BBT conclusies of een volledige vervanging van een installatie na de bekendmaking van deze BBT conclusie

Een bestaande installatie is gedefinieerd als *niet een nieuwe installatie*.

10.3. Emissies naar lucht

BBT 31. Om geleide stofemissies naar lucht te verminderen, is de BBT de toepassing van één of een combinatie van de onderstaande technieken.

Techniek	Beschrijving	Toepasbaarheid
a) Doekenfilter	Zie punt 14.2.	Mogelijk niet toepasbaar voor de reductie van kleverig stof.
b) Cycloon		Algemeen toepasbaar.
c) Natte gaswasser		

Tabel 21

Met de BBT geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's) voor geleide stofemissies naar lucht afkomstig van het transport en de preparatie van zaden en het drogen en koelen van meel

Parameter	Eenheid	BBT-GEN (gemiddelde van de bemonsteringsperiode)	
		Nieuwe installaties	Bestaande installaties
Stof	mg/Nm ³	< 2-5 ⁽¹⁾	< 2-10 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ De bovengrens van het bereik is 20 mg/Nm³ voor het drogen en koelen van meel.

Nederlandse wetgeving

In het Besluit activiteiten leefomgeving¹¹ zijn regels opgenomen voor een groot aantal bedrijfstakken en milieubelastende activiteiten. In deze regels zijn onder andere emissiegrenswaarden voor luchtemissies opgenomen voor specifieke branches en bedrijven. Bij sommige van deze regels is een hogere emissiegrenswaarde opgenomen voor bestaande installaties dan voor nieuwe installaties. Deze hogere grenswaarden zijn, zover wij kunnen nagaan, de implementatie van (oude) Europese regelgeving die betrekking had op grote stookinstallaties (de Richtlijn grote stookinstallaties, LCP-richtlijn).

Ter illustratie is onderstaand een voorbeeld uit het Besluit activiteiten leefomgeving voor stofemissies van grote stookinstallaties opgenomen. Deze uitzondering is bedoeld voor een heel specifieke omstandigheid, namelijk als er sprake is van het stoken van een vloeibare productresiduen (Nb = restproduct) als niet-commerciële brandstof afkomstig uit de eigen installatie. Bij bestaande installaties geldt een norm van 20 mg/Nm³, voor nieuwe installaties een norm van 5 mg/Nm³.

Het grote verschil met de BBT GEN waarden uit de BBT-conclusies is, dat de emissiegrenswaarden uit het Besluit activiteiten leefomgeving *rechtstreeks van toepassing zijn* en dat de BBT GEN waarden eerst in een vergunning moeten worden vastgelegd. Voor de regels uit het Besluit activiteiten leefomgeving geldt wel, dat het bevoegd gezag middels een maatwerkbesluit een andere (lagere) norm kan vastleggen.

In deze regelgeving zijn bestaande grote stookinstallaties gedefinieerd als installaties die in werking waren of vergund waren voor 30 oktober 1999.

¹¹ Sinds 1 januari 2024 in werking. Dit Besluit is de opvolger van het Activiteitenbesluit (in werking sinds 2010) en dat Besluit is weer de opvolger van een groot aantal separate Algemene regels Milieubeheer (deze bestonden al in de jaren '90 van de vorige eeuw). Ook in deze voormalige algemene regels waren al uitzonderingen voor deze bestaande grote stookinstallaties opgenomen.

Artikel 4.39. (lucht: emissie totaal stof)

Voor de emissie in de lucht zijn de emissiegrenswaarden voor totaal stof de waarden, bedoeld in tabel 4.39, gemeten in een continue of periodieke meting.

Tabel 4.39 Emissiegrenswaarden totaal stof

Type brandstof	Emissiegrenswaarde in mg/Nm ³
Vaste of vloeibare brandstoffen: bestaande grote stookinstallatie als wordt gestookt met vloeibare productieresiduen als niet-commerciële brandstof afkomstig uit de eigen installatie	20
Vaste of vloeibare brandstoffen: andere grote stookinstallatie	5
Gasvormige brandstoffen: hoogovensgas	5
Gasvormige brandstoffen: andere gasvormige brandstoffen	5

Daarnaast heeft de Nederlandse overheid voor sommige BBT conclusies zogenaamde Oplegnotities opgesteld. Met de oplegnotities, opgesteld door IPLO/Rijkswaterstaat, kan het bevoegd gezag een inschatting maken over de mogelijkheden tot het aanscherpen van luchtemissiegrenswaarden. In de oplegnotitie staan milieuprestaties van Europese referentie-installaties. Het bevoegd gezag kan hiermee bepalen of een aanscherping in de vergunning haalbaar is. Daarnaast geeft de oplegnotitie een voorstel voor een aangescherpte eis. Dit voorstel is gebaseerd op de verwachting dat Nederlandse installaties kunnen presteren op een niveau van 30% van de best presterende Europese referentie-installatie. Het niveau waarop 30% van de Europese referentie-installaties presteren hebben we meegenomen in onderstaande analyses. In hoeverre deze waarden worden overgenomen, dan wel al in vergunningen zijn opgenomen komt in de volgende paragraaf aan de orde.

6.1.2 Resultaten wetgevingsonderzoek (onderzoeksvraag 1)

Nederlandse wetgeving

In het Besluit activiteit leefomgeving is voor een aantal specifieke grote stookinstallaties bepaald dat voor bestaande grote stookinstallaties hogere emissiegrenswaarden van toepassing zijn. Deze emissiegrenswaarden zijn *rechtstreeks van toepassing* als een installatie voldoet aan de definitie van een bestaande grote stookinstallatie. Het is wel mogelijk dat het bevoegd gezag voor een dergelijke installatie middels een maatwerkvoorschrift in de vergunning een lagere emissiegrenswaarde heeft vastgelegd.

De definitie van een bestaande grote stookinstallatie¹² is als volgt:

grote stookinstallatie die op 30 oktober 1999, volgens de regelgeving die toen gold, in bedrijf was of waarvoor een vergunning was verleend en die uiterlijk op 30 oktober 2000 in bedrijf is genomen.

De datum van 30 oktober 1999 komt voort uit een definitie van de oude Integrated Pollution Prevention and Control (hierna te noemen IPPC) richtlijn (2008/1 EG) van een bestaande installatie: *een installatie die op 30 oktober 1999, overeenkomstig de voor die datum bestaande wetgeving, in bedrijf was of waarvoor een vergunning was verleend of waarvoor naar het oordeel van de bevoegde autoriteit een volledige vergunningsaanvraag was ingediend, op voorwaarde dat die installatie uiterlijk op 30 oktober 2000 in werking werd gesteld.*

¹² Een stookinstallatie met een vermogen van meer dan 50 MW.

De volgende artikelen uit het Besluit activiteit leefomgeving geven een hogere emissiegrenswaarde voor bestaande grote stookinstallaties:

4.34 Besluit activiteit leefomgeving: dit artikel bepaalt een hogere emissiegrenswaarde voor zwaveldioxide en is van toepassing bij het verstoken van vaste of vloeibare brandstoffen, niet zijnde een gasturbine of en dieselmotor.

4.36 Besluit activiteit leefomgeving: dit artikel geeft bepaalt een hogere emissiegrenswaarden voor stikstofdioxiden en is van toepassing bij het verstoken van vloeibare productie-residuen als niet-commerciële brandstof uit de eigen installatie. Daarnaast is ook voor gasvormige brandstoffen gestookt in een gasturbine of in een andere stookinstallatie een hogere emissiegrenswaarde voor stikstof oxiden vastgelegd.

4.39 Besluit activiteit leefomgeving: dit artikel bepaalt een hogere emissiegrenswaarden voor stof en is van toepassing bij het verstoken van vloeibare productie-residuen als niet-commerciële brandstof uit de eigen installatie.

4.39a Besluit activiteit leefomgeving: dit artikel geeft bepaalt een hogere emissiegrenswaarde voor kwik en is van toepassing bij het verstoken van vaste brandstoffen (niet zijnde biomassa). Daarnaast bepaalt dit artikel een hogere emissiegrenswaarde voor zoutzuur en dat is van toepassing bij het verstoken van procesgas uit de chemische industrie en het verbranden van biomassa.

Artikelen 4.35, 4.37 en 4.56 van het Besluit activiteit leefomgeving geven nog de mogelijkheid om besluit te nemen met een specifieke maximale emissiegrenswaarde. Voor grote stookinstallaties is nemen van andere maatwerkbesluiten op grond van artikel 4.31 van het Besluit activiteit leefomgeving niet mogelijk. Of deze maatwerkbesluiten bestaan bij Nederlandse bedrijven is in dit onderzoek niet nagegaan, omdat hiervoor geen (centraal) register voor bestaat. Onze verwachting is dat een dergelijke hogere norm niet vaak voor komt.

In onderstaande tabel zijn de emissiegrenswaarden uit deze artikelen opgenomen.

Artikel Besluit activiteit leefomgeving	Omstandigheden	Stof	Bestaand	Nieuw
4.34	Vaste of vloeibare brandstof, geen gasturbine of dieselmotor	Zwaveldioxide	150 mg/Nm ³	60 mg/Nm ³ (vaste biomassa) 80 mg/Nm ³ (overig)
4.35	Maatwerk voor installaties uit 4.34, indien installatie < 27 november 2002 of < 27 november 2003 in gebruik was en gestookt wordt met gassen met lage calorische waarden uit vergassing van raffinerijresiduen	Zwaveldioxide	500 mg/Nm ³	60-80 mg/Nm ³

Artikel Besluit activiteit leefomgeving	Omstandigheden	Stof	Bestaand	Nieuw
4.36	Vloeibare productresiduen niet Commercieel, eigen installatie	Stikstofoxiden	150 mg/Nm ³	120 mg/Nm ³ (tot 100 Mega Watt) 80 mg/Nm ³ (> 100 Mega Watt)
4.36	Gasvormige brandstof in een gasturbine	Stikstofoxiden	60 mg/Nm ³	35 mg/Nm ³
4.36	Gasvormige brandstof in een andere stookinstallatie	Stikstofoxiden	100 mg/Nm ³	70 mg/Nm ³ (aardgas) 80 mg/Nm ³ (anders)
4.37	Maatwerk mogelijk voor gasturbines met STEG met vergunning < 17 augustus 2017	Stikstofoxiden	50 mg/Nm ³	35 mg/Nm ³
4.37	Maatwerk voor overige grote stookinstallatie met minder dan 1.500 uur bedrijfstijd per jaar	Stikstofoxiden	75 mg/Nm ³	60 mg/Nm ³
4.37	Maatwerk voor een bestaande grote stookinstallatie op aardgas, niet zijnde een gasturbine of gasmotor	Stikstofoxiden	100 mg/Nm ³	70 mg/Nm ³
4.37	Maatwerk voor een andere bestaande grote stookinstallatie, zover voldaan wordt aan BBT	Stikstofoxiden	150 mg/Nm ³	100 mg/Nm ³
4.39	Vloeibare productresiduen niet commercieel, eigen installatie	Stof	20 mg/Nm ³	5 mg/Nm ³
4.39a	Procesbrandstof uit chemische industrie	Zoutzuur	9 mg/Nm ³	5 mg/Nm ³
4.39a	Installatie < 100 Mega Watt, gestookt op biomassa; vergunning < 14 juni 2019	Zoutzuur	15 mg/Nm ³	8 mg/Nm ³
4.39a	Vaste brandstof (geen biomassa)	Kwik	4 µg/Nm ³	2 µg/Nm ³
4.56	Maatwerk voor een bestaande grote	Zwaveldioxide	500 mg/Nm ³	60-150 mg/Nm ³

Artikel Besluit activiteit leefomgeving	Omstandigheden	Stof	Bestaand	Nieuw
	stookinstallatie onderdeel van een raffinaderij en deze stookinstallatie destillatieresiduen of omzettingsresiduen gebruikt			

BBT-conclusies

Op dit moment zijn 37 Europese BBT-documenten beschikbaar met uitlopende versie data vanaf 2006 tot 2023, afhankelijk van het specifieke document. Een aantal documenten zijn als niet relevant beoordeeld:

- *Economics and cross media*: dit document bevat uitgangspunten en methodes die aangeven hoe (kan) worden omgegaan met cross media effecten¹³ en op welke wijze economische effecten kunnen worden meegenomen bij afwegingen in vergunningen. Dit document beschrijft dan ook geen BBT-technieken en/of emissiegrenswaarden.
- *Energie efficiency*: dit document geeft technieken weer die kunnen worden toegepast om energie te besparen. Er zijn geen technieken opgenomen die relevant zijn voor emissies en ook zijn er geen emissiegrenswaarden beschreven.
- *Intensieve veehouderij*: dit document is niet van toepassing op industrie. Daarnaast geldt dat onder de herziene Richtlijn industriële emissies veehouderijen geen IPPC-installaties meer zijn. In plaats van de BBT-conclusies intensieve veehouderij krijgen veehouderijen te maken met Uitvoeringsregels.
- *Stortplaatsen*: dit document wordt nu opgesteld, zodat voor stortplaatsen nog geen technieken en/of emissiegrenswaarden beschikbaar zijn.
- *Grote stookinstallatie*: de emissiegrenswaarden voor deze installaties zijn opgenomen in het Besluit activiteit leefomgeving. Als er in Europese document uitzonderingen zijn opgenomen, dan zijn deze ook in het Besluit activiteit leefomgeving opgenomen.
- *Groot volume anorganische chemie*: ook dit document wordt nu opgesteld, zodat op dit moment nog nieuwe technieken en/of emissiegrenswaarden beschikbaar zijn. Deze specifiek BBT conclusies zijn de opvolging van de LVIC-AAF (ammoniak, zuren en kunstmest) en LVIC-S (vaste stoffen) conclusies; deze beide zijn wel beschouwd.
- *Mijnen van erts*: van deze branche zijn geen BBT-conclusies vastgesteld en daarnaast vinden in Nederland deze activiteiten niet plaats.

Daarmee zijn 30 relevante BBT-documenten inhoudelijk beoordeeld. Van ieder document is beoordeeld of in de BBT conclusies uitzonderingen van emissiegrenswaarden (met BBT geassocieerde emissieniveaus en / BAT-AEL¹⁴) voor luchtemissie zijn opgenomen. Vastgesteld is dat bij 8 documenten dit het geval is en dus bij 22 documenten niet. Onderstaand wordt dit voor de 8 documenten nader toegelicht.

De hogere BBT GEN waarden hebben betrekking op de emissie van stof, stikstofdioxiden, lachgas, zwaveldioxide, vluchtige organische stoffen en fluoride.

¹³ Daarmee wordt bedoeld dat sommige maatregelen leiden tot hogere emissies bij een andere milieuthema. Als voorbeeld: toepassen van een (lucht)filter leidt tot meer afval; of het toepassen van beluchting in afvalwater leidt tot meer energieverbruik. In sommige gevallen is het niet evident dat een maatregel dan **integraal** bekeken, leidt tot een lagere milieubelasting.

Raffinaderijen (Refining of mineral oil and gas, REF, oktober 2014¹⁵)

Deze BBT-conclusies zijn van toepassing op olie raffinaderijen. In dergelijke installaties wordt ruwe aardolie gescheiden in een aantal fracties. In het katalytisch kraakproces zijn hogere BBT GEN waarden opgenomen voor bestaande installaties. Voor deze BBT-conclusies is geen Nederlandse oplegnotitie beschikbaar. De raffinaderijen vallen onder categorie 1.2 van bijlage I van de Richtlijn industriële emissies.

BBT 24, 25 en 26 : de lucht afkomstig van de regenerator van het katalytisch kraakproces wordt behandeld middels afkoeling van de rookgassen waarbij stoom wordt opgewekt. Bij het katalytisch kraken ontstaat een cokes-laag op de katalysator, waardoor de werking verminderd. De katalysator wordt daarom continue verwijderd uit de reactor en “afgebrand” in de regenerator. Voor de emissies van stikstofoxiden, in dit geval uitgedrukt als stikstofdioxide, van de lucht die vrijkomt uit het regenerator proces zijn hogere BBT GEN waarden opgenomen voor bestaande eenheden. In BBT conclusies 25 en 26 zijn hogere BBT GEN waarden opgenomen voor de emissie van respectievelijk stof en zwaveldioxide uit hetzelfde regeneratieproces.

BBT 34: deze BBT-conclusie heeft betrekking op verbrandingseenheden binnen een raffinaderij. Voor de stikstofoxiden, in dit geval uitgedrukt als stikstofdioxide, emissie bij gasturbines alsook voor andere gasgestookte installaties is een hogere BBT GEN waarde opgenomen voor bestaande installaties.

BBT 35: deze BBT-conclusie heeft betrekking op verbrandingseenheden binnen een raffinaderij waarbij een mengsel van gas en vloeibare brandstof wordt verstoekt. Voor bestaande installaties zijn hogere BBT GEN waarden opgenomen.

BBT-conclusie Raffinaderijen	Stof	Bestaand	Nieuw
24	Stikstofdioxiden	100-300 mg/Nm ³ bij volledige verbranding 100-400 mg/Nm ³ bij gedeeltelijke verbranding	30-100 mg/Nm ³
25	Stof	10-50 mg/Nm ³	10-25 mg/Nm ³
26	Zwaveldioxiden	100-800 mg/Nm ³ bij volledige verbranding 100-1.200 mg/Nm ³ bij gedeeltelijke verbranding	300 mg/Nm ³
34	Stikstofdioxiden (gasturbine)	40-120 mg/Nm ³	20-50 mg/Nm ³
34	Stikstofdioxiden (overige gasgestookte installaties)	30-150 mg/Nm ³	30-100 mg/Nm ³

¹⁵ Respectievelijk de Engelse benaming, de gebruikte afkorting in EU verband, en de datum van vaststelling.

34	Stikstofdioxiden (gemengd gas/vloeistof, geen gasturbine)	30-300 mg/Nm ³	geen
35	Stof (gemengd gas/vloeistof, geen gasturbine)	5-50 mg/Nm ³	5-25 mg/Nm ³ (kleiner dan 50 MegaWatt ¹⁶)

Een nieuwe eenheid is gedefinieerd als:

een eenheid die op de plaats van de installatie pas wordt vergund na publicatie van deze BBT-conclusies (oktober 2014) of een eenheid die volledig wordt vervangen op de bestaande fundamente van de installatie na publicatie van deze BBT-conclusies.

Bestaande installaties zijn gedefinieerd als “niet nieuw”.

Ten aanzien van BBT 34 en 35 merken we op dat deze eisen (ook) zijn opgenomen in de algemene regels van het Besluit activiteit leefomgeving en deze hebben voorrang hebben op het opnemen van voorschriften in vergunningen.

Daarnaast is in BBT-conclusies 57 en 58 de mogelijkheid opgenomen dat voor stikstofoxiden en zwaveloxiden niet een emissiegrenswaarde bij iedere separate stookinstallatie wordt opgenomen, maar een gezamenlijke gemiddelde emissiegrenswaarde (bubbel-benadering). Daarin is bepaald dat voor de gemiddelde berekening de emissiegrenswaarden uit BBT 34 en 35 moeten worden betrokken.

Het BBT-referentiedocument beschrijft meerdere technieken om de emissies van stikstofoxiden, zwaveloxiden en stof te reduceren, maar geeft geen expliciete toelichting waarom een hogere emissiegrenswaarde voor bestaande installaties nodig is. De oude BBT conclusies uit 2003 gaven geen separate BBT GEN waarden voor bestaande installaties, maar geen (harde) BBT GEN waarde in zijn algemeenheid. Dat betekent dat de hogere emissiegrenswaarden van toepassing zijn op installaties die in werking waren in oktober 2014 en daarna niet volledig is vervangen.

IJzer en staal (iron and steel, IS, maart 2012)

Deze BBT-conclusies zijn van toepassing op de productie van staal en ijzer. In deze BBT-conclusies zijn voor twee installaties hogere BBT GEN waarden voor bestaande installaties opgenomen. Het betreft een BBT GEN waarde voor stikstofoxiden, in dit geval uitgedrukt als stikstofdioxide, bij cokes ovens batterijen en voor stofemissies bij een oxystaaloven.

Er is geen Nederlandse oplegnotitie beschikbaar voor deze BBT-conclusies. De bedrijven waarop deze BBT-conclusies van toepassing zijn vallen onder categorie 2.1 en 2.2 van bijlage I van de Richtlijn industriële emissies.

BBT 49: Deze BBT-conclusie heeft betrekking op het stookstelsel van een staalfabriek, en heeft betrekking op de verwarming/verhitting van de cokes ovens batterijen. Voor nieuwe of grotendeels vernieuwde installaties geldt een lagere norm dan voor bestaande installaties. Specifiek voor deze installaties is dat “nieuw” gedefinieerd is als “**minder dan 10 jaar oud**”. Ervan uitgaande dat dat betrekking had op de datum van vaststelling, zijn bestaande cokes ovens installaties dus installaties die in werking waren in maart 2002 en ondertussen niet grotendeels vernieuwd zijn.

¹⁶ Bij een installatie van meer dan 50 MW zijn de BBT conclusies van Grote stookinstallaties van toepassing.

Bij deze bestaande installaties is het wel verplicht dat sprake is van goed onderhouden batterijen en geïntegreerde lage-stikstofdioxiden-technieken.

BBT 75 en 76: Bij het terugwinnen van oxystaalovengas zijn verschillende technieken voorgeschreven om emissies te beperken. De verschillende technieken leiden tot andere stofemissie ranges. Daarbij is beschreven dat droge ontstoffing bij nieuwe en bestaande installaties kan plaatsvinden en natte ontstoffing alleen bij bestaande installaties.

BBT conclusie <i>IJzer en staal</i>	Stof	Nieuw	Bestaand
49	Stikstofdioxiden	350-500 mg/Nm ³ (5% zuurstof)	500-650 mg/Nm ³ (5% zuurstof)
75 en 76	Stof	10-30 mg/Nm ³ (droge ontstoffing)	10-30 mg/Nm ³ (droge ontstoffing) 50 mg/Nm ³ (natte ontstoffing)

Een nieuwe installatie in deze BBT-conclusies 75 en 76 is gedefinieerd als
een installatie die gebouwd wordt na publicatie van de BBT-conclusies of volledig wordt herbouwd op de bestaande fundamenteën na publicatie van de BBT-conclusies.

Een bestaande installatie zijn alle andere installaties.

Zoals hierboven al vermeld geldt voor het stookstelsel van de cokes oven een andere definitie voor een nieuwe installaties.

De oude BBT-conclusies uit 2001 bevatten geen (harde) emissiegrenswaarden, maar voor coke ovens was wel de volgende tekst opgenomen (pagina 136), waaruit kan worden afgeleid dat ook destijds verschil werd gemaakt in bestaande en nieuwe installaties.

*Main achieved emission levels: For **existing plants** without process-integrated de-NO_x measures, such as staged air combustion, achievable levels for NO_x are in the range 1300 g/t coke to 1900 g/t coke (concentrations: **600 – 1500 mg/Nm³** at 5% O₂). Table 6.2 shows emission factors between 700 to 1800 g/t coke. Plants which have **implemented process integrated DeNO_x** measures emit NO_x of 450-700 g NO_x/t coke (concentrations: **500 – 770 mg/Nm³** at 5% O₂).*

In de oude BBT-conclusies uit 2001 zijn geen harde emissieniveaus opgenomen voor stof bij oxystaal. Uit de BBT-conclusies (pagina 249) kan worden afgeleid dat ook toen onderscheid werd gemaakt in droge ontstoffing (ofwel ESP) en natte ontstoffing (dat houdt in scrubbing). Voor droge ontstoffing werd een emissiegetal van 10- 50 mg/Nm³ aangehouden en voor natte ontstoffing eveneens 10-50 mg/Nm³. Er werd geen onderscheid gemaakt in oude en nieuwe installaties, maar bij de toepassing werd wel aangeduid dat de toepassing van droge ontstoffing steeds meer plaatsvond als vervanging van natte ontstoffing. We concluderen daaruit dat natte ontstoffing de standaard (oude) techniek betrof en bij toepassing van droge ontstoffing een nieuwe techniek betrof die een verbouwing van de installatie vergde.

Ferro metalen verwerking (ferrous metals processing industry, FMP, november 2022)

Deze BBT-conclusies hebben betrekking op de verwerking van ferro-metalen zoals verwerking van staal via warm en koud walsen, draadtrekken etc. In deze BBT-conclusies is voor één specifiek proces een hogere BBT GEN waarde voor bestaande installaties opgenomen voor de emissie van stikstofoxiden. De oplegnotitie van Rijkswaterstaat is van juni 2024.

BBT 22: deze BBT-conclusie heeft betrekking op stikstofoxiden-emissies naar lucht die afkomstig zijn van verwarming. Het onderdeel waarvoor een hogere BBT GEN waarde voor bestaande installaties is opgenomen heeft betrekking op de stikstofoxiden-emissies naar lucht die afkomstig zijn van de verwarming van het basismateriaal bij warmwalsen¹⁷. Dit proces valt onder categorie 2.3a van bijlage I van de Richtlijn industriële emissies.

BBT nummer <i>Ferro metalen verwerking</i>	stof	Nieuw	Bestaand	Advies oplegnotitie
22, herverwarming met 100% aardgas	Stikstofoxiden	80-200 mg/Nm ³	100-350 mg/Nm ³	228 mg/Nm ³ voor bestaande installaties

Een nieuwe installatie is in deze BBT conclusies als volgt gedefinieerd:

Een installatie die voor het eerst wordt vergund op het terrein van de installatie na de publicatie van deze BBT-conclusies of een volledige vervanging van een installatie na de publicatie van deze BBT-conclusies.

Een bestaande installatie is een installatie die geen nieuwe installatie is.

In het BBT-referentiedocument zijn geen specifieke redenen aangegeven waarom in bestaande installaties hogere emissiegrenswaarden van toepassing kunnen zijn. In het BBT-referentiedocument is een groot aantal technieken beschreven om de stikstofoxiden emissie te reduceren (paragraaf 2.4.2) en daarbij is bij vrijwel iedere techniek aangegeven dat toepassing bij bestaande installaties gelimiteerd kan zijn door bijvoorbeeld gebrek aan ruimte in de verbrandingskamer.

In de oude BBT-conclusies uit december 2001 zijn geen separate BBT geassocieerde emissieniveaus waarden opgenomen voor de herverwarming bij warm walsen. Dat betekent dat deze uitzondering van toepassing is op alle installaties die voorafgaand aan november 2022 in werking waren.

In de oplegnotitie Best beschikbare technieken referentiedocumenten Ferrometaalverwerking (juni 2024) is een advieswaarde opgenomen voor bestaande installaties die duidelijk lager ligt dan de bovenrange van de BBT-conclusies, maar nog wel hoger ligt dan de bovenwaarde voor nieuwe installaties.

Non ferrous metalen verwerking (Non ferrous metals, NFM, juni 2016)

Deze BBT-conclusies hebben betrekking op de productie van non-ferro metalen, zoals aluminium, koper, lood etc. In deze BBT-conclusies is voor de productie van primair aluminium middels elektrolyse verschil gemaakt tussen bestaande en nieuwe installaties. Het gaat dan specifiek om de emissies van stof en totaal fluoriden afkomstig van de elektrolyse hal (verzameld uit de elektrolyse cellen en de dakopeningen).

¹⁷ Het samenpersen van verwarmd staal met behulp van walsen bij temperaturen die doorgaans tussen 1 050 °C en 1 300 °C liggen, om de kenmerken ervan te veranderen (bv. grootte, vorm en/of metallurgische eigenschappen). Dit omvat rond warmwalsen en warmwalsen van naadloze buizen, en alle rechtstreeks daarmee verband houdende voor- en nabehandelingenprocessen (bv. schoonbranden, afwerken, beitsen en oliën).

Er is geen Nederlandse oplegnotitie beschikbaar. Categorie 2.5a (elektrolyse) van Bijlage I van de Richtlijn industriële emissies is van toepassing.

BBT-conclusie <i>Non ferrous metals</i>	Stof	Bestaand	Nieuw
67	Stof	1,2 kg/ton aluminium	0,6 kg/ton aluminium
67	Totaal fluoriden	0,6 kg/ton aluminium	0,35 kg/ton aluminium

Een nieuwe installatie is als volgt gedefinieerd:

Een installatie die voor het eerst wordt vergund op het terrein van de installatie na de publicatie van deze BBT-conclusies of een volledige vervanging van een installatie op bestaande funderingen na de publicatie van deze BBT-conclusies

Een bestaande installatie is een installatie die niet nieuw is.

Het verschil tussen nieuw en bestaand is gerelateerd aan een techniek waarbij een grotere afzuiging plaatsvindt bij de elektrolyse cellen (en de lucht vervolgens wordt gereinigd). Uit de Best beschikbare technieken referentiedocumenten (pagina 447) kan worden opgemaakt dat dit systeem (boosted suction system) alleen gerealiseerd kan worden bij het ontwerp van een nieuwe fabriek en niet bij een bestaande fabriek.

In de oude BBT conclusies uit 2001 bevatte geen specifieke BBT GEN waarden voor bestaande installaties. De BBT GEN waarden voor de emissies van stof en fluoriden (pagina 331) waren alleen van toepassing op de verzamelde emissies.

Polymeren (Polymers, POL, augustus 2007)

Deze BBT-conclusies zijn van toepassing op de productie van polymeren (plastics). Voor een aantal specifieke producten wordt verschil gemaakt tussen bestaande en nieuwe installaties. In december 2022 zijn de BBT-conclusies *Waste gas in the chemical sector* (WGC) vastgesteld door de Europese commissie. Deze WGC BBT-conclusies vervangen voor een deel de Polymeren BBT-conclusies. Paragraaf 1.2.1 van de WGC BBT-conclusies is van toepassing op polyolefinen en daarin wordt geen verschil meer gemaakt in bestaande en nieuwe installaties. Gezien de implementatie termijn van 4 jaar na vaststelling van de BBT-conclusies, moeten de vergunningen van dergelijke installaties uiterlijk in december 2026 voldoen aan deze nieuwe BBT-conclusies, zodat vanaf die datum geen verschil meer bestaat tussen bestaande en nieuwe installaties. Voor de volledigheid van deze rapportage zijn in de volgende tabel wel de verschillende BBT geassocieerde emissieniveaus waarden opgenomen.

Voor de polymeren conclusies is geen oplegnotitie verschenen. Wel is in december 2022 een oplegnotitie voor de WGC-conclusies verschenen. Categorie 4.1 h (polymeren) en i (synthetische rubbers) van bijlage I van de Richtlijn industriële emissies zijn van toepassing.

BBT-conclusie Polymeren	Stof	Bestaand	Nieuw	BBT-conclusie 25 Waste gas in the chemical sector	Advies oplegnotitie
6: Low Density Polyethylene	Vluchtige Organische Stoffen	1,1-2,1 kg/ton product	0,7-1,1 kg/ton product	0,1-1,4 kg/ton product	0,14 kg/ton product
6: High Density Polyethylene	Vluchtige Organische Stoffen	0,5-1,8 kg/ton product	0,3-0,5 kg/ton product	0,3-1 kg/ ton product	0,19 kg/ton product
6: Linear Low Density Polyethylene	Vluchtige Organische Stoffen	0,5-0,7 kg/ton product	0,2-0,5 kg/ton product	0,1-0,8 kg/ton product	0,23 kg/ton product

Ammonia, zuren en kunstmest (Large volume Inorganic Chemicals - Ammonia, Acids and Fertilizer, LVIC-AAF, 2007)

Deze BBT-conclusies zijn van toepassing op een beperkt aantal anorganische bulkchemicaliën. Voor deze branche zijn geen nieuwe BBT-conclusies vastgesteld, maar zijn de BBT beschreven in een relatief oud document uit 2007 dat vervangen gaat worden door een nieuwe LVIC document; een datum van de definitieve herziening is niet bekend. In het BBT-referentiedocument zijn de BBT-conclusies niet genummerd, maar beschreven in paragrafen, zodat we de paragraafnummering hebben aangehouden. Er is geen Nederlandse oplegnotitie beschikbaar.

Paragraaf 2.5: productie van ammoniak

De emissie van stikstofdioxiden vindt onder andere plaats in het reformer proces, waarin met aardgas en lucht ammoniak wordt geproduceerd. Voor dit proces is de emissie van stikstofoxiden, in dit geval uitgedrukt als stikstofdioxide, bepaald in een range van 90-230 mg/Nm³ voor bestaande installaties, waarbij voor nieuwe installatie de ondergrens van 90 mg/Nm³ is vastgelegd. De productie van ammoniak vindt plaats bij bedrijven die kunstmest produceren. Categorieën 4.2.a (ammoniak) en 4.3 (kunstmest) van bijlage I van de Richtlijn industriële emissies zijn van toepassing.

Paragraaf 3.5: productie van salpeterzuur

Bij de productie van salpeterzuur komt lachgas (ofwel N₂O) vrij. Dit is een sterk broeikasgas. Voor bestaande installaties is een emissierange van 0,12-1,85 kg/ton¹⁸ product beschreven en voor nieuwe installaties 0,12-0,6 kg/ton product. Ook voor de emissie van stikstofoxiden, in dit geval uitgedrukt als stikstofdioxide, bestaan verschillen tussen nieuwe en bestaande installaties: 5-75 *parts per million op volume basis* ten opzichten van 5-90 *parts per million op volume basis*. De productie van zuren is aangewezen onder categorie 4.2b van bijlage I van de Richtlijn industriële emissies.

Paragraaf 4.5: productie van zwavelzuur

Zwavelzuur kan worden gemaakt via het verbranden van zwavel waardoor zwaveldioxide ontstaat dat vervolgens wordt omgezet in zwavelzuur. Een andere methode is dat zwavel onderdeel is van ertsen die bedoeld zijn voor een ander product, bijvoorbeeld ijzererts/kolen¹⁹ of zinkertsen.

¹⁸ De industrie en één lidstaat waren van mening dat de bovengrens 2,5 kg/ton product moest bedragen. De technieken om lachgas te reduceren hebben te maken met de keuze van de juiste katalysator en in 2007 werd dit nog onderzocht.

¹⁹ Bij het verbranden van kolen voor energieproductie wordt de zwaveldioxide uiteindelijk omgezet naar gips en niet naar zwavelzuur.

Daar komt waterstofsulfide en/of zwaveldioxide vrij bij het verwerken van de ertsen, omdat zwavel vaak in die ertsen aanwezig is. Alleen bij installaties waarbij verbranding van zwavel plaatsvindt is sprake van verschil tussen bestaande en nieuwe installaties met betrekking tot de emissie van zwaveldioxide: maximaal 680 mg/Nm³ versus maximaal 340 mg/Nm³. De productie van zuren is aangewezen onder categorie 4.2b van bijlage I van de Richtlijn industriële emissie.

Paragraaf	Stof	Bestaand	Nieuw
2.5 Ammoniak	Stikstofdioxiden	90-230 mg/Nm ³	90 mg/Nm ³
3.5 Salpeterzuur	Lachgas Stikstofdioxiden	0,12-1,85 kg/ton product 5-75 <i>parts per million</i> op volume basis	0,12-0,6 kg/ton product 5-90 <i>parts per million</i> op volume basis
4.5 Zwavelzuur	zwaveldioxide	30-680 mg/Nm ³	30-340 mg/Nm ³

In de BBT documenten is geen definitie opgenomen van bestaande installaties. Aangenomen mag worden dat installaties die voorafgaand aan de vaststelling van het BBT document in werking waren als bestaand worden beschouwd.

In het BBT-referentiedocument wordt niet duidelijk gemaakt wat de redenen zijn voor de afwijkende emissiegrenswaarden, behoudens dan voor de emissie van stikstofdioxide. De emissie kan worden verlaagd bij toepassing van nieuwe katalysatoren, en dat is bij bestaande installaties niet altijd mogelijk.

Voor deze branche zijn geen eerdere BBT conclusies vastgesteld, zodat de BBT geassocieerde emissieniveaus waarden voor bestaande installaties gelden voor installaties die vóór 2007 in gebruik waren.

Productie van pulp, papier en karton (Production of pulp, paper and board, PP, september 2014)

Deze BBT-conclusies zijn van toepassing op papier en kartonfabrieken. In deze BBT-conclusies is voor verschillende soorten installaties een separate BBT GEN waarde opgenomen voor luchtemissies van stof, stikstofoxiden en zwaveldioxide. Categorieën 6.1a (pulp) en b (papier/karton) van bijlage I van de Richtlijn industriële emissies zijn van toepassing op deze bedrijven.

BBT 23: deze conclusie is van toepassing op terugwininstallaties waarin zogenaamde black liquor wordt teruggewonnen. Black liquor is een reststroom die ontstaat bij het koken van hout(vezels) waarmee papier gemaakt kan worden. Deze reststroom wordt verbrand ten behoeve van de energievoorziening in het pulproces.

BBT 27: deze conclusie is van toepassing op een kalkoven. In de pulpindustrie (grondstof voor papier) is een kalkoven een geïntegreerde stap voor de productie van pulp.

BBT 29: deze conclusie is van toepassing op een speciale totaal gereduceerd zwavel (ofwel TRS) brander voor de verbranding van sterk geurende gassen. Deze gassen komen vrij bij de productie van black liquor (zie BBT 23).

BBT 37: deze BBT-conclusie is van toepassing bij de productie van pulp uit sulfiet. Bij de terugwininstallatie bij een dergelijk proces is een hogere zwaveldioxide emissie toegestaan als in een bestaande installatie een venturi-wasser is geplaatst.

BBT-conclusie	Stof	Bestaand	Nieuw
23	Stof	10-40 mg/Nm ³ 50 mg/Nm ³ voor bestaande elektrostatisch stof filter	10-25 mg/Nm ³
27	Stof	10-30 mg/Nm ³ 50 mg/Nm ³ voor een bestaande elektrostatisch stof filter	10-25 mg/Nm ³
29	Stikstofoxiden	tot 1.000 mg/Nm ³	50-400 mg/Nm ³
37	Zwavel dioxide	400 mg/Nm ³ bij toepassing venturi water	100-300 mg/Nm ³

Voedselindustrie (food drink and milk (FDM) december 2019)

Deze BBT-conclusies zijn van toepassing op een groot aantal voedselproductie installaties. In deze BBT-conclusies zijn hogere BBT GEN waarden voor bestaande installaties opgenomen voor een viertal specifiek processen. De oplegnotitie van Rijkswaterstaat is van juni 2022.

BBT 17: deze conclusie heeft betrekking op stofemissies naar de lucht afkomstig van het vermalen en de pelletkoeling bij de vervaardiging van mengvoeders²⁰. De hogere BBT GEN waarde heeft alleen betrekking op het vermalen. Dit proces valt onder categorie 6.4 b van bijlage I van de Richtlijn industriële emissies.

BBT 20: deze conclusie heeft betrekking op stofemissie naar de lucht afkomstig van de behandeling en verwerking van mout en ongemout bij bierbrouwerijen. Dit proces valt onder categorie 6.4 b ii (alleen plantaardige grondstoffen) van bijlage I van de Richtlijn industriële emissies.

BBT 31: deze conclusie heeft betrekking op de stofemissies van de lucht afkomstig van het transport en de preparatie van zaden en het drogen en koelen van meel. Dit proces valt onder categorie 6.4 b ii van bijlage I van de Richtlijn industriële emissies.

BBT 34: deze conclusie heeft betrekking op de stofemissies van het verwerking van zetmeel, eiwit en vezels en in dit geval specifiek op het droogproces van deze producten. Dit proces valt onder categorie 6.4 b ii van bijlage I van de Richtlijn industriële emissies.

BBT-nummer	Parameter	Nieuw	Bestaand	Advies oplegnotitie
17, diervoer	Stof	2-5 mg/Nm ³	2-10 mg/Nm ³	2 mg/Nm ³
20, verwerking mout en ongemout	Stof	2-5 mg/Nm ³	2-10 mg/Nm ³	2 mg/Nm ³
31, zaden en meel	Stof	2-5 mg/Nm ³	2-10 mg/Nm ³	2 mg/Nm ³
34, drogen eiwit etc.	Stof	2-5 mg/Nm ³	2-10 mg/Nm ³	2 mg/Nm ³

²⁰ Dit betreffen diervoer bedrijven.

In de BBT conclusie zijn nieuwe installaties als volgt gedefinieerd:

Een installatie waarvoor de eerste vergunning wordt afgegeven na de bekendmaking van deze BBT-conclusies of een volledige vervanging van een installatie na de bekendmaking van deze BBT-conclusies

Een bestaande installatie is een installatie die niet nieuw is.

In de beschrijving van de BBT-conclusies is niet opgenomen waarom deze hogere BBT GEN waarden zijn vastgesteld. Ook in het bijbehorende BBT referentiedocument zijn deze uitzonderingen niet gemotiveerd.

De voorgaande BBT-conclusies Food Drink and Milk uit augustus 2006 bevatten deze hogere waarden voor bestaande installaties niet. Dat betekent dat op grond van de definities voor bestaande en nieuwe installaties deze uitzonderingen van toepassing zijn op installaties die in december 2019 al in werking waren en sindsdien niet zijn vervangen.

6.1.3 Resultaten onderzoek installaties in Nederland (onderzoeksvraag 2)

Grote stookinstallaties

De hogere emissiegrenswaarden voor bestaande installaties zijn van toepassing op installaties die vóór 30 oktober 1999 al vergund waren (en daarna niet ingrijpend zijn gewijzigd). Uit de RIVM database van IPPC installaties blijkt dat er in Nederland 105 grote stookinstallaties zijn, waarvan er 93 installaties die dit als primaire activiteit hebben en 12 die een grote stookinstallatie hebben naast een andere primaire activiteit.

In Nederland bestaat geen centraal overzicht²¹ van emissie-eisen die van toepassing zijn per (IPPC) installatie. De IPPC database van het RIVM bevat wel de bedrijfsnamen van IPPC-installaties, maar bevat geen vergunningvoorwaarden. Daarnaast is het zo dat de emissiegrenswaarden uit het Bal rechtstreeks van toepassing zijn op de installaties en dus in principe niet terug te vinden zijn in vergunningvoorschriften. Gezien het grote aantal installaties is het binnen de context van dit project niet mogelijk om al deze dossiers te onderzoeken. Wel hebben we overleg gevoerd met deskundigen van Informatiepunt Leefomgeving om een inschatting te kunnen maken van het aantal vergunningen waarin de uitzonderingen mogelijk zijn opgenomen en die wordt hierin nader toegelicht.

Artikel 4.34 van het Besluit activiteit leefomgeving is van toepassing op bestaande installaties die vloeibare of vaste brandstoffen verstoken en waarbij voor zwaveldioxide dan een hogere emissiegrenswaarde is vastgesteld. Inschatting van deskundigen is dat installaties die vloeibare brandstoffen stoken waarschijnlijk installaties bij de olieraffinaderijen betreffen. Voor vaste stoffen wordt met name gedacht aan (oude) kolencentrales, waarvan er nog twee in Nederland bestaan. De installaties van de olieraffinaderijen worden beoordeeld onder de BBT-installaties. Voor de kolencentrales geldt het volgende:

- In de revisievergunning uit 2017 van de Amer centrale Geertruidenberg wordt verwezen naar de emissiegrenswaarden uit de Algemene regels. In de vergunning is een emissiegrenswaarde van 130 mg/Nm³ als jaargemiddelde opgenomen als er alleen kolen worden gestookt. Hierbij is dus gebruikt gemaakt van de mogelijkheid voor een hogere emissiegrenswaarde voor een bestaande installatie. RWE is als eigenaar van de installatie voornemens om volledig over te stappen naar biomassa, waarmee er geen hogere emissiegrenswaarden voor bestaande installaties meer van toepassing zijn.

²¹ Bij sommige overheidsdiensten kunnen vergunningen wel terug worden gevonden op basis van adres of naam, maar dat is nog niet bij alle provincies, gemeenten en Omgevingsdiensten mogelijk. Een vergunning moet dan worden opgevraagd en veelal is daar een verzoek op basis van de Wet open overheid voor nodig.

In de vergunning van 19 januari 2023 is de overgang naar biomassa bevestigd en is ook beschreven dat in 2021²² de zwaveldioxide emissie ca 12 mg/Nm³ als jaargemiddelde bedroeg.

- Voor de Uniper centrale Maasvlakte geldt dat in 2007 de revisievergunning is verleend voor onder andere de kolengestookte elektriciteitscentrale. Daarin is een emissiegrenswaarde van 127 mg/Nm³ voor zwaveldioxide opgenomen en gebruik gemaakt van de mogelijkheid voor een hogere emissiegrenswaarde voor bestaande installaties. In juni 2016 is een wijzigingsvergunning verwezen naar de bepalingen van het Activiteitenbesluit²³, maar is geoordeeld dat de strengere normen voor onder andere zwaveldioxide uit de vergunning van toepassing blijven. Voor zover wij hebben kunnen achterhalen zijn de emissiegrenswaarden voor zwaveldioxide later niet meer aangepast.

Deze beide installaties zullen het stoken van kolen moeten beëindigen. De Amercentrale is al volledig overgestapt op biomassa en Uniper zal uiterlijk in 2030 het gebruik van kolen moeten beëindigen. De hogere emissiegrenswaarde voor zwaveldioxide is niet van toepassing op biomassa.

Artikel 4.36 heeft betrekking op stikstofoxiden emissies. Voor vloeibare productresiduen is de inschatting van de deskundigen dat deze hogere emissiegrenswaarde mogelijk van toepassing is op olieraffinaderijen. Voor de gasgestookte gasturbines (buiten raffinaderijen) is de inschatting dat mogelijk een enkele installatie in Nederland hier nog gebruik van kan maken, maar dat deze installaties niet of nauwelijks draaiuren maken²⁴. Andere gasgestookte installaties betreffen procesfornuizen van meer dan 50 MegaWatt in de chemische industrie. De inschatting is dat slechts enkele installaties in Nederland zijn, maar onbekend is welke.

Artikel 4.39 heeft betrekking op stofemissies van het verstoken van vloeibare productresiduen, en dit is waarschijnlijk alleen van toepassing op een aantal installaties in de olieraffinaderijen.

Artikel 4.39a heeft betrekking op de zoutzuur emissies die (kunnen) ontstaan bij het verbranden van procesbrandstof in de chemische industrie. Het is mogelijk dat er installaties in Nederland zijn waarop de hogere emissiegrenswaarden van toepassing zijn, maar onbekend is welke installaties dat zijn. Een inschatting van de deskundigen is dat dat beperkt zal zijn tot enkelen.

Artikel 4.39a heeft verder betrekking op de zoutzuur emissies van biomassa-installaties die kleiner zijn dan 100 Mega Watt en vóór 2019 zijn vergund. De inschatting van de deskundigen is dat deze installaties in Nederland niet aanwezig zijn.

Artikel 4.39a heeft betrekking op de emissie van kwik bij het verbranden van vaste stoffen (geen biomassa). De inschatting van deskundigen is dat dit alleen van toepassing is bij de kolengestookte installatie van Uniper Maasvlakte. In de revisievergunning van 2017 is een emissiegrenswaarde opgenomen van 2,4 µg/Nm³, waarbij deze emissiegrenswaarde ook geldt voor het meestoken van afval, dat is ook toegestaan in deze installatie. Voor het verbranden van afval geldt een emissiegrenswaarde van 50 µg/Nm³ op grond van de algemene regels van het Besluit activiteit leefomgeving.

De installatie van Uniper zal uiterlijk in 2030 het stoken van kolen beëindigen.

Concluderend stellen we vast dat het precieze aantal installaties waarop de hogere grenswaarden uit het Besluit activiteiten leefomgeving voor grote stookinstallatie van toepassing in Nederland niet goed is vast te stellen.

²² Een jaar waarin vrijwel alleen maar biomassa is gestookt.

²³ Dit zijn de algemene regels die destijds van toepassing waren en vanaf 1 januari 2024 vervangen zijn door het Bal.

²⁴ Dit heeft o.a. te maken met volgorde waarin elektriciteitscentrales in Nederland aan/uit worden gezet. Dergelijke installatie staan laag in de voorkeursvolgorde.

Uit overleggen met deskundigen blijkt echter dat het aantal zeer waarschijnlijk beperkt is tot installaties van olieraaffinaderijen (zwaveldioxide en stof), één meestook-kolencentrale (zwaveldioxide en kwik tot uiterlijk 2030) en een beperkt aantal grote stookinstallaties in de chemische industrie; een totaal van ca. 15 tot maximaal 25 installaties.

BBT-installaties

Alle IPPC-bedrijven zijn opgenomen in een IPPC-database die in het beheer is bij het RIVM. Ten behoeve van dit onderzoek hebben we deze database ontvangen. Onderstaande aantallen zijn gebaseerd op deze database.

BBT-conclusie	BBT-nummer	soort installatie	IPPC categorie	Aantal in IPPC database
Refining of Mineral Oil and Gas	24, 25, 26 34, 35	katalytisch kraakproces en verbrandingseenheden van olieraaffinaderijen	1.2	7
Iron and Steel Production	49 75 en 76	cokesovens terugwinnen van oxystaalovengas	2.1/2.2	4
Ferrous Metals Processing Industry	22	ferrometalen, warmwalsen	2.3 a	3
Non-ferrous Metals Industries	67	non-ferrometalen, emissies uit de elektrolysehal voor de productie van aluminium	2.5 a	4
Production of Polymers / Waste gas in the chemical sector	6 / 25	productie van Low Density Polyethylene, High Density Polyethylene en Linear Low Density Polyethylene	4.1 h en 4.1 i	44
Large Volume Inorganic Chemicals – Ammonia, Acids and Fertilisers	2.5 3.5 4.5	ammoniakproductie productie van salpeterzuur productie van zwavelzuur uit primair zwavel	4.2a (ammoniak), 4.3 (kunstmest) 4.2 b zuren 4.2 b zuren	10
Production of Pulp, Paper and Board	23 27 29 37	black liquor kalkovens totaal gereduceerd zwavel brander voor black liquor	6.1 a 6.1 b	2 22

		pulp uit sulfiet		
Food, Drink and Milk Industries	17	malen van mengvoer	6.4 b i, ii, iii	43
	20	moutbehandeling bierbrouwerijen	6.4 b ii	6
	31	transport zaden en drogen van	6.4 b ii	7
	34	meel droogproces van zetmeel, eiwitten en vezels	6.4 b ii	4

Het totaal aantal bedrijven die mogelijk gebruik zouden kunnen maken van de hogere emissiegrenswaarden voor bestaande installaties is 156.

Raffinaderijen

In de IPPC database staan 7 bedrijven onder deze IPPC categorie. De gaszuiveringsinstallatie van de Gasunie heeft geen installaties waarop de hogere BBT GEN waarden voor bestaande installaties van toepassing zijn. De volgende dossiers worden onderzocht:

- Shell raffinaderij Rotterdam Dienst centraal milieu Rijnmond (ofwel DCMR)
- BP raffinaderij Rotterdam DCMR
- Gunvor raffinaderij Rotterdam DCMR
(ligt stil, maar heeft nog wel steeds een vergunning)
- Esso raffinaderij Rotterdam DCMR
- VPR Energy Rotterdam DCMR
- Zeeland Refinery Nieuwdorp DCMR

Staalbedrijven

Van de 4 bedrijven die in de IPPC database onder deze categorie zijn opgenomen maakt alleen Tata Steel gebruik van deze processen.

- Tata Steel IJmuiden Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied

Ferro metalen

Van de 3 bedrijven in de IPPC-database is één bedrijf die deze categorie als nevenactiviteit heeft gemeld in de database. Op de website van dat bedrijf (Nedri Spanstaal B.V.) staat dat sprake is van koudtrekken. Daarnaast voert Tata deze activiteit uit, zodat de vergunningen van drie bedrijven worden onderzocht:

- Wupperstaal Nederland Moerdijk Omgevingsdienst Midden- en West-Brabant
- FNSteel Alblasterdam Omgevingsdienst Zuid-Holland Zuid
- Tata Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied

Non ferro metalen (aluminium)

Van de 4 bedrijven in de IPPC database maakten 2 bedrijven (Zalco in Vlissingen en Damco in Delfzijl) primair aluminium middels elektrolyse. Maar deze productie is volledig gestopt in Nederland. Nader onderzoek is dan ook niet nodig.

Polymeren

Voor de emissies van de specifiek genoemde producten geldt dat de BBT GEN waarden nu zijn opgenomen in de WGC BBT-conclusies en dat deze BBT-conclusies vóór december 2026 moeten zijn geïmplementeerd in vergunningen. In deze BBT conclusies zijn geen uitzonderingen meer opgenomen voor bestaande installaties.

Overigens kan uit de IPPC-database niet worden herleid welke van de 44 bedrijven deze specifieke producten maken.

In de oplegnotitie van Informatiepunt Leefomgeving wordt geadviseerd om voor bestaande installaties strengere normen op te nemen voor de Vluchtige organische stoffen-emissies; deze advieswaarde ligt in de buurt of lager dan de ondergrenswaarde voor nieuwe bedrijven. We gaan ervan uit dat de Omgevingsdiensten dit advies meenemen bij de implementatie van de WGC BBT conclusies en dat op korte termijn er geen bedrijven (meer) zijn met hogere emissiegrenswaarden voor Vluchtige organische stoffen in hun vergunning.

Nader onderzoek naar de specifieke dossiers is dan ook niet nodig.

Anorganische chemicaliën, AAF

Uit de IPPC-database kan niet worden herleid welke bedrijven welke producten maken. De IPPC-categorieën zijn algemene categorieën zoals de productie van anorganische gassen en anorganische zuren en basen.

Ammoniak:

Onder categorie 4.2 a zijn 10 bedrijven genoemd, waarvan er 5 zijn opgenomen voor de productie van industriële gassen. Deze bedrijven maken in ieder geval geen ammoniak. Van de 5 overgebleven bedrijven maken Ketjen Amsterdam (katalysatoren), Evonik Delfzijl (waterstof) en Nobian Delfzijl (chloor) ook geen ammoniak. Feralco Sas van Gent heeft naar onze mening een verkeerde IPPC-categorie in de database; zij maken allerlei soorten aluminium verbindingen en zouden mogelijk onder categorie 4.2 d vallen. De OCI Terminal Europoort is geen productie bedrijf, maar een bulk terminal.

Onder categorie 4.3n (kunstmest) zijn 5 bedrijven genoemd, waarvan 1 groothandel. Daarnaast produceert Yara Vlaardingen geen primaire ammoniak.

Dan blijven uiteindelijk 3 dossiers over:

• ICL Fertilizers Amsterdam	Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied
• Rosier Sas van Gent	DCMR
• Yara Sluiskil	DCMR

Naar onze mening moet ook OCI Chemelot worden onderzocht, maar de individuele bedrijven op het terrein van Chemelot staan niet in de IPPC database. We voegen toe:

• OCI Nitrogen Chemelot Geleen	Omgevingsdienst Zuid-Limburg

Salpeterzuur

Onder categorie 4.2.b staat slechts 1 bedrijf genoemd, namelijk Nouryon Performance Formulations in Delfzijl, maar dit bedrijf maakt geen salpeterzuur.

Voor zover we kunnen nagaan produceren OCI Nitrogen op Chemelot en Yara Sluiskil salpeterzuur in Nederland. We voegen deze bedrijven toe.

• OCI Nitrogen Chemelot Geleen	Omgevingsdienst Zuid-Limburg
• Yara Sluiskil	DCMR

Zwavelzuur

In Nederland bestaan geen bedrijven die zwavelzuur produceren uit primaire zwavel. Verder onderzoek is dan ook niet nodig.

Pulp en papier

In Nederland wordt geen pulp geproduceerd, zodat er ook geen processen zijn waar black liquor aanwezig is en zijn er ook geen kalkovens aanwezig bij de papierproducenten. Nader onderzoek is dan ook niet nodig.

Voedingsmiddelen

In de oplegnotitie van IPLO ligt het niveau voor bestaande installaties waarop 30% van de Europese referentie-installaties aan kan voldoen op de onderwaarde van de BBT GEN range voor nieuwe bedrijven. We gaan ervan uit dat de omgevingsdiensten dit advies meenemen bij de implementatie van de FDM BBT conclusies en daarbij bepalen of deze onderwaarde als emissiegrenswaarde in de vergunning kan worden opgenomen. Dit is een lopend proces dat in de komende jaren moet zijn afgerond, zodat onderzoek naar de vergunningen waarbij de hogere emissiegrenswaarden zijn opgenomen nu niet zinnig is.

Samenvattend blijven de volgende dossier onderzoeken over, waarbij de salpeterzuurfabrieken dezelfde bedrijven betreffen als de ammoniakfabrieken.

- olieraffinaderijen 6 (DCMR)
- staalproductie 1 (Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied)
- ferro metalen warmwalsen 3 (Omgevingsdienst Midden- en West-Brabant, Omgevingsdienst Zuid-Holland Zuid en Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied)
- ammoniakproductie 4 (Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied, DCMR, Omgevingsdienst Zuid-Limburg)
- salpeterzuurproductie 2 (Omgevingsdienst Zuid-Limburg en DCMR)

6.1.4 Dossier onderzoeken (vervolg onderzoeksvraag 2)

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de dossieronderzoeken weergegeven. Per installatie wordt aangegeven welke emissie grenswaarden in de vergunningen zijn opgenomen en, indien aanwezig, welke overwegingen daaraan ten grondslag hebben gelegen. De resultaten worden kort en bondig weergegeven, meer details zijn te vinden in de vergunningen.

6.1.4.1 Olieraffinaderijen

Shell

Shell beschikt over een katalytische kraakinstallatie, gasturbines en overige gasgestookte installatie, waarvoor emissiegrenswaarden aanwezig kunnen zijn die gebaseerd zijn op BBT GEN waarden voor bestaande installaties.

Op 27 april 2010 is een revisievergunning (kenmerk 20942923) verleend. De revisievergunning is afgegeven vóór de publicatie van de Best beschikbare technieken referentiedocumenten Raffinaderijen (Refining of mineral oil and gas, REF, oktober 2014). Op 27 maart 2017 is een ambtshalve wijziging verleend (kenmerk 99995291 9999257737) op de revisievergunning, waar emissiegrenswaarden voor de emissie van stof uit de katalytische kraakinstallatie zijn vastgelegd. In een tweetal separate vergunningen van 2018 zijn de BBT-conclusies uit 2014 voor zwaveldioxide en stikstofoxiden geïmplementeerd.

- **Katalytische kraakinstallatie, stikstofoxiden:** In de vergunning van Shell is voor de stikstofoxiden emissie gebruik gemaakt van de bubbel-benadering. De gezamenlijke gemiddelde emissiegrenswaarde is gebaseerd op de BBT geassocieerde emissieniveaus van 150 mg/Nm³ voor de katalytische kraakinstallatie (bovenkant destijds geldende BBT geassocieerde emissieniveaus range van 40-150 mg/Nm³). In een wijzigingsvergunning van 2018 is deze aangepast naar 300 mg/Nm³, de bovengrens voor bestaande installaties. De gehanteerde emissiegrenswaarde is hoger dan de BBT geassocieerde emissieniveaus range voor nieuwe installaties, zijnde 30-100 mg/Nm³.

Bij deze installatie is dus gebruik gemaakt van de hogere BBT GEN waarde voor bestaande installaties.

- **Gasturbines, stikstofoxiden:** De gezamenlijke gemiddelde emissiegrenswaarde is gebaseerd op de BBT geassocieerde emissieniveaus van 75 mg/Nm³ ²⁵ voor gasturbines. In de vergunning van 2018 is deze waarde eveneens gehanteerd. De gehanteerde emissiegrenswaarde in de revisievergunning is hoger dan de BBT geassocieerde emissieniveaus range voor nieuwe installaties, zijnde 20-50 mg/Nm³ (BBT 34).

Bij deze installaties is er dus gebruik gemaakt van de hogere BBT GEN waarde voor bestaande installaties.

- **Overige gasgestookte installaties, stikstofoxiden:** De gezamenlijke gemiddelde emissiegrenswaarde is in de revisievergunning gebaseerd op de BBT geassocieerde emissieniveaus van 150 mg/Nm³ voor overige stookinstallaties. In de vergunning van 2018 is dezelfde waarde opgenomen. De gehanteerde emissiegrenswaarde is hoger dan de BBT geassocieerde emissieniveaus range voor nieuwe installaties, zijnde 30-100 mg/Nm³ (BBT 34).

Bij deze installaties is er dus gebruik gemaakt van de hogere BBT GEN waarde voor bestaande installaties.

- **Katalytische kraakinstallatie, stof:** In de vergunning van 2017 van Shell is voor stof een emissiegrenswaarde vergund van 50 mg/Nm³ voor de katalytische kraakinstallatie. De gehanteerde emissiegrenswaarde is hoger dan de BBT geassocieerde emissieniveaus range voor nieuwe installaties, zijnde 10-25 mg/Nm³. Bij deze installatie is er dus **wel sprake** een “verhoogde” emissiegrenswaarde ten opzichte van nieuwe installaties.

Bij deze installaties is er dus gebruik gemaakt van de hogere BBT GEN waarde voor bestaande installaties.

- **Katalytische kraakinstallatie, zwaveldioxide:** In de revisievergunning van Shell is voor de zwaveldioxide emissie gebruik gemaakt van de bubble-benadering. De gezamenlijke gemiddelde emissiegrenswaarde is gebaseerd op de BBT geassocieerde emissieniveaus van 350 mg/Nm³ voor de katalytische kraakinstallatie. In de latere vergunning uit 2018 is dit aangepast naar 800 mg/Nm³, de bovengrens voor bestaande installaties. De gehanteerde emissiegrenswaarde is hoger dan de BBT geassocieerde emissieniveaus voor nieuwe installatie, zijnde 300 mg/Nm³.

Bij deze installaties is er dus gebruik gemaakt van de hogere BBT GEN waarde voor bestaande installaties.

Voor de stookinstallaties waar de rechtstreeks werkende voorschriften uit het Besluit activiteit leefomgeving van toepassing zijn, geldt dat deze ook zijn meegenomen in de bubble-benadering voor de stikstofoxiden emissies; hierbij is gebruik gemaakt van de hogere emissiegrenswaarden voor bestaande installatie van het Besluit activiteit leefomgeving (die overigens ook in lijn zijn met de BBT-bepalingen).

BP

BP beschikt over een gefluïdiseerd katalytische kraakinstallatie, gasturbine en overige gasgestookte installatie, waarvoor emissiegrenswaarden aanwezig kunnen zijn die gebaseerd zijn op de hogere BBT GEN waarden voor bestaande installaties. Op 1 juni 2016 is een revisievergunning (kenmerk BES98392131_9999157004) verleend. Op 15 januari 2025 zijn maatwerkvoorschriften opgenomen (kenmerk 2066386_7049085), waarbij in de vergunning tevens informatie over de huidige emissies is weergegeven.

²⁵ ~225 mg/Nm³ bij 3 vol% O₂ (BBT-GEN waarde is opgegeven bij 15 vol% O₂)

- **Katalytische kraakinstallatie, stikstofoxide:** In de vergunning van BP is voor de stikstofoxide emissie gebruik gemaakt van de bubbel-benadering (BBT 57). De gezamenlijke gemiddelde emissiegrenswaarde is gebaseerd op de BBT geassocieerde emissieniveaus van 300 mg/Nm³ voor de katalytische kraakinstallatie (BBT 24). De gehanteerde emissiegrenswaarde is hoger dan de BBT geassocieerde emissieniveaus range voor nieuwe installaties, zijnde 30-100 mg/Nm³.

Bij deze installatie is dus wel gebruik gemaakt van de verhoogde BBT GEN waarden voor deze installatie.

In de vergunning van 2016 is opgemerkt dat de feitelijke emissie van deze installatie lager is dan 100 mg/Nm³ en in de vergunning van 15 januari 2025 wordt opgemerkt dat de jaargemiddelde stikstofoxide-concentratie van deze installatie in de afgelopen jaren maximaal 56 mg/Nm³ bedroeg. De feitelijke emissie voldoet hiermee aan de BBT geassocieerde emissieniveaus voor nieuwe installaties. De vergunde emissie-eisen zijn niet aangepast, zodat de bubbel-benadering van toepassing is, waarbij gebruik is gemaakt van de verhoogde BBT GEN waarden.

- **Gasturbines, stikstofoxide:** De gezamenlijke gemiddelde emissiegrenswaarde is gebaseerd op de BBT geassocieerde emissieniveaus van 75 mg/Nm³²⁶ voor gasturbines. De gehanteerde emissiegrenswaarde is hoger dan de BBT geassocieerde emissieniveaus range voor nieuwe installaties, zijnde 20-50 mg/Nm³ (BBT 34).

Bij deze installaties is er dus gebruik gemaakt van de hogere BBT GEN waarde voor bestaande installaties.

- **Overige gasgestookte installaties, stikstofoxide:** De gezamenlijke gemiddelde emissiegrenswaarde is gebaseerd op de BBT GEN van 150 mg/Nm³ voor overige stookinstallaties.. De gehanteerde emissiegrenswaarde is hoger dan de BBT geassocieerde emissieniveaus range voor nieuwe installaties, zijnde 30-100 mg/Nm³ (BBT 34).

Bij deze installaties is er dus gebruik gemaakt van de hogere BBT GEN waarde voor bestaande installaties.

- **Katalytische kraakinstallatie, stof:** In de vergunning van BP is voor stof een emissiegrenswaarde aangevraagd van 50 mg/Nm³ voor de katalytische kraakinstallatie (BBT 25). De gehanteerde emissiegrenswaarde is hoger dan de BBT geassocieerde emissieniveaus range voor nieuwe installaties, zijnde 10-25 mg/Nm³. Er is een onderzoeksvoorschrift (5.8.2.) opgenomen om de verlaging van de stofemissie te onderzoeken. Er zijn geen vergunningen verleend waarin een lagere emissienorm voor stof is opgenomen.

Bij deze installatie is er dus gebruik gemaakt van de hogere BBT GEN waarde voor bestaande installaties

- **Katalytische kraakinstallatie, zwaveldioxide:** In de vergunning van BP is voor de zwaveldioxide emissie gebruik gemaakt van de bubbel-benadering (BBT 58). De gezamenlijke gemiddelde emissiegrenswaarde is gebaseerd op de BBT-geassocieerde emissieniveaus van 800 mg/Nm³ voor de katalytische kraakinstallatie. De gehanteerde emissiegrenswaarde is hoger dan de BBT geassocieerde emissieniveaus voor nieuwe installatie, zijnde 300 mg/Nm³. Uit de beschikking van 2025 blijkt dat de werkelijke emissie van de kraakinstallatie in 2022 ca 851 mg/Nm³ bedroeg, maar dat door toepassing van de bubbel-benadering er geen sprake was benodigde aanpassing aan de vergunning.

²⁶ ~225 mg/Nm³ bij 3 vol% O₂ (BBT-GEN is bij 15 vol% O₂)

Bij deze installatie is er dus gebruik gemaakt van de hogere BBT GEN waarde voor bestaande installaties.

Voor de stookinstallaties waar de rechtstreeks werkende voorschriften uit het Besluit activiteit leefomgeving van toepassing zijn, geldt dat deze ook zijn meegenomen in de bubbel-benadering voor de stikstofoxide emissies; hierbij is gebruik gemaakt van de verhoogde emissiegrenswaarde voor bestaande installatie van het Besluit activiteit leefomgeving (die overigens ook in lijn zijn met de BBT-bepalingen).

Gunvor

Gunvor beschikt over gasturbines en overige gasgestookte installaties, waarvoor emissiegrenswaarden aanwezig kunnen zijn die gebaseerd zijn de verhoogde BBT GEN waarden voor bestaande installaties. Op 1 augustus 2024 is een revisievergunning (kenmerk 1600676_5724534) verleend. Uit deze vergunning blijkt dat het katalytisch kraakproces niet aanwezig is binnen de locatie; wel is er sprake van een katalytisch reformer proces, maar daarvoor zijn geen hogere BBT GEN waarden voor bestaande installatie in de BBT conclusies opgenomen.

- **Gasturbines, stikstofoxide:** In de vergunning van Gunvor is voor de stikstofoxiden emissie gebruik gemaakt van de bubbel-benadering (BBT 57). Het is onduidelijk op basis van welke concentratie de gezamenlijke gemiddelde emissiegrenswaarde gebaseerd is, maar de BBT GEN waarde van bestaande installaties wordt voorafgaand aan de emissie-eis in de toelichting weergegeven. De hoogte van de bubbel is uiteindelijk bepaald aan de hand van historische emissiecijfers.

Bij deze installaties is er waarschijnlijk gebruik gemaakt van de hogere BBT GEN waarde voor bestaande installaties.

- **Overige gasgestookte installaties, stikstofoxide:** Het is onduidelijk op basis van welke concentratie de gezamenlijke gemiddelde emissiegrenswaarde gebaseerd is, maar de BBT GEN waarde voor bestaande installaties wordt voorafgaand aan de emissie-eis in de toelichting weergegeven. De hoogte van de bubbel is uiteindelijk bepaald aan de hand van historische emissiegegevens en bedraagt 148 mg/Nm³. Het is aannemelijk dat de gehanteerde emissiegrenswaarde hoger is dan de BBT GEN waarde voor nieuwe installaties, zijnde 30-100 mg/Nm³ (BBT 34).

Bij deze installaties is er dus gebruik gemaakt van de hogere BBT GEN waarde voor bestaande installaties.

Geconcludeerd wordt dat voor de stookinstallaties wel gebruik is gemaakt van de verhoogde emissiegrenswaarden uit de BBT-conclusies, waarbij tevens is aangesloten bij de uitzonderingsmogelijkheden van de algemene regels van het Besluit activiteit leefomgeving. Opgemerkt wordt dat de raffinaderij op dit moment niet in werking is.

Esso

Esso beschikt over bestaande gasturbine en overige gasgestookte installaties, waarvoor emissiegrenswaarden aanwezig kunnen zijn die gebaseerd zijn op de verhoogde BBT GEN waarden voor bestaande installaties. Op 23 november 2015 is een revisievergunning (kenmerk 21988172/232500) verleend.

- **Gasturbines, stikstofoxide:** In de vergunning van Esso is voor de stikstofoxide emissie gebruik gemaakt van de bubbel-benadering (BBT 57). De vergunde 'bubble' emissiegrenswaarde bedraagt 120 mg/Nm³ en is gebaseerd op de BBT emissiegrenswaarden voor bestaande installaties uit BBT-conclusie 34 (225 mg/Nm³ gasturbines bij 3% zuurstof).

Bij deze installaties is er dus gebruik gemaakt van de hogere BBT GEN waarde voor bestaande installaties

- **Overige gasgestookte installaties, stikstofoxide:** De aangevraagde 'bubble' emissiegrenswaarde bedraagt 120 mg/Nm³ en is gebaseerd op de BBT geassocieerde emissieniveaus waarde van 150 mg/Nm³ bestaande installaties.

Bij deze installaties is er dus gebruik gemaakt van de hogere BBT GEN waarde voor bestaande installaties.

Geconcludeerd wordt dan ook dat voor de stookinstallaties gebruik is gemaakt van de verhoogde BBT geassocieerde emissieniveaus waarden voor het vaststellen van de bubbel emissiewaarde voor stikstofoxiden. Hiermee is ook invulling gegeven van de hogere emissiegrenswaarden uit het Besluit activiteit leefomgeving.

Zeeland Refinery

Zeeland Refinery beschikt over bestaande overige gasgestookte installaties, waarvoor emissiegrenswaarden aanwezig kunnen zijn die gebaseerd zijn op verhoogde BBT GEN waarden voor bestaande installaties. Op 7 februari 2019 is een revisievergunning (kenmerk W-AOV180083/00187629) verleend.

- **Overige gasgestookte installaties, stikstofoxide:** In de vergunning van Zeeland Refinery is conform de bubbel-benadering een emissiegrenswaarde van 150 mg/Nm³ opgenomen voor alle grote stookinstallaties, gebaseerd op de BBT geassocieerde emissieniveaus waarden voor bestaande installaties.

Bij deze installaties is er dus gebruik gemaakt van de hogere BBT GEN waarde voor bestaande installaties.

Geconcludeerd wordt dan ook dat voor de stookinstallaties gebruik is gemaakt van de verhoogde BBT geassocieerde emissieniveaus waarden voor het vaststellen van de bubbel emissiewaarde voor stikstofoxiden. Hiermee is ook invulling gegeven van de hogere emissiegrenswaarden uit het Besluit activiteit leefomgeving.

VPR

VPR heeft een revisievergunning 2012 en daarnaast is in 2020 de vergunning aangepast met betrekking tot de emissiegrenswaarde van zwaveloxiden in het fornuis. De locatie beschikt niet over een kraakproces en daarnaast ook niet over stookinstallaties (behoudens) het fornuis.

Voor het fornuis is een emissiegrenswaarde van 120 mg/Nm³ voor stikstofoxiden opgenomen en deze is (in 2012) gebaseerd op het Activiteitenbesluit, maar past ook binnen de grenzen voor bestaande installaties zoals bedoeld in BBT-conclusies.

Bij deze installatie wordt dus wel gebruik gemaakt van de hogere emissiegrenswaarden voor bestaande installaties.

6.1.4.2 Staalindustrie

Stikstofoxide kookovens Tata

Tata beschikt over twee Kookovens. Voor deze twee installaties is op 10 mei 2022 de vergunning vernieuwd met betrekking tot de emissies van stikstofoxiden, stof en zwaveloxiden.

- Voor Kooksfabriek 2 (KOFA2) geldt dat de emissiegrenswaarde voor NO_x is vastgelegd op 400 mg/Nm³ en daarmee lager ligt dan de BBT geassocieerde emissieniveaus range voor bestaande installaties (BBT 49).

Bij deze installatie is dus geen gebruik gemaakt van de verhoogde BBT GEN waarde voor bestaande installaties.

- Voor Kooksfabriek 1 (KOFA1) geldt dat in de vergunning een range van emissiegrenswaarden is vastgelegd (afhankelijk van de schoorsteen) tussen de 900 en 1.100 mg stikstofoxide/Nm³. Dit is hoger dan de BBT GEN waarde voor bestaande installaties en daarmee (uiteraard) ook hoger dan de BBT GEN waarden voor nieuwe installaties. In de overwegingen van de vergunning is beschreven dat deze hoge emissiegrenswaarden in de vergunning voortkomen uit het feit dat Tata (nog) geen maatregelen heeft getroffen om de emissies van stikstofoxide te verlagen, en daardoor feitelijk geen BBT GEN waarden van toepassing zijn. Wel heeft het bevoegd gezag een onderzoeksverplichting opgenomen. Tata heeft dat onderzoek opgeleverd en daaruit blijkt dat het mogelijk is om de emissie van stikstofoxide van KOFA1²⁷ te verlagen naar 500 mg/Nm³.

In het GroenStaal project van Tata (Heracless), waarvoor recent de Milieueffectrapportage is ingediend, zullen KOFA2 en Hoogoven 7 uit gebruik worden genomen.

Oxyfuelinstallatie stof

In een besluit van juli 2023 heeft het bevoegd gezag de stofnorm van de oxystaal fabriek aangescherpt naar 3 mg/Nm³. Dit is lager dan de BBT GEN waarde voor bestaande installaties en ook (veel) lager dan de BBT-ondergrens voor nieuwe installatie.

Er is dus geen gebruik gemaakt van de lagere emissiegrenswaarden op basis van BBT GEN waarden voor bestaande installaties.

6.1.4.3 Ferro metaal

Tata

Voor de Warmbandwalserij is in 2020 een vergunning verleend, waarbij de stikstofoxide emissiegrenswaarde is gesteld op 200 mg/Nm³ en deze komt overeen met de bovengrens van de BBT geassocieerde emissieniveaus waarde voor nieuwe installatie. Deze vergunning is daarnaast verleend in verband met het vernieuwen van de oven en aanpassingen aan de branders; er is dan feitelijk (mogelijk) sprake van een nieuwe installatie. Deze vergunning is verleend voordat de betreffende BBT GEN waarden waren vastgesteld en is dus verleend op basis van de oude BBT-conclusies, waarbij wel naar de nieuwe (destijds concept)- BBT conclusies is gekeken. In de vergunning is niet expliciet beschreven dat hier wel of niet rekening is gehouden met de BBT GEN waarden voor nieuwe installaties, maar de emissiegrenswaarde voldoet wel aan de eisen voor een nieuwe installatie.

Bij Tata is dus geen gebruik gemaakt van de uitzondering voor nieuwe installaties voor het warm walsen.

Wuppermann Staal Nederland Moerdijk

Uit de vergunning van 7 juni 2017 blijkt dat er geen sprake is van de (her)verwarming van het basismateriaal bij warmwalsen en dat de BBT GEN waarden voor bestaande installaties dan ook niet relevant zijn.

²⁷ <https://www.ilent.nl/documenten/leefomgeving-en-wonen/overheidsinstanties-en-omgevingswet/omgevingsvergunningen-industrie/zienswijzen/advies-aanpassing-emissie-nox-kgf>

FNSteel Alblasserdam

Op 17 juli 2018 is een revisievergunning afgegeven voor FNSteel (kenmerk D-18-1835724). Uit de vergunning blijkt dat er geen sprake is van de (her)verwarming van het basismateriaal bij warmwalsen en dat de BBT GEN waarden voor bestaande installaties dan ook niet relevant zijn.

6.1.4.4 Anorganische chemie

Yara

Yara beschikt over zowel een ammoniakfabriek als een salpeterzuurfabriek en hiervoor is op 3 juli 2020 een revisievergunning verleend.

Ammoniakfabriek

De ammoniakfabriek omvat onder andere 3 reformers waarin ammoniak wordt geproduceerd. Deze reformers zijn bestaande installaties. Uit de overwegingen van de revisievergunning kan worden opgemaakt dat het bevoegd gezag rekening heeft gehouden met het feit dat er sprake is van bestaande installaties. Daarnaast heeft het bevoegd gezag er rekening mee gehouden dat deze installaties voor een deel op waterstof zullen worden gestookt in plaats van op aardgas. Het effect daarvan is dat de concentratie aan stikstofoxide zal toenemen, maar dat de emissie van koolstofdioxide zal afnemen.

De emissiegrenswaarden voor stikstofoxide die uiteindelijk in de vergunning zijn opgenomen liggen voor 2 reformers op de BBT GEN waarde voor nieuwe installaties (90 mg/Nm³) en voor 1 reformer binnen de BBT GEN waarde voor bestaande installaties (120 mg/Nm³).

Voor één installatie geldt dan ook dat gebruik is gemaakt van de verhoogde BBT GEN waarde voor bestaande installaties.

Salpeterzuurfabriek

De salpeterzuurfabrieken bevatten 2 relevante bronnen voor de stikstofoxide emissies (NA6 en NA7). Voor de relevante stikstofoxide emissiepunten is een emissiegrenswaarde opgenomen van 40 parts per million op volume basis. De gehanteerde emissiegrenswaarde valt binnen de BBT GEN waarde voor nieuwe installatie, zijnde 5-75 parts per million op volume basis.

Bij deze installatie is er geen gebruik gemaakt van de verhoogde BBT GEN waarde voor bestaande installaties voor stikstofoxides

Er zijn geen emissiegrenswaarden voor lachgas opgenomen in de vergunning, omdat deze emissies vallen onder de emissiehandel (EU-ETS). Uit de overwegingen kan echter worden opgemaakt dat in de aanvraag een lachgas emissie van 1,85 kg/ton salpeterzuur is opgenomen en dat komt overeen met de BBT geassocieerde emissieniveaus bovengrens van bestaande installaties.

Geconcludeerd wordt dat in de installatie gebruik wordt gemaakt van de verhoogde BBT GEN waarden voor uitzondering van de BBT geassocieerde emissieniveaus waarden voor lachgas, maar dat het bevoegd gezag voor de milieuvergunning daar geen voorschriften of beperkingen voor in de vergunning heeft opgenomen.

OCI Nitrogen Chemelot Geleen

Ammoniakfabriek

Op de deelinstallatie AFA2/3 van OCI Nitrogen op Chemelot wordt ammoniak geproduceerd en zijn reformers aanwezig. De recentste vergunning die relevant zijn voor emissies van de reformers (R-101 en R-3101) is de revisievergunning uit 2018 (zaaknummer 2018-202610).

- Voor de reformer R-101 is in de revisievergunning is een emissiegrenswaarde van 200 mg/Nm³ opgenomen. De gehanteerde emissiegrenswaarde is hoger dan de BBT geassocieerde emissieniveaus voor nieuwe installatie, zijnde 90 mg/Nm³.

Bij deze installatie is dus gebruik gemaakt van de verhoogde BBT GEN waarde voor bestaande installaties.

- Voor de reformer R-3101 is in de revisievergunning is een emissiegrenswaarde van 130 mg/Nm³ opgenomen. De gehanteerde emissiegrenswaarde is hoger dan de BBT geassocieerde emissieniveaus voor nieuwe installatie, zijnde 90 mg/Nm³.

Bij deze installatie is dus gebruik gemaakt van de verhoogde BBT GEN waarde voor bestaande installaties.

Salpeterzuurfabriek

Op de deelinstallatie Salpeterzuurfabriek 5-6 van OCI Nitrogen op Chemelot wordt salpeterzuur geproduceerd. De recentste vergunning die relevant zijn voor luchtemissies is de revisievergunning uit 2025 (zaaknummer Z2023-00005 384). Deze zijn bestaande installaties.

- Voor de relevante stikstofoxide emissiepunten (Schoorsteen SZF5 en SZF6) is een emissiegrenswaarde opgenomen van 50 parts per million op volume basis opgenomen. De gehanteerde emissiegrenswaarde valt binnen de BBT-GEN voor nieuwe installatie, zijnde 5-75 parts per million op volume basis.

Bij deze installatie is dus geen gebruik gemaakt van de verhoogde BBT GEN waarde voor bestaande installaties.

- Er zijn geen emissiegrenswaarden voor lachgas opgenomen in de vergunning (waarschijnlijk omdat ze vallen onder de emissiehandel (EU-ETS), maar dit is niet expliciet gemaakt).

ICL Fertilizers Amsterdam - Ammoniakfabriek

ICL Fertilizers Amsterdam beschikt over een revisievergunning van 5 december 2003 (kenmerk 2003-24974). Uit deze vergunning blijkt dat op deze locatie geen ammoniak en/of salpeterzuur wordt geproduceerd. Deze locatie is dan ook niet relevant in het kader van dit onderzoek.

Rosier Sas van Gent - Ammoniakfabriek

Rosier Sas van Gent beschikt over een revisievergunning van 9 december 2020 (kenmerk 9999142574_9999865107). Op de locatie wordt hoofdzakelijk N-, P- en K (meng)meststoffen geproduceerd en geen primair ammoniak. De locatie is dan ook niet relevant voor dit.

6.1.4.5 Samenvatting van dossieronderzoeken

In de volgende tabel is een samenvatting gegeven van de dossieronderzoeken. Per installatie en per stof is aangegeven of in de vergunningen gebruik is gemaakt van de verhoogde BBT GEN waarden voor bestaande installaties.

Bedrijf	Proces	Stof	Opmerking
Shell raffinaderij	Katalytische kraakinstallatie Grote Stookinstallaties	NO _x Stof SO _x NO _x	De emissie eisen voor bestaande installaties zijn gebruikt bij het vaststellen van de bubbel normen voor NO _x en SO _x
BP raffinaderij	Katalytisch kraakproces Grote stookinstallaties	NO _x Stof SO _x NO _x	De emissie eisen voor bestaande installaties zijn gebruikt bij het vaststellen van de bubbel normen voor NO _x en SO _x
Gunvor raffinaderij	Grote stookinstallaties	NO _x	De emissie eisen voor bestaande installaties zijn gebruikt bij het vaststellen van de bubbel normen voor NO _x
Esso raffinaderij	Grote stookinstallaties	NO _x	De emissie eisen voor bestaande installaties zijn gebruikt bij het vaststellen van de bubbel normen voor NO _x
Zeeland refinery	Grote stookinstallaties	NO _x	De emissie eisen voor bestaande installaties zijn gebruikt bij het vaststellen van de bubbel normen voor NO _x
VRP	Grote stookinstallaties	NO _x	De emissie eisen voor bestaande installaties zijn gebruikt bij het vaststellen van de bubbel normen voor NO _x
Tata	Kooksoven 1	NO _x	Er loopt een traject om de emissie te verlagen
Yara	Reformer C ammoniakproductie	NO _x	Lachgas is meegenomen in klimaat-emissiehandel
OCI	Reformer R101 ammoniakproductie Reformer R301 ammoniakproductie	NO _x NO _x	Lachgas is meegenomen in klimaat-emissiehandel

6.1.5 Resultaten onderzoek effecten (onderzoeksvraag 3)

In deze paragraaf geven we een inschatting van de effecten van de afwijkende emissiegrenswaarden. We hebben op basis van openbare documenten een inschatting gemaakt van de emissies van de betreffende processen. Daarbij is gebruik gemaakt van informatie openbaar is gemaakt naar aanleiding van een Woo-verzoek²⁸ en de openbare informatie van emissieregistratie.nl. De informatie in het Woo-informatie geeft emissie informatie per installatie onderdeel en per stof.

²⁸ <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/publicaties/2024/02/08/nadere-documenten-bij-woo-besluit-over-verzoek-database-emissieregistratie-en-e-mjv-s-met-inbegrip-van-eerder-gepubliceerde-gegevens>.

De onderstaande emissies gegevens zijn afgeronde emissies op basis van deze data en geven een ordegrrootte inschatting. De emissie per jaar kan verschillen per installatie en is onder andere afhankelijk productieomvang, eventuele onderhoudsstops etc.

Shell kraakinstallatie

NO_x emissie

Uit de data blijkt dat de jaaremissies van NO_x uit de kraakinstallatie ca. 100 ton per jaar bedraagt. In de vergunning is in de bubbelsystematiek gerekend met een emissieconcentratie van 300 mg/Nm³, maar een nieuwe installatie moet voldoen aan 100 mg/Nm³. Toepassing van deze norm zou dan theoretisch een verlaging van ca. 67 ton NO_x per jaar opleveren. Op basis van de openbare informatie kan niet worden afgeleid of dat ook daadwerkelijk het geval is. Zoals eerder gemeld valt deze emissie onder de zogenaamde bubbel-benadering en is voor deze installatie een theoretische emissie van 300 mg/Nm³ aangehouden; wat de werkelijke emissieconcentratie is, kan niet worden afgeleid uit deze openbare gegevens.

Stof emissie

De stofemissie uit de kraakinstallatie bedraagt ca. 65 ton per jaar (NB: opgemerkt wordt dat de data uit de jaarverslagen ligt tussen ca. 25 tot 80 ton per jaar; de waarde van 65 ton/jaar is afgeleid uit de vergunning). Een verlaging van de emissiegrenswaarde van 50 mg/Nm³ naar 25 mg/Nm³ zou leiden tot een verlaging van ca. 32 ton stof/jaar.

Zwavel dioxide

De emissie van zwavel dioxide uit de kraakinstallatie bedraagt ca. 500 ton per jaar volgens de gegevens van de jaarverslagen. Terugbrengen van de (theoretische) emissiegrenswaarde van 800 naar 300 mg/Nm³ zou een reductie van ca. 300 ton SO₂ per jaar kunnen opleveren. Zoals eerder gemeld valt deze emissie onder de zogenaamde bubbel benadering en is voor deze installatie een theoretische emissie van 800 mg/Nm³ aangehouden; wat de werkelijk emissieconcentratie is, kan niet worden afgeleid uit deze openbare gegevens.

Shell grote stookinstallaties

Uit de openbare emissiegegevens blijkt dat Shell van emissiepunten van (grote) stookinstallatie de emissie rapporteert. Sommige van deze emissies betreffen de emissies van één enkele stookinstallatie, maar andere emissiepunten bevatten meerdere stookinstallaties. Uit de emissiegegevens blijkt dat deze installaties in totaal ca. 1.500 ton NO_x per jaar emitteren. Uit de emissiegegevens blijkt tevens dat de daadwerkelijke emissieconcentraties van deze installaties verschillen per installatie en uiteen lopen van ca. 60 tot 200 mg/Nm³. De installaties (Hoge schoorsteen) met absoluut de grootste bijdragen hebben een emissieconcentratie van 130 mg/Nm³.

Zoals eerder gemeld vallen deze emissie onder de zogenaamde bubbel-benadering en is voor deze installaties in de vergunning een theoretische emissie van 150 mg/Nm³ aangehouden. De werkelijke emissie is dus (gemiddeld gezien) lager. Het theoretisch effect van verlaging van de emissiegrenswaarde van 150 naar 100 mg/Nm³ is ca. 500 ton NO_x per jaar, de werkelijk reductie wordt door ons ingeschat op ca 250 ton NO_x per jaar, omdat meerdere emissiepunten een werkelijke emissieconcentratie hebben die lager ligt dan 150 mg/Nm³.

Samenvatting en effecten op leefmilieu Shell raffinaderij

De samenvattende potentiële (en deels theoretische) emissiereductie is in de volgende tabel weergegeven.

Stof	Huidige totale emissie	Potentiele reductie	Opmerking
NO _x	ca. 1.600 ton/jaar	ca. 300 ton/jaar	ca. 67 ton van de kraakinstallatie en ca. 250 ton van stookinstallatie
SO _x	ca. 2.500 ton/jaar	ca. 300 ton/jaar	
Stof	ca. 80 ton/jaar	ca. 32 ton/jaar	

De reductie van deze stoffen zal ook leiden tot een reductie van de bijdrage op leefmilieu. Om de ordegrrootte van de reductie te bepalen is gebruik gemaakt van de nomogrammen voor emissieverspreiding uit Actie 6. De verspreiding van de emissie is afhankelijk van de locatie en de hoogte van de schoorstenen. Uit de emissiedata kan worden afgeleid dat de grootste bron (hoge schoorsteen, hoogte 213 meter) op ca 1,2 kilometer afstand van woningen ligt. De tweede grootste bron (GT5, hoogte 60 meter) ligt op ca 1,5 kilometer van woningen. Het emissiepunt van de kraakinstallatie (100 meter hoog) ligt op ca 850 meter afstand van woningen.

Om de effecten te bepalen houden we voor de NO_x reductie een (gemiddelde) hoogte van 150 meter aan op een afstand van 1 kilometer. Dit is geen rekenkundig gemiddelde, maar een voorzichtige aanname waarbij sprake is van een onderschatting van de immissies. Voor de stof en SO_x effecten gebruiken we de locatie van de kraakinstallatie. Daarbij is geen rekening gehouden met de warmte (temperatuur) van de afvoergassen. De warmte in de afvoergassen zorgt voor een betere verspreiding en daarmee lagere immissies. De onderstaande effecten zijn dus bepaald onder worst case aannames ten aanzien van hoogtes, afstanden en temperatuurinvloeden.

Ligging van de Hoge schoorsteen (links) en de kraakinstallatie (rechts) t.o.v. woningen



De effecten op leefniveau zijn in de volgende tabel per stof weergegeven. In de tabel zijn de reducties weergegeven in kilogrammen per uur. De bijdrage op leefniveau van deze reductie is bepaald aan de hand van de eerder genoemde nomogrammen. Om een beeld te geven van het (relatieve) effect van deze reductie zijn daarnaast het heersende achtergrondniveau en de huidige en toekomstige milieukwaliteitsnormen weergegeven.

Stof	reductie in kg/uur	bijdrage op leefniveau van de reductie ²⁹ in ug/m ³	achtergrondwaarde bij woningen ³⁰ in ug/m ³	Jaargemiddelde norm uit Besluit kwaliteit leefomgeving in ug/m ³	Jaargemiddelde EU norm 2030 in ug/m ³
NO _x ³¹	34	0,15	ca 20	40	20
SO _x ³²	34	0,54	ca 4	20	20
Stof	3,5	0,056	ca 8	40 (PM10)	20

BP kraakinstallatie

De emissiegegevens uit de jaarverslag data geven onvoldoende informatie om de emissie van de kraakinstallatie goed te kunnen in schatten. We hebben dan ook gebruik gemaakt van de emissiegetallen die te vinden zijn in de vergunningen van 2016 en 2025.

NO_x emissies

Uit de vergunning van 2025 (pagina 24) blijkt dat de werkelijke NO_x emissie van de FCC regeneratie ca 50 mg/Nm³ bedraagt en daarmee dus voldoet aan de emissiegrenswaarden voor nieuwe installaties. In de vergunning is echter, in verband met de bubbel benadering, rekening gehouden met 300 mg/Nm³. De jaarlijkse emissie uit de FCC regeneratie bedraagt ca 60 ton/jaar. Aanpassing van de vergunning naar 100 mg/Nm³ voor deze installatie gaat geen daadwerkelijk reductie opleveren, omdat deze installatie al voldoet aan deze normen; de compensatie zal dan bij andere installaties moeten worden gezocht.

Toepassing van de norm voor nieuwe installaties in de bubbel zou dan theoretisch een verlaging van ca. 40 ton NO_x per jaar opleveren.

SO_x emissies

Uit de vergunning van 2025 volgt dat de SO_x emissie uit de kraakinstallatie meer bedraagt dan 800 mg/Nm³, dus meer dan de bovengrens van de BBT range voor bestaande installatie. Deze hoge emissie wordt via de bubbel benadering gecompenseerd door installaties die lagere emissies hebben. De emissie in 2022 bedroeg ca. 1.350 ton SO_x uit deze installatie, de totale SO_x emissie van BP bedroeg dat jaar ca. 2.000 ton.

Aanpassing van de theoretische emissienorm van 800 mg/Nm³ naar 300 mg/Nm³ zou een reductie van ca. 850 ton SO_x met zich meebrengen.

Stofemissie

Uit de vergunning van 2025 blijkt dat het emissiepunt van de regenerator ca. 32 ton aan stof emitteerde in 2022. Als de emissiegrenswaarde zou worden aangepast van 50 naar 25 mg/Nm³, betekent die een reductie van ca. 16 ton per jaar.

²⁹ Berekend aan de hand van de bijdrage tabel uit Actie 6 (behorende bij emissie van 1 kg/uur) en vermenigvuldigd met de reductie per uur. Conform de tabel is de bijdrage bij 1 kg/uur 0,0042ug/m³.

³⁰ Atlas leefomgeving.

³¹ We merken op dat de emissie als gevolg van verbrandingsprocessen voornamelijk bestaat uit NO en dat de normen voor luchtkwaliteit gebaseerd zijn op NO₂; NO plus NO₂ is NO_x. In deze tabel gaan we er gemakshalve van uit dat de totale emissie van de verbrandingsprocessen bestaat uit NO₂, zodat een vergelijking met de normen mogelijk is; maar daarmee is dus mogelijke sprake van een overschatting van de bijdrage uit de processen. Specifiek voor de kraakinstallaties is in de BBT conclusies bepaald dat de NO_x emissie wel is uitgedrukt in NO₂.

³² Volgens nomogrammen tabel is bij een hoogte van 100 meter en een afstand van 850 meter de bijdrage van een emissie van 1 kg/uur 0,016 ug/m³.

BP grote stookinstallaties

Uit de emissiegegevens blijkt dat BP ook de emissies van grote stookinstallatie rapporteert. Sommige emissiepunten bevatten één stookinstallatie en andere emissiepunten bevatten meerdere stookinstallaties. De totale NO_x emissies van de stookinstallaties bedraagt ca. 1.100 ton exclusief de emissie van de kraakinstallatie. Van de in totaal 18 gerapporteerde emissiepunten hebben de 4 grootste emissiepunten gezamenlijke emissie van ca 900 ton per jaar. De emissieconcentratie van deze 4 emissiepunten ligt tussen de ca.169 en 200 mg/Nm³; de kleinere emissiepunten hebben emissieconcentraties tussen de ca. 100 en 130 mg/Nm³.

Zoals eerder gemeld vallen deze emissie onder de zogenaamde bubble-benadering en is voor deze installaties in de vergunning een theoretische emissie van 150 mg/Nm³ aangehouden. De werkelijke emissie ligt gemiddeld gezien in deze ordegrootte. Het theoretisch effect van verlaging van de emissiegrenswaarde van 150 naar 100 mg/Nm³ is ca ton 360 NO_x per jaar.

Samenvatting en effecten op leefmilieu BP raffinaderij

De samenvattende potentiële (en deels theoretische) emissiereducties zijn in de volgende tabel weergegeven.

Stof	Huidige totale emissie	Potentiele reductie	Opmerking
NO _x	ca 1.400 ton/jaar	ca 400 ton/jaar	ca 40 ton van de kraakinstallatie en ca 360 ton van stookinstallatie
SO _x	ca 2.000 ton/jaar	ca 850 ton/jaar	
Stof	ca 70 ton/jaar	ca 16 ton/jaar	

De reductie van deze stoffen zal ook leiden tot een reductie van de bijdrage op leefmilieu. Om de ordegrootte van de reductie te bepalen is gebruik gemaakt van de nomogrammen voor emissieverspreiding uit Actie 6. De verspreiding van de emissie is afhankelijk van de locatie en de hoogte van de schoorstenen. Uit de emissiedata kan worden afgeleid dat de grootste NO_x bronnen een hoogte hebben van 120-155 meter en op een afstand van ca. 850 meter tot 1 kilometer van woningen liggen. Het emissiepunt van de kraakinstallatie (155 meter hoog) ligt op ca 1,1 kilometer meter afstand van woningen.

Om de effecten te bepalen houden we voor de NO_x reductie een (gemiddelde) hoogte van 120 meter aan op een afstand van 900 meter. Dit is geen rekenkundig gemiddelde, maar een voorzichtige aanname waarbij sprake is van een onderschatting van de immissies. Voor de stof en SO_x effecten gebruiken we de locatie van de kraakinstallatie. Daarbij is geen rekening gehouden met de warmte (temperatuur) van de afvoergassen. De warmte in de afvoergassen zorgt voor een betere verspreiding en daarmee lagere immissies. De onderstaande effecten zijn dus bepaald onder worst case aannames ten aanzien van hoogtes, afstanden en temperatuurinvloeden.

Met betrekking tot de afstand van woningen merken we op dat we de dichtstbijzijnde woningen hebben aangehouden; dit zijn enkele verspreide woningen aan de Krimweg in Oostvoorne. Aangesloten woonbebouwing ligt op ca 2,5 kilometer afstand van het emissiepunt van de kraakinstallatie.

Ligging kraakinstallatie t.o.v. dichtstbijzijnde woningen



De effecten op leefniveau zijn in de volgende tabel per stof weergegeven. In de tabel zijn de reducties weergegeven in kilogrammen per uur. De bijdrage op leefniveau van deze reductie is bepaald aan de hand van de eerder genoemde nomogrammen. Om een beeld te geven van het (relatieve) effect van deze reductie zijn daarnaast het heersende achtergrondniveau en de huidige en toekomstige milieukwaliteitsnormen weergegeven.

Stof	reductie in kg/uur	bijdrage op leefniveau van de reductie ³³ in ug/m ³	achtergrondwaarde bij woningen ³⁴ in ug/m ³	Jaargemiddelde norm uit Besluit kwaliteit leefomgeving in ug/m ³	Jaargemiddelde EU norm 2030 in ug/m ³
NO _x ³⁵	45	0,41	ca 17	40	20
SO _x ³⁶	97	0,39	ca 3,5-4	20	20
Stof	1,8	0,007	ca 16	40 (PM10)	20

³³ Berekend aan de hand van de bijdrage tabel uit Actie 6 (behorende bij emissie van 1 kg/uur) en vermenigvuldigd met de reductie per uur. Conform de tabel is de bijdrage bij 1 kg/uur 0,009 ug/m³.

³⁴ Atlas leefomgeving.

³⁵ We merken op dat de emissie als gevolg van verbrandingsprocessen voornamelijk bestaat uit NO en dat de normen voor luchtkwaliteit gebaseerd zijn op NO₂; NO plus NO₂ is NO_x. In deze tabel gaan we er gemakshalve van uit dat de totale emissie van de verbrandingsprocessen bestaat uit NO₂, zodat een vergelijking met de normen mogelijk is; maar daarmee is dus sprake van een overschatting van de bijdrage uit de processen. Specifiek voor de kraakinstallaties is in de BBT conclusies bepaald dat de NO_x emissie wel is uitgedrukt in NO₂.

³⁶ Volgens nomogrammen tabel is bij een hoogte van 155 meter en een afstand van 1,1 kilometer de bijdrage van een emissie van 1 kg/uur 0,004 ug/m³.

Gunvor grote stookinstallaties en effecten op leefmilieu

De totale NO_x-emissie van Gunvor bedraagt ca. 177 ton per jaar en wordt veroorzaakt door (grote) stookinstallaties. Indien de emissiegrenswaarde (theoretisch) verlaagd zou worden van 150 naar mg/Nm³ en dus geen gebruik zou worden gemaakt van de hogere BBT GEN waarden en de bubbel-benadering, is sprake van een potentiële reductie van ca. 59 ton/jaar.

De reductie van deze stoffen zal ook leiden tot een reductie van de bijdrage op leefmilieu. Om de ordegrrootte van de reductie te bepalen is gebruik gemaakt van de nomogrammen voor emissieverspreiding uit Actie 6. De verspreiding van de emissie is afhankelijk van de locatie en de hoogte van de schoorstenen.

Uit de emissiedata kan worden afgeleid dat het grootste NO_x bijdrage wordt geleverd door emissiepunt 5002-B. Dit emissiepunt emitteert ca 75% van de totale NO_x emissie van Gunvor. Dit emissiepunt is 153 meter hoog en ligt op ca. 1,8 km van de dichtstbijgelegen verspreide woning. Aangesloten woningbouw ligt op ruim 3 kilometer afstand. Het bepalen van het effect is worst case geen rekening gehouden met de temperatuur van de afvoergassen. De warmte in de afvoergassen zorgt voor een betere verspreiding en daarmee lagere immissies. De onderstaande effecten zijn dus bepaald onder worst case aannames ten aanzien van hoogtes, afstanden en temperatuurinvloeden.

Ligging woning t.o.v. emissiepunt 5002-B Gunvor



De effecten op leefniveau zijn in de volgende tabel per stof weergegeven. In de tabel zijn de reducties weergegeven in kilogrammen per uur. De bijdrage op leefniveau van deze reductie is bepaald aan de hand van de eerder genoemde nomogrammen. Om een beeld te geven van het (relatieve) effect van deze reductie zijn daarnaast het heersende achtergrondniveau en de huidige en toekomstige milieukwaliteitsnormen weergegeven.

Stof	reductie in kg/uur	bijdrage op leefniveau van de reductie ³⁷ in ug/m ³	achtergrondwaarde bij woningen ³⁸ in ug/m ³	Jaargemiddelde norm uit Besluit kwaliteit leefomgeving in ug/m ³	Jaargemiddelde EU norm 2030 in ug/m ³
NO _x ³⁹	6,7	0,03	ca. 13	40	20

Esso grote stookinstallaties en effecten op leefmilieu

De totale NO_x emissie van de Esso raffinaderij installaties bedraagt ca. 868 ton per jaar. Deze emissies worden veroorzaakt door meerdere (grote) stookinstallaties met een (gemiddelde) emissiegrenswaarde van 120 mg/Nm³, vastgesteld middels de bubbel benadering. Uit de emissiedata blijkt dat de grootste emissie worden veroorzaakt door een WKK (Cogen) installatie en het emissiepunt F5101. Deze emissiepunten hebben een emissieconcentratie van respectievelijk ca. 220 en 92 mg/Nm³. De overige emissiepunten hebben emissieconcentraties van (ruim) onder de 100 mg/Nm³. Het verlagen van de (gemiddelde) emissiegrenswaarde naar 100 mg/Nm³ zou een theoretische reductie opleveren van ca. 145 ton NO_x per jaar, uitgaande van de huidige gemiddelde vergunde concentratie van 120 mg/Nm³.

De reductie van deze stoffen zal ook leiden tot een reductie van de bijdrage op leefmilieu. Om de ordegrootte van de reductie te bepalen is gebruik gemaakt van de nomogrammen voor emissieverspreiding uit Actie 6. De verspreiding van de emissie is afhankelijk van de locatie en de hoogte van de schoorstenen.

Uit de emissiedata kan worden afgeleid dat het grootst NO_x bijdrage wordt geleverd door emissiepunt Cogen. Dit emissiepunt emitteert ca 30% van de totale NO_x emissie van Gunvor. Dit emissiepunt is 60 meter hoog. Het tweede grootste emissiepunt F5101 (ca 25% van de totale emissie) heeft een hoogte van 150 meter. Beide emissiepunten liggen op ca. 2 kilometer van woningen. We hebben gekozen voor een gemiddelde hoogte van 80 meter op een afstand van 2 kilometer. Dit is geen rekenkundig gemiddelde, maar een voorzichtige aanname waarbij sprake is van een onderschatting van de immissies. Het bepalen van het effect is worst case geen rekening gehouden met de temperatuur van de afvoergassen. De warmte in de afvoergassen zorgt voor een betere verspreiding en daarmee lagere immissies. De onderstaande effecten zijn dus bepaald onder worst case aannames ten aanzien van hoogtes, afstanden en temperatuurinvloeden.

³⁷ Berekend aan de hand van de bijdrage tabel uit Actie 6 (behorende bij emissie van 1 kg/uur) en vermenigvuldigd met de reductie per uur. Conform de tabel is de bijdrage bij 1 kg/uur 0,005 ug/m³.

³⁸ Atlas leefomgeving.

³⁹ We merken op dat de emissie als gevolg van verbrandingsprocessen voornamelijk bestaat uit NO en dat de normen voor luchtkwaliteit gebaseerd zijn op NO₂; NO plus NO₂ is NO_x. In deze tabel gaan we er gemakshalve van uit dat de totale emissie van de verbrandingsprocessen bestaat uit NO₂, zodat een vergelijking met de normen mogelijk is; maar daarmee is dus sprake van een overschatting van de bijdrage uit de processen.

Ligging Cogen (links) en F5102 (rechts) t.o.v. woningen



De effecten op leefniveau zijn in de volgende tabel per stof weergegeven. In de tabel zijn de reducties weergegeven in kilogrammen per uur. De bijdrage op leefniveau van deze reductie is bepaald aan de hand van de eerder genoemde nomogrammen. Om een beeld te geven van het (relatieve) effect van deze reductie zijn daarnaast het heersende achtergrondniveau en de huidige en toekomstige milieukwaliteitsnormen weergegeven.

Stof	reductie in kg/uur	bijdrage op leefniveau van de reductie ⁴⁰ in ug/m ³	achtergrondwaarde bij woningen ⁴¹ in ug/m ³	Jaargemiddelde norm uit Besluit kwaliteit leefomgeving in ug/m ³	Jaargemiddelde EU norm 2030 in ug/m ³
NO _x ⁴²	17	0,26	ca. 19	40	20

Zeeland refinery grote stookinstallaties en effecten op leefmilieu

De totale NO_x emissie van de Zeeland Refinery installaties bedraagt ca. 600 ton per jaar. Deze emissies worden veroorzaakt door meerdere (grote) stookinstallaties met een (gemiddelde) emissiegrenswaarde van 150 mg/Nm³, vastgesteld middels de bubbel benadering. Uit de emissiedata blijkt dat de grootste emissies worden geëmitteerd via de schoorstenen 070H01 en 070H02. Het verlagen van de (gemiddelde) emissiegrenswaarde naar 100 mg/Nm³ zou een theoretische reductie opleveren van ca. 200 ton NO_x per jaar, uitgaande van de huidige gemiddelde vergunde concentratie van 150 mg/Nm³.

De reductie van deze stoffen zal ook leiden tot een reductie van de bijdrage op leefmilieu. Om de ordegrootte van de reductie te bepalen is gebruik gemaakt van de nomogrammen voor emissieverspreiding uit Actie 6. De verspreiding van de emissie is afhankelijk van de locatie en de hoogte van de schoorstenen. De twee relevante emissiepunten zijn beide 120 hoog en liggen op ongeveer 2 kilometer van woningen. Het bepalen van het effect is worst case geen rekening gehouden met de

⁴⁰ Berekend aan de hand van de bijdrage tabel uit Actie 6 (behorende bij emissie van 1 kg/uur) en vermenigvuldigd met de reductie per uur. Conform de tabel is de bijdrage bij 1 kg/uur 0,015 ug/m³.

⁴¹ Atlas leefomgeving.

⁴² We merken op dat de emissie als gevolg van verbrandingsprocessen voornamelijk bestaat uit NO en dat de normen voor luchtkwaliteit gebaseerd zijn op NO₂; NO plus NO₂ is NO_x. In deze tabel gaan we er gemakshalve van uit dat de totale emissie van de verbrandingsprocessen bestaat uit NO₂, zodat een vergelijking met de normen mogelijk is; maar daarmee is dus sprake van een overschatting van de bijdrage uit de processen.

temperatuur van de afvoergassen. De warmte in de afvoergassen zorgt voor een betere verspreiding en daarmee lagere emissies. De onderstaande effecten zijn dus bepaald onder worst case aannames ten aanzien van hoogtes, afstanden en temperatuurinvloeden.

Ligging van schoorsteen 070H01 (links) en 070 H02 (rechts) t.o.v. woningen



De effecten op leefniveau zijn in de volgende tabel per stof weergegeven. In de tabel zijn de reducties weergegeven in kilogrammen per uur. De bijdrage op leefniveau van deze reductie is bepaald aan de hand van de eerder genoemde nomogrammen. Om een beeld te geven van het (relatieve) effect van deze reductie zijn daarnaast het heersende achtergrondniveau en de huidige en toekomstige milieukwaliteitsnormen weergegeven.

Stof	reductie in kg/uur	bijdrage op leefniveau van de reductie ⁴³ in ug/m ³	achtergrondwaarde bij woningen ⁴⁴ in ug/m ³	Jaargemiddelde norm uit Besluit kwaliteit leefomgeving in ug/m ³	Jaargemiddelde EU norm 2030 in ug/m ³
NO _x ⁴⁵	22	0,16	ca .12	40	20

VPR grote stookinstallaties en effecten op leefmilieu

De totale NO_x emissie van de VPR installaties bedraagt ca. 35 -50 ton per jaar. Deze emissies worden voornamelijk veroorzaakt door het fornuis met een vergunde emissiegrenswaarde van 120 mg/Nm³, vastgesteld middels de bubble benadering. Het verlagen van de (gemiddelde) emissiegrenswaarde naar 100 mg/Nm³ zou een theoretische reductie opleveren van ca. 8 ton NO_x per jaar, uitgaande van de huidige gemiddelde vergunde concentratie van 120 mg/Nm³ en vracht van 50 ton per jaar.

De reductie van deze stoffen zal ook leiden tot een reductie van de bijdrage op leefmilieu. Om de ordegrrootte van de reductie te bepalen is gebruik gemaakt van de nomogrammen voor emissieverspreiding uit Actie 6. De verspreiding van de emissie is afhankelijk van de locatie en de hoogte van de schoorstenen. De emissiehoogte van het fornuis is 30 meter en ligt op ca 820 meter van woningen.

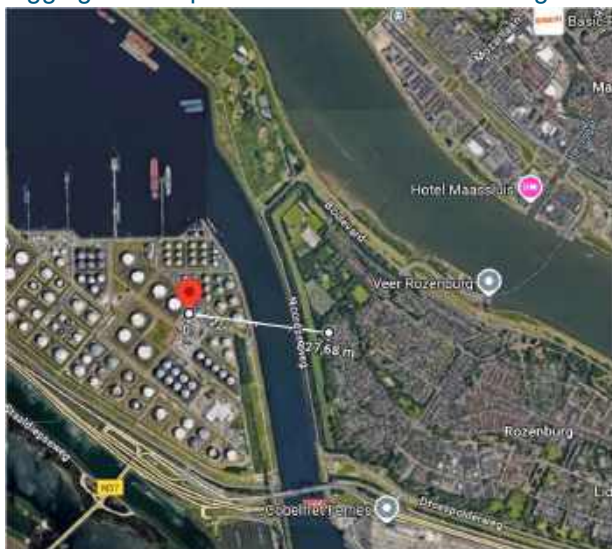
⁴³ Berekend aan de hand van de bijdrage tabel uit Actie 6 (behorende bij emissie van 1 kg/uur) en vermenigvuldigd met de reductie per uur. Conform de tabel is de bijdrage bij 1 kg/uur 0,007 ug/m³.

⁴⁴ Atlas leefomgeving.

⁴⁵ We merken op dat de emissie als gevolg van verbrandingsprocessen voornamelijk bestaat uit NO en dat de normen voor luchtkwaliteit gebaseerd zijn op NO₂; NO plus NO₂ is NO_x. In deze tabel gaan we er gemakshalve van uit dat de totale emissie van de verbrandingsprocessen bestaat uit NO₂, zodat een vergelijking met de normen mogelijk is; maar daarmee is dus sprake van een overschatting van de bijdrage uit de processen.

Bij het bepalen van het effect is worst case geen rekening gehouden met de temperatuur van de afvoergassen. De warmte in de afvoergassen zorgt voor een betere verspreiding en daarmee lagere immissies. De onderstaande effecten zijn dus bepaald onder worst case aannames ten aanzien van hoogtes, afstanden en temperatuurinvloeden.

Ligging emissiepunt fornuis VPR t.o.v. woningen



De effecten op leefniveau zijn in de volgende tabel per stof weergegeven. In de tabel zijn de reducties weergegeven in kilogrammen per uur. De bijdrage op leefniveau van deze reductie is bepaald aan de hand van de eerder genoemde nomogrammen. Om een beeld te geven van het (relatieve) effect van deze reductie zijn daarnaast het heersende achtergrondniveau en de huidige en toekomstige milieukwaliteitsnormen weergegeven.

Stof	reductie in kg/uur	bijdrage op leefniveau van de reductie ⁴⁶ in ug/m ³	achtergrondwaarde bij woningen ⁴⁷ in ug/m ³	Jaargemiddelde norm uit Besluit kwaliteit leefomgeving in ug/m ³	Jaargemiddelde EU norm 2030 in ug/m ³
NO _x ⁴⁸	0,9	0,15	ca. 15	40	20

Tata kooksoven 1

De NO_x-emissie van kooksoven bedraagt per jaar ca. 800 ton, bij een vergunde emissieconcentratie van ca. 1.100 mg/Nm³. Verlaging van de emissiegrenswaarde naar 500 mg/Nm³ zou een reductie opleveren van ca. 450 ton per jaar.

⁴⁶ Berekend aan de hand van de bijdrage tabel uit Actie 6 (behorende bij emissie van 1 kg/uur) en vermenigvuldigd met de reductie per uur. Conform de tabel is de bijdrage bij 1 kg/uur 0,16 ug/m³.

⁴⁷ Atlas leefomgeving.

⁴⁸ We merken op dat de emissie als gevolg van verbrandingsprocessen voornamelijk bestaat uit NO en dat de normen voor luchtkwaliteit gebaseerd zijn op NO₂; NO plus NO₂ is NO_x. In deze tabel gaan we er gemakshalve van uit dat de totale emissie van de verbrandingsprocessen bestaat uit NO₂, zodat een vergelijking met de normen mogelijk is; maar daarmee is dus sprake van een overschatting van de bijdrage uit de processen.

De reductie van deze stoffen zal ook leiden tot een reductie van de bijdrage op leefmilieu. Om de ordegrrootte van de reductie te bepalen is gebruik gemaakt van de nomogrammen voor emissieverspreiding uit Actie 6. De verspreiding van de emissie is afhankelijk van de locatie en de hoogte van de schoorstenen. De emissiehoogte van de verschillende emissiepunten kooksoven 1 liggen tussen ca 40 en 85 meter en op een afstand van ca. 1,3 kilometer van woningen. We houden een emissiehoogte van gemiddeld 60 meter aan. Bij het bepalen van het effect is worst case geen rekening gehouden met de temperatuur van de afvoergassen. De warmte in de afvoergassen zorgt voor een betere verspreiding en daarmee lagere immissies. De onderstaande effecten zijn dus bepaald onder worst case aannames ten aanzien van hoogtes, afstanden en temperatuurinvloeden.

Ligging van kooksoven 1 t.o.v. woningen



De effecten op leefniveau zijn in de volgende tabel per stof weergegeven. In de tabel zijn de reducties weergegeven in kilogrammen per uur. De bijdrage op leefniveau van deze reductie is bepaald aan de hand van de eerder genoemde nomogrammen. Om een beeld te geven van het (relatieve) effect van deze reductie zijn daarnaast het heersende achtergrondniveau en de huidige en toekomstige milieukwaliteitsnormen weergegeven.

Stof	reductie in kg/uur	bijdrage op leefniveau van de reductie ⁴⁹ in ug/m ³	achtergrondwaarde bij woningen ⁵⁰ in ug/m ³	Jaargemiddelde norm uit Besluit kwaliteit leefomgeving in ug/m ³	Jaargemiddelde EU norm 2030 in ug/m ³
NO _x ⁵¹	51	2	ca. 16,5	40	20

Yara reformer C en effecten op leefomgeving

De emissie van NO_x van reformer C ligt de laatste jaren tussen ca. 125 en 160 ton per jaar. De totale emissie van NO_x van de gehele locatie ligt rond de 700 ton per jaar. Aanpassing van emissiegrenswaarde van 120 naar 90 mg NO_x/Nm³ levert een reductie op van ca. 38 ton NO_x per jaar (uitgaande van 150 ton per jaar op reformer C).

⁴⁹ Berekend aan de hand van de bijdrage tabel uit Actie 6 (behorende bij emissie van 1 kg/uur) en vermenigvuldigd met de reductie per uur. Conform de tabel is de bijdrage bij 1 kg/uur 0,04 ug/m³.

⁵⁰ Atlas leefomgeving.

⁵¹ We merken op dat de emissie als gevolg van verbrandingsprocessen voornamelijk bestaat uit NO en dat de normen voor luchtkwaliteit gebaseerd zijn op NO₂; NO plus NO₂ is NO_x. In deze tabel gaan we er gemakshalve van uit dat de totale emissie van de verbrandingsprocessen bestaat uit NO₂, zodat een vergelijking met de normen mogelijk is; maar daarmee is dus sprake van een overschatting van de bijdrage uit de processen.

De reductie van deze stoffen zal ook leiden tot een reductie van de bijdrage op leefmilieu. Om de ordegrrootte van de reductie te bepalen is gebruik gemaakt van de nomogrammen voor emissieverspreiding uit Actie 6. De verspreiding van de emissie is afhankelijk van de locatie en de hoogte van de schoorstenen. De emissiehoogte van het emissiepunt van reformer C is 33 meter hoog op een afstand van ca. 1,3 kilometer van woningen. Bij het bepalen van het effect is worst case geen rekening gehouden met de temperatuur van de afvoergassen. De warmte in de afvoergassen zorgt voor een betere verspreiding en daarmee lagere immissies. De onderstaande effecten zijn dus bepaald onder worst case aannames ten aanzien van hoogtes, afstanden en temperatuurinvloeden.

Ligging reformer C t.o.v. woningen



De effecten op leefniveau zijn in de volgende tabel per stof weergegeven. In de tabel zijn de reducties weergegeven in kilogrammen per uur. De bijdrage op leefniveau van deze reductie is bepaald aan de hand van de eerder genoemde nomogrammen. Om een beeld te geven van het (relatieve) effect van deze reductie zijn daarnaast het heersende achtergrondniveau en de huidige en toekomstige milieukwaliteitsnormen weergegeven.

Stof	reductie in kg/uur	bijdrage op leefniveau van de reductie ⁵² in ug/m ³	achtergrondwaarde bij woningen ⁵³ in ug/m ³	Jaargemiddelde norm uit Besluit kwaliteit leefomgeving in ug/m ³	Jaargemiddelde EU norm 2030 in ug/m ³
NO _x ⁵⁴	4,3	0,43	ca. 12,5	40	20

OCI reformers R101 en R301 en effecten op leefmilieu

Deze emissiepunten emitteerden in 2021 respectievelijk 164 en 92 ton NO_x per jaar (NB: van eerdere jaren zijn geen specifieke emissies van deze emissiepunten beschikbaar in openbare gegevens). Indien de emissiegrenswaarde wordt aangepast van 120 naar 90 mg NO_x/Nm³, betekent dit een reductie van ca. 64 ton NO_x per jaar.

⁵² Berekend aan de hand van de bijdrage tabel uit Actie 6 (behorende bij emissie van 1 kg/uur) en vermenigvuldigd met de reductie per uur. Conform de tabel is de bijdrage bij 1 kg/uur 0,1 ug/m³.

⁵³ Atlas leefomgeving.

⁵⁴ We merken op dat de emissie als gevolg van verbrandingsprocessen voornamelijk bestaat uit NO en dat de normen voor luchtkwaliteit gebaseerd zijn op NO₂; NO plus NO₂ is NO_x. In deze tabel gaan we er gemakshalve van uit dat de totale emissie van de verbrandingsprocessen bestaat uit NO₂, zodat een vergelijking met de normen mogelijk is; maar daarmee is dus sprake van een overschatting van de bijdrage uit de processen.

De reductie van deze stoffen zal ook leiden tot een reductie van de bijdrage op leefmilieu. Om de ordegrrootte van de reductie te bepalen is gebruik gemaakt van de nomogrammen voor emissieverspreiding uit Actie 6. De verspreiding van de emissie is afhankelijk van de locatie en de hoogte van de schoorstenen. De emissiehoogte van het emissiepunt van de reformers is respectievelijk 30 (R101) en 40 (R301) meter op een afstand van respectievelijk ca. 925 en 970 meter tot woningen. Voor de reductieberekening houden we een hoogte aan 35 meter aan op een afstand van 925 meter. Bij het bepalen van het effect is worst case geen rekening gehouden met de temperatuur van de afvoergassen. De warmte in de afvoergassen zorgt voor een betere verspreiding en daarmee lagere immissies. De onderstaande effecten zijn dus bepaald onder worst case aannames ten aanzien van hoogtes, afstanden en temperatuurinvloeden.

Ligging reformers t.o.v. woningen



De effecten op leefniveau zijn in de volgende tabel per stof weergegeven. In de tabel zijn de reducties weergegeven in kilogrammen per uur. De bijdrage op leefniveau van deze reductie is bepaald aan de hand van de eerder genoemde nomogrammen. Om een beeld te geven van het (relatieve) effect van deze reductie zijn daarnaast het heersende achtergrondniveau en de huidige en toekomstige milieukwaliteitsnormen weergegeven.

Stof	reductie in kg/uur	bijdrage op leefniveau van de reductie ⁵⁵ in ug/m ³	achtergrondwaarde bij woningen ⁵⁶ in ug/m ³	Jaargemiddelde norm uit Besluit kwaliteit leefomgeving in ug/m ³	Jaargemiddelde EU norm 2030 in ug/m ³
NO _x ⁵⁷	7,3	0,8	ca. 12,6	40	20

⁵⁵ Berekend aan de hand van de bijdrage tabel uit Actie 6 (behorende bij emissie van 1 kg/uur) en vermenigvuldigd met de reductie per uur. Conform de tabel is de bijdrage bij 1 kg/uur 0,11 ug/m³.

⁵⁶ Atlas leefomgeving.

⁵⁷ We merken op dat de emissie als gevolg van verbrandingsprocessen voornamelijk bestaat uit NO en dat de normen voor luchtkwaliteit gebaseerd zijn op NO₂; NO plus NO₂ is NO_x. In deze tabel gaan we er gemakshalve van uit dat de totale emissie van de verbrandingsprocessen bestaat uit NO₂, zodat een vergelijking met de normen mogelijk is; maar daarmee is dus sprake van een overschatting van de bijdrage uit de processen.

6.1.5.1 Samenvatting effectenonderzoek

De potentiële reductie van de uitstoot door de onderzochte bedrijven wordt in onderstaande tabel weergegeven, evenals de potentiële reductie in depositie. Ter vergelijking wordt de huidige norm weergegeven, naast de nieuwe Europese norm⁵⁸ die vanaf 2030 van kracht zal zijn.

Bedrijf	Stof	Potentiële reductie (ton/jaar)	Potentiële reductie in depositie (ug/m ³)	Jaargemiddelde normen Besluit kwaliteit leefomgeving (ug/m ³)	Jaargemiddelde EU norm vanaf 2030 (ug/m ³)
Shell	NO _x	300	0,15	40	20
	SO _x	300	0,54	20	20
	Stof	32	0,056	40	20(PM10)
BP	NO _x	400	0,41	40	20
	SO _x	850	0,39	20	20
	Stof	16	0,007	40	20 (PM10)
Gunvor	NO _x	59	0,03	40	20
Esso	NO _x	145	0,26	40	20
Zeeland Refinery	NO _x	200	0,16	40	20
VPR	NO _x	8	0,15	40	20
Tata	NO _x	450	2	40	20
Yara	NO _x	38	0,43	40	20
OCI	NO _x	64	0,8	40	20

6.2 Relatie met andere acties

De focus van de actieagenda ligt op de gezondheidseffecten van de industrie op omwonende. Actiepunt 4 heeft voornamelijk samenhang met actie 6. Actie 6 beschrijft dat 76% van de schade kosten wordt veroorzaakt door raffinaderijen, basismetaal, energieopwekking, bouwmaterialenindustrie en chemische industrie voor basisproducten. Hierbij gaat het voornamelijk over schade die veroorzaakt is door NO_x, fijn stof, SO₂, NH₃ en VOS. Uit het onderzoek van actie 6 blijkt dat o.a. bedrijven onderzocht in actie 4 zorgen voor een aanzienlijk deel van de schadelijke uitstoot in Nederland. Ondanks dat uit actie 4 blijkt dat slechts een beperkt aantal bedrijven gebruik maakt van deze uitzonderingen, zijn dit wel bedrijven met relatief grote emissies.

Daarnaast is in dit onderzoek gebruik gemaakt van de nomogrammen van actie 6. Met deze nomogrammen kan op basis van de schoorsteenhoogte en afstand de bijdrage aan de lokale depositie worden bepaald.

⁵⁸ Richtlijn (EU) 2024/2881 van het Europees parlement en de raad, 23 oktober 2024. Betreffende de luchtkwaliteit en schonere lucht voor Europa.

7 Samenvatting, conclusie en aanbevelingen

In regelgeving wordt soms onderscheid tussen bestaande en nieuwe installaties gemaakt, waarbij verschillen in de BBT GEN waarden bestaan. Voor bestaande installaties gelden dan soepelere eisen. Uitgaande van de gezondheid van omwonenden en de gezonde leefomgeving, kan dit ongewenst zijn.

Het onderzoek gaat eerst na welke uitzonderingssituaties bestaan en hoeverre dit effect heeft/kan hebben op de gezondheid van omwonenden, in vergelijking met nieuwe installaties. Daarnaast worden de mogelijkheden verkent om uitzonderingssituaties voor bestaande installaties op Europees of nationaal niveau te beëindigen en vervolgens of dit wenselijk is om de gezondheid te verbeteren.

Dit onderzoek richt zich dus specifiek op die situaties en installaties waarvoor in de wetgeving de specifieke mogelijkheid is opgenomen om hogere emissiegrenswaarden vast te stellen. Dit onderzoek richt zich dus niet op de algemene vraag om oudere installaties uit te faseren. Immers, indien er geen specifieke wettelijke mogelijkheid is voor een hogere emissiegrenswaarde, dan gelden voor bestaande installaties dezelfde BBT GEN waarden als voor nieuwe installaties.

In dit hoofdstuk worden de 3 deelvragen van het onderzoek beantwoord, en wordt een conclusie gegeven op de vragen. Als laatste wordt een aanbeveling gedaan voor vervolgstappen.

7.1 Beantwoording onderzoeksvraag 1

Onderzoeksvraag 1: welke uitzonderingsbepalingen voor oude/bestaande en nieuwe installaties zijn vastgelegd in wet- en regeling? Daarbij wordt onderscheidt gemaakt tussen Europese en Nederlandse regelgeving.

Nederlandse wetgeving

Voor grote stookinstallaties zijn in het Besluit activiteiten leefomgeving meerdere specifieke emissiegrenswaarden opgenomen voor luchtmissies door bestaande installaties. Deze emissiegrenswaarden zijn hoger dan de waarden voor andere (nieuwe) installatie en zijn rechtstreeks van toepassing wanneer een installatie voldoet aan de definitie van een bestaande grote stookinstallatie. Een bevoegd gezag kan middels een maatwerkvoorschrift een lagere emissiegrenswaarde vastleggen.

In het Besluit activiteiten leefomgeving is een bestaande grote stookinstallatie gedefinieerd als een installatie die op 30 oktober 1999, volgens de regelgeving die toen gold, in bedrijf was of waarvoor een vergunning was verleend en die uiterlijk op 30 oktober 2000 in bedrijf is genomen.

De hogere emissiegrenswaarden voor bestaande grote stookinstallaties zijn van toepassing op zwaveldioxide, stikstofoxiden, stof, zoutzuur en kwik en alleen van toepassing op meerdere (zeer) specifiek omschreven omstandigheden, installaties en brandstoffen.

In Nederland is geen centraal register of overzicht beschikbaar waarin de emissie eisen van installaties zijn opgenomen. Ook is er geen betrouwbaar register aanwezig van de grote stookinstallaties. Op basis van een data analyse is dan ook niet vast te stellen bij welke installatie deze hogere emissiegrenswaarden nu van toepassing zijn. Daarnaast is sprake van algemene rechtstreeks geldende voorwaarden, zodat deze eisen ook niet in vergunningen zijn terug te vinden. Op basis van gesprekken met experts van IPLO en RIVM is een inschatting gemaakt dat het om maximaal enkele tientallen gaat, waarvan een (groot) deel ook onderdeel uitmaakt van de grote stookinstallaties die op grond van BBT regels een hogere emissiegrenswaarde kennen; dit zijn installaties zoals bedoeld in de volgende paragraaf.

Europese wetgeving

Momenteel zijn er 37 Europese BBT-documenten beschikbaar met diverse versiedata uit 2006 tot 2023. Van deze documenten zijn er 29 inhoudelijk beoordeeld als relevant voor de beoordeling van emissiegrenswaarden. Van deze 29 zijn bij 8 documenten specifieke BBT GEN waarden voor bestaande installaties opgenomen. Deze BBT GEN waarden hebben betrekking op emissies van stof, stikstofoxiden, lachgas, zwaveldioxide, vluchtige organische stoffen en fluoride en altijd voor heel specifiek omschreven processen cq installaties:

- Raffinaderijen voor het katalytisch kraakproces en stookinstallaties.
- IJzer en staal voor het stookstelsel van kookovens en het terugwinnen van oxystaalovengas.
- Ferro metalen productie voor verwarming van warmwalsen.
- Niet-ferro metalen voor de productie van primair aluminium middels elektrolyse. Deze activiteit vindt in Nederland niet plaats en deze branche is verder dan ook niet meer beschouwd.
- Polymeren voor de productie van low density, high density, en linear low density polyethyleen.
- Ammonia, zuren en kunstmest voor de productie van ammoniak, salpeterzuur en zwavelzuur.
- Productie van pulp, papier en karton voor de terugwinning van black liquor, voor kalkovens, voor totaal gereduceerde zwavelbranders en voor een venturi-wasser. Deze activiteiten vinden in Nederland niet plaats en deze branche is dan ook verder niet meer beschouwd.
- Voedselindustrie voor het vermalen en de koeling van het vervaardigen van mengvoeders, de behandeling en verwerking van mout en ongemout bij bierbrouwerijen, het transport en bewaren van zaden en het koelen en drogen van meel en voor drooginstallaties voor de verwerking van zetmeel, eiwit en vezels.

Voor de productie van polymeren en voor de voedselindustrie heeft Rijkswaterstaat een Nederlandse Oplegnotitie gemaakt, waarin aan de bevoegde gezagen wordt geadviseerd om voor bestaande installaties veel lagere emissiegrenswaarden in de vergunning op te nemen. Deze branches zijn niet verder onderzocht op dossierniveau, omdat verwacht mag worden dat dit advies wordt meegenomen bij de overwegingen van de bevoegde gezagen bij het vaststellen van vergunningen. Voor deze industrieën zijn er dus al lopende trajecten en hoeven geen nieuwe impulsen te worden gegeven.

De definitie van bestaande installaties verschillen per BBT document:

- Voor raffinaderijen is een nieuwe eenheid gedefinieerd als een eenheid die op de plaats van de installatie pas wordt vergund na publicatie van deze BBT-conclusies (oktober 2014) of een eenheid die volledig wordt vervangen op de bestaande fundamenteën van de installatie na publicatie van deze BBT-conclusies. Een bestaande installatie is gedefinieerd als niet nieuw en dus een installatie die voor oktober 2014 in werking was of was vergund en daarna niet volledig is vervangen.
- Voor ijzer en staal is een nieuwe installatie gedefinieerd als een installatie die gebouwd wordt na publicatie van de BBT-conclusies of volledig wordt herbouwd op de bestaande fundamenteën na publicatie van de BBT-conclusies, dus maart 2012. Een bestaande installatie zijn alle andere installaties, dus installatie die in gebruik zijn genomen voor maart 2012. Voor het stookstelsel van de cokes (BBT 49) is een bestaande installatie een installatie die ouder is dan 10 jaar op het moment van vaststellen van de BBT conclusies, dus voor maart 2002.
- Voor ferro-metalen is een nieuwe installatie gedefinieerd als een installatie die voor het eerst wordt vergund op het terrein van de installatie na de publicatie van deze BBT-conclusies of een volledige vervanging van een installatie na de publicatie van deze BBT-conclusies, dus een installatie vergund na november 2022. Alle andere installaties, die dus in gebruik zijn of voor het eerst zijn vergund voor november 2022, zijn bestaande installaties.
- Voor polymeren wordt voor een aantal specifieke producten verschil gemaakt tussen bestaande en nieuwe installaties. In december 2022 zijn de BBT-conclusies Waste gas in the chemical sector (WGC) vastgesteld door de Europese commissie. Deze BBT-conclusies

vervangen voor een deel de Polymeren BBT-conclusies. Paragraaf 1.2.1 van de WGC BBT-conclusies van toepassing op polyolefinen en daarin wordt geen verschil meer gemaakt in bestaande en nieuwe installaties. Gezien de implementatie termijn van 4 jaar na vaststelling van de BBT-conclusies, moeten de vergunningen van dergelijke installaties uiterlijk in december 2026 voldoen aan deze nieuwe BBT-conclusies.

- Voor ammonia, zuren en kunstmest is geen eerdere BBT conclusies vastgesteld, zodat de BBT GEN waarden voor bestaande installaties gelden voor installaties die vóór augustus 2007 in gebruik waren.
- Voor de voedselindustrie zijn bestaande installaties op grond van de definities voor bestaande en nieuwe installaties, installaties die in december 2019 al in werking waren en sindsdien niet zijn vervangen.

7.2 Beantwoording onderzoeksvraag 2

Onderzoeksvraag 2: In welke mate zijn de uitzonderingen in Nederland ook daadwerkelijk toegepast in vergunningen of wellicht van rechtswege van toepassing (bijvoorbeeld via algemene regels)? Onderdeel hierbij is onderzoek naar de inhoud van relevante vergunningen.

Met behulp van de IPPC-database zijn in totaal 16 bedrijven gevonden die mogelijk gebruik maken van een of meer specifieke BBT GEN waarden voor bestaande installaties. Per bedrijf is onderzocht of de betreffende processen inderdaad aanwezig zijn en of deze BBT GEN waarden ook daadwerkelijk in de vergunningen zijn opgenomen als emissiegrenswaarde.

Onderzoek naar de vergunningen heeft opgeleverd dat bij een aantal bedrijven de specifiek aangewezen processen niet heeft. Dit resulteert uiteindelijk in 9 bedrijven in Nederland waar in de vergunningen mogelijk gebruik is gemaakt van de BBT GEN waarden voor bestaande installaties: 6 olieraffinaderijen, 1 staalbedrijf en 2 ammoniakproducenten.

Olieraffinaderijen

- Shell beschikt over een katalytische kraakinstallatie en meerdere grote stookinstallaties. Voor de katalytische kraakinstallatie is in de vergunning de BBT GEN waarde voor bestaande installaties aangehouden voor stikstofoxiden, stof en zwaveldioxide. Voor de grote stookinstallaties is in de vergunning de BBT GEN waarde voor bestaande installaties aangehouden voor stikstofoxiden.
- BP beschikt over een katalytische kraakinstallatie en meerdere grote stookinstallaties. Voor de katalytische kraakinstallatie is in de vergunning de BBT GEN waarde voor bestaande installaties aangehouden voor stikstofoxiden, stof en zwaveldioxide. Voor de grote stookinstallaties is in de vergunning de BBT GEN waarde voor bestaande installaties aangehouden voor stikstofoxiden.
- In de vergunningen van Gunvor, Esso en Zeeland Refinery en VPR is voor grote stookinstallaties de BBT GEN waarde voor bestaande installaties voor stikstofoxiden aangehouden. Deze bedrijven beschikken niet over een katalytisch kraakproces.

Staalindustrie

In de vergunningen van Tata zijn voor de oxystaalfabriek en de warmbandwalserij de BBT GEN waarden voor nieuwe installaties aangehouden en is dus geen gebruik gemaakt van de BBT GEN waarden voor bestaande installaties.

Wel is voor kooksfabriek 1 een emissiegrenswaarde voor NO_x in de vergunning opgenomen die hoger is dan de BBT GEN waarde voor nieuwe installaties. Voor kooksfabriek 2 geldt dat de emissiegrenswaarden in lijn zijn met de BBT GEN waarden voor nieuwe installaties.

Anorganische chemie

- In de vergunning van Yara (Sluiskil) is voor één van de drie ammoniak reformers een emissiegrenswaarde voor stikstofoxiden opgenomen, gebaseerd op het feit dat sprake is van een bestaande installatie.
- In de vergunning van OCI (Chemelot terrein) is voor twee reformers gebruik gemaakt de hogere BBT GEN waarde voor bestaande installaties voor stikstofoxiden.

Beide locaties hebben ook een salpeterzuurfabriek en daarvoor zijn hogere BBT GEN waarden van toepassing voor lachgas. In de vergunningen zijn geen emissiegrenswaarden voor lachgas opgenomen, omdat deze stof onder de emissiehandel van broeikasgassen valt. Het opnemen van emissienormen in een vergunning is dan niet toegestaan.

7.3 Beantwoording onderzoeksvraag 3

Onderzoeksvraag 3: maak een inschatting van het effect op milieu- en gezondheid. We maken inzichtelijk welke vermindering van de milieu- een gezondheidsbelasting optreedt als de hogere BBT GEN waarden voor bestaande installaties niet meer zouden bestaan.

In onderstaande tabel staan per bedrijf en per stof de totale potentiële reducties weergegeven. Dit betreft de maximaal mogelijke reductie bij het aanpassen van de emissiegrenswaarden voor bestaande installaties uit de vergunning naar de BBT-GEN-waarden voor nieuwe installaties.

Voor het bepalen van de reductie van depositie is de reductie bepaald bij de dichtstbijgelegen woningen. Daarbij is gebruik gemaakt van de nomogrammen van Actie 6, waarmee op basis van de hoogte van de schoorsteen en de afstand tot woningen de reductie is bepaald. De onderstaande effecten zijn bepaald onder worst case aannames ten aanzien van hoogtes van schoorstenen, afstanden tot woningen en temperatureffecten van de emissies. Verwacht mag worden dat bij een nauwkeurigere berekening de potentiële reducties kleiner zullen zijn.

Om een compleet beeld te schetsen van het effect van de potentiële reducties zijn de geldende milieukwaliteitsnormen per stof weergegeven, evenals de nieuwe EU-norm die geldig is vanaf 2030. Dit betreffen de daggemiddelde normen.

Bedrijf	Stof	Potentiële reductie (ton/jaar)	Potentiële reductie in depositie (ug/m ³)	Huidige norm (ug/m ³)	EU norm vanaf 2030 (ug/m ³)
Shell	NO _x	300	0,15	40	20
	SO _x	300	0,54	20	20
	Stof	32	0,056	40	20(PM10)
BP	NO _x	400	0,41	40	20
	SO _x	850	0,39	20	20
	Stof	16	0,007	40	20 (PM10)
Gunvor	NO _x	59	0,03	40	20
Esso	NO _x	145	0,26	40	20
Zeeland Refinery	NO _x	200	0,16	40	20
VPR	NO _x	8	0,15	40	20

Bedrijf	Stof	Potentiele reductie (ton/jaar)	Potentiële reductie in depositie (ug/m ³)	Huidige norm (ug/m ³)	EU norm vanaf 2030 (ug/m ³)
Tata	NO _x	450	2	40	20
Yara	NO _x	38	0,43	40	20
OCI	NO _x	64	0,8	40	20

7.4 Aanbevelingen

In een beperkt aantal vergunningen is gebruik van de BBT GEN waarden voor bestaande installaties. Het betreffen weliswaar allemaal bedrijven met relatief grote emissies, maar er is in zijn algemeen alleen sprake van een lokale impact. Daarnaast blijkt dat de impact van het verlagen van de emissies ligt tussen de maximaal ca. 0,01 en 1,3% van de huidige milieukwaliteitsnorm bij woningen. Uitzondering daarop is kooksoven 1 van Tata, met een impact reductie van ca 5% van de huidige kwaliteitsnorm.

Het treffen van een algemene wettelijke aanpassingen ligt gezien de resultaten van dit onderzoek niet direct voor de hand, omdat sprake is van een 3-tal branches en 9 bedrijven in Nederland. We merken op dat de herziening van de Richtlijn industriële richtlijn uit augustus 2024 (na de implementatie in Nederlandse regelgeving medio 2026) de verplichting heeft om de emissiegrenswaarden aan de onderkant van de BBT ranges te vast leggen; deze autonome ontwikkeling in wetgeving zal dan ook naar verloop van tijd, rekening houdend met het overgangsrecht, leiden tot strengere emissies grenswaarden in vergunningen, ook voor bestaande installaties.

We willen verder wijzen op de reeds bestaande wettelijke mogelijkheden om vergunningen te actualiseren indien het bevoegd gezag van mening is dat de BBT conclusies onvoldoende bescherming bieden. Juridische handvatten in dit proces zijn artikelen 8.30 Besluit kwaliteit leefomgeving in combinatie met 8.10 2^e lid Besluit kwaliteit leefomgeving. Artikel 8.30 geeft de mogelijkheid om strengere eisen dan BBT op te nemen, onder de voorwaarden voor het (zelf) vaststellen van BBT. Dit zal in de praktijk zowel juridisch als technisch geen eenvoudig proces zijn, maar we wijzen er op dat de betreffende BBT conclusies van deze branches uit 2007 (ammoniakfabrieken), 2012 (staalfabrieken) en 2014 (raffinaderijen) komen; de BBT conclusies voor o.a. ammoniakfabrieken worden op dit moment herzien, er is (nog) geen planning voor de herziening van de andere twee documenten.

Indien de (politieke) wens bestaat om hier wel wettelijke stappen in te nemen dan heeft het de voorkeur dit op Europees te doen, omdat deze regels allemaal ook een Europese oorsprong kennen. Grofweg kunnen dan twee opties worden onderscheiden: het verwijderen van de BBT GEN waarden voor bestaande installaties of bepalen dat BBT GEN waarden voor bestaande installaties naar verloop van tijd niet meer van toepassing zijn. De economische, maatschappelijke en gezondheidseffecten van deze twee opties hebben we niet onderzocht.

Bijlage

1. Afkortingen en terminologie

Afkorting	Omschrijving/toelichting
Bal	Besluit activiteiten leefomgeving; Nederlandse wetgeving waarin algemene regels zijn vastgelegd voor bedrijven in Nederland.
BAT	Best available techniques
BAT-AEL	Best available techniques associated emission limits (= BBT GEN)
BBT	Beste beschikbare technieken; technieken die bedrijven in Europa (minimaal) moeten installeren om emissies zoveel mogelijk te voorkomen
BBT-conclusies	De door de EU-commissie vastgestelde conclusies over beste beschikbare technieken; deze worden per branche vastgesteld en gelden dan voor alle relevante bedrijven in Europa
BBT GEN	met beste beschikbare technieken geassocieerde emissie normen; dit zijn emissiewaarden die gehaald kunnen als beste beschikbare technieken worden geïnstalleerd
Bkl	Besluit kwaliteit leefomgeving; Nederlandse wetgeving waarin onder andere de milieukwaliteitsnormen voor luchtkwaliteit zijn opgenomen
BREF	BAT reference document; Europese referentiedocumenten die beschrijvingen van beste beschikbare technieken bevatten
DCMR	Dienst Centraal Milieubeheer Rijnmond
DeNOx	een technische installatie die bedoeld is om de emissie van NOx te verlagen
FDM	BBT conclusies voor voedsel en melkindustrie (food, drink and milk)
FMP	BBT conclusies voor ferrous (ijzer bevattend) metalen bedrijven (ferrous metal processing industry)
HCl	waterstofchloride en hetzelfde als zoutzuur
IPLO	Informatiepunt leefomgeving; een Rijksinstantie (onderdeel van Rijkswaterstaat) met deskundigen op het gebied van milieuwetgeving en vraagbaak voor bevoegde gezagen
IPPC	Integrated Pollution and Prevention Control; (voormalige) EU richtlijn, de voorloper van de RIE richtlijn. In deze IPPC richtlijn zijn de soorten bedrijven aangewezen die moeten voldoen aan de eisen van de richtlijn. Deze categorieën van bedrijven zijn aangewezen in bijlage I van de RIE en worden (vanwege de oude richtlijn) IPPC-bedrijven genoemd
IS	BBT conclusies voor ijzer en staal bedrijven (iron and steel)
Kg	kilogram
LCP richtlijn	Large Combustion Plants richtlijn; een voormalige EU richtlijn met regels voor grote stookinstallaties. Deze regels zijn nu geïntegreerd in de RIE
LIVC-AAF	BBT conclusie voor bedrijven in de anorganische chemie en meer specifiek voor bedrijven die ammoniak, zuren en kunstmest maken
mg/Nm3	milligram per normaal kubieke meter. Een eenheid waarmee concentraties van stoffen in de lucht worden aangeduid. Veelal gebruikt voor de emissies uit schoorstenen

Ministerie IenW	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat; opdrachtgever voor dit onderzoek
NFM	BBT conclusie voor Non Ferrous (niet ijzer bevattende) metaal bedrijven
NH ₃	ammoniak
NO _x	stikstofoxiden bestaande uit stikstofoxide (NO) en stikstofdioxide (NO ₂)
OVV	Onderzoeksraad voor veiligheid
PM ₁₀	particle matter met een omvang van minder dan 10 microgram. In Nederland veelal aangeduid als fijnstof
POL	BBT conclusies voor polymeer productie bedrijven
PP	BBT conclusies voor papier en pulp industrie
ppmv	parts per million, op volume basis. Een eenheid waarmee concentraties van stoffen in de lucht worden aangeduid. Veelal gebruikt voor de emissies uit schoorstenen
REF	BBT conclusies voor (olie)raffinaderijen
RIE	Richtlijn industriële emissies. Europese richtlijn die de juridische grondslag biedt voor de verplichtingen voor bedrijven, zoals het installeren van beste beschikbare technieken
RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
SO _x	zwaveldioxiden, voornamelijk bestaande uit zwaveldioxide (SO ₂)
TVOS	Totaal Vluchtige Organische Stoffen
ug/m ³	microgram per kubieke meter. Een eenheid waarmee concentratie van stoffen in de lucht worden aangeduid. Veelal gebruikt om de concentratie in de buitenlucht aan te geven.
VTH	Vergunningen, Toezicht en Handhaving
WGC	BBT conclusies voor luchtmissies in de chemische industrie
Woo	Wet open overheid

Bijlage

2. Totaal overzicht BBT conclusies

	BBT conclusies	Volledige naam	Datum vaststelling BBT conclusies	Bevat BBT GEN waarden voor bestaande installaties Ja/nee
1	CAK	Chloor alkali	dec-13	nee
2	CER	Keramiek	aug-07	nee
3	CLM	Cement, lime and magnesiumoxide	apr-13	nee
4	CWW	Common waste water and waste gas treatment	jun-16	nee
5	ECM	Economics and cross media	jul-06	niet relevant, bevat geen emissiegrenswaarden
6	EFS	Bulkopslag	jul-06	nee
7	ENE	Energie efficiency	feb-09	niet relevant, bevat geen emissiegrenswaarden
8	FDM	Food drink milk	dec-19	ja
9	FMP	Ferrous metalen	nov-22	ja
10	GLS	Glas	mrt-12	nee
11	ICS	Koeling	dec-01	nee
12	IRPP	Intensieve veehouderij	feb-17	niet relevant, geen industrie
13	IS	IJzer en staal	mrt-12	ja
14	LAN	Stortplaatsen	-	nog niet in werking/vastgesteld
15	LCP	Grote stookinstallaties	dec-21	niet relevant, is opgenomen in het Bal
16	LVIC	Grote volume anorganische chemie	Nog geen BBT conclusies beschikbaar; deze vervangt in de toekomst de LVIC-AAF en LVIC-S conclusies	nog niet in werking/vastgesteld
17	LVIC-AAF	Ammonia, zuren en kunstmest	aug-07	ja
18	LVIC-S	Vaste stoffen en andere stoffen	aug-07	nee
19	LVOC	Organische chemie	dec-17	nee
20	MIN	Mining van ertsen	Nog geen BBT conclusies beschikbaar	nog niet in werking/vastgesteld
21	NFM	Non-ferrous metalen	jun-16	ja
22	OFC	Organische fijne chemie	aug-06	nee
23	POL	Polymeren	aug-07	ja
24	PP	Papier en pulp	sep-14	ja
25	REF	Raffinaderijen	okt-14	ja
26	ROM	Monitoring	sep-17	nee
27	SA	Slachthuizen en verwerking slachtafval	dec-23	nee
28	SF	Smederijen	nov-24	nee
29	SIC	Speciale anorganische producten	aug-07	nee
30	STM	Behandeling oppervlakten metalen en plastics	aug-06	nee
31	STS	Behandeling oppervlakten met org oplosmiddelen	jun-20	nee
32	TAN	Looierijen	feb-13	nee
33	TXT	Textiel industrie	dec-22	nee
34	WBP	Houten panelen	nov-15	nee
35	WGC	Luchtemissies chemische industrie	dec-22	nee
36	WI	Afvalverbranding	dec-19	niet relevant, is opgenomen in het Bal
37	WT	Afvalbehandeling	aug-18	nee

Bijlage

3. Originale uitvraag Ministerie IenW

ACTIE 4 uit de Actieagenda: Verkenning beëindigen uitzonderingsituaties voor verouderde installaties op Europees en nationaal niveau

In regelgeving wordt vaak een onderscheid tussen oude en nieuwe installaties, waarbij grote verschillen in de toegestane emissies bestaan. Voor verouderde installaties gelden vaak soepelere eisen en/of uitzonderingen. De uitzonderingen voor verouderde installaties staan vaak in BBT- conclusies, waarbij kosteneffectiviteit en proportionaliteit zijn meegewogen in de afweging.

Hierdoor kan de situatie ontstaan waarin het voor een vergunninghouder financieel loont om oude installaties niet te vervangen, maar in bedrijf te houden en de bevoegde gezagen niet kunnen ingrijpen omdat iedere investering in een oude installatie volgens de vergunninghouder disproportionele kosten met zich meebrengt of technisch onmogelijk te installeren zou zijn.

Deze situatie leidt tot een ongelijk speelveld ten opzichte van installaties van recenter datum. Bovendien wordt onnodig milieuruimte benut en ontbreekt er een prikkel tot verduurzaming. Er zal worden onderzocht of er een doelmatige en verantwoorde manier is om uitzonderingen voor verouderde installaties te beëindigen waarbij het primaire uitgangspunt is dit op Europees niveau vorm te geven. Denk hierbij aan het verplicht uitfasen van deze installaties, in combinatie met verduurzaming van het bedrijf. Daarom wordt een voorstel tot wijziging van de regelgeving op internationaal of nationaal niveau nader onderzocht. Daarbij kan bijvoorbeeld onderzocht worden of – na afloop van een redelijke overgangstermijn – installaties van een bepaalde leeftijd (bijvoorbeeld 25, 30 of 40 jaar) of installaties die al zijn afgeschreven enkel in bedrijf mogen zijn indien zij kunnen voldoen aan de meest actuele emissiegrenswaarden aan de onderkant van de BBT.

Doel onderzoek	Op welke manier kunnen uitzonderingssituaties voor verouderde installaties op Europees of nationaal niveau worden beëindigd en wat zijn hiervan de voor- en nadelen.
Onderzoeksvragen	Fase 1: Probleemanalyse Het onderzoek verkent de mogelijkheden om uitzonderingssituaties voor verouderde installaties op Europees of nationaal niveau te beëindigen en vervolgens of dit wenselijk is. Baseer de analyse onder meer op de antwoorden op de onderstaande en op eventuele aanvullende onderzoeksvragen die nodig worden geacht voor het uitwerken van de vragen uit het beleidskompas aan het eind van het onderzoek: - Welke uitzonderingsbepalingen voor oude en nieuwe installaties zijn vastgelegd in wet en regelgeving (oa BBT-conclusies van BREFs en in algemene regels). - In welke mate zijn deze uitzonderingen in Nederland ook daadwerkelijk toegepast én wat zijn de effecten daarvan op de emissies (m.a.w. hoeveel extra emissies ontstaan hierdoor voor de meest relevante stoffen zoals PM10 en NOx) en immissies. Onderzoek dit op een representatieve manier en onderbouw dit aan de hand van een aantal voorbeelden en de manier waarop die (al dan niet) zijn opgenomen in vergunningsvoorschriften Fase 2: Oplossingsrichtingen Onderzoek de volgende vragen: - Onderzoek op welke manier de onderzochte situaties verbeterd kunnen worden en wat hiervoor de beschikbare opties zijn. - Onderzoek de maatschappelijke voor- en nadelen van de onderzochte opties. Neem daarin de volgende vragen mee: ▪ Het schrappen van welke uitzonderingen voor welke soort installaties (sectoren) zou in Nederland kwantitatief de grootste impact op gezondheid van omwonenden hebben ten opzichte van de huidige situatie? ▪ Effect van implementatie: Welke maatschappelijke kosten brengt het schrappen met zich mee, waaronder kosten voor overheden en industriële sectoren, mede in vergelijking met andere landen?



RAPPORT

Actieagenda Industrie en Omwonenden

Actie 6: Verdieping effecten industriële luchtmissies op de gezondheid

Klant: Ministerie IenW

Referentie: BJ9926I&BRP003F01

Status: Definitief

Datum: 28 september 2025

Titel document:	Actieagenda Industrie en Omwonenden
Sub titel:	Actie 6: Verdieping effecten industriële luchtmissies op de gezondheid
Referentie:	BJ9926I&BRP003F01
Uw kenmerk	31199626
Status:	Definitief
Datum:	28 september 2025
Projectnaam:	Actieagenda IenW Industrie en Omwonenden
Projectnummer:	BJ9926
Opgesteld door:	TAUW B.V.

Managementsamenvatting

Actie 6 uit de Actieagenda Industrie en Omwonenden richt zich op verdieping van de effecten van industriële luchtmissies op de gezondheid. De focus van het onderzoek ligt op de generieke effecten van de industrie op gezondheid en op de bepalende locatiespecifieke factoren voor mogelijke risico's op de gezondheid. De belangrijkste conclusies en aanbevelingen zijn hieronder opgenomen.

Gezondheidseffecten van luchtverontreiniging

Luchtverontreinigende stoffen veroorzaken diverse gezondheidseffecten en kan vroegtijdige sterfte veroorzaken. Het gezondheidseffect van stoffen wordt bepaald door de blootstellingsconcentratie en de blootstelduur. De gezondheidseffecten van stoffen treden op in verschillende tijdschalen (korte- en langdurige blootstelling). Het gedrag van stoffen in het milieu is eveneens verschillend: van afbreekbare stoffen tot persistente en accumulerende stoffen in het milieu. Effecten van luchtverontreiniging op gezondheid zijn:

- Ziektelast: luchtverontreiniging veroorzaakt ca. 3,3% van de totale Nederlandse ziektelast.
- Levensduurverlies: het totale gemiddelde levensduurverlies door luchtverontreiniging in Nederland is ca. 8,1 maanden (2016). De relatieve bijdrage van de Nederlandse industrie is hierin ca. 11%.

Omvang van industriële emissies naar de lucht

Er is een zeer grote diversiteit aan industriële sectoren en processen. Het gaat om verschillen in geëmitteerde stoffen en hoeveelheden, verschillen in de wijze van vrijkomen van de emissies (schoorsteen of diffuus), verschillen in de emissiehoogte en verschillen in het emissieverloop van de emissie (procesvariatie).

De Emissieregistratie (RIVM) rapporteert over 76 stoffen met emissies naar de lucht door de industrie. Over het aandeel van de sector industrie ten opzichte van alle sectoren in Nederland blijkt het volgende:

- Van de volgende (groepen van) stoffen is de industrie de grootste uitstoter: totaal / grof stof, SO₂, CO₂, specifieke VOS, halogenen, cyanides, de meeste zware metalen;
- Aanvullend worden de volgende (groepen van) stoffen genoemd met een emissiebijdrage door de industrie van meer dan 10%: Fijnstof (PM₁₀ en PM_{2,5}), NO_x, CO, (NM)VOS, CH₄.
- Beperkte bijdrage door de industrie aan de landelijke emissie is voor: Elementair koolstof (EC), NH₃, benzeen, PAK, dioxine

Effecten van industriële emissies naar de lucht

Er is onderzocht welke sectoren en of processen binnen de industrie de grootste impact hebben op de gezondheid. De conclusies zijn vanuit een generiek en locatie-specifiek perspectief beschreven.

Conclusies vanuit generiek perspectief

Gebaseerd op de gezondheid gerelateerde milieuschadetekosten van stoffen naar de lucht blijkt dat:

- Circa 76% van deze schadetekosten wordt veroorzaakt door raffinaderijen, basismetaal, energie-opwekking, bouwmaterialenindustrie en chemische industrie voor basisproducten. Het gaat dan voor schade veroorzaakt door NO_x, fijnstof, SO₂, NH₃ en VOS.
- Circa 76% van de schadetekosten van industrie wordt veroorzaakt door bedrijven met een elektronisch milieujaarverslag (eMJV-bedrijven).
- 33 eMJV-bedrijven (top 10 bedrijven voor NO_x, SO₂, PM₁₀, PM_{2,5}, NH₃ en VOS) zijn verantwoordelijk voor ca. 51% van de totale milieuschadetekosten van de gehele industrie.

Van niet alle stoffen zijn milieuschadetekosten en daarmee gezondheidsschade bekend, of zijn effecten nog onzeker. Zo zijn er bepaalde groepen van stoffen die vanuit hun aard op grond van het voorzorgsbeginsel aandacht behoeven. Het gaat dan met name om de persistente en bioaccumulerende stoffen. Vanuit oogpunt van de slechte afbreekbaarheid van deze stoffen zou aanvullende focus moeten liggen op het vermijden en het reduceren van persistente en bioaccumulerende stoffen. Het betreft onder meer zware metalen, PCDD/F, PCB, PFAS, etc. Deze stoffen verdienen aandacht zodat eventuele (onbekende) effecten niet uit het oog verloren raken.

Locatie specifieke conclusies

De impact van de industrie op haar omgeving verschilt sterk door locatie specifieke kenmerken.

Het effect wordt bepaald door:

- de specifieke emissiesituatie van het bedrijf / de bedrijven, zoals de omvang van de emissies, de emissiehoogte en fluctuaties;
- de mate van onderhoud en functioneren van de installaties; en
- de ligging van de leefomgeving ten opzichte van de emissiebron(nen).

Door deze grote variëteit in locatie specifieke kenmerken van emissiebronnen kunnen ook emissiebronnen met beperkte omvang in emissies lokaal impact hebben en hinder veroorzaken in de omgeving. Voor een lokale beoordeling van effecten op de omgeving is het van belang om inzicht te hebben in het emissiepatroon van de industriële processen, zodat een volledig inzicht bestaat in reguliere variaties in het proces en mogelijke pieken daarin. Echter, het inzicht in de piekmissies ontbreekt in de praktijk nog vaak. Het inzichtelijk maken van het emissiepatroon vraagt om procestechnologische kennis per type bedrijf, kennis welke doorgaans beperkt aanwezig is bij het bevoegd gezag. Deze kennis is wel nodig bij vergunningverleners en handhavers om inhoudelijk een goede beoordeling te kunnen uitvoeren. Zo kunnen de in dit onderzoek opgestelde nomogrammen en tabellen helpen bij het 'snel' bepalen van effecten op de omgeving en daarmee de toetsing aan normen ter bescherming van de gezondheid. Het verkregen inzicht kan als bouwsteen dienen voor de onderbouwing van effectieve maatregelen.

Mogelijkheden om beter inzicht te krijgen in het effect van industriële emissies op de gezondheid

Verdergaande registratie van emissies

De Emissieregistratie (ER) bevat gedetailleerde emissiegegevens van e-MJV-plichtige bedrijven. De emissiegegevens van niet-eMJV-plichtige bedrijven zijn niet goed bekend. In de Emissieregistratie wordt in generieke zin een bijschatting voor de emissies van deze bedrijven gemaakt. Het betreft geen locatie specifieke emissiegegevens. Ook zijn geen bronkenmerken bekend van deze emissiebronnen, maar deze emissiebronnen kunnen wel lokaal relevant zijn voor de impact op de gezondheid. Voor lokale risico-beoordeling wordt aanbevolen om aanvullende, locatie specifieke informatie te verkrijgen over alle luchtrelevante bedrijven, bijvoorbeeld met een aanvullende database die toegankelijk is voor overheden en omwonenden. De informatie zal verzameld moeten worden door de Omgevingsdiensten. Het ministerie van IenW kan ondersteunen en faciliteren in het beschikbaar komen van een gemeenschappelijke omgeving waar de informatie samenkomt.

Praktische handreiking bepalen risico's voor de omgeving

Vergunningverleners, toezichthouders en handhavers hebben behoefte aan een instrument om snel te zien of emissies gezondheidsrisico's opleveren. Aanbevolen wordt om een hulpmiddel te ontwikkelen voor omgevingsdiensten, die bruikbaar is in alle fases van het VTH-proces en zich richt op (1) het signaleren van mogelijke risico's en (2) benodigdheden voor verdergaande gezondheidskundige beoordeling. Een dergelijke handreiking kan opgesteld worden door de omgevingsdiensten, zo nodig ondersteund door het ministerie van IenW. De handreiking omvat:

- Een methodiek om emissievrachten en piekemissies uit het emissiepatroon af te leiden.
- Een methodiek om verspreiding en impact op de omgeving te toetsen.

Inhoud

1	Inleiding	1
1.1	Kader onderzoek	1
1.2	Achtergrond Actie 6	1
2	Doel, onderzoeksvragen en aanpak	3
2.1	Doel	3
2.2	Onderzoeksvragen	3
2.3	Aanpak uitvoering	3
2.4	Reflectie	4
3	Overzicht en samenhang acties actieagenda	5
4	Gezondheidseffecten Nederlandse industriële luchtemissies	6
4.1	'The bigger picture'	6
4.1.1	Causale milieuketen: sturen op gezondheid	6
4.1.2	Gezondheidseffecten luchtverontreiniging – algemeen	7
4.2	Nationale luchtemissies en het aandeel van de industrie	9
4.2.1	Trend in grootschalige emissies	9
4.2.2	Emissies in detail	10
4.3	Gezondheid-gerelateerde milieuschadeprijzen van industriële luchtemissies	10
4.3.1	Milieuschadeprijzen luchtverontreinigende stoffen	10
4.3.2	Gezondheidsschade door industrie	12
4.4	Impact industrie op de luchtkwaliteit en levensduurverlies	14
5	Impact industrie op de omgeving	17
5.1	Bedrijfstypen met impact op de lokale milieukwaliteit	17
5.2	Effect van lucht- en geuremissies op de omgeving	20
5.2.1	Verspreiding stoffen / geur en beoordeling effecten op de leefomgeving	20
5.2.2	'Snel' inzicht in impact industriële luchtemissie en geur op omgeving	21
5.2.2.1	Bijdrage industrie aan lokale concentratie	22
5.2.2.2	Bijdrage industrie aan lokale depositie	25
5.3	Effect van geluid op de omgeving	25
5.3.1	Verspreiding geluid en effecten op de leefomgeving	25
5.3.2	'Snel' inzicht in impact industrieel geluid op omgeving	26
5.4	Beschouwing	28
5.4.1	Piekconcentraties en schoorsteenhoogte	28
5.4.2	Kenmerkende bedrijfsprocessen	30
5.4.3	Variatie in schoorsteenhoogte	31
5.4.4	Inschatting risico's voor gezondheid	32

6	Beschouwing en beantwoording onderzoeksvragen	35
6.1	Beschouwing	35
6.2	Beantwoording onderzoeksvragen en aanbevelingen	36

Bijlagen

BIJLAGE 1 - Overzicht luchtemissies in 2022

BIJLAGE 2 - Milieuschadekosten

BIJLAGE 3 - Opbouw luchtkwaliteit

BIJLAGE 4 - Effect van lucht en geur op de omgeving

BIJLAGE 5 - Effect van geluid op de omgeving

BIJLAGE 6 - Kwalitatieve bevindingen relevante activiteiten voor geluid

1 Inleiding

1.1 Kader onderzoek

Dit onderzoek is uitgevoerd in het kader van de Actieagenda Industrie en Omwonenden¹ en hoort bij Actie 6 'Verdieping effecten industriële luchtemissies op de gezondheid'.

De Actieagenda is door het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat opgesteld naar aanleiding van het rapport 'Industrie en Omwonenden' door de Onderzoeksraad voor Veiligheid (OVV)². Hierin werd geconcludeerd dat de gezondheid van omwonenden niet altijd voldoende wordt beschermd. Het kabinet heeft dit in zijn reactie op dit rapport onderschreven³. De Actieagenda heeft als doel opvolging te geven aan de aanbevelingen van de OVV met als doel omwonenden beter te beschermen tegen schadelijke industriële emissies. De aanbevelingen van de OVV worden opgevolgd in samenhang met staand beleid van het ministerie van IenW zoals het Impulsprogramma Chemische stoffen en het vervolg van het Interbestuurlijk Programma VTH. Hierin worden respectievelijk de aanbevelingen opgepakt om het voorzorgprincipe zwaarder te borgen en het kennisniveau van omgevingsdiensten te verbeteren. In de actieagenda worden concrete maatregelen onderzocht die het stelsel van vergunningverlening, toezicht en handhaving kunnen verbeteren en die bijdragen aan een betere bescherming van de gezondheid van omwonenden. De Actieagenda bestaat uit 4 actielijnen: (1) Een goede buur, Overheden, omwonenden, industrie en andere belanghebbenden gaan vaker in gesprek; (2) Minder hinder, schone lucht, regelgeving wordt nog beter; (3) Meten en weten, er wordt meer gemeten en die informatie wordt beschikbaar gesteld en (4) Een betrouwbare overheid, gezondheid wordt een belangrijk element in afwegingen.

Het consortium van Haskoning, TAUW en Witteveen en Bos voert verschillende onderzoeken voor de acties uit, in opdracht van het programmateam Industrie, Gezonde Leefomgeving en Omwonenden (IGLO) van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW).

Het onderliggende rapport gaat over actie 6 Verdieping effecten industriële luchtemissies op de gezondheid. Deze actie is onderdeel van het thema minder hinder, schone lucht.

1.2 Achtergrond Actie 6

Voor verbetering van de gezondheid is inzicht gewenst in de effecten van industriële luchtemissies op de omgeving en de gezondheidseffecten daarvan op omwonenden. Het gezondheidseffect op de omgeving door emissies naar de lucht van een industriële emissiebron wordt bepaald door de totale omvang van de emissie en de schadelijkheid van de geëmitteerde stoffen. Het effect op de omgeving wordt voorts lokaal bepaald door de (verspreidings)karakteristiek van de emissiebron, zoals de schoorsteenhoogte. Luchtverontreiniging wordt over grote afstanden verspreid. In generieke zin wordt het gezondheidseffect van industriële emissies bepaald door het cumulatieve effect van deze emissies (de zogenaamde 'achtergrond' belasting). Dicht bij de emissiebron kan sprake zijn een verhoogde lokale bijdrage door individuele emissiebronnen.

Voor het vaststellen van effectief beleid voor maatregelen is het wenselijk inzicht te hebben in de omvang van de totale gezondheidsschade van deze cumulatieve belasting door industriële emissies: welke industriële sectoren en stoffen dragen met name bij aan deze gezondheidsschade. Tevens is het wenselijk inzicht te krijgen welke factoren bepalend zijn voor het optreden van lokale effecten op de luchtkwaliteit van een industriële emissiebron en mogelijke effecten op de gezondheid. Hiervoor is het

¹ Kamerstukken II, 2024-2025, 28089 nr. 273.

² Kamerstukken II, 2022-2023, 28089, nr. 259.

³ Kamerstukken II, 2023-2024, 28089, nr. 267.

wenselijk een methodiek te hebben om 'snel' het effect van een individuele emissiebron op de omgeving te kunnen beoordelen. De focus in Actie 6 ligt op de emissie van schadelijke stoffen naar de lucht. De methodiek om 'snel' het effect van een emissiebron te beoordelen wordt tevens verkend voor gezondheidseffecten door geur en geluid.

2 Doel, onderzoeksvragen en aanpak

2.1 Doel

Het doel van Actie 6 is inzicht te krijgen in het gezondheidseffect van luchtverontreiniging door industriële emissies op de omgeving.

De focus ligt op het bepalen van de effecten van schadelijke stoffen op de gezondheid via de lucht. Het bepalen van deze effecten richt zich op de generieke effecten van de industrie op gezondheid en de bepalende locatiespecifieke factoren voor mogelijke risico's op de gezondheid. De locatiespecifieke factoren zijn ook globaal onderzocht voor geur en geluid.

2.2 Onderzoeksvragen

De onderzoeksvragen in dit onderzoek waren:

- 1 Welke sectoren / processen binnen de industrie hebben de grootste impact op de gezondheid in de omgeving van de industrie?
- 2 Wat zijn kenmerkende emissies en emissiekenmerken van verschillende sectoren / processen binnen de industrie?
- 3 Welke mogelijkheden ter verbetering zijn er om beter inzicht te krijgen in het effect van industriële emissies op de gezondheid?

2.3 Aanpak uitvoering

Er is een beschrijving op hoofdlijnen gegeven van de gezondheidseffecten van de Nederlandse industriële luchtemissies. Dit is gebeurd door het inzichtelijk maken van de totale uitstoot van luchtverontreinigende stoffen door de industrie. Er is daarbij een vergelijking gemaakt met andere sectoren. Deze vergelijking gaf inzicht welke stoffen bepalend zijn binnen de industrie. Het effect van de uitstoot van stoffen is daarnaast uitgedrukt in milieuschadekosten. Door te selecteren op stoffen welke met name bepalend zijn voor gezondheidseffecten is een indicatie verkregen van de gezondheid gerelateerde schade. Er is verder inzicht gegeven in het 'gemiddeld levensduurverlies' in Nederland door de Nederlandse emissies en het aandeel van de industrie daarin te analyseren.

Samen met actie 7 (piekbelasting en gezondheid) is gekeken naar (piek)emissies bij vijf verschillende bedrijfssectoren. Dit richtte zich op het identificeren bij deze bedrijfssectoren op het vaststellen van kenmerkende emissie en -kenmerken. De keuze voor de bedrijfssectoren is gemaakt in afstemming met de actiegroep en klankbordgroepen. Daarbij is ernaar gestreefd om naar verschillende bedrijfstakken te kijken, emissies van verschillende stoffen en verschillende emissiekenmerken te beschouwen, rekening houdend met beschikbaarheid van praktijkgegevens en regionale spreiding. Deze casussen zijn gebaseerd op beschikbare onderzoeksrapporten en meetrapporten van Omgevingsdiensten.

Vaak is het wenselijk in de uitvoeringspraktijk van vergunningverlening, toezicht en handhaving om snel een indicatie te kunnen krijgen van mogelijke (lokale) gezondheidsrisico's. Voor het 'snel' kunnen bepalen van lokale effecten van emissiebronnen zijn in dit onderzoek tabellen en nomogrammen⁴ ontwikkeld, waarmee indicatief het effect op de luchtkwaliteit (blootstelling) van een industriële emissiebron kan worden bepaald aan de hand van de emissie, emissiehoogte en afstand tot de emissiebron als basis voor

⁴ Een nomogram is een tweedimensionaal diagram waarop de waarde van een bepaalde relatie bij benadering kan afgelezen worden, zonder dat er een berekening aan te pas komt.

de beoordeling van de gezondheidssimpact. Daarvoor zijn verschillende verspreidingsberekeningen uitgevoerd:

- Bepaling jaargemiddelde concentratie en hoge percentielconcentratie (piek) met Nieuw Nationaal Model (inerte stoffen) voor gekanaliseerde en oppervlaktebron.
- Bepaling jaargemiddelde depositie van stofvormige stoffen met het Operational Priority Substances-model (OPS-model)⁵ voor gekanaliseerde en oppervlaktebron.

Op basis van de resultaten zijn mogelijkheden beschreven voor het verbeteren van de inzichten van de effecten van industriële luchtmissies op de luchtkwaliteit - en voor zover mogelijk op geur en geluid - in de omgeving van bedrijven als indicatie voor gezondheidseffecten.

2.4 Reflectie

Voor reflectie bij de formulering van de onderzoeksvragen, de onderzoeksopzet en de tussenresultaten van het onderzoek is gebruik gemaakt van:

- Een klankbordgroep met omwonenden;
- Een klankbordgroep met belangenorganisaties, industrie en wetenschap;
- Een actiegroep met overheden, waaronder provincies, omgevingsdiensten, RIVM en GGD's.

De definitieve onderzoeksvragen en opzet van het onderzoek zijn vastgesteld door het ministerie van IenW.

⁵ [Operationele Prioritaire Stoffen model | RIVM](#)

4 Gezondheidseffecten Nederlandse industriële luchtmissies

4.1 'The bigger picture'

4.1.1 Causale milieuketen: sturen op gezondheid

De causale milieuketen - zie Figuur 4-1 - geeft de relatie weer tussen activiteiten, emissie van stoffen door deze activiteiten (milieudruk), de effecten van deze stoffen op de luchtkwaliteit en de depositie op de bodem / in het water (milieukwaliteit) en de mogelijkheden om via beleid hieraan sturing te geven.

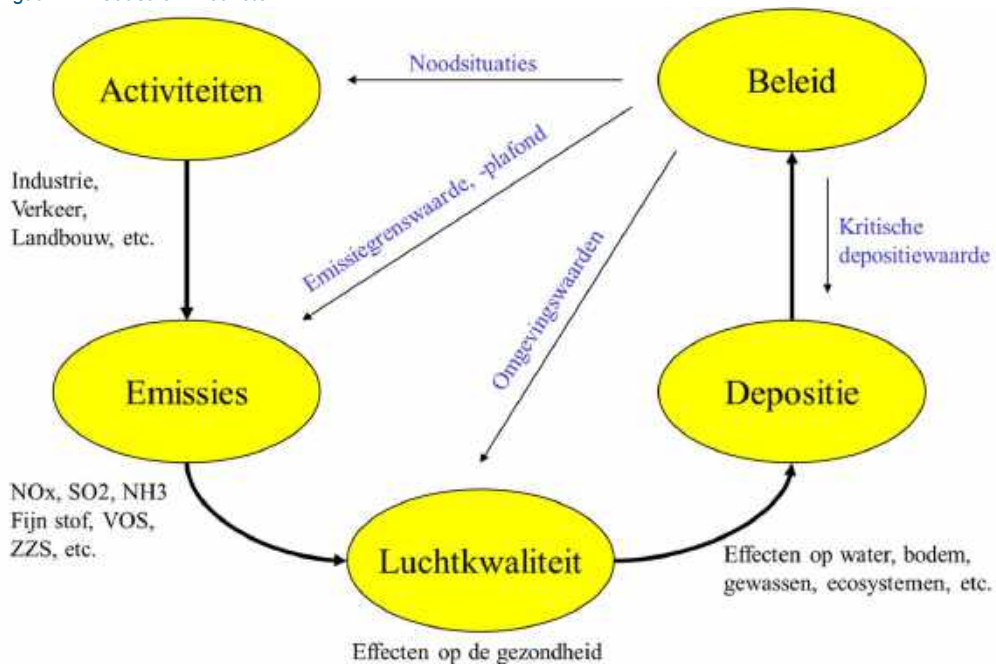
Activiteiten veroorzaken verschillende emissies van luchtverontreinigende stoffen. In de buitenlucht verspreiden de stoffen zich en vindt verdunning plaats. Door de verspreiding van deze emissies in de atmosfeer wordt de milieukwaliteit bepaald. De verspreiding van de stoffen in de atmosfeer en de luchtkwaliteit is afhankelijk van diverse aspecten zoals de omvang van de emissie, de hoogte van de emissiebron, de type emissie (gas of stofvormig), de weersomstandigheden, de geografische gesteldheid (vlak / heuvelig) en de chemische reactiviteit van de emissie.

Afhankelijk van de blootstellingsconcentratie en de –duur aan de stoffen kunnen (negatieve) effecten op de gezondheid worden veroorzaakt. De in de lucht voorkomende stoffen deponeren uiteindelijk op de bodem en kunnen eventueel effecten veroorzaken op natuur en via voedselinname.

Met verschillende indicatoren wordt het effect van emissies op de gezondheid bepaald. Voor de beoordeling van luchtverontreiniging worden de grootheden concentratie (eenheid $\mu\text{g}/\text{m}^3$) en depositie (eenheid $\text{g}/\text{ha}/\text{jaar}$) gebruikt. De omvang van de gekwantificeerde grootheid wordt gebruikt als maat voor de effectbeoordeling voor gezondheid en milieu. Gebaseerd op (wetenschappelijk) onderzoek zijn normen bepaald welke bescherming moeten geven voor gezondheidseffecten.

Om de luchtkwaliteit en daarmee de gezondheid te verbeteren richt beleid zich op het verminderen van de emissies (milieudruk) van activiteiten. Daarnaast kunnen overheden omgevingswaarden stellen voor het realiseren van een bepaald beschermingsniveau voor blootstelling aan stoffen, eventueel ruimtelijk gedifferentieerd gericht om gevoelige locaties / gebieden te beschermen.

Figuur 4-1: Causale milieuketen



4.1.2 Gezondheidseffecten luchtverontreiniging – algemeen

Effecten van luchtverontreinigende stoffen op de gezondheid

Luchtverontreinigende stoffen kunnen diverse gezondheidseffecten veroorzaken en kan vroegtijdige sterfte veroorzaken.

Voorbeelden van effecten van verschillende stoffen zijn:

- De effecten door blootstelling aan fijn stof en NO₂ richten zich vooral op het ontstaan en verergeren van ademhalings- en cardiovasculaire aandoeningen: beroerten, longkanker, astma en andere chronische aandoeningen van de luchtwegen.
- Zware metalen verlaten slechts langzaam het lichaam waardoor deze zich in het lichaam kunnen ophopen. Langdurige blootstelling van mensen aan zware metalen kan uiteindelijk leiden tot stoornissen van lichaamsfuncties. Langdurige blootstelling aan arseen kan leiden tot huid- en longkanker. Cadmium is een kankerverwekkende stof. Lood leidt bij de mens tot een achteruitgang in coördinatie en mentale capaciteiten en schade aan nieren, zenuwstelsel en rode bloedcellen (Compendium voor de leefomgeving).

Luchtverontreiniging vanuit oogpunt van ziektelast

Gezondheid is een breed begrip en is veel breder dan alleen gezondheidseffecten door milieufactoren. Gezondheid en ziekte worden beïnvloed door een wisselwerking tussen persoonsgebonden factoren, gedrag en omgevingsfactoren. In het Volksgezondheid Toekomst Verkenning 2024⁶ van RIVM wordt een onderscheid gemaakt in ziektelast⁷ door gedrag, persoonsgebonden aspecten, milieu en arbeid. Het onderzoek met gegevens van 2022 laten het volgende beeld zien:

- **Gedrag:** ongezond gedrag, zoals roken, alcoholgebruik, te weinig bewegen en ongezonde voeding, zijn verantwoordelijk voor 14% van de totale ziektelast in Nederland. Roken is daarbij met 7,6% van de ziektelast een belangrijke oorzaak.
- **Persoonsgebonden determinanten** bepalen 11% van de ziektelast. Daarvan zijn hoge bloeddruk en een hoge bloedsuikerspiegel een belangrijke oorzaak.
- **Milieu:** Determinanten in de fysieke omgeving zijn eveneens van belang. Een ongezond binnen- en buitenmilieu veroorzaakt 4,5% van de ziektelast. Binnen de categorie buitenmilieu is luchtverontreiniging een belangrijke factor van ca. 3,3%.
- **Ongezonde arbeidsomstandigheden** veroorzaken iets meer dan 4% van de ziektelast.

Tijdsschaal en gedrag van stoffen

De brede gezondheidseffecten van emissies van luchtverontreinigende stoffen op de omgeving zijn aanzienlijk. Dit blijkt onder andere uit diverse publicaties waaronder recente publicaties van PBL en RIVM⁸. De aard van luchtverontreinigende stoffen met effect op de gezondheid is zeer verschillend. Er is een grote diversiteit aan stoffen met uiteenlopende effecten op de gezondheid. Het gezondheidseffect van stoffen wordt bepaald door de blootstellingsconcentratie en de blootstellingsduur. De gezondheidseffecten van stoffen treden derhalve op in verschillende tijdschalen (korte- en langdurige blootstelling). Het gedrag van stoffen in het milieu is voorts verschillend: van afbreekbare stoffen tot persistente en accumulerende stoffen in het milieu.

Verminderen gezondheidseffecten

Alle sectoren, waaronder de industrie, veroorzaken emissies naar de lucht en dragen daarbij bij aan gezondheidseffecten door luchtverontreinigende stoffen. Om effecten op de gezondheid (verder) te beperken is emissiereductie nodig. Alle sectoren kunnen bijdragen aan deze verdergaande reductie van emissies en vermindering van gezondheidseffecten. Het gaat daarbij niet alleen om locatiespecifieke maatregelen bij bronnen die lokaal een verhoogde bijdrage geven aan de luchtkwaliteit, maar ook om generieke maatregelen om de totale milieudruk door emissies te verminderen, zodat de landelijke 'deken' van verontreiniging afneemt. De sector industrie heeft (ook) een relevant aandeel in het totale gezondheidseffect (zie Paragraaf 4.2). Generieke en locatie specifieke maatregelen binnen de industrie resulteren in een verbetering van de lokale (gezondheids)situatie rondom bedrijven(terreinen).

Vanuit oogpunt van gezondheid richt een aanpak zich op een steeds verdergaande verbetering van de luchtkwaliteit en het minimaliseren van emissies. Dit sluit bij de aanpak vanuit het Schone Lucht Akkoord (SLA) '*permanente verbetering luchtkwaliteit*', de EU '*Zero pollution hierarchy*' (principes van voorzorg, aanpak vervuiling bij de bron en de vervuiler betaalt) en de verplichtingen volgend uit het Gotenburg-protocol (emissiereductie t.b.v. gezondheid, gewasbescherming en natuurverbetering).

⁶ [Volksgezondheid Toekomst Verkenning 2024: Kiezen voor een gezonde toekomst | Rapport | Rijksoverheid.nl](#)

⁷ De ziektelast (uitgedrukt in 'Disability Adjusted Life Years' ofwel DALY) is een combinatie van het aantal jaren dat verloren gaat door vroegtijdige sterfte aan een ziekte en de jaren die verloren gaan door de last die het hebben van de ziekte met zich meebrengt.

⁸ O.a. PBL 2025, monetaire milieuschade; RIVM 2025, PFAS in bloed; RIVM 2025; Microplastics lucht

4.2 Nationale luchtemissies en het aandeel van de industrie

Deze paragraaf gaat dieper in op de nationale emissies naar de lucht door de verschillende sectoren en het aandeel daarvan door de industrie. Het geeft inzicht om welke stoffen het gaat en waar de industrie als sector het meeste bijdraagt. De analyse is gebaseerd op de gegevens uit Emissieregistratie (ER) samengesteld onder regie van het RIVM⁹. De omvang van de emissies zijn bepalend voor de uiteindelijke effecten op de gezondheid.

4.2.1 Trend in grootschalige emissies

Met ingang van 2020 gelden er in de EU voor enkele belangrijke gezondheid relevante stoffen reductiepercentages (NH_3 , NO_x , SO_2 , NMVOS en $\text{PM}_{2,5}$). Een overzicht van de emissies van deze stoffen per sector vanaf 1990 tot heden is beschikbaar op [Emissieregistratie NEC stoffen](#). In de volgende figuur van het Compendium voor de leefomgeving is de trend in de landelijke emissie van deze stoffen vanaf 2005 weergegeven.

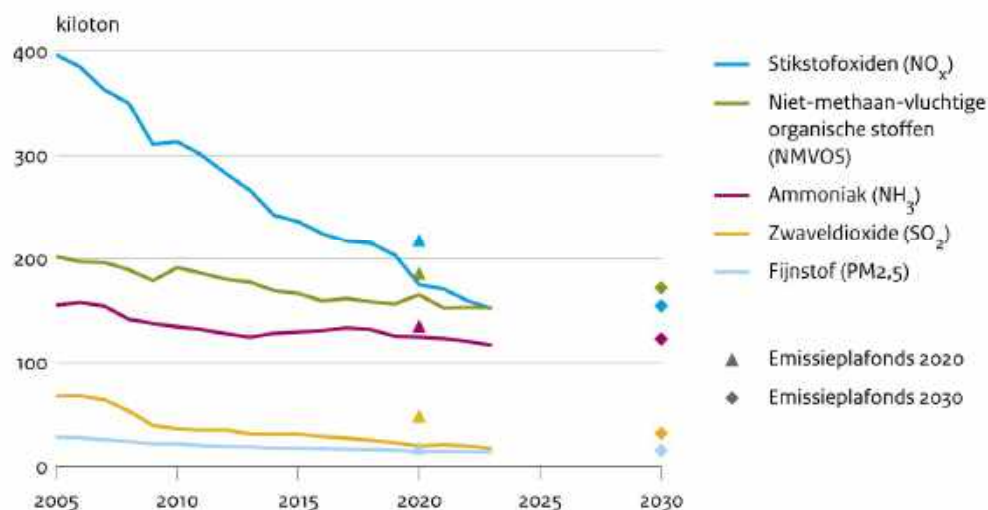
De landelijke emissies van de verzurende stoffen ammoniak (NH_3), stikstofoxiden (NO_x) en zwaveldioxide (SO_2) zijn sterk afgenomen in de periode 1990-2000. Ook de emissies van fijnstof ($\text{PM}_{2,5}$) en vluchtige organische stoffen (niet-methaan-VOS; NMVOS) zijn sterk gedaald in deze periode.

Na 2000 namen de emissies van de meeste stoffen verder af, maar minder sterk dan in de periode daarvoor. De NO_x -emissie daalde nog wel in hetzelfde tempo als de voorgaande periode. De SO_2 -emissie bleef tussen 2003 en 2007 stabiel en is na 2007 verder gedaald.

Figuur 4-2: Trend in de landelijke emissie van stoffen vanaf 2005.

Emissie van luchtverontreinigende stoffen volgens EU NECD

Samenstelling volgens EU-Directive 2016/2284



Bron: Emissieregistratie

RIVM/feb25
www.clo.nl/nl018330

Figuur afkomstig van het Compendium voor de leefomgeving.

⁹ Gegevens Emissieregistratie via download op 29 april 2025 van alle emissies naar de lucht op sectorniveau voor de jaren 1990-2022.

4.2.2 Emissies in detail

De Emissieregistratie (ER) rapporteert in de periode 1990-2022 over 261 stoffen met emissies naar de lucht. Het volgende kan worden opgemerkt over deze stoffen:

- 76 stoffen (29% van het totaal aantal stoffen) betreffen stoffen die ook door de industrie worden uitgestoten. Industrie omvat in dit onderzoek de ER-sectoren: chemische industrie, overige industrie, raffinaderijen, energiesector en afvalverwerking;
- De overige 185 stoffen zijn m.n. ‘gewasbeschermingsmiddelen’ welke hoofdzakelijk afkomstig zijn uit de sector landbouw.

In Bijlage 1 is een tabel met de 76 stoffen opgenomen met emissies naar de lucht afkomstig van de industrie (referentiejaar 2022). In de tabel zijn de emissies per sector weergegeven in kg/jaar en het procentueel aandeel in het totaal van de verschillende sectoren, waaronder de industrie. De tabel geeft een helder overzicht welke stoffen met name afkomstig zijn vanuit de industrie dan wel andere sectoren. Over het aandeel van de industrie in de landelijke emissies kan het volgende worden geconcludeerd:

- Van de volgende (groepen van) stoffen is de industrie de grootste uitstoter:
 - Totaal / grof stof, SO₂, CO₂, specifieke VOS, halogenen, cyanides, de meeste zware metalen.
- Aanvullend worden de volgende (groepen van) stoffen genoemd met een emissiebijdrage door de industrie van meer dan 10%:
 - Fijnstof (PM₁₀ en PM_{2,5}), NO_x, CO, (NM)VOS, CH₄.
- Beperkte bijdrage door de industrie aan de landelijke emissie is voor:
 - Elementair koolstof (EC), NH₃, benzeen, PAK, dioxine.

4.3 Gezondheid-gerelateerde milieuschadekosten van industriële luchtmissies

4.3.1 Milieuschadekosten luchtverontreinigende stoffen

Milieuschade van stoffen kan uitgedrukt worden met milieuprijzen. Milieuprijzen zijn kengetallen die de maatschappelijke schade van milieuvervuiling berekenen en uitdrukken in EUR/kg vervuilde stof. Milieuprijzen kunnen worden gebruikt in analyses waarmee de kosten van milieu-impacts tegen elkaar kunnen worden afgewogen. CE Delft berekent milieuprijzen en presenteert deze in handboeken. Het Handboek Milieuprijzen 2023¹⁰ is het actuele rapport met milieuprijzen. In Bijlage 2 wordt de achtergrond van de methodiek van milieuschadekosten bondig toegelicht.

Recent rekende PBL¹¹ de schade van broeikasgassen, luchtverontreinigende stoffen en water op ruim 46 miljard euro gebaseerd op de emissies van 2022 en het nieuw Handboek milieuprijzen van CE Delft. Onderstaande figuren uit het PBL-rapport presenteren de milieuschadekosten onderscheiden naar per stof en per sector.

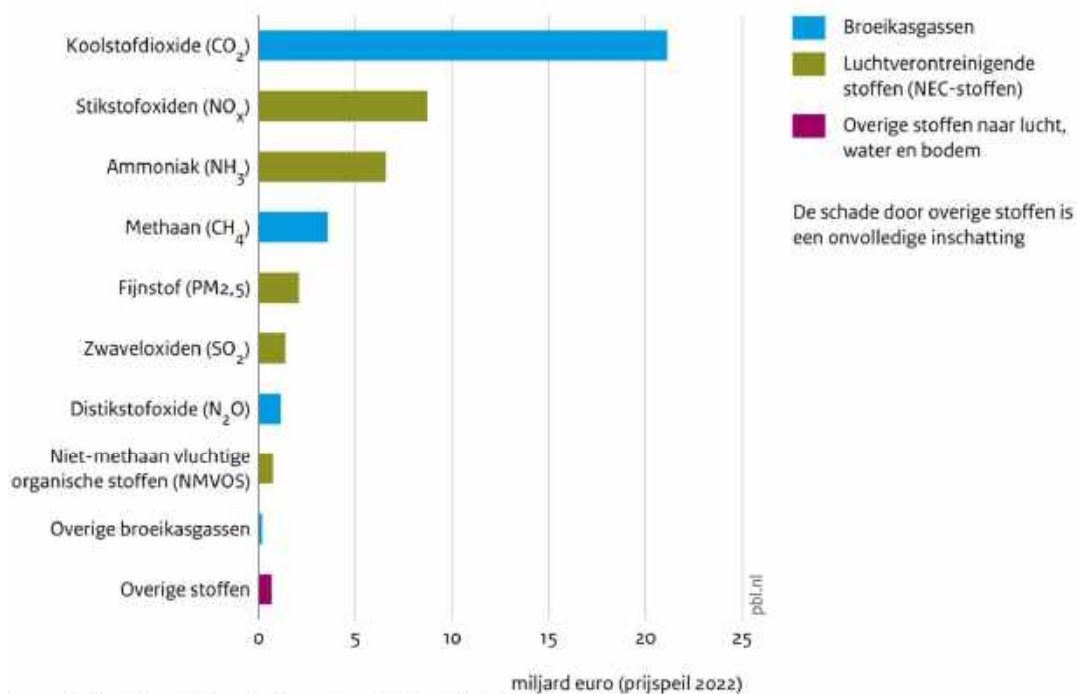
Het grootste deel van deze totale milieuschade (26 miljard euro) van stoffen naar de lucht wordt veroorzaakt door de uitstoot van broeikasgassen (o.a. CO₂ en CH₄). Ook luchtverontreiniging door fijnstof, stikstofoxiden, ammoniak, zwaveloxiden en niet-methaan vluchtige organische stoffen (NMVOS) draagt hier fors aan bij (19,5 miljard euro). De voornaamste schadepost als gevolg van deze luchtverontreinigende stoffen is schade voor de menselijke gezondheid.

¹⁰ CE Delft, 2023; *Handboek Milieuprijzen 2023. Methodische onderbouwing van kengetallen gebruikt voor waardering van emissies en milieu-impacts.*

¹¹ PBL, 2025; *Actualisering monetaire milieuschade, Een verkenning naar de welvaartsverliezen door milieuv vervuiling in Nederland in 2022.*

Figuur 4-3: Per stof (figuur afkomstig van PBL)

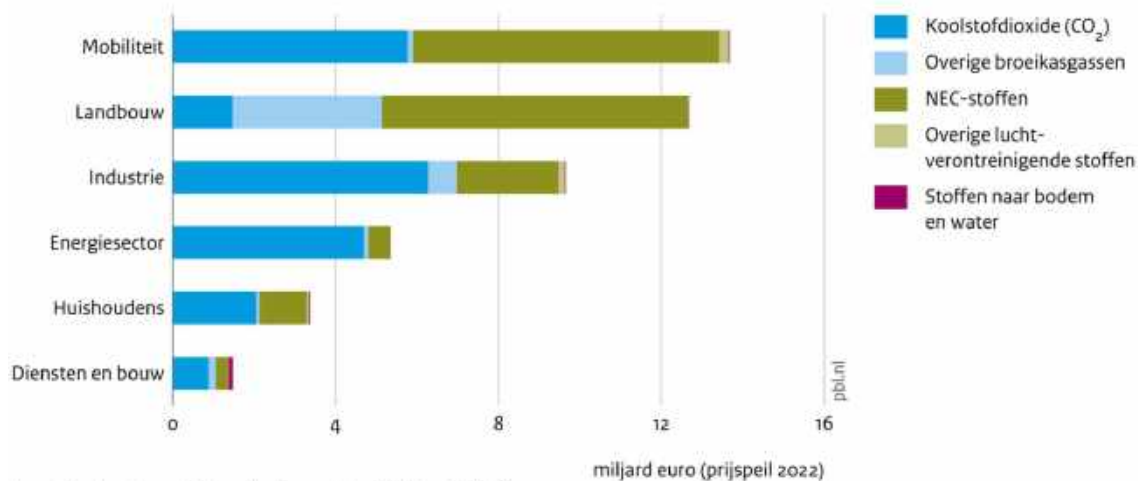
Monetaire milieuschade per veroorzakende stof, 2022



Bron: Berekeningen PBL op basis van data RIVM en CE Delft

Figuur 4-4: Per sector (figuur afkomstig van PBL)

Monetaire milieuschade per sector, 2022



Bron: Berekeningen PBL op basis van data RIVM en CE Delft

4.3.2 Gezondheidsschade door industrie

Op vergelijkbare wijze als het PBL-onderzoek zijn in dit rapport de milieukosten inzichtelijk gemaakt. Door vervolgens de stoffen te selecteren welke met name bepalend zijn voor gezondheidseffecten wordt een indicatie verkregen van de gezondheid gerelateerde schade, de gewenste focus voor dit onderzoek. Er wordt dus een indicatie gegeven van de gezondheid gerelateerde schadekosten als onderdeel van de totale milieuschadekosten. Er is daarbij voorts gekeken naar de verschillende industriële sectoren daarin. Tevens is onderzocht wat het aandeel van de bedrijven is die individueel rapporteren via het elektronisch milieujaarsverslag (eMJV). De wijze waarop de analyse is uitgevoerd is beschreven in Bijlage 2.

In Tabel 4-1 is de indicatie van de gezondheid gerelateerde milieuschadekosten gepresenteerd voor alle stoffen (welke binnen de industrie worden uitgestoten) op landelijk niveau (alle sectoren), op sub-sectorniveau industrie en op bedrijfsniveau (eMJV-bedrijven) als onderdeel van de industrie. De lijn in de tabel geeft de 99-percentiel aan van de totale kosten per analyseniveau. Tevens is het percentuele aandeel per stof aangegeven in de totale gezondheidsschade.

Voorts is de analyse op de sector 'industrie' en 'bedrijfsniveau' opgesplitst naar sub-sectoren binnen de industrie (zie Tabel 4-2).

In Tabel 4-3 is tenslotte een analyse gemaakt van de schadekosten van de top 10 grootste uitstoters van de eMJV-bedrijven voor NO₂, NH₃, PM_{2,5}, PM₁₀ en VOS. Het betreft in totaal 33 bedrijven. In de tabel zijn alleen 'de top 10' emissies opgenomen. De totale milieuschadekosten betreft de schade van alle gezondheid-relevante stoffen uitgestoten door het betreffende bedrijf.

De totale landelijke kosten (alle sectoren, zoals industrie, verkeer, landbouw, etc.) van ruim 19,5 miljard euro komen overeen met de berekening van PBL. Kleine verschillen in de cijfers ontstaan door het emissiebestand, andere keuzes in geselecteerde stoffen en milieuprijzen. Het volgende kan worden geconcludeerd uit Tabel 4-1, Tabel 4-2 en Tabel 4-3:

- Het aandeel van de industrie (3,2 miljard) is 16% ten opzichte van het totaal (19,7 miljard) van de gezondheidsschadekosten. De sectoren landbouw en verkeer zijn de bepalende sectoren in de resterende 84% van het totaal.
- Vanuit de gezondheidsschadekosten (cumulatief 95% van het totaal) zou voor alle sectoren, zoals industrie, verkeer, landbouw etc. focus moeten liggen op reductie van NO₂, NH₃, fijnstof, SO₂, VOS om gezondheidsverbetering te realiseren.
- Schadekosten ten gevolge van SO₂ binnen de industrie blijft een specifiek aandachtspunt ondanks zeer significante reducties sinds de jaren '90 van de vorige eeuw. 33% van de schadekosten van de industrie (3,2 miljard) wordt veroorzaakt door SO₂.
- Ca. 76% van schadekosten door de industrie worden veroorzaakt door raffinaderijen, basismetaal, energieopwekking, bouwmaterialenindustrie en chemische industrie voor basisproducten.
- Ca. 76% van de schadekosten van industrie wordt veroorzaakt door eMJV-bedrijven
- 33 eMJV-bedrijven (top 10 bedrijven voor NO_x, SO₂, PM₁₀, PM_{2,5}, NH₃ en VOS) zijn verantwoordelijk voor ca. 51% van de totale milieuschadekosten van de gehele industrie

Zoals opgemerkt in de toelichting in Bijlage 2 gelden er enkele belangrijke aandachtspunten voor het gebruik van milieuschadekosten: met name effecten die veel chemische stoffen op mensen en natuur hebben, zijn vaak nog onvoldoende onderzocht. Kennis over milieuschadelijke effecten van stoffen is voortdurend in ontwikkeling. Berekenende schade moet gezien worden als een ondergrens.

Onverlet de bovenstaande conclusies zijn er bepaalde groepen van stoffen die vanuit hun aard op grond van het voorzorgsbeginsel aandacht behoeven vanuit overheidsbeleid om de emissies van deze stoffen te voorkomen of als dat niet mogelijk is zoveel mogelijk te beperken. Het gaat dan met name om de persistente en bioaccumulerende stoffen. Vanuit oogpunt van ophoping van deze stoffen in het milieu (niet afbreekbaar) zou focus van overheidsbeleid aanvullend moeten liggen op deze persistente en bioaccumulerende stoffen (o.a. zware metalen, PCDD/F, PCB, PFAS, etc.).

Voor zware metalen is de herkomst van de emissies met name de basismetaleen, gevolgd door bouwmaterialenproductie, chemie, AVI's. In beperkere mate zijn er emissies vanuit metaalelektro en raffinaderijen volgens de gegevens van de Emissieregistratie.

Tabel 4-1: Indicatie van de gezondheid gerelateerde milieuschadetekosten (EUR) gepresenteerd voor alle stoffen (welke binnen de industrie worden uitgestoten) op landelijk niveau (alle sectoren), op sub-sectorniveau industrie en op bedrijfsniveau (eMJV-bedrijven) als onderdeel van de industrie. De lijn in de tabel geeft de 99-percentiel aan van de totale teksten per analyseniveau. Tevens is het percentuele aandeel per stof aangegeven in de totale gezondheidsschade

Analyse op landelijk niveau			Analyse op subsectorniveau			Analyse op bedrijfsniveau		
Stof	Milieuschadetekosten	%	Stof	Milieuschadetekosten	%	Stof	Milieuschadetekosten	%
Stikstofoxiden (als NO ₂)	€ 8,923,005,469	45%	Stikstofoxiden (als NO ₂)	€ 1,178,429,445	37%	Stikstofoxiden (als NO ₂)	€ 1,036,279,508	43%
Ammoniak	€ 5,983,304,275	30%	Zwaveloxiden (als SO ₂)	€ 1,059,038,572	33%	Zwaveloxiden (als SO ₂)	€ 972,793,833	40%
Fijnstof (PM ₁₀)	€ 2,048,715,306	10%	Fijnstof (PM ₁₀)	€ 453,254,140	14%	Fijnstof (PM ₁₀)	€ 109,865,212	5%
Zwaveloxiden (als SO ₂)	€ 1,339,663,683	7%	Ammoniak	€ 124,934,950	4%	Cadmiumverb. (als Cd)	€ 67,585,594	3%
NMVOS	€ 677,955,675	3%	NMVOS	€ 95,447,357	3%	Ammoniak	€ 52,087,691	2%
Elementair koolstof (EC _{2.5})	€ 332,865,704	2%	Cadmiumverb. (als Cd)	€ 66,934,879	2%	Loodverb. (als Pb)	€ 47,775,878	2%
Loodverb. (als Pb)	€ 131,341,501	1%	Loodverb. (als Pb)	€ 59,517,309	2%	Zinkverb. (als Zn)	€ 45,902,323	2%
Koperverb. (als Cu)	€ 105,976,451	1%	Zinkverb. (als Zn)	€ 47,478,658	1%	NMVOS	€ 27,542,504	1%
PAK (4 van PRTR)	€ 27,805,946	0%	Fluoriden anorganisch (als HF)	€ 24,184,172	1%	Chloriden	€ 15,098,403	1%
Fluoriden anorganisch (als HF)	€ 24,218,229	0%	Perfluorkws. (PFK), Totaal	€ 22,200,857	1%	Perfluorkws. (PFK), Totaal	€ 12,556,112	1%
Perfluorkws. (PFK), Totaal	€ 22,202,060	0%	Chloriden	€ 18,976,489	1%	Halogeenverb.org.	€ 10,852,525	0%
Overige PFK's	€ 10,823,385	0%	Halogeenverb.org.	€ 14,757,120	0%	Fluoriden anorganisch (als HF)	€ 7,540,991	0%
Totaal	€ 19,700,000,000		Totaal	€ 3,197,000,000		Totaal	€ 2,426,000,000	

Tabel 4-2: Indicatie van de gezondheid gerelateerde milieuschadetekosten (EUR) per sub-sector in de industrie (gebaseerd op alle stoffen welke binnen de industrie worden uitgestoten) op sub-sectorniveau industrie en op bedrijfsniveau (eMJV-bedrijven) als onderdeel van de industrie. Tevens is het percentuele aandeel per sub-sector in de industrie aangegeven in de totale gezondheidsschade

Analyse op subsectorniveau			Analyse op bedrijfsniveau		
Subsector	Milieuschadetekosten	%	Subsector	Milieuschadetekosten	%
Raffinage en verwerking	€ 658.195.935	21%	Raffinage en verwerking	€ 656.663.324	27%
Basismetaleen	€ 572.083.201	18%	Basismetaleen	€ 516.045.847	21%
Opwekking electriciteit	€ 425.604.967	13%	Opwekking electriciteit	€ 414.758.608	17%
Bouwmaterialenindustrie	€ 420.040.044	13%	Bouwmaterialenindustrie	€ 191.807.665	8%
Chemische Industrie basisproducten	€ 346.577.280	11%	Chemische Industrie basisproducten	€ 317.824.147	13%
Voedings- en genotmiddelenindustrie	€ 211.680.320	7%	Voedings- en genotmiddelenindustrie	€ 83.096.251	3%
AVI's	€ 129.701.950	4%	AVI's	€ 129.730.607	5%
Metaalelektro	€ 94.788.488	3%	Metaalelektro	€ 8.260.807	0%
Papier(waren)	€ 53.032.397	2%	Papier(waren)	€ 23.869.057	1%
Chemische Industrie overig	€ 47.728.447	1%	Chemische Industrie overig	€ 20.714.369	1%
Olle- gaswinning continentaal plat	€ 43.806.934	1%			
Composteren	€ 43.577.877	1%			
Chemische Industrie kunstmeststoffen	€ 38.842.250	1%	Chemische Industrie kunstmeststoffen	€ 38.944.119	2%
Olle- gaswinning land	€ 18.769.732	1%	Olle- gaswinning land	€ 3.790.659	0%
Overige processen	€ 17.489.254	1%			
Houtbewerkende industrie	€ 16.488.266	1%	Houtbewerkende industrie	€ 6	0%
Overige afvalbedrijven	€ 13.280.114	0%	Overige afvalbedrijven	€ 11.245.756	0%
Rubber- en kunststofverw. Industrie	€ 10.324.479	0%	Rubber- en kunststofverw. Industrie	€ 1.474.539	0%
Grafische industrie	€ 7.680.103	0%	Grafische industrie	€ 81.717	0%
Textiel- en tapijtindustrie	€ 7.423.186	0%	Textiel- en tapijtindustrie	€ 616.633	0%
Energiegebruik en processen Riolering en waterzuiveringsinstallaties	€ 7.238.447	0%	Energiegebruik en processen Riolering en waterzuiveringsinstallaties	€ 7.237.294	0%
Storten	€ 5.617.861	0%			
Transport en distributie olie en gas	€ 2.279.891	0%			
Industrie overig	€ 2.014.377	0%			
Chemische Industrie bestrijdingsmiddelen	€ 1.014.065	0%			
Productgebruik Overige industrie	€ 784.606	0%			
Lederindustrie	€ 696.194	0%			
Drinkwaterbedrijven	€ 118.120	0%			
Totaal	€ 3.196.878.787		Totaal	€ 2.426.161.405	

Tabel 4-3: Emissie en totale milieuschadekosten van de top 10 grootste uitstoters van de eMJV-bedrijven voor NO₂, NH₃, PM_{2,5}, PM₁₀ en VOS. Het betreft in totaal 33 bedrijven. In de tabel zijn alleen 'de top 10' emissies opgenomen. De totale milieuschadekosten betreft de schade van alle gezondheid relevante stoffen uitgestoten door het betreffende bedrijf

top 10 eMJV bedrijf per component	ton						% van top 10 emissie						kosten (duizend EUR)
	NH3	NMVOS	NOX	PM10	PM2,5	SO2	NH3	NMVOS	NOX	PM10	PM2,5	SO2	
Archer Daniels Midland Europoort BV (ADM)		936						20					5.207
Ardagh Metal Packaging Netherlands BV		247						5					1.341
AVR NV (Rijnmond)	38						4						21.396
BP Rotterdam Refinery			1378		39	1981			8		6	14	160.707
Bunge Netherlands BV (Soja)		635						13					5.664
Cabot BV						422						3	35.962
Cargill BV - Cargill Cocoa (Aurora)	39						4						3.118
Chemelot Site Permit BV	126	438	1450		25		14	9	9		4		72.053
Dow Benelux BV (Hoek)		361	1778	60	60			8	11	4	9		60.998
EBS Terminal Europoort II				83						6			
EBS Terminal Laurenshaven				93						7			
Ertsoverslag Europoort				129						9			
Esso Nederland BV (Raffinaderij Rotterdam)		463	1004			2822		10	6			21	195.176
Europees Massagoed-Overslagbedrijf (Emo) B.V.				206	31					15	5		
FrieslandCampina Veghel (DMV International)	23						2						2.234
Nedmag BV					30						5		
Nestle Nederland BV (Nunspeet)				82						6			5.946
Nuon Power Generation BV (Velsen)						357						3	40.338
OBA Bulkterminal Amsterdam				84						6			
Olam Cocoa BV	40						4						2.499
Rockwool B.V.	225					421	24					3	41.688
RWE Eemshaven Holding BV			1664		28	718			10		4	5	94.433
RWE Generation NL B.V.			887						5				60.695
Saint Gobain Construction Products	84						9						6.471
Shell Nederland Chemie BV (Moerdijk)			1165		23				7		4		45.062
Shell Nederland Raffinaderij BV		704	1416	64	56	2269		15	8	5	9	17	180.205
Suiker Unie (Dinteloord)	117						13						6.874
Suiker Unie Vierverlaten	43						5						3.307
Tata Steel IJmuiden BV		410	4963	486	268	2995		9	30	35	42	22	387.031
Uniper Centrale Maasvlakte			1113			348			7			3	57.321
Vaassen Flexible Packaging		262						6					716
YARA Stuiskil BV	195			107	79		21			8	12		37.314
Zeeland Refinery N.V.		297				1361		6				10	103.019
Grand Total	930	4753	16816	1394	639	13694	100	100	100	100	100	100	1.636.775

4.4 Impact industrie op de luchtkwaliteit en levensduurverlies

Milieufactoren veroorzaken in Nederland ongeveer 4,5% van de ziektelast. Ruim driekwart daarvan wordt veroorzaakt door luchtverontreiniging. De meeste gezondheidswinst is volgens RIVM te behalen door reductie van fijnstof en stikstofdioxide (NO₂)¹². Nader inzicht in de impact van fijnstof en NO₂ is daarmee wenselijk.

Grootschalige concentraties Nederland

Het RIVM maakt jaarlijks kaarten met de grootschalige concentraties van luchtverontreinigende stoffen in Nederland (GCN). De kaarten zijn gebaseerd op een combinatie van modelberekeningen en metingen en geven een beeld van de luchtkwaliteit in Nederland.

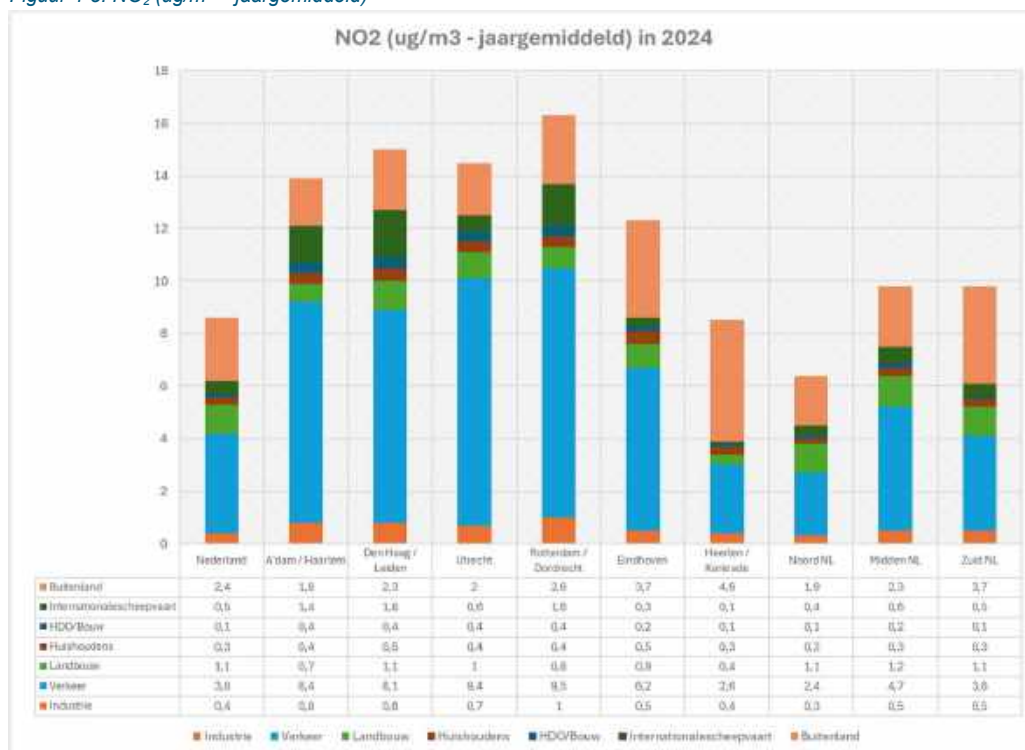
Op basis van de laatste GCN-rapportage ([Grootschalige concentratiekaarten Nederland, Rapportage 2025](#)) is in Figuur 4-5 / Tabel 4-4 voor NO₂ inzichtelijk gemaakt wat de herkomst is van de luchtverontreiniging waaraan mensen worden blootgesteld. Voor Nederland gemiddeld, maar ook voor verschillende zones en agglomeraties in Nederland wordt met de figuur/tabel de totale concentratie weergegeven alsmede de herkomst hiervan vanuit verschillende sectoren. De zones en agglomeraties zijn samengesteld op basis van vereisten uit de Europese richtlijn luchtkwaliteit en zijn gebaseerd op bevolkingsdichtheid, niet op aanwezigheid van bepaalde bronnen. In onderstaande figuur is de opbouw van de luchtkwaliteit opgenomen voor NO₂. In Bijlage 3 zijn ook de figuren opgenomen voor PM₁₀ en PM_{2,5}.

Het is goed te realiseren dat een aanzienlijk aandeel luchtverontreiniging die Nederlanders inademen afkomstig is uit het buitenland. Andersom komt een grootdeel van de Nederlandse emissies terecht in het

¹² Expertgroep IJmond 2024; Tweede advies van de Expertgroep Gezondheid IJmond, Aangeboden aan staatssecretaris Chris Jansen op 4 oktober 2024.

buitenland. Nederland is netto exporteur van luchtverontreiniging. Het verbeteren van de grootschalige luchtverontreiniging kan alleen samen met het buitenland.

Figuur 4-5: NO₂ (ug/m³ – jaargemiddeld)



Levensduurverlies / Gezondheidsindicator voor Schone Lucht Akkoord (SLA)

De Rijksoverheid werkt samen met lokale overheden aan een permanente verbetering van de luchtkwaliteit in Nederland. Daartoe voeren zij de afspraken uit het SLA-akkoord¹³ uit. Elke twee jaar wordt over de voortgang gerapporteerd door het RIVM. In de laatste voortgangsrapportage¹⁴ blijft het totale aandeel van (en de verhouding tussen) de binnenlandse- en buitenlandse bronnen in het gezondheidseffect 'levensduurverlies' volgens de rapportage in 2030 bij de verschillende SLA-scenario's in grote lijnen gelijk met die van 2016. Luchtverontreiniging uit Nederlandse bronnen draagt voor iets meer dan de helft bij aan het levensduurverlies in Nederland.

¹³ Het doel van het Schone lucht Akkoord (SLA) is om toe te werken naar substantiële reductie van de gezondheidseffecten door luchtverontreiniging in 2030 door toe te werken naar de WHO advieswaarden (uit 2005) in 2030. Partijen stellen als gezamenlijk doel om in 2030 minimaal 50% gezondheidswinst uit binnenlandse bronnen te realiseren ten opzichte van 2016. Een gezondheidswinst van 50% betekent dat mensen in Nederland gemiddeld per persoon 2,5-3,5 maanden langer (gezond) leven. De afspraken in het SLA bevatten algemene bepalingen, landelijke maatregelen van de Rijksoverheid en lokale maatregelen van deelnemende decentrale overheden.

¹⁴ RIVM; 2024; Monitoringsrapportage, Doelbereik Schone Lucht Akkoord, Tweede voortgangsmeting; rapport 2023-0383.

Tabel 4-4: Relatieve bijdrage van binnenlandse en buitenlandse bronnen aan levensduurverlies in Nederland onder verschillende scenario's

	2016	2030 KEV	2030 VES	2030 ILL	2030 NPLG
Totaal binnenlandse bronnen	57%	58%	57%	57%	57%
Totaal buitenlandse bronnen	43%	42%	43%	43%	43%
Totaal	100%	100%	100%	100%	100%

Toelichting: In de doorrekening van het SLA zijn verschillende scenario's beschouwd:

- *KEV: de vaste maatregelen zoals opgenomen in de klimaat- en energierekening van het PBL.*
- *VES: het KEV-scenario aangevuld met voorgenomen maatregelen zoals genoemd in de KEV en maatregelen opgenomen in de decentrale uitvoeringsplannen van de lokale overheden.*
- *ILL: Indicatief: meenemen van het effect van aanvullende maatregelen van nieuwe klimaatmaatregelen (brief 'Jetten').*
- *NPLG: Indicatief: meenemen van het effect van aanvullende landbouwmaatregelen zoals opgenomen in NPLG.*

De bijdrage van de binnenlandse bronnen kan worden opgesplitst naar de verschillende binnenlandse sectoren. Tabel 4-5, overgenomen uit de rapportage laat de relatieve bijdrage in 2030 zien van de verschillende SLA-sectoren aan de totale binnenlandse bijdrage, onder de verschillende SLA-scenario's. De relatieve SLA-sectorbijdragen aan gemiddeld levensduurverlies (binnenlandse bijdrage, per scenario) ligt voor industrie op ca. 11-13%.

Tabel 4-5: Relatieve SLA-sectorbijdragen aan gemiddeld levensduurverlies (binnenlandse bijdrage, per scenario)

Sector	2016	2030 KEV	2030 VES	2030 ILL	2030 NPLG
Landbouw	10%	9%	9%	10%	9%
Industrie	11%	12%	13%	13%	13%
Verkeer	32%	28%	26%	25%	25%
Mobiele werktuigen	7%	6%	6%	7%	7%
Mobiele werktuigen (bouw)	7%	6%	5%	4%	4%
Luchtvaart, rail	2%	2%	3%	2%	2%
Zeescheepvaart, visserij	8%	11%	11%	11%	11%
Binnenvaart, recreatievaart	7%	9%	10%	11%	11%
HDO & bouw	3%	4%	4%	4%	4%
Consument, overig	8%	8%	8%	8%	8%
Consument, sfeerverwarming	5%	5%	5%	5%	5%
Totaal	100%	100%	100%	100%	100%

5 Impact industrie op de omgeving

5.1 Bedrijfstypen met impact op de lokale milieukwaliteit

Er is een zeer grote diversiteit aan industriële sectoren en processen. Het gaat om verschillen in geëmitteerde stoffen en hoeveelheden, verschillen in de wijze van vrijkomen van de emissies (schoorsteen of diffuus), verschillen in de emissiehoogte en verschillen in het emissieverloop van de emissie (procesvariatie).

Samen met het onderzoek van Actie 7 van de Actieagenda is via een enquête bij omgevingsdiensten gevraagd welke bedrijfstypen volgens de omgevingsdiensten de grootste impact hebben op de lokale milieukwaliteit en gezondheid van omwonenden. Door de omgevingsdiensten is een grote diversiteit aan type bedrijven genoemd (zie tabel). Er wordt vanuit deze praktijk niet één specifiek type bedrijf genoemd dat de grootste impact heeft op de omgeving. Voor lokale situaties is dat te verwachten.

Er spelen namelijk veel aspecten mee die de uiteindelijke gezondheidsimpact van bedrijven op de omgeving bepalen. Het gaat niet alleen om emissiebronnen met een hoge uitstoot of emissies met de meest schadelijke stoffen. De mate van relevantie wordt in de praktijk ook sterk bepaald of ingekleurd door de hinderaspecten zoals ervaren geur- en geluidhinder. Geur is vaak een trigger, kenmerkend en belangrijk voor de mate van beleving door de omgeving. Geur is medebepalend hoe naar een bedrijf wordt gekeken en welk risico wordt verwacht. Pieken in de geur blootstelling zijn daarin bepalend. Het voorkomen van geur(hinder) kan bijdragen aan het verbeteren van de beleving.

Daarnaast kunnen procesvariaties of storingen in de bedrijfsvoering aanleiding zijn om een bedrijfstype te beoordelen als 'grote impact'. Veel voorkomende redenen die genoemd worden door de OD's voor het benoemen van een bedrijf met een grote impact zijn:

- Hoge emissie;
- Aanwezigheid van ZZS in de emissie en de zorgen in de omgeving over dergelijke stoffen;
- Geur (herkenbaarheid?);
- Emissiebron met lage uitstoothoogte waardoor effecten op korte afstand kunnen optreden;
- Woonomgeving in nabijheid. Beperkte afstand tussen emissiebronnen en leefomgeving spelen een belangrijke rol in (de beleving van) de impact;
- Batch proces en dientengevolge pieken in emissies;
- Processtoringen.

Soms gaat het om situaties bij bedrijven waarbij niet wordt voldaan aan emissiegrenswaarde. Het bedrijf is dan in overtreding met betrekking tot deze emissiegrenswaarde. Het niet voldoen aan de emissiegrenswaarde betekent overigens niet automatisch dat er daarmee direct gezondheidseffecten voor de omgeving ontstaan. Eventuele uitzonderingen daargelaten zijn er namelijk geen situaties bekend dat grenswaarden of MTR-waarden van stoffen ter bescherming van de gezondheid worden overschreden.

Om effecten van de grote verscheidenheid van genoemde bedrijfstypen te kunnen duiden op hun impact op de gezondheid van omwonenden, wordt in Paragraaf 5.2 een uitwerking gegeven om eenvoudig effecten van de bedrijven lokaal te kunnen bepalen. Dit kan door te werken met nomogrammen of tabellen waarmee met de specifieke kenmerken van de emissiebron een inschatting kan worden gemaakt van het effect op de luchtkwaliteit of depositie.

In de enquête aan de omgevingsdiensten zijn ook enkele vragen gesteld omtrent impact van geluid. In de beantwoording zijn door de omgevingsdiensten kwalitatieve bevindingen van relevante geluidbronnen en opties genoemd. De resultaten zijn niet het gevolg van een volledig onderzoek, maar kunnen als 'bijvangst' van dit onderzoek worden gezien. De resultaten zijn opgenomen in Bijlage 6.

Tabel 5-1: Genoemde bedrijfstypen met grote impact op de lokale milieukwaliteit en gezondheid van omwonenden

Bedrijfstypen	Relevante luchtmissies	Reden van impact op luchtkwaliteit
Afval- en meeverbrandingsinstallaties	ZZS (dioxine/PFAS/zware metalen)	Grote van het bedrijf – omvang van de emissies – zorgen omgeving over ZZS
Afvalverbranding	Geur, NOx, ZZS	Geurhinder en hogere emissies van ZZS
Afvalverwerking	Geur, dioxine, PCB's, NOx, SO2, HF, HCl, stof etc.	Afvalverwerking leidt tot hinder van geur vaak omdat de woningen ook dichterbij staan, ook composteerder
Afvalverwerking	Fijnstof, geur	Vaak in nabijheid van woningen
Afvalverwerking	Stof/ geur	Afhankelijk aard inzamelaars
Afvalverwerking/afvalstort/GFT-verwerking	Geur (en ZZS emissies naar het water)	
Afval (gedankte schuimblusser verwerking)	PFAS	
PVC-afval verwerking	Cadmium, lood	
Waterzuivering	Geur, stikstofoxiden, ZZS	Geurhinder bij het zuiveringsproces
Asfaltmenginstallatie	Benzeen, pak's	Nabij bebouwing/bewoning
Asfaltmenginstallatie	Geur, stikstofoxiden	Geurhinder, (onterechte) zorgen over emissies ZZS
Asfaltmenginstallatie	ZZS (o.a. PAK, benzeen)	Zorgen omgeving over ZZS
Asfaltmenginstallatie	Geur / ZZS (benzeen, PAK)	Geuroverlast, piek/batch proces
Minerale producten industrie	Fijnstof, stof	Geeft relatieve grote emissie
Steenfabrieken	Stof/ fluoride	Groot ruimtebeslag
Oplosmiddeleninstallatie	VOS, ZZS, geur	
Coating (voertuigonderdelen, meubels etc.)	Geur, VOS	Kort op omgeving, nageschakelde technieken eerst niet op orde.
Looncoaters (Oplosmiddelen of poedercoating)	Vos / stof / PFAS	Verschillende gevaren waaronder: ZZS / STOT Dichtbij woonwijken met soms hoge emissies van Vos met STOT classificaties (H372/H373) maar ook enkele ZZS aangetroffen. En Geur
Biomassacentrales	NOx, stof, NH3	Zorgen omgeving over houtstook
Biomassaketels	NOx, SO2, stof, roetdeeltjes, NH3	Kort op bebouwing.
Houtverwerking/-recycling	Stof, stofgebonden metalen, PAK's etc., formaldehyde	Hoge concentratie x hoge luchtdebieten = hoge vracht, relatief lage emissiepunten, kort op bebouwing.
Houtstook in publieke omgeving	Fijnstof, geur, stikstofoxiden, pak's, zware metalen	Grote bijdrage van luchtkwaliteit op koude dagen vanwege sfeer verwarming
Chemische industrie	Stof / VOS / ZZS / overig	Afhankelijk van het proces welke stoffen vrij komen.
Chemische industrie	Geur / VOS (deels ZZS)	Naast bronemissies veel kans op diffuse emissies
Chemische industrie	Naftaleen, VOS, geur etc.	Verwerking actief kool woningen nabij veel geuroverlast en voldeed niet voor naftaleen aan de I-MTR
Chemische industrie	ZZS	Geeft relatieve grote emissie

Bedrijfstypen	Relevante luchtemissies	Reden van impact op luchtkwaliteit
IJzer en Staalproductie	(Zware) metalen, PAK's, dioxines, PCB's, Furanen, stof incl. PM10, PM2,5 ultrafijnstof, NOX, SO2, H2S, CO, CO2, benzeen, VOS, NH3, HCl, HF, geur	Veel klachten, veel in de belangstelling/media, woonomgeving nabij gesitueerd (afgelopen jaren ook bijgebouwd) en nog woningbouwplannen, cumulatie, hinder etc.
IJzergieterij	Metalen, PAK, kwarts, VOS, dioxine, NOx etc etc	Verouderd, onderhoud niet op orde
IJzergieterij	ZZS (o.a. PAK, benzeen)	Zorgen omgeving over ZZS
IJzerindustrie/metaalproductie	Stikstofoxiden, ZZS, geur	Geurhinder en hogere emissies van ZZS
Metaalbewerking Lassen/solderen/stralen/ reinigen / coaten	Stof /metalen / Vos / reinigingsmiddelen	Veel van dit soort bedrijven in onze regio. Meerdere per industrieterrein. Onbekend wat de emissies zijn. Ook hierbij ZZS aangetroffen.
Metaalproductenindustrie	Oplosmiddelen (VOS), ZZS	Geeft relatieve grote emissie
Smelten van metalen	Zware metalen	Uitstoot zzs
Composteerindustrie	Geur	Hoge geurvrachten
Composteerindustrie	Ammoniak, geur, stikstofoxiden	Geurhinder, uitstoot van ammoniak
Compostering / vergisting	Geur / ZZS (H2S)	Grote geurvracht vanuit compostering, slechte hoogte spreiding 'pluim'.
Mest/ slijbverwerking	geur	geur
Mestverwerking	Endotoxinen	Nabij bebouwing/bewoning
Mestverwerking	Geur, stikstof	
Vergistingsinstallatie (mest, biomassa)	NH3, geur	Relatief lage diffuse emissies maar ook hoge schoorsteen emissies vanaf biofilter, hoge doorzet.
kippenmestdrogerij	Geur	Zeer grote geurvracht in combinatie met vochtige pluim, continu klachtenbeeld geur
Papierindustrie	Geur, stikstofoxiden	Geurhinder, stikstofproblematiek (korte afstand Veluwe)
Kunstmestverwerker	Stof, HCl, geur, NH3	Niet voldoet aan de vergunning, veel klachten geur, branderige ogen etc. Veel in de media, nabij woningbouw gesitueerd (afgelopen jaren ook bij gebouwd) en nog woningbouwplannen, hinder etc.
Kunststof zoals polyesterhars of PUR	Styreen/MDI/Polyol/Pentaan/ Stof/Overige stoffen verschilt vaak per bedrijf wat de toevoegingen zijn aan PUR.	Emissies zijn vaak lastig in beeld te brengen gaat om verschillende stofklasse die vrijkomen. Soms ook in grote hoeveelheden. De stoffen die in beeld zijn, zijn niet altijd in een stofklasse ingedeeld. Ook geur speelt mee
Slachterijen	geur	Groot ruimtebeslag, aard geur vaak een probleem
Verwerken dierlijke bijproducten	Met name geur	Afstand omwonenden hoog, maar erg hoge vrachten, schommelingen in productie.
Vetsmelterijen	geur	
Niet industriële voedselbereiding	Fijnstof/geur	Veel aanwezig in de leefomgeving
Voedingsmiddelen	Afhankelijk proces;	Geur
Voedingsmiddelenindustrie	Geur, Hexaan, NH3,	Cacao bedrijven, geur- en smaakstoffen, soja etc.
Industriële voedselbereiding	geur	
Diervoederindustrie	Geur, stikstofoxiden	Geurhinder

Bedrijfstypen	Relevante luchtemissies	Reden van impact op luchtkwaliteit
Diervoederindustrie	Geur, stof	
Mengvoerbedrijven	Geur / fijnstof	Geuroverlast, Batch-processen, piekmissies
Veevoeder	Stof	Forse ruimte-impact; geurproblemen.
Veevoeder	Geur	Nabij bebouwing/bewoning
Veehouderij	geur	
Veehouderijen	Ammoniak en fijnstof	Geeft relatieve grote emissie
Veehouderijen	Ammoniak, geur, stikstofoxiden	Veel invloed op natuur/stikstofproblematiek, geur bij (nieuwbouw-)woningen, endotoxinen

5.2 Effect van lucht- en geuremissies op de omgeving

5.2.1 Verspreiding stoffen / geur en beoordeling effecten op de leefomgeving

De impact van de industrie op haar omgeving verschilt sterk door locatie specifieke kenmerken van de bronnen. De verspreiding van emissies uit een emissiebron wordt met name bepaald door de emissiehoogte van de bron en de afstand tot de bron. Vaak is het wenselijk in de uitvoeringspraktijk van vergunningverlening, toezicht en handhaving om snel een indicatie te kunnen krijgen van mogelijke (lokale) gezondheidsrisico's. Voor het 'snel' kunnen bepalen van deze lokale effecten van emissiebronnen zijn in dit onderzoek tabellen en nomogrammen¹⁵ ontwikkeld, waarmee indicatief het effect op de luchtkwaliteit (blootstelling) van een industriële emissiebron kan worden bepaald aan de hand van de emissie, emissiehoogte en afstand tot de emissiebron als basis voor de beoordeling van de gezondheidsimpact. Daarvoor zijn verschillende verspreidingsberekeningen uitgevoerd ter bepaling van de bijdrage die een emissiebron levert aan de (lokale) luchtkwaliteit ter plaatse van gevoelige bestemmingen. Om het effect van lucht- en geuremissies op de omgeving te bepalen worden de volgende stappen doorlopen:

- Vaststellen van de emissie (kg/uur) van de bron en bronkenmerken, zoals emissiehoogte en warmte-inhoud van de schoorsteenpluim;
- Uitvoeren van verspreidingsberekeningen ter bepaling lokale bijdrage van de emissiebron;
- Optellen van de bronbijdrage bij de achtergrondconcentratie;
- Beoordeling van de blootstellingsconcentratie aan (gezondheids)normen.

Emissie

Een onderzoek om de impact van industriële luchtemissies op de omgeving te bepalen start met het vaststellen van de relevante stoffen welke door het bedrijf worden uitgestoten en de omvang van de uitstoot in kg/uur. Geuremissie wordt uitgedrukt in OUE/uur.

¹⁵ Een nomogram is een tweedimensionaal diagram waarop de waarde van een bepaalde relatie bij benadering kan afgelezen worden, zonder dat er een berekening aan te pas komt.

Beoordeling blootstelling ten aanzien van gezondheid

De lokale impact van een industriële emissiebron op de omgeving wordt doorgaans bepaald door het uitvoeren van verspreidingsberekeningen. Met een verspreidingsberekening wordt de bijdrage van de emissiebron berekend aan de concentratie of depositie. De lokale bijdrage van de emissiebron wordt opgesteld bij de eventuele achtergrondconcentratie van de betreffende stof. De gecumuleerde blootstelling wordt getoetst aan Rijksomgevingswaarden voor luchtkwaliteit, aan het Maximaal Toelaatbaar Risico (MTR) voor ZZS of aan geurgrenswaarden.

De Rijksomgevingswaarden en MTR-waarden zijn gebaseerd op onderzoek naar de milieu- en gezondheidseffecten van de betreffende stof en zijn dus een (indirecte) maatstaf voor de beoordeling van de milieu- en gezondheidseffecten van de (industriële) emissies op de omgeving. Opgemerkt wordt dat er niet voor alle stoffen toetsingswaarden zijn voor de beoordeling van de luchtkwaliteit¹⁶. In de huidige uitvoeringspraktijk vindt beoordeling van de luchtkwaliteit met name individueel per stof plaats¹⁷.

De basis voor de beoordeling van geurblootstelling is de mate van geurhinder. Daarbij wordt gebruik gemaakt van zogenoemde dosis-responsrelaties. Deze relaties geven de verhouding tussen optredende geurconcentraties en de mate van geurhinder. Het bevoegd gezag bepaald (gemotiveerd) welke mate van geurhinder als acceptabel wordt beschouwd.

De volgende paragrafen gaan nader in op de stappen om met de 'standaard' verspreidingsberekeningen het effect van een emissiebron te bepalen.

5.2.2 'Snel' inzicht in impact industriële luchtemissie en geur op omgeving

Het lokale gezondheidseffect van emissies naar de lucht door een industriële emissiebron op de omgeving wordt niet alleen bepaald door de omvang en de schadelijkheid van de geëmitteerde stoffen, maar ook door de (verspreidings)karakteristiek van de emissiebron welke bepalend is voor de mate van blootstelling. De emissiehoogte van een bron is een zeer bepalende parameter voor de mate van verspreiding van de emissie en daarmee de blootstelling.

Voor het 'snel' kunnen bepalen van lokale (gezondheids)effecten van emissiebronnen zijn in dit onderzoek tabellen en nomogrammen¹⁸ ontwikkeld waarmee overheid, bedrijven en omwonenden indicatief het effect op de luchtkwaliteit (blootstelling) en de depositie van een industriële emissiebron kunnen bepalen aan de hand van emissie, emissiehoogte en afstand tot de emissiebron als basis voor de beoordeling van de gezondheidsimpact. Daarvoor zijn verschillende verspreidingsberekeningen uitgevoerd:

- Bepaling jaargemiddelde concentratie en hoge percentielconcentratie (piek) met Nieuw Nationaal Model (inerte stoffen) voor gekanaliseerde en oppervlakte bron¹⁹;
- Bepaling jaargemiddelde depositie van stofvormige stoffen met het Operational Priority Substances model (OPS-model)²⁰ voor gekanaliseerde en oppervlakte bron.

De gestandaardiseerde berekening is een hulpmiddel om snel op basis van de emissievracht een globale indicatie te krijgen van de te verwachten immissieconcentratie op een bepaalde afstand van de emissie-

¹⁶ Het bevoegd gezag kan een verzoek indienen bij RIVM voor het vaststellen van een (indicatieve) MTR voor een stof waarvoor nog geen norm is afgeleid. Het RIVM legt de aanvraag voor aan het ministerie van IenW. Het ministerie beslist of uitvoering noodzakelijk is en of de afgeleide MTR-waarde wordt vastgesteld. Na vaststelling door het ministerie is de MTR-waarden te vinden op de website van RIVM (TAUW, 2023; Versterken proces vaststellen van milieukwaliteitseisen voor lucht en water).

¹⁷ In Actie 'Koekoek' van deze Actieagenda wordt onderzocht wat haalbare methodes er zijn voor cumulatieve beoordeling.

¹⁸ Een nomogram is een tweedimensionaal diagram waarop de waarde van een bepaalde relatie bij benadering kan afgelezen worden, zonder dat er een berekening aan te pas komt.

¹⁹ [Nieuw Nationaal Model | Informatiepunt Leefomgeving](#)

²⁰ [Operationele Prioritaire Stoffen model | RIVM](#)

bron. De berekening biedt aanknopingspunten om bij vergunningverlening rekening te kunnen houden met het (cumulerende) gezondheidseffect van emissies op de omgeving.

Alvorens een beoordeling van mogelijke gezondheidseffecten te kunnen doen moet de berekende bronbijdrage opgeteld worden bij de achtergrondconcentratie. De totale concentratie kan getoetst worden aan luchtkwaliteitsnormen ter bescherming van de gezondheid.

In bijlage 4 is een uitgebreide toelichting en uitgangspunten voor de 'standaardberekeningen' opgenomen. In de volgende zijn de belangrijkste resultaten opgenomen.

5.2.2.1 Bijdrage industrie aan lokale concentratie

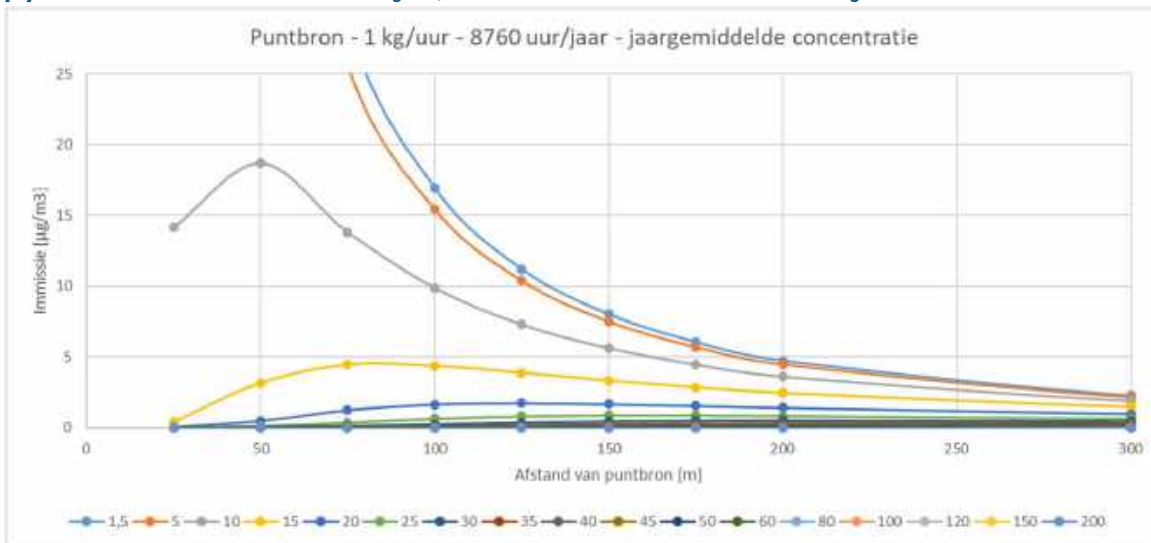
Voor het bepalen van de bijdrage van een individuele emissiebron aan de lokale luchtkwaliteit worden de onderstaande stappen doorlopen.

- **Stap 1: Bepaal de emissievracht.**
- **Stap 2: Bepaal de lokale concentratie bijdrage door puntbronnen:**
Gebaseerd op emissievracht kan de door de puntbronnen veroorzaakte immissieconcentratie op verschillende afstanden van de bron worden bepaald:
 - De lokale jaargemiddelde bijdrage door bronnen kan worden bepaald met onderstaande tabel of figuur. In Bijlage 4 zijn meer tabellen opgenomen ter bepaling van percentielconcentraties. De tabel geeft voor verschillende effectieve schoorsteenhoogtes²¹ de maximaal optredende immissieconcentratie op verschillende afstanden tot de bron, rekening houdend met de overwegende windrichting. Ga als volgt te werk:
 - Bepaal in de tabel de meest passende schoorsteenhoogte en afstand tot de emissiebron.
 - Corrigeer de concentratie uit de tabel of grafiek met de emissievracht van stap 1. De tabel gaat uit van een standaard emissie van 1 kg/uur. Concentraties bij andere bronsterkten worden hieruit verkregen door vermenigvuldiging met de verhouding van de feitelijke bronsterkte en de standaard bronsterkte.²²
 - Indien meerdere puntbronnen in de directe nabijheid van elkaar zijn gesitueerd en de bronnen een gelijke effectieve schoorsteenhoogte hebben, kunnen de bronnen samengevoegd worden tot één bron waarbij de emissievracht van de bronnen is gecumuleerd. In andere situaties dient per bron de lokale bijdrage te worden bepaald.
 - **Let op:** het effect van jaargemiddelde concentraties van meerdere bronnen kan worden opgeteld. Het effect van percentielconcentraties kan niet worden opgeteld. Een locatie specifieke berekening is daarvoor nodig.

²¹ Als de emissie van de schoorsteen niet warm is dan is de effectieve schoorsteenhoogte gelijk aan de feitelijke schoorsteenhoogte. Als de emissie van de schoorsteen warm is stijgt de pluim van de schoorsteen door. In dat geval is de effectieve schoorsteenhoogte hoger dan de feitelijke schoorsteen. In Bijlage 4 wordt nader ingegaan op welke wijze deze extra verhoging kan worden ingeschat.

²² De tabellen en grafieken kunnen ook voor geur worden gehanteerd. Hanteer bij geur een standaard emissie van 1 G Oue/uur en lees de concentratie af in Oue/m³.

Figuur 5-1: Berekende jaargemiddelde lokale bijdrage [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] aan de immissieconcentratie in de lucht, op verschillende afstanden [m] tot een "standaard" emissiebron van 1 kg/uur, voor verschillende effectieve schoorsteenhoogten



Tabel 5-2: Jaargemiddelde concentratie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) bij 1 kg/uur, 0 MW en 8760 uur/jaar (continu) op verschillende afstanden (m) en bij verschillende schoorsteenhoogtes(m).

	1,5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	80
25	217,1538	146,7341	14,1592	0,3972	0,0357	0,0049	0,0007	0,00011	0,00001	0	0	0	0
50	61,1415	50,8099	18,6793	3,1536	0,4704	0,0992	0,0325	0,01258	0,00511	0,00215	0,00091	0,00017	0,000005
75	28,8319	25,6087	13,8215	4,463	1,241	0,3416	0,1086	0,04526	0,0225	0,01207	0,006671	0,002049	0,000212
100	16,9687	15,4473	9,8806	4,3656	1,6473	0,6291	0,2355	0,09673	0,04679	0,02592	0,01576	0,006012	0,001017
125	11,2154	10,3906	7,2885	3,8803	1,7235	0,8075	0,3644	0,1656	0,0806	0,04357	0,02622	0,01073	0,00239
150	8,0284	7,5075	5,6184	3,3297	1,6559	0,8746	0,4543	0,2314	0,1205	0,06599	0,03888	0,01585	0,004023
175	6,0587	5,6931	4,4585	2,8493	1,5397	0,8735	0,5017	0,2807	0,1575	0,0904	0,0541	0,02193	0,00568
200	4,7331	4,4727	3,6121	2,4555	1,408	0,8386	0,5176	0,3116	0,1865	0,1128	0,0698	0,02928	0,00727
300	2,275	2,1655	1,8941	1,4671	0,9744	0,6328	0,4508	0,3215	0,2265	0,159	0,1121	0,05934	0,01511
400	1,3663	1,305	1,1754	0,9643	0,7058	0,4787	0,352	0,273	0,209	0,1588	0,1206	0,07257	0,02393
500	0,9202	0,8811	0,8092	0,6884	0,5366	0,3773	0,2775	0,223	0,1797	0,144	0,1144	0,07353	0,02931
600	0,668	0,6419	0,5989	0,5225	0,4236	0,3077	0,2251	0,1835	0,1526	0,126	0,1041	0,06955	0,03123
700	0,5118	0,4926	0,4651	0,4131	0,3443	0,2576	0,1879	0,153	0,1302	0,1106	0,0934	0,06407	0,03112
800	0,4058	0,3935	0,3721	0,3351	0,2858	0,2201	0,1609	0,1298	0,1123	0,09731	0,08369	0,05848	0,03004
900	0,3324	0,322	0,3074	0,2793	0,2413	0,191	0,1407	0,1125	0,0982	0,08609	0,07516	0,05328	0,02855
1000	0,278	0,2709	0,2596	0,2378	0,2081	0,1685	0,1254	0,0989	0,0866	0,0767	0,0678	0,04863	0,02694
1250	0,1917	0,1894	0,1821	0,1704	0,1529	0,1284	0,0983	0,0754	0,0658	0,0593	0,0536	0,03926	0,02312
1500	0,1429	0,1416	0,1373	0,1291	0,1184	0,1021	0,08045	0,06097	0,05233	0,04768	0,04358	0,03246	0,01995
1750	0,1121	0,1118	0,1079	0,1027	0,0954	0,0843	0,06781	0,05131	0,04306	0,03943	0,03636	0,02742	0,01741
2000	0,09075	0,09052	0,08809	0,08451	0,0791	0,07137	0,05836	0,04439	0,03637	0,03335	0,03095	0,02359	0,01537
2250	0,07577	0,07558	0,07388	0,07121	0,06686	0,06189	0,05106	0,03916	0,03138	0,02874	0,02677	0,02059	0,01371
2500	0,0645	0,06441	0,0632	0,06115	0,05774	0,05399	0,04523	0,03506	0,02755	0,02513	0,02348	0,01819	0,01235
3000	0,04912	0,04905	0,04816	0,04682	0,04496	0,04265	0,0366	0,029	0,02215	0,01989	0,01865	0,01464	0,01024

■ **Stap 3: Bepaal de lokale concentratie bijdrage door oppervlaktebronnen**

Voor oppervlaktebronnen kunnen vergelijkbare berekeningen worden uitgevoerd als voor puntbronnen. Alleen is er niet zo zeer variatie in de hoogte, maar in de oppervlakte van de betreffende oppervlakte-bron. Bij grote oppervlaktes zal een deel van de emissie mogelijk ook weer op de oppervlakte deponeren. Voor een beoordeling van de blootstelling gaat het er om de blootstelling buiten de bron en/of de inrichting te beschouwen. Bepaal de oppervlakte van de bronnen (lengte x breedte) (m²).

- De lokale bijdrage door oppervlaktebronnen kan worden bepaald met onderstaande tabel. Deze tabel geeft voor oppervlaktebronnen van verschillende omvang de immissieconcentratie op verschillende afstanden tot de bron. Ga als volgt te werk:
 - Bepaal de oppervlakte van bron (lengte x breedte) en bepaal bij welke van de volgende standaard oppervlakten deze het meeste in de buurt komt.
 - Corrigeren van de concentratie op de verschillende afstanden voor de bronsterkte. In de tabel is uitgegaan van een standaard emissievracht van 444 µg/s/m². Concentraties bij andere bronsterkten worden hieruit verkregen door vermenigvuldiging met de verhouding van de feitelijke bronsterkte en de standaard bronsterkte. De feitelijke bronsterkte wordt bepaald met de volgende formule:

$$\text{Feitelijke bronsterkte (µg/s/m}^2\text{)} = \text{emissievracht (kg/uur)} / \text{oppervlakte (m}^2\text{)} / 3,6 \cdot 10^{-6}$$
 - Indien sprake is van meerdere emissiebronnen, dient van iedere bron separaat de immissieconcentratie te worden bepaald.
 - Indien er sprake is van sterk afwijkende 'vormen' van de oppervlaktebronnen is de toets niet zondermeer bruikbaar. Specifieke berekeningen met het SRM 3-model worden dan aanbevolen.

Tabel 5-3: Jaargemiddelde concentratie (ug/m³) vanaf de rand van de oppervlaktebron bij een emissievracht van 444 µg/s/m². In de kolommen staan de verschillende oppervlaktes van de bron (m x m), In de eerste kolom staat per regel de afstand tot de bron.

	25x25	50x50	100x100	250x250	500x500	1000x1000
25	96,324	281,8943	558,7394	898,8065	1135,49	1388,141
50	37,4964	123,7399	340,1439	715,6509	999,2401	1293,318
75	20,3137	69,5737	220,489	582,911	890,2227	1211,927
100	12,807	44,9868	146,8153	477,8865	798,1129	1142,262
125	8,8869	31,8268	106,8254	396,4015	721,4068	1081,127
150	6,5616	23,7352	81,4435	332,2116	652,8145	1024,145
175	5,0463	18,5181	64,4267	282,5094	590,9625	971,3209
200	4,0295	14,9019	52,3723	242,749	537,3984	923,3031
300	2,0145	7,6165	27,6998	138,0383	378,4751	764,3533
400	1,2319	4,7023	17,4331	91,0585	279,981	634,7183
500	0,8425	3,248	12,1863	65,0407	208,2138	535,5746
600	0,6177	2,3946	9,069	49,7162	166,8059	458,7771
700	0,4782	1,8625	7,1066	40,0598	136,228	396,3163
800	0,3882	1,5191	5,8271	32,7159	113,6444	346,3689
900	0,3199	1,2529	4,8221	27,4118	96,2271	301,2221
1000	0,2695	1,0578	4,0872	23,3754	82,8792	263,5421
1250	0,1877	0,7395	2,8747	16,7136	60,6378	203,2568
1500	0,1405	0,5551	2,1695	12,7597	46,9363	161,6411
1750	0,1105	0,4371	1,7124	10,1477	37,6292	132,6885
2000	0,08961	0,3552	1,3961	8,3298	31,2011	111,4061
2250	0,07493	0,2973	1,171	7,0135	26,4471	95,6492
2500	0,0639	0,2537	1,0008	6,0225	22,8249	83,332
3000	0,04869	0,1936	0,7654	4,6342	17,7125	65,5165

5.2.2.2 Bijdrage industrie aan lokale depositie

Op vergelijkbare manier als voor de concentratieberekeningen zijn standaardberekeningen uitgevoerd ter bepaling van de depositie. Deze berekeningen zijn alleen van toepassing op het berekenen van de depositie van stofvormige verontreinigingen. De berekeningen zijn uitgevoerd met het Operational Priority Substances-model (OPS-model) van RIVM. De resultaten van deze berekeningen zijn opgenomen in Bijlage 4.

5.3 Effect van geluid op de omgeving

5.3.1 Verspreiding geluid en effecten op de leefomgeving

Geluid is hoorbare verandering in de luchtdruk, die zich verplaatst door de lucht als een golf. Geluid neemt af met de afstand door geometrische uitbreiding (afname geluidenergie door verdelen van energie in de ruimte), luchtdemping, bodemdemping en afscherming door objecten (gebouwen, schermen, etc.).

Een te hoge geluidbelasting kan onder meer leiden tot hinder, slaapverstoring en stresseffecten zoals verhoogde bloeddruk of problemen met hart en bloedvaten tot cognitieve effecten zoals problemen met aandacht, motivatie en leerprestatie, angst en depressie en verstoring van het immuunsysteem. Zeer hoge niveaus kunnen ook leiden tot gehoorbeschadiging, hoewel daar op enige afstand van industrie in woonomgevingen niet snel sprake van zal zijn.

In omgevingsplannen en het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) zijn geluidnormen opgenomen. Deze zijn gedifferentieerd naar dag-, avond- en nachtperiode, waarbij de norm voor de avondperiode 5 dB lager is dan de dagperiode en voor de nachtperiode 10 dB lager. Een 5 dB zachter / harder geluid wordt ervaren als duidelijk zachter / harder, een 10 dB zachter / harder geluid wordt ervaren als tweemaal zo zacht / zo hard.

In het Bkl zijn onderstaande standaardwaarden opgenomen (zie Figuur 5-2). De standaardwaarden in omgevingsplannen van gemeenten kunnen hiervan afwijken (zowel hoger, bijvoorbeeld in het geval van woningen op een bedrijventerrein, als lager zijn (bijvoorbeeld in stille gebieden die extra bescherming nodig hebben)).

Figuur 5-2: Standaardwaarde toelaatbaar geluid op een geluidgevoelig gebouw

Tabel 5.65.1 Standaardwaarde toelaatbaar geluid op een geluidgevoelig gebouw

	07.00 – 19.00 uur	19.00 – 23.00 uur	23.00 – 07.00 uur
Langtijdgemiddelde beoordelingsniveau $L_{A,LT}$ als gevolg van activiteiten	50 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
Maximaal geluidniveau L_{Amax} veroorzaakt door aandrijfgeluid van transportmiddelen	--	70 dB(A)	70 dB(A)
Maximaal geluidniveau L_{Amax} veroorzaakt door andere piekgeluiden	--	65 dB(A)	65 dB(A)

Tabel 5.65.2 Grenswaarde toelaatbaar geluid in geluidgevoelige ruimten binnen in- en aanpandige geluidgevoelige gebouwen

	07.00 – 19.00 uur	19.00 – 23.00 uur	23.00 – 07.00 uur
Langtijdgemiddelde beoordelingsniveau $L_{A,LT}$	35 dB(A)	30 dB(A)	25 dB(A)
Maximaal geluidniveau L_{Amax} veroorzaakt door aandrijfgeluid van transportmiddelen	--	55 dB(A)	55 dB(A)
Maximaal geluidniveau L_{Amax} veroorzaakt door andere piekgeluiden	--	45 dB(A)	45 dB(A)

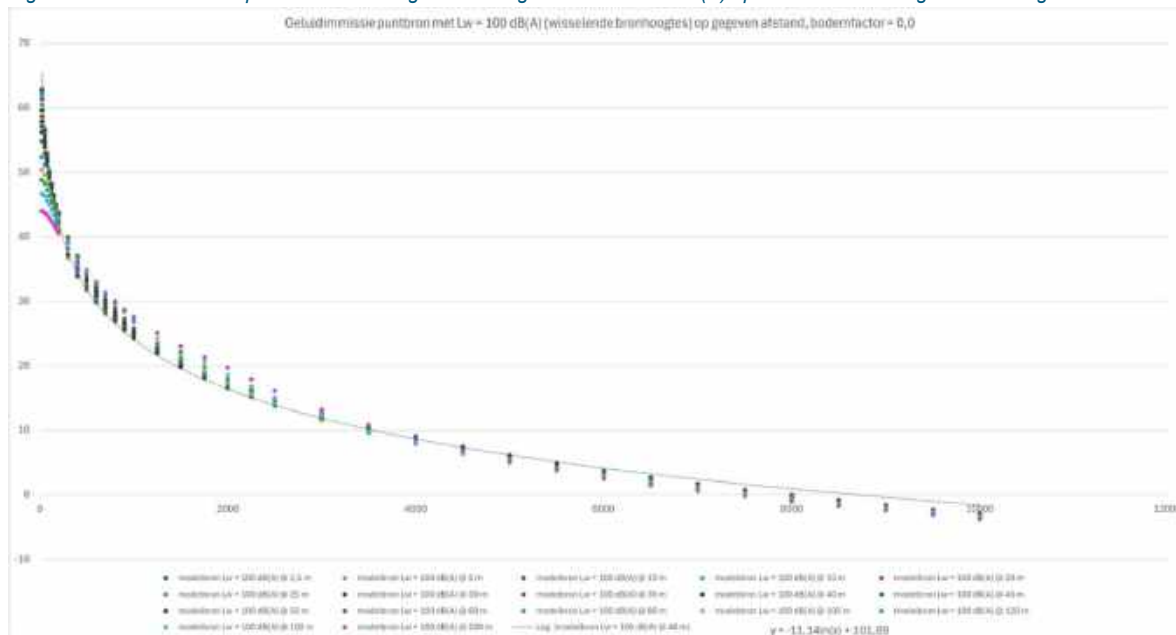
5.3.2 ‘Snel’ inzicht in impact industrieel geluid op omgeving

Met behulp van een (industriële) geluidmodel zijn indicatie geluidbelastingen berekend op verschillende afstanden van de geluidbron. Hiermee kan iemand (indicatief) inschatten welke geluidbelasting bij welk geluidvermoggenniveau (ook wel bronsterkte) maximaal te verwachten is op de gevel van een woning. Er is voor twee verschillende typen bronnen een tabel en grafiek gemaakt met de volgende input gegevens:

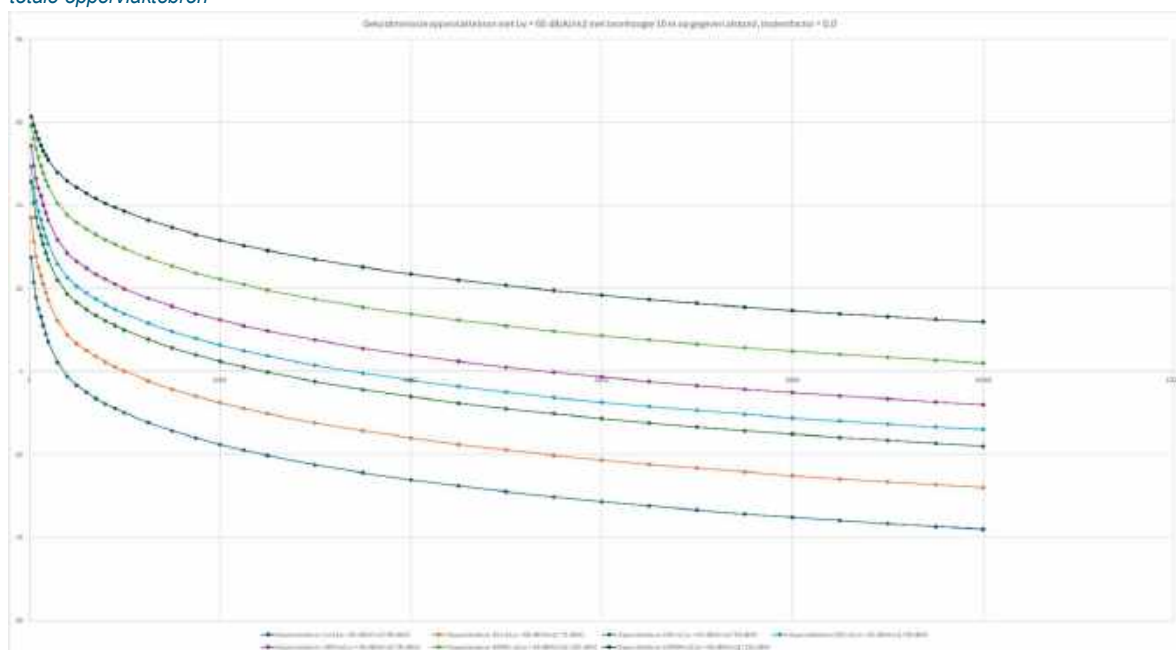
- Een puntbron met een geluidvermogen L_{Wr} van 100 dB(A) op verschillende hoogtes. Hierbij wordt voor afmetingen van de geluidbron verondersteld dat deze relatief klein is ten opzichte van de afstand tot de ontvanger. Hierbij geldt dat de afstand tot de ontvanger tenminste 1,5 maal zo groot is als de grootste diameter van de geluidbron. Wanneer uitgegaan wordt van een ander geluidvermogen (van één of meerdere gecombineerde geluidbronnen) dan kan het verschil ten opzichte van 100 dB(A) bronvermogen bij het resultaat lineair worden opgeteld of afgetrokken. De tabel is ook bruikbaar voor piekgeluidbronnen
- In de praktijk zal een geluidbron vaak grotere afmetingen hebben of liggen er meerdere bronnen verspreid over een bedrijventerrein. Daarom is er ook een situatie uitgewerkt voor een oppervlaktebron met een geluidvermogen L_{Wr} van 65 dB(A)/m². Dit komt overeenkomt met de geluidemissie van middelzware bedrijven zoals productiebedrijven, mengvoeder- en zuivelproductiefabrieken. Ook hiervoor geldt dat de resultaten lineair verhoogd of verlaagd kunnen worden met het verschil in dB tussen 65 dB(A)/m² en een andere waarde in dB(A)/m²

In Figuur 5-3 en Figuur 5-4 zijn de relevante nomogrammen voor geluid opgenomen. In Bijlage 5 is wordt nader toegelicht hoe geluid van verschillende bronnen kan worden opgeteld en hoe een correctie voor bedrijfsduur (voor niet continue bronnen) kan worden uitgevoerd.

Figuur 5-3: Effect van een puntbron met een geluidvermogen L_{Wr} van 100 dB(A) op verschillende hoogtes van een geluidsbron



Figuur 5-4: Effect van een oppervlaktebron met een geluidvermogen L_{Wr} van 65 dB(A)/m² met verschillende oppervlaktes van de totale oppervlaktebron



5.4 Beschouwing

5.4.1 Piekconcentraties en schoorsteenhoogte

Op basis van de standaardberekeningen is de verhouding bepaald tussen de berekende percentielconcentraties (95- en 99,9-percentiel) en de jaargemiddelde concentratie. De resultaten zijn in de onderstaande figuren gevisualiseerd. Uit de figuren kan het volgende worden geconcludeerd:

- 95-percentiel: Bij een continue emissiebron met een vaste emissievracht is het verschil tot een factor 7 hoger dan het jaargemiddelde.
- 99,9-percentiel: Bij een continue emissiebron met een vaste emissievracht is het verschil tot een factor 50 hoger dan jaargemiddelde. Op korte afstand tot een factor 300.

Uit het onderzoek van Actie 7 volgt als verhouding tussen normstelling van acute blootstellingswaarden en jaargemiddelde waarden tussen 2-83. Op gemerkt wordt dat dit is gebaseerd op een beperkt aantal stoffen waarvan korte en lange termijn beoordelingswaarden beschikbaar zijn. De verhouding kan dus alleen als indicatie worden gebruikt.

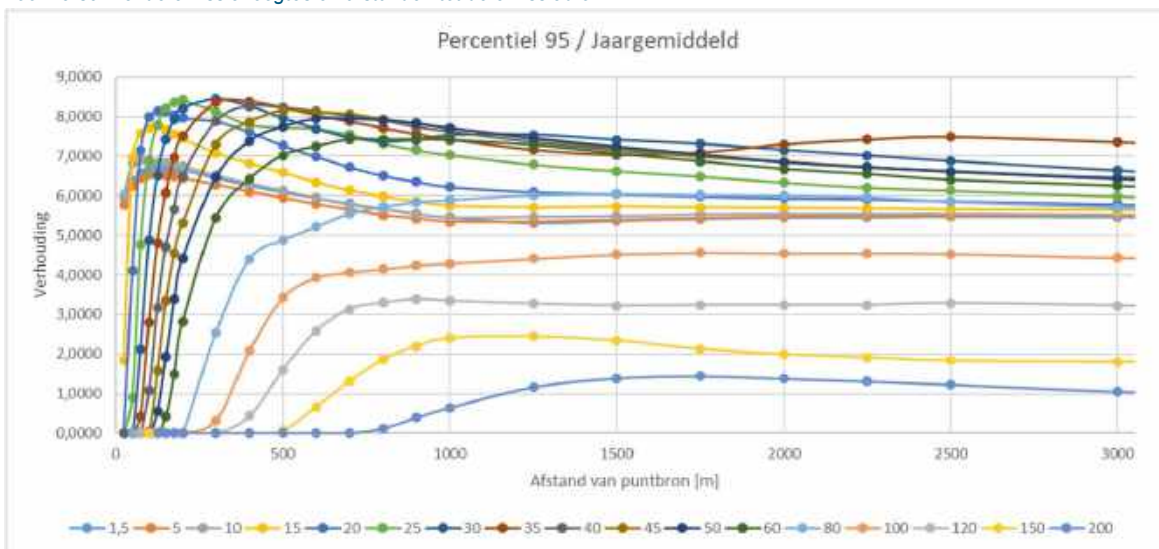
Piekenemissie kenmerken zich vaak als (sterk) verhoogde emissies die kortdurend optreden ten gevolge van bijvoorbeeld specifieke proceshandelingen, start en stops. In die gevallen kan de verhouding tussen de berekende percentielconcentraties en de jaargemiddelde concentratie hoger komen te liggen. Dit effect wordt nog verder verhoogd als het niet gaat om continue processen, maar discontinue processen. Aandacht voor het effect van piekemissies zijn derhalve met name van belang op kortere afstand (500 meter van de bron) en emissiehoogtes kleiner dan 50 m.

- **Focus** de aandacht op de volgende type emissiebronnen:

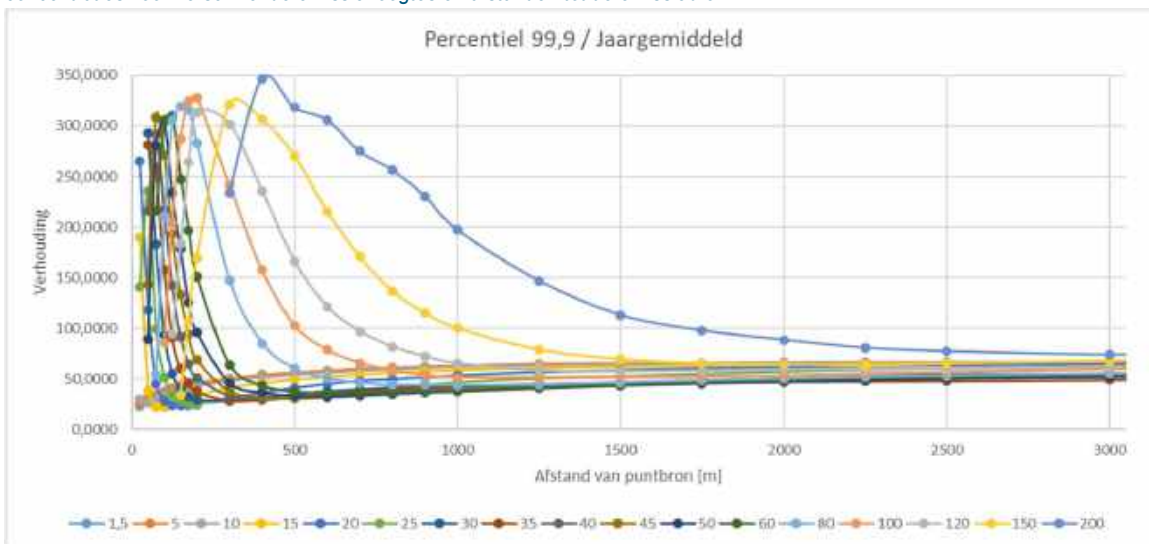
- Hoge bron: aanpak 'deken' van achtergrondbelasting
- Lage bron: aanpak lokale verhogingen (korte afstand)
- (hoge) kortdurende emissies m.n. op korte afstand
 - Schoorsteenhoogte <50m → 0-500 meter van de bron
 - Schoorsteenhoogte >50m → 250-1000 meter van de bron

	Lage bron	Hoge bron
Lage emissie	+/-	-
Hoge emissie	+	+/-

Figuur 5-5: Berekende verhoudingen tussen de berekende concentraties voor het 95-percentiel en de jaargemiddelde concentraties voor verschillende emissiehoogtes en afstanden tot de emissiebron



Figuur 5-6: Berekende verhoudingen tussen de berekende concentraties voor het 99,99-percentiel en de jaargemiddelde concentraties voor verschillende emissiehoogtes en afstanden tot de emissiebron



5.4.2 Kenmerkende bedrijfsprocessen

Industriële emissies zijn niet in algemene zin te karakteriseren. De diversiteit aan stoffen, wijze van vrijkomen (gekanaliseerd en diffuus) en uitstoothoogte zijn te zeer verschillend tussen bedrijven. In combinatie met Actie 7 zijn verschillende typen processen beschouwd op kenmerkende situaties. Het gaat om typische processen welke in de praktijk voorkomen met verschillende emissiesituaties. Beschrijving van deze processen en de bevindingen daarover zijn uitgebreid beschreven in het rapport Actie 7. Het gaat daarbij om:

- Op- en overslagbedrijven voor natte bulk; diffuse emissie van vluchtige organische stoffen ten gevolge van verladingsmissie, ademverliezen en lekverliezen.
- Op- en overslagbedrijven voor doge bulk; diffuse emissie van stofvormige verontreinigingen ontstaan bij verschillende handelingen.
- Asfaltcentrale; een hoge schoorsteen met verschillende stoffen (NO_x, SO₂, stof, VOS, PAK, benzeen en geur). Het ontstaan van VOS, benzeen, PAK en SO₂ is met name het gevolg van toepassing van recycle asfalt. Tevens diffuse geuremissie bij belading van vrachtauto's.
- Biomassacentrale; een middelhoge schoorsteen. Bij goed functioneren van de installatie NO_x-emissie, maar bij disfunctioneren van de DeNO_x-installatie een uitstoot van NH₃.
- Chemie; hogere schoorstenen en beperkte diffuse emissie met verschillende stoffen (zuren, ammoniak, stof, geur).

De belangrijkste kenmerken van de bedrijfsprocessen zijn in Tabel 5-4 samengevat. Uit de casussen blijkt dat de kennis van emissies van bedrijven binnen eenzelfde sector goed gecombineerd kan worden om beter inzicht te krijgen van emissies, variaties in processen, aard van vrijkomende stoffen en effecten op de omgeving.

Tabel 5-4: Overzicht van de karakteristieken van de onderzochte casussen: processen, stoffen, emissies en potentiële impact

Vaste bulk op- en overslag	Tank op- en overslag	Asfaltproductie	Chemie	Biomassacentrale
Tientallen ha open opslag van ertsen, kolen, cokes, zand, schone biomassa, ...	Opslag in tanks van benzine, nafta, diesel, aardolie, kerosine, chemicaliën, ...	Verwerking mineralen (zand, grind, steenslag), bitumen en PR-asfalt (oud asfalt).	Breed pakket aan grondstoffen en producten.	Diverse soorten van biomassa (bijv. houtsnippers).
Emissie van stof, zware metalen, kwarts.	Emissie van VOS: benzeen, 1,3-butadieen, isopreen, geur.	Emissie van benzeen, PAK (m.n. naftaleen). Geur.	Emissie van zuren, ammoniak, stof. Geur (prikkeling).	Emissie van ammoniak, stof. Geur.
Meerdere bronnen.	Meerdere bronnen.	Enkele bronnen.	Enkele bronnen.	Enkele bron(nen).
Diffuse emissie, name lagere bronnen.	Lagere schoorstenen en diffuse emissie.	Hoge schoorsteen en lage diffuse emissie	Hogere schoorstenen en beperkte diffuse emissie,	Middelhoge schoorsteen.
Ontstaan van emissies bij diverse handelingen met het stuifgevoelige materiaal.	Verladingsmissie, ademverliezen en lekverliezen.	Belangrijke emissiebron betreft de PR-trommel voor verwerking oud asfalt.	Relatief oude installaties en luchtbehandelings-systemen, emissies van zuren na gaswassers/druppelvangers	Ontstaan emissie door (onvolledige) verbranding of niet goed functioneren SCR.

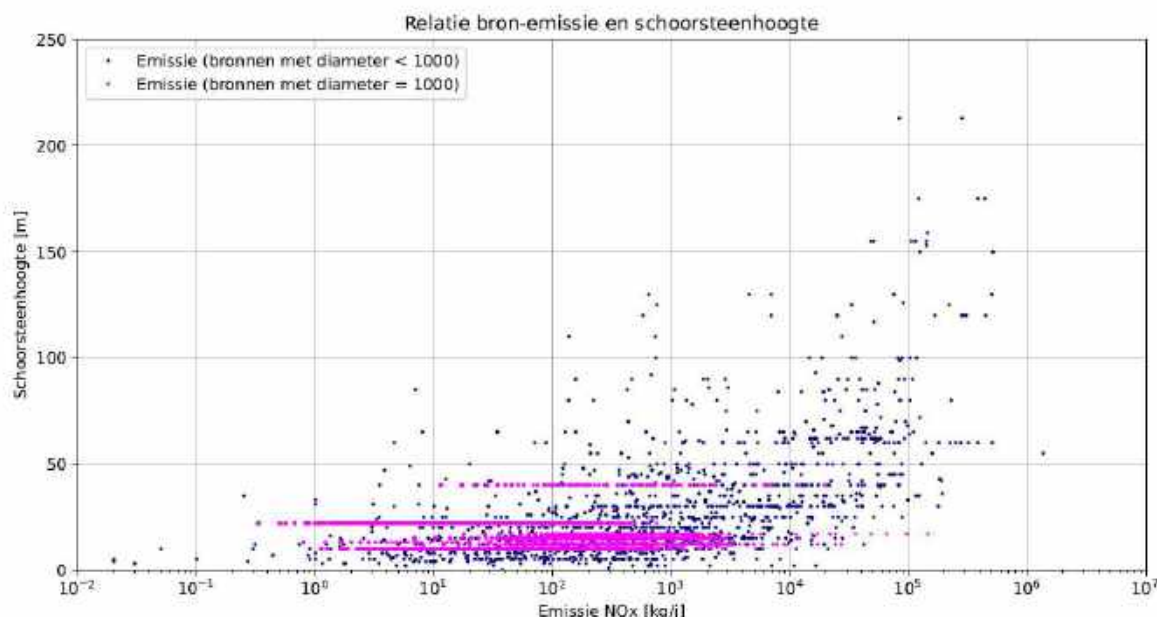
Vaste bulk op- en overslag	Tank op- en overslag	Asfaltproductie	Chemie	Biomassacentrale
Emissies van verwaaiend stof van vaste bulkmaterialen zijn sterk afhankelijk van de zorgvuldigheid van handling en opslag, goodhousekeeping, aard van het materiaal, en windafscherming.	Emissies relatief goed bekend via hand-reikingen om emissies te bepalen en emissiefactoren.	Verhoogde emissies vooral veroorzaakt door percentage gerecycled asfalt ("PR-asfalt") al dan niet in combinatie met productiesnelheid, verhoogde proces temperatuur. In toenemende mate emissiebeperkende voorzieningen toegepast.	Onzekerheid in emissies door ontbreken geschikt meetpunt, representativiteit verschillende meetmethoden en meettechnisch lastige afgasstroom.	Bij goed werkende SCR worden lage emissies verwacht.
O.b.v. evaluatie emissie onderzoeken en buitenluchtmetingen kunnen emissies en effecten laag zijn, mits alle maatregelen goed worden uitgevoerd. Anders reële kans op stofhinder en verhoogde stofconcentraties en depositie in omgeving.	Voorkomen van piek-emissies (incidenten, storingen) is belangrijk aandachtspunt voor gezondheid.	Afstand tot woningen is belangrijk i.v.m. geur. Er zijn in de praktijk discrepanties in definitie van PAK en de schadelijkheid van de diverse PAK.	Klachten uit de omgeving over geur en prikkelende stoffen wijzen op onvoldoende functioneren van afgasbehandelingsinstallaties	In de praktijk lijkt de regeling aandachtspunt te zijn om verhoogde emissies te beheersen.
Eigen monitoring door de bedrijven van stof op de terreingrens helpt om vroegtijdig te signaleren of ergens op het terrein verhoogde stofemissies optreden.	Veel onderzocht, LDAR-programma heeft geleid tot reductie diffuse emissie.	O.b.v. model-berekeningen en metingen op meerdere locaties wordt geen significante verhoging van de relevante stoffen PAK's en benzeen aangetroffen.	Vervangen van verouderde luchtbehandelingsinstallaties zal naar verwachting emissies reduceren	Regeling van de SCR (nageschakelde techniek) is van belang. Continue meetsignaal geeft ook informatie voor beoordeling verhoogde emissies/klachten.

5.4.3 Variatie in schoorsteenhoogte

Voor het bepalen van de lokale gezondheidssimpact van bronnen is de schoorsteenhoogte een belangrijke parameter. Hoge emissiebronnen hebben met name effect op de (gecumuleerde) achtergrondconcentratie. Er is een analyse gemaakt van voorkomende schoorsteenhoogtes en omvang van emissies. Hiervoor is gebruik gemaakt van zogenoemde OPS-bronbestanden. Deze bestanden worden gebruikt voor het berekenen van de grootschalige concentraties Nederland en zijn gebaseerd op de gegevens vanuit de Emissieregistratie. Alle emissies zijn in het bronbestand opgenomen. De gegevens van de eMJV-bedrijven zijn gespecificeerd opgenomen (met omvang van de emissie en emissiehoogte). De niet individueel gerapporteerde emissies zijn in het databestand meegenomen op een hoger aggregatieniveau, namelijk als een oppervlakte emissie van 1x1 km².

Er is een analyse gemaakt van het OPS-bronbestand voor het berekenen van de GCN voor NO₂. In dat bronbestand zijn voor NO_x de industriële bronnen gefilterd en zijn de jaarvracht en emissiehoogte tegen elkaar uitgezet. De emissiebronnen met een diameter <1.000 betreffen de eMJV-emissiebronnen, de overige betreffende 1x1 km²-bronnen. Uit het figuur volgt een grote spreiding, maar door de 'oogharen' is (zoals verwacht) de hoogte van de schoorsteen hoger bij hoge uitstoot.

Figuur 5-7: Gegevens omtrent emissievracht en schoorsteenhoogte in het OPS bronnenbestand voor het berekenen van de GCN voor NO₂. Bronnen met een diameter <1.000 betreffen de eMJV-emissiebronnen, de overige betreffende 1x1 km²-bronnen.



5.4.4 Inschatting risico's voor gezondheid

Met de 'standaard' verspreidingsberekeningen is het mogelijk om een snelle globale risico inschatting voor gezondheidseffecten te maken. Met de gegevens uit de tabel voor de standaardberekening is een analyse gemaakt voor drie varianten. Het gaat in dit voorbeeld om een bedrijf met een MVP2-emissie (bijvoorbeeld benzeen). De emissiegrenswaarde is voor MVP2-stoffen 1 mg/m³ en in dit voorbeeld wordt uitgegaan van een volumedebiet van 100.000 m³/uur. Een dergelijk debiet is een redelijk hoog debiet voor de praktijk. De emissievracht is daarmee 0,1 kg/uur. Er wordt in dit voorbeeld een beoordeling gemaakt op de immissiegrenswaarde van benzeen van 3,4 ug/m³ (nieuwe grenswaarde EU-richtlijn). Tevens is een gevoeligheidsanalyse gedaan voor een situatie met een 10 maal en 100 maal lagere immissiegrenswaarde.

Invoer

Concentratie	1	mg/m ³
Debiet	100.000	m ³ /uur
Vracht	0,1	kg/uur

Concentratie	1	mg/m ³
Debiet	100.000	m ³ /uur
Vracht	0,1	kg/uur

Concentratie	1	mg/m ³
Debiet	100.000	m ³ /uur
Vracht	0,1	kg/uur

Luchtkwaliteitseis	3,4	ug/m ³
Factor onder norm	1	[-]
Toetswaarde	3,4	ug/m ³

Luchtkwaliteitseis	3,4	ug/m ³
Factor onder norm	10	[-]
Toetswaarde	0,34	ug/m ³

Luchtkwaliteitseis	3,4	ug/m ³
Factor onder norm	100	[-]
Toetswaarde	0,034	ug/m ³

Resultaat

In Figuur 5- wordt in deze fictieve casus snel inzichtelijk gemaakt binnen welke afstand en emissiehoogte een risico wordt bepaald. Met de standaardberekeningen kunnen bedrijven, overheden en omwonenden snel een indicatie krijgen in effecten van verschillende schoorsteenhoogtes en eventuele effecten op de gezondheid. Met deze berekeningen kan gebaseerd op de emissievracht van een bedrijf een afweging worden gemaakt welke schoorsteenhoogte voldoende bescherming kan bieden aan de omgeving.

Figuur 5-8: Inzicht in het effect van een emissiebron van 0,1 kg/uur voor drie scenario's voor toetsing aan luchtkwaliteitseisen. De uitsneden van rekentabellen worden gepresenteerd. Met deze berekeningen kan gebaseerd op de emissievracht van een bedrijf een afweging worden gemaakt welke schoorsteenhoogte voldoende bescherming kan bieden aan de omgeving.

	Effectieve schoorsteenhoogte [m]																	
	1,5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	80	100	120	150	200	
25	501,2327	368,0623	41,8549	7,5399	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#VALUE!	#VALUE!	#VALUE!	#VALUE!	#VALUE!	#VALUE!	#VALUE!	
50	181,2634	154,3507	48,9274	12,0472	5,5347	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	
75	97,2409	87,7459	41,9331	9,7447	5,5921	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	
100	62,5425	58,0280	33,7338	9,5882	4,6329	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	
125	44,4249	42,0849	26,8388	9,4840	4,0874	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	
150	33,5746	32,1767	22,1329	9,2443	3,9131	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	
175	26,4286	25,4579	18,4470	8,7290	3,6508	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	
200	21,3213	20,5443	15,5080	8,2276	3,5080	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	
300	11,1081	10,8656	9,0562	6,0340	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	
400	7,1622	7,0241	6,0773	4,3822	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	
500	5,1001	4,9674	4,3921	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	
600	3,8359	3,7200	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	
700	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	
800	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	
900	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	
1000	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	
1250	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	
1500	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	
1750	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	
2000	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	
2250	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	
2500	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	
3000	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	
3500	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	
4000	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	
4500	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	
5000	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	
5500	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	
6000	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	
6500	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	
7000	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	
7500	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	
8000	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	
8500	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	
9000	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	
9500	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	
10000	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	

	Effectieve schoorsteenhoogte [m]																
	1,5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	80	100	120	150	200
25	501,2327	368,0623	41,8549	7,5399	0,9480	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#VALUE!	#VALUE!	#VALUE!	#VALUE!	#VALUE!	#VALUE!	#VALUE!
50	181,2634	154,3507	48,9274	12,0472	5,5347	2,3355	0,9516	0,3539	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?
75	97,2409	87,7459	41,9331	9,7447	5,5921	3,3785	1,9836	1,1741	0,6560	0,3725	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?
100	62,5425	58,0280	33,7338	9,5882	4,6329	3,1968	2,1953	1,5269	1,0145	0,7029	0,4801	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?
125	44,4249	42,0849	26,8388	9,4840	4,0874	2,7465	2,0211	1,5005	1,1489	0,8408	0,6125	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?
150	33,5746	32,1767	22,1329	9,2443	3,9131	2,4311	1,8049	1,3857	1,1045	0,8759	0,6936	0,3927	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?
175	26,4286	25,4579	18,4470	8,7290	3,6508	2,2527	1,6142	1,2795	1,0206	0,8485	0,6792	0,4313	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?
200	21,3213	20,5443	15,5080	8,2276	3,5080	2,1393	1,4944	1,1516	0,9545	0,7790	0,6701	0,4406	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?
300	11,1081	10,8656	9,0562	6,0340	2,9580	1,8188	1,2428	0,9107	0,7383	0,6015	0,5149	0,3783	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?
400	7,1622	7,0241	6,0773	4,3822	2,5435	1,5493	1,0781	0,7915	0,6154	0,5088	0,4373	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?
500	5,1001	4,9674	4,3921	3,3872	2,1829	1,3181	0,9556	0,7160	0,5496	0,4367	0,3756	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?
600	3,8359	3,7200	3,3739	2,7089	1,8809	1,1398	0,8414	0,6418	0,4948	0,4015	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?
700	3,0244	2,9256	2,7069	2,2421	1,6365	1,0000	0,7337	0,5749	0,4647	0,3706	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?
800	2,4320	2,3950	2,2167	1,8764	1,4054	0,9260	0,6500	0,5173	0,4229	0,3417	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?
900	2,0304	1,9923	1,8659	1,5922	1,2385	0,8389	0,5746	0,4663	0,3835	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?
1000	1,7324	1,6999	1,6068	1,3911	1,1034	0,7822	0,5167	0,4243	0,3506	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?
1250	1,2311	1,2236	1,1527	1,0342	0,8616	0,6482	0,4335	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?
1500	0,9264	0,9250	0,8842	0,7975	0,6878	0,5378	0,3663	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?
1750	0,7304	0,7296	0,6971	0,6479	0,5712	0,4635	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?
2000	0,5973	0,5908	0,5724	0,5401	0,4823	0,4081	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?
2250	0,5004	0,4975	0,4849	0,4577	0,4152	0,3659	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?
2500	0,4253	0,4265	0,4170	0,3975	0,3631	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?
3000	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?
3500	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?
4000	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?
4500	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?
5000	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?
5500	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?
6000	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?
6500	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?
7000	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?
7500	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?
8000	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?
8500	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?
9000	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?
9500	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?
10000	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?

	Effectieve schoorsteenhoogte [m]																
	1,5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	80	100	120	150	200
25	501,2327	368,0623	41,8549	7,5399	0,9480	0,0691	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#VALUE!	#VALUE!	#VALUE!	#VALUE!	#VALUE!	#VALUE!	#VALUE!
50	181,2634	154,3507	48,9274	12,0472	5,5347	2,3355	0,9516	0,3539	0,1104	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#VALUE!	#VALUE!	#VALUE!	#VALUE!
75	97,2409	87,7459	41,9331	9,7447	5,5921	3,3785	1,9836	1,1741	0,6560	0,3725	0,1869	0,0443	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#VALUE!	#VALUE!
100	62,5425	58,0280	33,7338	9,5882	4,6329	3,1968	2,1953	1,5269	1,0145	0,7029	0,4801	0,1838	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#VALUE!
125	44,4249	42,0849	26,8388	9,4840	4,0874	2,7465	2,0211	1,5005	1,1489	0,8408	0,6125	0,3326	0,0731	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?
150	33,5746	32,1767	22,1329	9,2443	3,9131	2,4311	1,8049	1,3857	1,1045	0,8759	0,6936	0,3927	0,1286	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?
175	26,4286	25,4579	18,4470	8,7290	3,6508	2,2527	1,6142	1,2795	1,0206	0,8485	0,6792	0,4313	0,1796	0,0609	#NAME?	#NAME?	#NAME?
200	21,3213	20,5443	15,5080	8,2276	3,5080	2,1393	1,4944	1,1516	0,9545	0,7790	0,6701	0,4406	0,2058	0,0858	#NAME?	#NAME?	#NAME?
300	11,1081	10,8656	9,0562	6,0340	2,9580	1,8188	1,2428	0,9107	0,7383	0,6015	0,5149	0,3783	0,2228	0,1287	0,0730	#NAME?	#NAME?
400	7,1622	7,0241	6,0773	4,3822	2,5435	1,5493	1,0781	0,7915	0,6154	0,5088	0,4373	0,3110	0,2034	0,1325	0,0861	0,0433	#NAME?
500	5,1001	4,9674	4,3921	3,3872	2,1829	1,3181	0,9556	0,7160	0,5496	0,4367	0,3756	0,2741	0,1756	0,1209	0,0837	0,0507	#NAME?
600	3,8359	3,7200	3,3739	2,7089	1,8809	1,1398	0,8414	0,6418	0,4948	0,4015	0,3302	0,2469	0,1561	0,1127	0,0794	0,0505	#NAME?
700	3,0244	2,9256	2,7069	2,2421	1,6365	1,0000	0,7337	0,5749	0,4647	0,3706	0,3087	0,2255	0,1421	0,1031	0,0764	0,0488	#NAME?
800	2,4320	2,3950	2,2167	1,8764	1,4054	0,9260	0,6500	0,5173	0,4229	0,3417	0,2891	0,2116	0,1312	0,0941	0,0718	0,0462	#NAME?
900	2,0304	1,9923	1,8659	1,5922	1,2385	0,8389	0,5746	0,4663	0,3835	0,3212	0,2711	0,1967	0,1250	0,0868	0,0675	0,0446	#NAME?
1000	1,7324	1,6999	1,6068	1,3911	1,1034	0,7822	0,5167	0,4243	0,3506	0,3003	0,2513	0,1847	0,1169	0,0812	0,0624	0,0426	#NAME?
1250	1,2311	1,2236	1,1527	1,0342	0,8616	0,6482	0,4335	0,3380	0,2859	0,2488	0,2166	0,1613	0,1019	0,0733	0,0546	0,0381	#NAME?
1500	0,9264	0,9250	0,8842	0,7975	0,6878	0,5378	0,3663	0,2796	0,2399	0,2106	0,1875	0,1422	0,0921	0,0658	0,0498	0,0343	#NAME?
1750	0,7304	0,7296	0,6971	0,6479	0,5712	0,4635	0,3256	0,2398	0,2049	0,1832	0,1643	0,1269	0,0839	0,0589	0,0458	#NAME?	#NAME?
2000	0,5973	0,5908	0,5724	0,5401	0,4823	0,4081	0,2929	0,2081	0,1773	0,1609	0,1453	0,1144	0,0769	0,0537	0,0424	#NAME?	#NAME?
2250	0,5004	0,4975	0,4849	0,4577	0,4152	0,3659	0,2661	0,1855	0,1559	0,1417	0,1297	0,1032	0,0707	0,0507	0,0389	#NAME?	#NAME?
2500	0,4253	0,4265	0,4170	0,3975	0,3631	0,3258	0,2443	0,1673	0,1388	0,1267	0,1173	0,0936	0,0654	0,0472	0,0358	#NAME?	#NAME?
3000	0,3282	0,3270	0,3203	0,3081	0,2886	0,2642	0,2009	0,1419	0,1151	0,1044	0,0968	0,0801	0,0563	0,0418	#NAME?	#NAME?	#NAME?
3500	0,2647	0,2626	0,2587	0,2503	0,2368	0,2232	0,1737	0,1285	0,0976	0,0875	0,0824	0,0683	0,0499	0,0377	#NAME?	#NAME?	#NAME?
4000	0,2184	0,2177	0,2156	0,2107	0,2016	0,1883	0,1555	0,1141	0,0848	0,0758	0,0709	0,0599	0,0445	0,0344	#NAME?	#NAME?	#NAME?
4500	0,1861	0,1863	0,1842	0,1803	0,1751	0,1652	0,1383	0,1037	0,0744	0,0664	0,0620	0,0528	0,0395	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?
5000	0,1599	0,1602	0,1608	0,1573	0,1539	0,1471	0,1245	0,0941	0,0668	0,0593	0,0547	0,0472	0,0358	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?
5500	0,1411	0,1411	0,1419	0,1408	0,1371	0,1322	0,1130	0,0864	0,0602	0,0530	0,0495	0,0427	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?
6000	0,1249	0,1249	0,1284	0,1275	0,1234	0,1212	0,1043	0,0821	0,0556	0,0478	0,0449	0,0391	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?
6500	0,1140	0,1160	0,1143	0,1139	0,1125	0,1106	0,0967	0,0767	0,0532	0,0432	0,0407	0,0361	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?
7000	0,1077	0,1311	0,1058	0,1052	0,1039	0,1022	0,0889	0,0721	0,0504	0,0398	0,0374	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?
7500	0,1224	0,1267	0,0976	0,0970	0,0963	0,0949	0,0836	0,0686	0,0476	0,0371	0,0344	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?
8000	0,1279	0,1173	0,0910	0,0901	0,0895	0,0883	0,0785	0,0651	0,0455	0,0345	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?
8500	0,1165	0,1118	0,0859	0,0842	0,0838	0,0830	0,0740	0,0621	0,0441	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?
9000	0,1056	0,1113	0,0836	0,0791	0,0786	0,0778	0,0700	0,0592	0,0422	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?
9500	0,0991	0,1057	0,0925	0,0745	0,0742	0,0734	0,0661	0,0565	0,0406	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?
10000	0,1009	0,1023	0,1012	0,0702	0,0701	0,0691	0,0628	0,0542	0,0392	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?	#NAME?

6 Beschouwing en beantwoording onderzoeksvragen

Het onderzoek van Actie 6 uit de Actieagenda Industrie en Omwonenden richt zich op verdieping van de effecten van industriële luchtmissies op de gezondheid. Dit hoofdstuk start met een samenvattende beschouwing en geeft antwoord op de onderzoeksvragen inclusief aanbevelingen.

6.1 Beschouwing

Kader

De causale milieuketen geeft de relatie weer tussen activiteiten, emissie van stoffen door deze activiteiten (milieudruk), de effecten van deze stoffen op de luchtkwaliteit en de depositie op de bodem en in het water (milieukwaliteit) en de mogelijkheden om via beleid hieraan sturing te geven. De normen voor luchtkwaliteit (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$) en depositie (in $\text{g}/\text{ha}/\text{jaar}$) zijn een indirecte maat voor de beoordeling van de milieu- en gezondheidseffecten van emissies uit bronnen. Om de luchtkwaliteit en daarmee de gezondheid te verbeteren richt beleid zich op het verminderen van de emissies (milieudruk) van activiteiten. Daarnaast kunnen overheden omgevingswaarden stellen voor het realiseren van een bepaald beschermingsniveau voor blootstelling aan stoffen, eventueel ruimtelijk gedifferentieerd gericht om gevoelige locaties en of gebieden te beschermen.

Gezondheidseffecten van luchtverontreiniging (algemeen)

Luchtverontreinigende stoffen kunnen diverse gezondheidseffecten veroorzaken en kan vroegtijdige sterfte veroorzaken. De aard van luchtverontreinigende stoffen met effect op de gezondheid is zeer verschillend. Er is een grote diversiteit aan stoffen met uiteenlopende effecten op de gezondheid. Het gezondheidseffect van stoffen wordt bepaald door de blootstellingsconcentratie en de blootstelduur. De gezondheidseffecten van stoffen treden dan ook op in verschillende tijdschalen op basis van korte- en langdurige blootstelling. Het gedrag van stoffen in het milieu is voorts verschillend: van afbreekbare stoffen tot persistente en accumulerende stoffen in het milieu, waardoor de impact verschilt.

Effecten van luchtverontreiniging op gezondheid kunnen op meerdere manieren worden uitgedrukt, zoals:

- **Ziektebelasting:** Gezondheid is een breed begrip en is veel breder dan alleen gezondheidseffecten door milieufactoren, zoals luchtverontreiniging. Gezondheid en ziekte van mensen worden beïnvloed door een wisselwerking tussen persoonsgebonden factoren, gedrag en omgevingsfactoren. Uit de Volksgezondheid Toekomst Verkenning 2024 van RIVM blijkt ongezond gedrag verantwoordelijk voor ca. 14% van de totale ziektebelasting in Nederland. Roken is daarbij met 7,6% van de ziektebelasting een belangrijke oorzaak. Vanuit de externe milieufactoren draagt de ziektebelasting door luchtverontreiniging met een aandeel van ca. 3,3% het meeste bij.
- **Levensduurverlies:** In het kader van het Schone Lucht Akkoord werkt (SLA) werken de gezamenlijke overheden aan een permanente verbetering van de luchtkwaliteit in Nederland. In het akkoord is het doel om het 'levensduurverlies' door Nederlandse luchtverontreinigende bronnen te halveren in 2030 ten opzichte van 2016. Het totale gemiddelde levensduurverlies in Nederland is ca. 8,1 maanden (2016). Dit verlies wordt door 57% veroorzaakt door binnenlandse bronnen. De bijdrage van de binnenlandse bronnen kan worden opgesplitst naar de verschillende binnenlandse sectoren. De relatieve sector aan gemiddeld levensduurverlies (binnenlandse bijdrage) ligt voor industrie op ca. 11% (2016).

Ontwikkeling emissies luchtverontreinigende stoffen

De totale milieudruk en daarmee de emissies van stoffen naar het milieu zijn bepalend voor de uiteindelijke gezondheidseffecten. De landelijke grootschalige emissies (NO_x, SO₂, NH₃, NMVOS en PM_{2,5}) welke verantwoordelijk zijn voor de grootste milieu- en gezondheidseffecten, zijn sinds 1990 sterk afgenomen. Vanaf 2000 dalen de emissies nog steeds, maar behoudens de NO_x-emissie veel minder.

Grote diversiteit van stoffen

Er worden een grote diversiteit aan stoffen naar de lucht uitgestoten. Om de effecten van emissies te bepalen en om inzicht te krijgen in effectieve generieke en locatiespecifieke maatregelen is inzicht in de omvang en herkomst van emissies van belang. De Emissieregistratie (ER) rapporteert in de periode 1990-2022 over 261 stoffen met emissies naar de lucht. Het volgende kan worden opgemerkt over deze stoffen: 76 stoffen (29% van het totaal aantal stoffen) betreffen stoffen die ook door de industrie worden uitgestoten. Industrie omvat in dit onderzoek de ER-sectoren: chemische industrie, overige industrie, raffinaderijen, energiesector en afvalverwerking. De overige 185 stoffen zijn met name 'gewasbeschermingsmiddelen' welke hoofdzakelijk afkomstig zijn uit de sector landbouw.

Van de 76 stoffen met emissies naar de lucht afkomstig van de industrie (referentiejaar 2022) is nader bekeken uit welke sector deze emissies afkomstig zijn (in kg/jaar en procentueel aandeel in het totaal van de verschillende sectoren). Opgemerkt wordt nadrukkelijk dat hieruit niet geconcludeerd mag worden dat maatregelen gericht op stoffen die relatief beperkter worden uitgestoten door de industrie niet zinvol zijn. Beperken van de milieudruk werkt in generieke zin door in het beperken van de gecumuleerde gezondheidseffecten. Daarnaast kunnen emissies nabij de bron locatie specifiek relevant zijn voor gezondheidseffecten. Over het aandeel van de industrie in de landelijke emissies kan het volgende worden geconcludeerd:

- Van de volgende (groepen van) stoffen is de industrie de grootste uitstoter: Totaal / grof stof, SO₂, CO₂, specifieke VOS, halogenen, cyanides, de meeste zware metalen.
- Aanvullend worden de volgende (groepen van) stoffen genoemd met een emissiebijdrage door de industrie van meer dan 10%: Fijnstof (PM₁₀ en PM_{2,5}), NO_x, CO, (NM)VOS, CH₄.
- Beperkte bijdrage door de industrie aan de landelijke emissie is voor: Elementair koolstof (EC), NH₃, benzeen, PAK, dioxine

6.2 Beantwoording onderzoeksvragen en aanbevelingen

Wat zijn kenmerkende emissies en emissiekenmerken van verschillende sectoren/ processen binnen de industrie?

Grote diversiteit

Er is een grote diversiteit aan industriële sectoren en processen. Het gaat om verschillen in geëmitteerde stoffen en hoeveelheden, verschillen in de wijze van vrijkomen van de emissies (schoorsteen of diffuus), verschillen in de emissiehoogte en verschillen in het emissieverloop van de emissie (procesvariatie). In generieke zin kunnen kenmerkende emissies en emissiekenmerken niet worden gegeven. Bedrijven in eenzelfde sector kunnen beter kenmerkend worden beschreven en beoordeeld worden op mogelijke effecten op gezondheid.

Samen met het onderzoek van Actie 7 van de Actieagenda is onderzocht welke bedrijfstypen volgens de omgevingsdiensten de grootste impact hebben op de lokale milieukwaliteit en gezondheid van omwonenden. Hierbij bleek een grote diversiteit aan type bedrijven die volgens de omgevingsdiensten de grootste impact hebben op de lokale milieukwaliteit en gezondheid van omwonenden. Er is vanuit deze praktijk niet één specifiek type bedrijf genoemd dat de grootste impact heeft op de omgeving. Er spelen namelijk veel

aspecten mee die de uiteindelijke gezondheidsimpact van bedrijven op de omgeving bepalen. Het gaat niet alleen om emissiebronnen met een hoge uitstoot of emissies met de meest schadelijke stoffen. Geconcludeerd is dat de relevantie van bedrijven op de omgeving vooral worden bepaald door het karakter van de emissiebron en de omgeving zelf. Het betreft aspecten zoals de aard van de emissie (o.a. aanwezigheid van ZZS en geur inclusief de zorgen in de omgeving daarover), aard en functioneren van het proces (o.a. batchprocessen, pieken in de emissie en processtoringen) en de aard van de omgeving (o.a. afstand tussen emissiebronnen en leefomgeving).

Hinderaspecten

De mate van gezondheidsrelevantie van bedrijven wordt in de praktijk beïnvloed door aspecten zoals de ervaren geur- en geluidhinder. Geur is vaak een trigger, kenmerkend en belangrijk voor de mate van beleving door de omgeving. Geur is medebepalend hoe er naar een bedrijf wordt gekeken en welk risico wordt verwacht. Pieken in de geur blootstelling zijn daarin bepalend. Het voorkomen van geur(hinder) kan bijdragen aan het verbeteren van de beleving.

Kenmerkende emissie 'triggers' voor mogelijke gezondheidseffecten

Procesvariaties of storingen in de bedrijfsvoering kunnen aanleiding zijn om een bedrijfstype te beoordelen als 'grote impact'. Veel voorkomende redenen die genoemd worden door de OD's voor het benoemen van een bedrijf met een grote impact zijn:

- Een hoge emissie;
- De aanwezigheid van ZZS in de emissie en de zorgen in de omgeving over dergelijke stoffen;
- De aanwezigheid van een geur;
- De aanwezigheid van een emissiebron met een lage uitstoothoogte, waardoor effecten op korte afstand kunnen optreden;
- De woonomgeving in de nabijheid van industrieën. Een beperkte afstand tussen emissiebronnen en leefomgeving kan een belangrijke rol spelen in (de beleving van) de impact;
- Bedrijfsprocessen met een batchproces met pieken in emissies en processtoringen.

Emissiepatroon

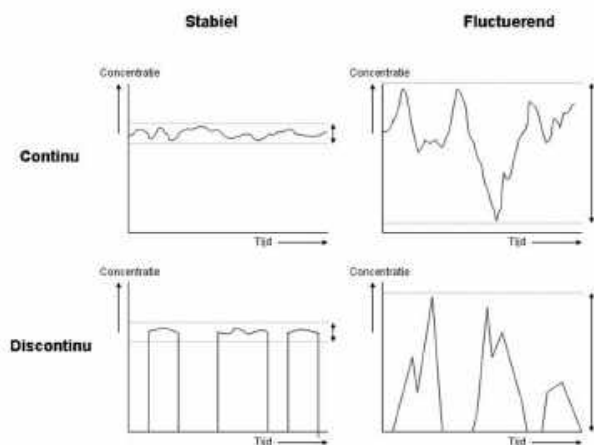
Van belang is om het emissiepatroon van de betreffende processen goed in beeld te hebben, zodat een volledig inzicht bestaat in reguliere variaties in het proces en mogelijke pieken daarin (zie onderstaande figuur). Dan ontstaat een beeld – dat thans vaak ontbreekt in de uitvoeringspraktijk – van de verhouding in de emissies in reguliere en andere bedrijfssituaties. Dat geldt voor luchtemissies en geur. Het inzichtelijk maken het emissiepatroon vraagt om procestechnologische kennis per type bedrijf, kennis welke doorgaans beperkt aanwezig is bij het bevoegd gezag. Deze kennis is wel nodig voor vergunningverleners en handhavers om inhoudelijk een goede beoordeling te kunnen uitvoeren.

In dit onderzoek is samen met Actie 7 naar kenmerken van verschillende bedrijfstypen gekeken, waaronder de op- en overslag van droge bulk, de op- en overslag van natte bulk, asfaltcentrales, biomassacentrales en chemie. De gezamenlijke kennis over emissies en technische gegevens over de processen binnen eenzelfde sector van de industrie – beschikbaar bij de verschillende omgevingsdiensten – biedt beter inzicht in de emissies, variaties in de processen, de aard van vrijkomende stoffen en effecten op de omgeving. Kennis en ervaring wordt gedeeld waardoor een hoger kennisniveau wordt bereikt. Hierom wordt aanbevolen dat omgevingsdiensten de kennis en ervaring over andere bedrijfstypen uitbreiden en bundelen.

Met het inzicht van de reguliere emissies en de piekemissies kan bepaald worden welke blootstelling in de omgeving wordt bepaald. Aanbevolen wordt dat omgevingsdiensten:

- Met de kenmerkende emissie en emissiekenmerken – met de in dit onderzoek opgestelde - nomogrammen en grafieken – een inschatting maken welke effecten de reguliere dan wel kortdurende emissies hebben en welke bepalend zijn voor de gezondheidseffecten.
- Met een beter inzicht in het emissieverloop de monitoring van die emissies (zie onderzoek Actie 10) hierop aan te laten sluiten.

Figuur 6.1 Mogelijke emissiepatronen met onderscheid in continu / discontinu en fluctuerend / niet fluctuerend



Welke sectoren / processen binnen de industrie hebben de grootste impact op de gezondheid in de omgeving van de betreffende industrie?

Deze vraag wordt vanuit een generiek en locatiespecifiek perspectief beantwoord.

Generiek

Bekende gezondheidsschade

De generieke beantwoording is in dit onderzoek gebaseerd op de gezondheid gerelateerde milieuschadecosten van stoffen naar de lucht. Vanuit de milieuschadecosten van bekende schade – waarbij de stoffen zijn beschouwd met een gezondheidseffect – volgt dat:

- Circa 76% van schadecosten worden veroorzaakt door raffinaderijen, basismetaleen, energieopwekking, bouwmaterialenindustrie en chemische industrie voor basisproducten. Het gaat dan voor schade veroorzaakt door NO_x, fijnstof, SO₂, NH₃ en VOS.
- Circa 76% van de schadecosten van industrie wordt veroorzaakt door eMJV-bedrijven.
- 33 eMJV-bedrijven (top 10 bedrijven voor NO_x, SO₂, PM₁₀, PM_{2,5}, NH₃ en VOS) zijn verantwoordelijk voor ca. 51% van de totale milieuschadecosten van de gehele industrie.

Een aanpak van 'grote' emittenten – in het bijzonder de grote uitstoters – blijft dus van belang voor vermindering van gezondheidsschade. Een belangrijke oplossing ligt in de transitie en verduurzaming van deze bedrijven. Dit zal maatwerk vragen om deze omschakeling te realiseren. Aanbevolen wordt om in de tussentijd te onderzoeken of emissiereductie gerealiseerd kan worden door nageschakelde technieken.

Onbekende of onzekere gezondheidseffecten

Van niet alle stoffen zijn milieuschadetekosten en daarmee gezondheidsschade bekend of zijn effecten nog onzeker. Deze stoffen verdienen aandacht zodat eventuele (onbekende) effecten niet uit het oog verloren raken. Onverlet de bovenstaande conclusies zijn er bepaalde groepen van stoffen die vanuit hun aard op grond van het voorzorgsbeginsel aandacht behoeven. Het gaat dan met name om de persistente en bioaccumulerende stoffen. Aanbevolen wordt aan het ministerie van IenW om – vanuit oogpunt van afbreekbaarheid van stoffen – een extra impuls te geven op het vermijden en het reduceren van persistente en bioaccumulerende stoffen (o.a. zware metalen, PCDD/F, PCB, PFAS, en dergelijke).

Locatiespecifiek

De impact van de industrie op haar omgeving verschilt sterk door locatiespecifieke kenmerken. Het effect wordt bepaald door:

- de specifieke emissiesituatie van het bedrijf of bedrijven, zoals de omvang van de emissies, de emissiehoogte en fluctuaties;
- de mate van onderhoud en functioneren van de installaties;
- de ligging van de leefomgeving ten opzichte van de emissiebron(nen).

Ook bedrijven met beperkte emissies kunnen lokaal impact hebben op de omgeving, wanneer sprake is van lagere emissiebronnen en gevoelige bestemming in de nabijheid van het bedrijf.

Het verkrijgen van inzicht op deze bedrijven ontstaat door het verbeteren van de kennis tussen de relatie van emissie en blootstelling. De in de vorige vraag genoemde kenmerken van het emissiepatroon is hierbij van belang. Aanbevolen wordt om de – in dit onderzoek opgestelde - nomogrammen en tabellen te implementeren bij omgevingsdiensten, om te helpen bij het ‘snel’ bepalen van effecten op de effecten op de omgeving. Evenzo om te gebruiken bij de toetsing aan normen ter bescherming van de gezondheid. Het verkregen inzicht kan als bouwsteen dienen voor de onderbouwing van effectieve maatregelen.

Welke mogelijkheden ter verbetering zijn er om beter inzicht te krijgen in het effect van industriële emissies op de gezondheid?

Verdergaande registratie van emissies

De database van Emissieregistratie (ER) geeft informatie over emissies van de verschillende stoffen naar de lucht. Het gaat in deze database om gegevens van de eMJV-bedrijven. De specifieke emissiekenmerken van deze bedrijven zijn beschikbaar in het milieuarverslag. Voor emissies van bedrijven die niet-eMJV-plichtig zijn, maakt RIVM voor de Emissieregistratie een bijschatting voor die emissies. Op basis van de eMJV-gegevens en de bijschatting van andere bedrijven worden - in combinatie met de emissiegegevens van andere sectoren (o.a. verkeer en landbouw) - de Grootschalige Concentraties Nederland bepaald waarmee levensduurverlies voor luchtverontreiniging kan worden berekend. Met de emissiegegevens van de ER (eMJV en bijschatting) kan in generieke zin accurate uitspraken worden gedaan over effecten van luchtverontreiniging en de bijdrage van de industrie daarin op de gezondheid. Ook kan met deze emissiegegevens van de ER de milieuschadetekosten door luchtverontreinigende stoffen worden bepaald.

Niet-eMJV-bedrijven

De gegevens uit de database van ER zijn niet bruikbaar voor een locatie specifieke beoordeling van niet-eMJV-bedrijven. In de uitvoeringspraktijk is wel behoefte aan meer locatie specifieke gegevens van bedrijven die niet-eMJV-plichtig zijn. Het gaat dan om bedrijven met voor lucht relevante emissies welke onder de emissiedrempel liggen voor het opstellen van een eMJV-verslag. Deze bedrijven kunnen mogelijk lokaal echter wel relevant zijn voor risico's naar de omgeving. Diverse door omgevingsdiensten

genoemde bedrijven met 'grote impact' of bedrijven met 'grote publieke belangstelling' vallen onder deze niet-eMJV-bedrijven.

Aanbevolen wordt aan het bevoegd gezag/omgevingsdiensten om aanvullend op de emissiegegevens ook locatie specifieke gegevens structureel te verzamelen. Dit komt tegemoet aan wensen van omwonenden om beter inzicht te hebben van lokale bedrijven en de impact daarvan op de omgeving. Daarvoor moet aanvullend op de emissievrachten van deze bedrijven ook de achterliggende gegevens waarop de emissie is gebaseerd structureel worden verzameld. Het gaat dan om achterliggende gegevens over onder meer concentratie, debiet, bedrijfsduur en emissiehoogte welk bepalend zijn voor de totale milieu-impact van stoffen naar de omgeving. Met deze gegevens geven wordt inzicht gegeven in hoeverre bedrijven voldoen aan emissiegrenswaarden, maar is het ook mogelijk om lokaal specifieke verspreidingsberekeningen uit te voeren ter bepaling van gezondheidseffecten.

Aanbevolen wordt aan I&W om samen met de lokale overheden te onderzoeken op welke wijze een dergelijke aanvullende database tot stand komt, actueel wordt gehouden en door wie beheerd. Het vergroot de informatiepositie van de overheid omtrent emissies (zie ook onderzoek naar Actie 9; Informatiepositie overheden).

Handreiking bepalen risico's voor de omgeving

Uit het onderzoek blijkt een behoefte vanuit de uitvoeringspraktijk van VTH om snel inzicht te hebben wanneer er gezondheidsrisico's ontstaan voor de omgeving. Deze behoefte is er in het gehele traject van vergunningverlening, toezicht en handhaving. In het kader van de vergunningverlening is het wenselijk inzicht te hebben in de risico's op de omgeving bij de beoordeling van de aanvraag voor de vergunning of bij veranderingen in de procesvoering. Wanneer emissiemetingen voor controle of toezicht zijn uitgevoerd is het wenselijk naast een beoordeling van de emissieconcentratie ook inzicht te hebben in het effect van de bron op de omgeving gebaseerd op meetresultaten. Omwonenden kunnen hiermee ook snel inzicht krijgen in mogelijke effecten op hun omgeving.

Het gewenste inzicht richt zich in eerste instantie op het signaleren van mogelijke risico's. In tweede instantie kan er bij een bepaald risico vanuit vergunningverlening een aanleiding zijn om verdergaande gezondheidskundige gegevens of onderzoeken te verlangen van het bedrijf.

Aanbevolen wordt om een hulpmiddel te ontwikkelen voor omgevingsdiensten, die bruikbaar is in alle fases van het VTH-proces en zich richt op (1) het signaleren van mogelijke risico's en (2) benodigheden voor verdergaande gezondheidskundige beoordeling. Dit kan bijvoorbeeld met een handreiking met concrete handvatten die omschrijft op welke wijze de signalering kan plaatsvinden en de wijze van beoordelen. Een dergelijk hulpmiddel geeft inzicht aan betrokkenen in het VTH-proces, bedrijven en omwonenden. Een dergelijke handreiking kan opgesteld worden door de omgevingsdiensten, zo nodig ondersteund door het Ministerie van IenW. De handreiking richt zich op:

- Bepalen van emissievrachten en piekmissies op basis van het emissiepatroon (aansluitend op aanbevelingen van Actie 7).
- Bepalen van de impact op de omgeving en de beoordeling aan bestaande toetswaarden.
- Methoden om indicatief risico's in te schatten. In de Handreiking kan met de nomogrammen en tabellen uit dit onderzoek nadere duiding worden gegeven aan concrete locatie specifieke situaties.

BIJLAGE 1 - Overzicht luchtemissies in 2022

In de volgende tabel is een overzicht van de 76 stoffen opgenomen met emissies naar de lucht afkomstig van de industrie (referentiejaar 2022). In de tabel zijn de emissies per sector weergegeven in kg/jaar en het procentueel aandeel in het totaal van de verschillende sectoren, waaronder de industrie. In rood is de sector met het hoogste aandeel weergegeven. Dik gedrukt zijn voor industrie de stoffen aangegeven waarbij het aandeel van de industrie 10% of meer is van het landelijk totaal.

Tabel: Overzicht van de emissies naar de lucht in kg/jaar voor alle sectoren en procentueel aandeel in het totaal van de verschillende sectoren (Emissieregistratie 2022). In de tabel zijn alleen de stoffen opgenomen welke door de industrie worden uitgestoten volgens de ER. Industrie omvat in deze tabel de ER-sectoren: chemische industrie, overige industrie, raffinaderijen, energiesector en afvalverwerking. Overig omvat in deze tabel de ER-sectoren riolering en waterzuiveringsinstallaties, drinkwatervoorziening, natuur en overig.

	Industrie	Landbouw	Verkeer en vervoer	Consumenten	Bouw	HDO	Overig	TOTAAL(kg)	Industrie(%)	Landbouw(%)	Verkeer en vervoer(%)	Consumenten(%)	Bouw(%)	HDO(%)	Overig(%)
TSP (Totaal stof)	8.812.474	5.526.430	8.460.670	7.012.258	1.466.360	2.725.568	4.593	34.008.354	26	16	25	21	4	8	0
Grofstof	2.266.733	108	376.172	905	1.791.575	1		4.435.492	51	0	0	8	0	40	0
Fijnstof (PM10)	6.535.871	5.526.322	8.460.670	6.636.087	1.465.456	933.993	4.593	29.562.991	22	19	29	22	5	3	0
Fijnstof (PM2,5)	3.645.328	633.884	5.880.043	5.889.926	519.209	270.595	4.587	16.843.573	22	4	35	35	3	2	0
Elementair koolstof (EC2.5)	48.966	32.990	1.909.003	721.009	5.531	33.228	229	2.750.956	2	1	69	26	0	1	0
Zwaveloxiden (als SO2)	18.396.239	87.840	4.328.836	391.775	3.007	68.978	21.823	23.298.499	79	0	19	2	0	0	0
Stikstofoxiden (als NO2)	39.224.018	36.570.819	212.599.821	5.925.499	449.771	2.335.793	1.322.556	298.428.277	13	12	71	2	0	1	0
Ammoniak	2.534.177	110.222.993	3.774.150	4.238.324	6.400	589.154		121.365.198	2	91	3	3	0	0	0
Distikstofoxide	4.113.370	18.082.002	1.522.118	334.427	52.280	430.126	4.224.362	28.758.686	14	63	5	1	0	1	15
Koolstofdioxide	87.534.860.313	6.687.645.967	38.655.480.058	15.929.330.206	547.455.095	5.972.887.785	797.269.162	156.124.928.584	56	4	25	10	0	4	1
Koolstofmonoxide	88.547.176	5.446.346	246.948.198	71.409.453	607.052	1.538.422	26.785.387	441.282.033	20	1	56	16	0	0	6
VOS	130.581.124	563.980.061	37.706.432	62.272.621	5.195.753	25.482.371	31.924.181	857.142.544	15	66	4	7	1	3	4
NNVOS	34.920.054	89.208.700	33.802.545	57.285.726	5.155.832	24.688.570	3.273.986	248.335.412	14	36	14	23	2	10	1
Methaan	95.551.565	504.206.807	3.850.148	12.715.661	29.027	1.003.712	28.641.533	645.997.451	15	78	1	2	0	0	4
Benzeen	158.925	50.695	1.043.209	548.630	908	38.024	204	1.840.595	9	3	57	30	0	2	0
Tolueen	152.207	53.937	1.713.313	343.094	234.767	196.850	6.561	2.700.728	6	2	63	13	9	7	0
Fenol en Fenolaten	1.330			5.957				7.287	18	0	0	82	0	0	0
Etheen	532.330	484.270	2.268.361	998.996	4.324	51.496	2.333	4.342.111	12	11	52	23	0	1	0
Formaldehyde	51.864	5.316	1.716.807	191.042	40	2.921	66	1.968.056	3	0	87	10	0	0	0
Acrylonitril	2.669							2.669	100	0	0	0	0	0	0
Dichlobenil	1.574							1.574	100	0	0	0	0	0	0
Ethyleenoxide	754							754	100	0	0	0	0	0	0
Mierzuur+zuuren als zuurion	122							122	100	0	0	0	0	0	0
Hexachloorbenzeen	3	0	0	0	0	0	0	3	95	2	0	3	0	0	0
Halogeenverb.org.	258.897	1.591	218.222	26.450	76.684	644.098		1.225.942	21	0	18	2	6	53	0
Dichloormethaan	79.653			9.056	19.298	6.528		114.535	70	0	0	8	17	6	0
Vinylchloride	17.650							17.650	100	0	0	0	0	0	0
Styreen	12.746	39	57.506	31.154	4	1.731		103.180	12	0	56	30	0	2	0
Platalen	5.331							5.331	100	0	0	0	0	0	0
Tetrachlooretheen	2.356					490.000		492.356	0	0	0	0	0	100	0
Trichlooretheen	2.356					9.500		11.856	20	0	0	0	0	80	0
Trichloormethaan	2.173							2.173	100	0	0	0	0	0	0
Tetrachloormethaan	885							885	100	0	0	0	0	0	0
1,1,1-Trichloorethaan	471			15.262	57.387			73.120	1	0	0	21	78	0	0
Fluoriden anorganisch (als HF)	424.284			0		597		424.881	100	0	0	0	0	0	0
Chloriden	332.921			4	39.085	293		372.302	89	0	0	0	10	0	0
Waterstofsulfide	214.424			10.397			1.571.473	1.796.293	12	0	0	1	0	0	87
Cyaniden	66.127							66.127	100	0	0	0	0	0	0
Waterstofcyanide	62.597							62.597	100	0	0	0	0	0	0

	Industrie	Landbouw	Verkeer en vervoer	Consumenten	Bouw	HDO	Overig	TOTAAL (kg)	Industrie (%)	Landbouw (%)	Verkeer en vervoer (%)	Consumenten (%)	Bouw (%)	HDO (%)	Overig (%)
PAK (4 van PRTR)	175	21	571	4.091	1	16	0	4.875	4	0	12	84	0	0	0
Naftaleen	105	32.605	112.251	33.544	5	32.760	5	211.274	0	15	53	16	0	16	0
Benzo(a)Pyreen	64	8	197	1.377	0	6	0	1.653	4	0	12	83	0	0	0
Fluorantheen	60	4.495	5.771	7.951	2	3.853	0	22.132	0	20	26	36	0	17	0
Benzo(b)Fluorantheen	57	5	169	1.346	1	4	0	1.581	4	0	11	85	0	0	0
Indeno (1,2,3-c,d)Pyreen	29	4	91	671	0	3	0	798	4	1	11	84	0	0	0
Benzo(k)Fluorantheen	26	3	114	697	0	3	0	842	3	0	14	83	0	0	0
Anthraceen	7	690	1.726	1.735	1	613	0	4.773	0	14	36	36	0	13	0
Dioxinen (PCDD/PCDF, I-TEQ)	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	5	90	0	0	0
Zwavelhexafluoride	5.872							5.872	100	0	0	0	0	0	0
Zinkverb. (als Zn)	104.809	2.244	46.498	2.283	0	5	0	155.840	67	1	30	1	0	0	0
Boriumverb. (als B)	2.892							2.892	100	0	0	0	0	0	0
Loodverb. (als Pb)	2.047	0	2.083	246	140	1	0	4.517	45	0	46	5	3	0	0
Chroomverb. (als Cr)	952	0	2.540	46	0	1	0	3.538	27	0	72	1	0	0	0
Koperverb. (als Cu)	769	7	98.880	5.367	0	8	0	105.031	1	0	94	5	0	0	0
Nikkelverb. (als Ni)	695	0	3.522	45	0	1	0	4.263	16	0	83	1	0	0	0
Cadmiumverb. (als Cd)	391	0	141	165	3	0	0	701	56	0	20	24	0	0	0
Kwikverb. (als Hg)	343	1	140	40	0	4	0	528	65	0	27	8	0	1	0
Arsenverb. (als As)	206	11	8	43	1	12	0	280	73	4	3	15	0	4	0
Selenverb. (als Se)	169	1	14	5	0	2	0	191	88	1	8	3	0	1	0
Antimoonverb. (als Sb)	40		4.851	357				5.248	1	0	92	7	0	0	0
Chroom-VI-verb. (als Cr)	5							5	100	0	0	0	0	0	0
Chloorfluorkoolstoffen (CFK's)	61.390							61.390	100	0	0	0	0	0	0
HCFK's of H-Cl-F-KWS	199.950							199.950	100	0	0	0	0	0	0
HFK's of H-F-KWS	193.384		217.216			142.748		553.348	35	0	39	0	0	26	0
HFK-134a (1,1,1,2-tetrafluorethaan)	46.548		217.216			58.192		322.956	14	0	67	0	0	19	0
HFK-125 (Pentafluorethaan)	26.803					42.164		68.966	39	0	0	0	0	61	0
HFK-23 (Trifluorethaan)	16.125					2		16.127	100	0	0	0	0	0	0
HFK-32 (Difluor-Methaan)	14.893					28.191		43.083	35	0	0	0	0	65	0
HFK-143a (1,1,1-Trifluorethaan)	11.937					13.031		24.968	48	0	0	0	0	52	0
HFK-152a (1,1-Difluorethaan)	5							5	100	0	0	0	0	0	0
Overige HFK's	87.222					169		87.392	100	0	0	0	0	0	0
Perfluorkws. (PFK), Totaal	13.841					1		13.842	100	0	0	0	0	0	0
PFK 14 (Perfluorethaan)	491					1		492	100	0	0	0	0	0	0
PFK 116 (Perfluorethaan)	78							78	100	0	0	0	0	0	0
Overige PFK's	6.748							6.748	100	0	0	0	0	0	0
Dithiocarbamaten	7	86.305						86.312	0	100	0	0	0	0	0

BIJLAGE 2 - Milieuschadetekosten

Achtergrond

Milieuprijzen zijn kengetallen die de maatschappelijke schade van milieuvervuiling berekenen en uitdrukken in EUR/kg vervuilende stof. Milieuprijzen geven een maat van verlies weer die optreedt indien er één extra kilogram van een stof in het milieu terecht komt. Milieuprijzen kunnen worden gebruikt in analyses waarmee de kosten van milieu-impacts tegen elkaar kunnen worden afgewogen. Door de milieu-impact van stoffen in EUR/kg uit te drukken kunnen deze onderling worden gewogen en vergeleken met financiële parameters zoals in maatschappelijke kosten/baten analyses, maatschappelijke businesscases en levenscyclusanalyses.

Sinds 1997 berekent CE Delft milieuprijzen en sinds 2010 worden deze gepresenteerd in handboeken. Deze milieuprijzen worden periodiek aangepast aan nieuwe wetenschappelijke inzichten over de relatie tussen emissies en welvaartsverliezen. Het Handboek Milieuprijzen 2023²³ is het actuele rapport met milieuprijzen. Het huidige handboek geeft voor meer dan 3.000 milieugevaarlijke stoffen kengetallen voor waardering voor emissies naar lucht, water en bodem.

Bij het berekenen van de schade van milieuvervuiling moeten veel aannames worden gemaakt. Naast de hoeveelheid emissies die jaarlijks in Nederland wordt uitgestoten, gaat het om een inschatting van hoe deze emissies zich door het milieu verspreiden en welke effecten ze uiteindelijk hebben op de menselijke gezondheid, de natuur en het door mensen geproduceerde kapitaal, zoals gebouwen en machines. Tot slot moet worden bepaald hoe erg mensen deze effecten vinden. Dat wordt gedaan door ze in geld uit te drukken en een inschatting te maken van de mate waarin mensen bereid zijn te betalen (betalingsbereidheid) om deze schade te voorkomen.

Bij het gebruik van milieuprijzen moet gelet worden op de volgende belangrijke randvoorwaarden:

- Niet alle schade aan mens/ natuur laat zich makkelijk in geld uitdrukken (m.n. milieuschade aan natuur).
- Kennis over milieuschadelijke effecten van stoffen is voortdurend in ontwikkeling
- Effecten die chemische stoffen op mensen en natuur hebben, zijn vaak nog onvoldoende onderzocht.
- Berekende schade moet gezien worden als een ondergrens.

In de volgende figuren is schematisch de systematiek en aspecten voor de milieuprijzen weergegeven.

²³ CE Delft, 2023; Handboek Milieuprijzen 2023. Methodische onderbouwing van kengetallen gebruikt voor waardering van emissies en milieu-impacts.

HANDBOEK MILIEUPRIJZEN 2023

1. MENSELIJKE ACTIVITEITEN VEROORZAKEN EMISSIES, DIE TOT SCHADE LEIDEN

2. WAT VOOR SCHADE?

3. CE DELFT BEREKENT DE SCHADE

Per stof berekenen we de verschillende soorten schade. Dit effecten opgeteld levert op de milieuprijs.

4. MILIEUPRIJZEN PER STOF VOOR MEER DAN 3.000 STOFFEN

Zie Deel I in het Handboek Milieuprijzen

VOORBEELDEN (€/kg)		
Lucht	Water	Bodem
CO ₂ 0,038	Arseen 14,25	Bodem-laad 0,07
Fijnstof (PM ₁₀) 0,05	Fosfaat 0,01	Chroom VI 0,0008
NO _x 0,005		
Dioxine 0,0000000001		

HOE GEBRUIK JE MILIEUPRIJZEN?

A.

Milieu impact rapportages bij bedrijven
Met milieuprijzen wordt de impact van een bedrijf op het milieu berekend. Deze kan worden gebruikt in een milieujanverdrag of maatschappelijke business case.

B.

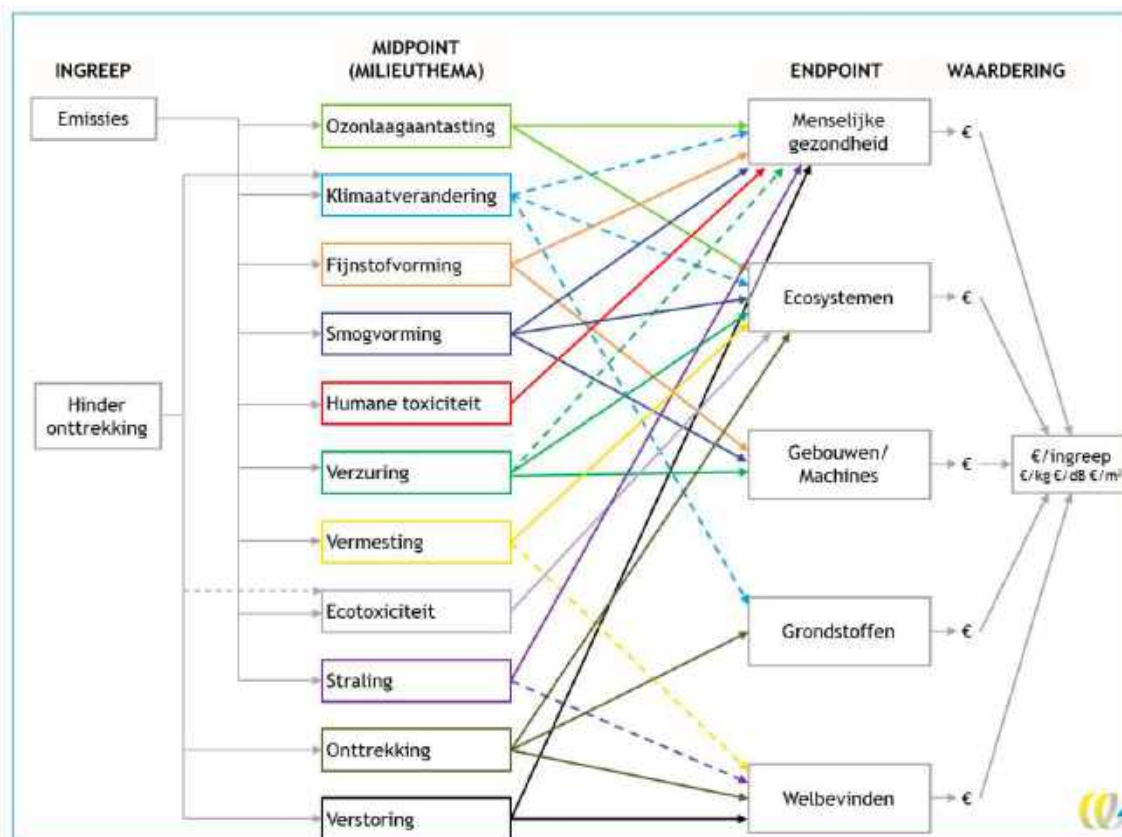
Berekening van welvaartseffecten
Het waarden van milieueffecten in een MKBA om de maatschappelijke kosten en baten te bepalen.

C.

Levenscyclusanalyses
Het milieuprijzen wordt een 'single score' berekend waarmee kan worden bepaald wat de totale milieubelasting van een product of proces is.

Ontwerp: vdf-20-22-23

Figuur: Relaties tussen ingreep en waardering (figuur afkomstig uit Handboek van CE Delft)



Uitgangspunten bepalen gezondheid gerelateerde schadekosten

Op vergelijkbare wijze als het PBL-onderzoek²⁴ zijn in dit onderzoek de milieukosten inzichtelijk gemaakt van de emissies naar de lucht in Nederland. Door vervolgens de stoffen te selecteren welke met name bepalend zijn voor gezondheidseffecten wordt een indicatie verkregen van de gezondheid gerelateerde schade, de gewenste focus voor dit onderzoek. Er wordt dus een indicatie gegeven van de gezondheid gerelateerde schadekosten als onderdeel van de totale milieuschadekosten. Er is daarbij voorts gekeken naar de verschillende industriële sectoren daarin. Tevens is onderzocht wat het aandeel van de bedrijven is die individueel rapporteren via het elektronisch milieujaarverslag (eMJV).

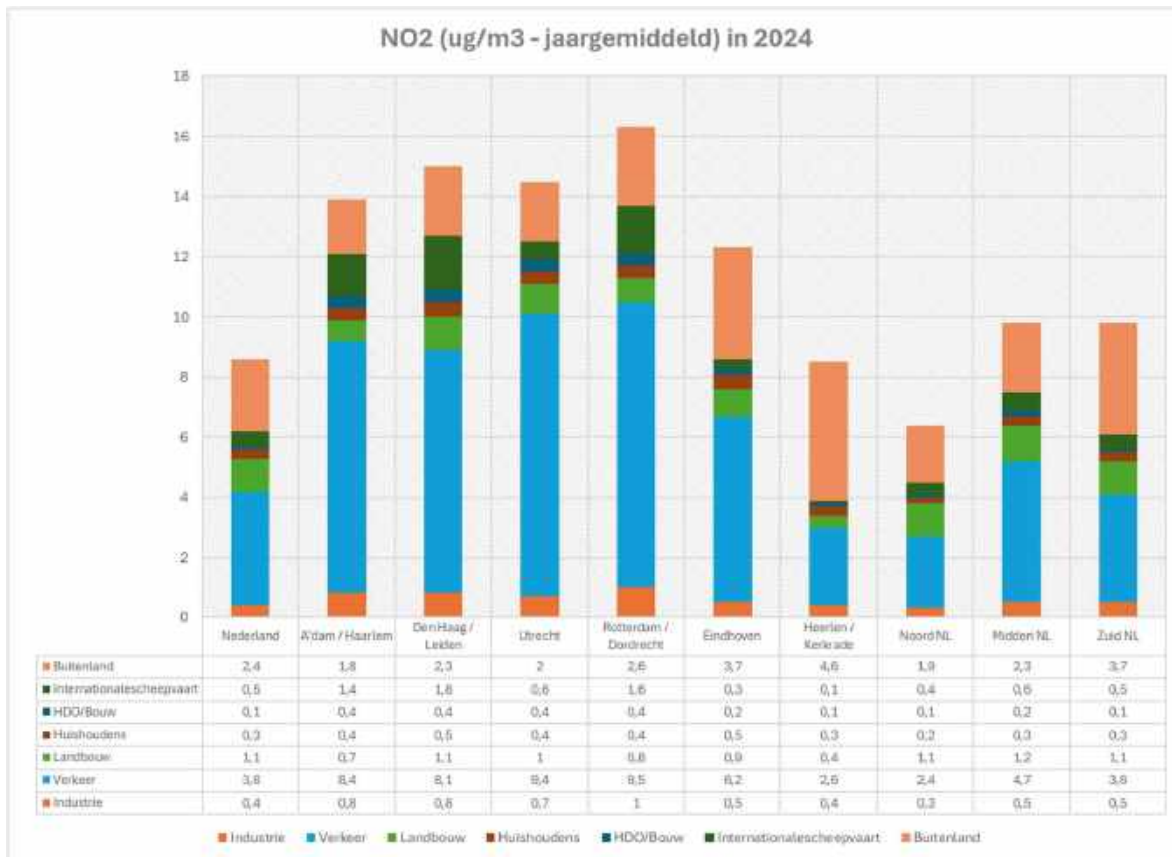
De analyse is gebaseerd op de milieukosten volgens het Handboek Milieuprijzen 2023 van CE Delft (centrale waarde) en emissies naar de lucht uit de database van de Emissieregistratie. Het gaat om emissies voor het compartiment lucht voor 2022 op bronniveau. De volgende categorieën zijn uit de database van de Emissieregistratie geselecteerd: 'nationaal totaal', 'sub-sector' en 'bedrijf' (download op 26 november 2024). De emissiegegevens zijn als volgt nader gefilterd:

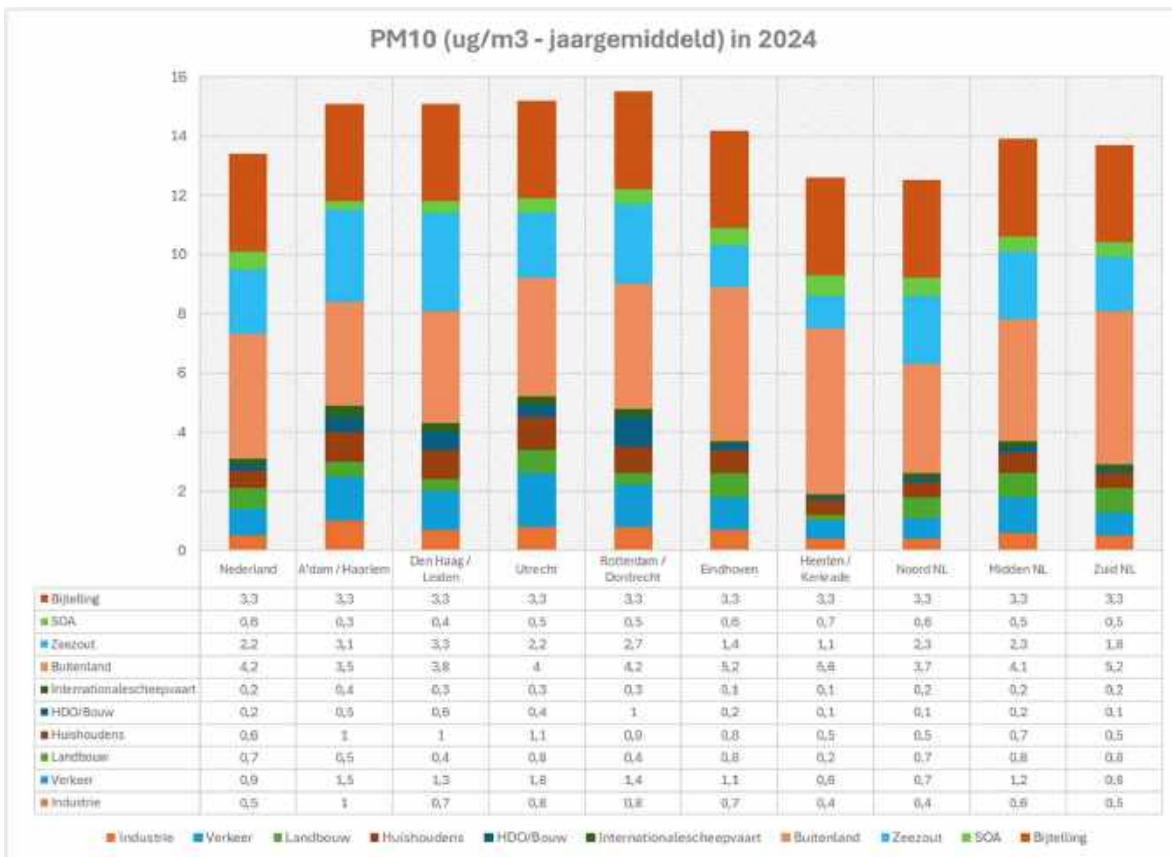
- Stoffen: selectie van de stoffen die wordt uitgestoten door industrie. Eventuele stoffen die alleen door sectoren zoals landbouw, verkeer, bouw, consumenten, HDO en natuur worden geëmitteerd zijn niet verder in de analyse meegenomen. Opgemerkt wordt dat dit primair 'gewasbeschermingsmiddelen' uit de landbouw betreft.

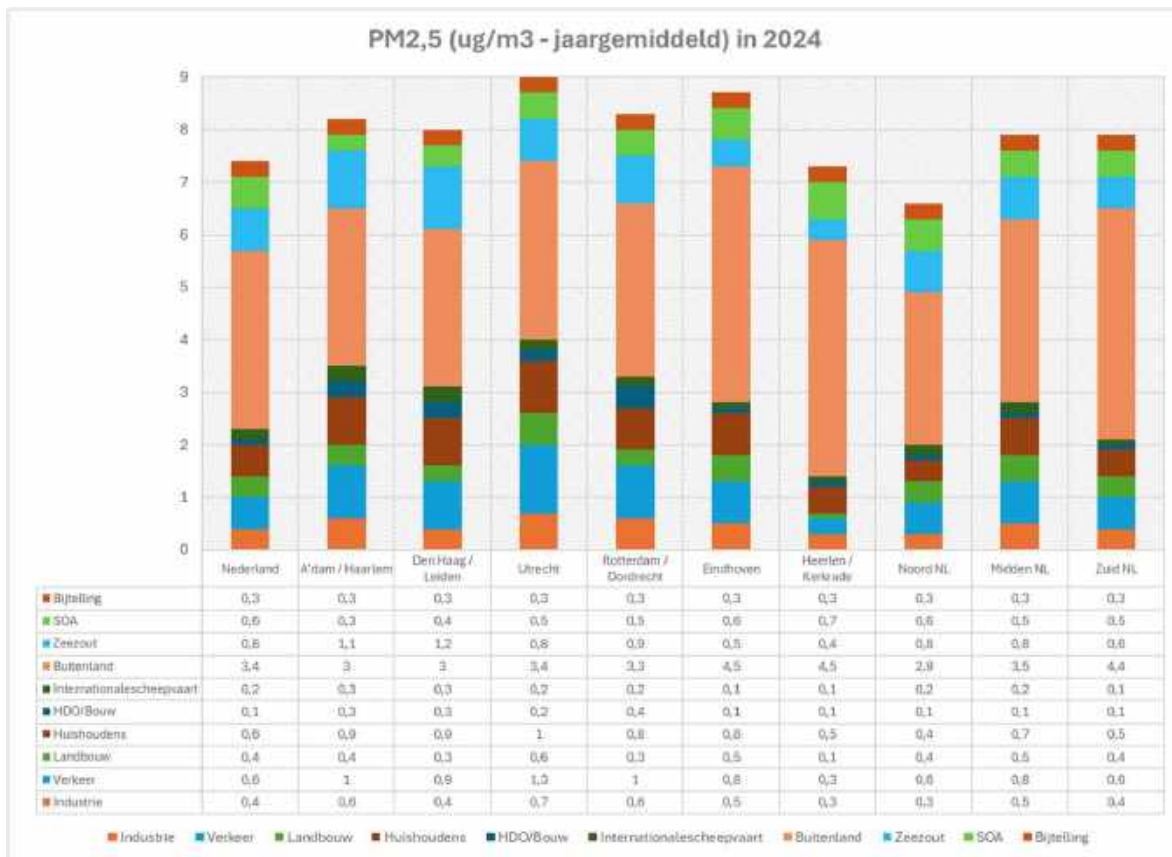
²⁴ PBL, 2025; Actualisering monetaire milieuschade, Een verkenning naar de welvaartsverliezen door milieuvuiling in Nederland in 2022

- **Klimaatschade:** uitfilteren van de stoffen welke primair effect hebben op klimaatschade, zodat de berekende schadekosten in dit onderzoek betrekking hebben op primair menselijke gezondheid. De volgende stoffen zijn derhalve niet verder meegenomen in de beschouwing: CO₂, CH₄, SF₆, N₂O, chloorfluorkoolstoffen (CFK's), HCFK's of H-Cl-F-KWS, HFK's of H-F-KWS, HFK-125 (Pentafluorethaan), HFK-134a (1,1,1,2-tetrafluorethaan), HFK-143a (1,1,1-Trifluorethaan), HFK-152a (1,1-Difluorethaan), HFK-23 (Trifluormethaan), HFK-32 (Difluor-Methaan), overige HFK's.
- **Dubbeltelling:** uitfilteren stoffen welke een dubbeltelling in kosten veroorzaken. De volgende stoffen zijn derhalve niet verder meegenomen: grof stof, TSP (Totaal stof) en PM_{2,5} en VOS (overlap met NMVOS).
- **Waar nodig zijn de milieuschadekosten aangevuld.** Het gaat om enkele stoffen waar geen specifieke milieukosten van gerapporteerd zijn. In dat geval is uitgegaan van de hoogste waarde van kosten van een vergelijkbare stof / stofgroep.

BIJLAGE 3 - Opbouw luchtkwaliteit







BIJLAGE 4 - Effect van lucht en geur op de omgeving

Verspreiding stoffen / geur en beoordeling effecten op de leefomgeving

Om gezondheidseffecten van luchtverontreinigende stoffen en geur door industriële bronnen te kunnen bepalen worden doorgaans verspreidingsberekeningen uitgevoerd ter bepaling van de bijdrage die een emissiebron levert aan de (lokale) luchtkwaliteit ter plaatse van gevoelige bestemmingen. De immissieconcentratie wordt berekend met het Nieuw Nationaal Model (standaardrekenmethode 3 / SRM-3).

Emissie:

Het onderzoek start met het bepalen van de relevante stoffen welke door het bedrijf worden uitgestoten en de hoeveelheid van de uitstoot (kg/uur of kg/jaar). Geuremissie wordt uitgedrukt in OUE/uur.

Beoordeling blootstelling:

De impact van een industriële emissiebron (lucht/geur) op de omgeving wordt m.n. bepaald door de emissievracht, de effectieve emissiehoogte en de afstand tot de bron. Met de verspreidingsberekening wordt de bijdrage van de emissiebron berekend aan de concentratie of depositie.

De resultaten van de berekeningen worden vervolgens getoetst aan Rijksomgevingswaarden voor luchtkwaliteit, aan het Maximaal Toelaatbaar Risico (MTR) voor ZZS of aan geurgrenswaarden. Deze toetswaarden zijn gebaseerd op onderzoek naar de milieu- en gezondheidseffecten van de stof en dus een (indirecte) maatstaf voor de beoordeling van de milieu- en gezondheidseffecten van (industriële) emissies op de omgeving.

Opgemerkt wordt dat er niet voor alle stoffen toetsingswaarden zijn voor de beoordeling van de luchtkwaliteit²⁵. In de huidige uitvoeringspraktijk vindt beoordeling van de luchtkwaliteit met name individueel per stof plaats²⁶.

De basis voor de beoordeling van geurblootstelling is de mate van geurhinder. Daarbij wordt gebruik gemaakt van zogenoemde dosis-responsrelaties. Deze relaties geven de verhouding tussen optredende geurconcentraties en de mate van geurhinder. Het bevoegd gezag bepaald (gemotiveerd) welke mate van geurhinder als acceptabel wordt beschouwd.

Standaardberekening: impact industriële luchtmissie en geur op omgeving

Het gezondheidseffect van emissies naar de lucht door een industriële emissiebron op de omgeving wordt niet alleen bepaald door de schadelijkheid van de geëmitteerde stoffen, maar ook door de (verspreidings) karakteristiek van de emissiebron welke bepalend is voor de mate van blootstelling. De emissiehoogte van een bron is een zeer bepalende parameter voor de mate van verspreiding van de emissie en daarmee de blootstelling. Er zijn hiertoe in dit onderzoek gestandaardiseerde berekeningen uitgevoerd om het effect van individuele bronnen te kunnen bepalen (zie laatste paragraaf in deze bijlage voor toelichting op de uitgangspunten). Alvorens een beoordeling van mogelijke gezondheidseffecten te kunnen doen moet de berekende bronbijdrage opgeteld worden bij de achtergrondconcentratie. De totale concentratie kan getoetst worden aan luchtkwaliteitsnormen ter bescherming van de gezondheid.

²⁵ Het bevoegd gezag kan een verzoek indienen bij RIVM voor het vaststellen van een (indicatieve) MTR voor een stof waarvoor nog geen norm is afgeleid. Het RIVM legt de aanvraag voor aan het ministerie van IenW. Het ministerie beslist of uitvoering noodzakelijk is en of de afgeleide MTR-waarde wordt vastgesteld. Na vaststelling door het ministerie is de MTR-waarden te vinden op de website van RIVM (TAUW, 2023; Versterken proces vaststellen van milieukwaliteitseisen voor lucht en water).

²⁶ In actie 'Koekoek' van deze Actieagenda wordt onderzocht wat haalbare methodes er zijn voor cumulatieve beoordeling.

Let op, deze gestandaardiseerde berekeningen zijn geen vervanging van de wettelijke verplichting om locatie specifieke berekeningen uit te voeren in het kader van vergunningverlening. De gestandaardiseerde berekening is een hulpmiddel om snel op basis van de emissievracht een globale indicatie te krijgen van de te verwachten immissieconcentratie op een bepaalde afstand van de emissiebron. De berekening biedt aanknopingspunten om bij vergunningverlening rekening te kunnen houden met het (cumulerende) effect van emissies op de omgeving.

Er zijn gestandaardiseerde berekeningen gemaakt voor het bepalen van de luchtkwaliteit van puntbronnen en diffuse bronnen. Daarnaast zijn berekeningen gemaakt voor het bepalen van de depositie door emissiebronnen.

Bijdrage aan lokale concentratie

Voor het bepalen van de bijdrage van een individuele emissiebron aan de lokale luchtkwaliteit worden de onderstaande stappen doorlopen.

■ **Stap 1: Bepaal de emissievracht en de effectieve schoorsteenhoogte per emissiebron (schoorsteen):**

De emissievracht van een emissie bron is de emissie van een bepaalde stof die per tijdseenheid wordt geëmitteerd. Bepaal de emissievracht van de relevante stoffen per emissiebron in kg/uur. Veelal zijn deze gegevens beschikbaar in het vergunningendossier van het bedrijf of in het meetrapport.

Bepaal voor de situatie wat de schoorsteenhoogte van de emissiebron is. Warme schoorsteenpluimen stijgen over het algemeen nog enige tijd door na het verlaten van de schoorsteen. De hoogte die de pluim boven de schoorsteen stijgt wordt ook wel pluimstijging genoemd en is onder andere afhankelijk van de warmte-inhoud van de afgassen en de snelheid van de afgassen. De bepaling van de effectieve schoorsteenhoogte is daarom noodzakelijk om de verspreiding van de pluim in beeld te brengen. Deze wordt bepaald als de som van de schoorsteenhoogte en de pluimstijging in meters (m). Bepaal de effectieve schoorsteenhoogte in m per puntbron. Voor het bepalen van de effectieve schoorsteenhoogte kan gebruik worden gemaakt van de formules uit de laatste paragraaf van deze bijlage. Indien geen gegevens bekend zijn over de pluimstijging wordt geadviseerd uit te gaan van de feitelijke schoorsteenhoogte in m (worst case).

■ **Stap 2: Bepaal de lokale concentratie bijdrage door puntbronnen:**

Gebaseerd op de gegevens uit stap 1 kan de door de puntbronnen veroorzaakte immissieconcentratie op verschillende afstanden van de bron worden bepaald. Bepaal de lokale bijdrage per puntbron. De jaargemiddelde bijdrage en percentielbijdragen kunnen worden bepaald.

Toelichting:

- De lokale bijdrage door bronnen kan worden bepaald met de tabellen aan einde van deze paragraaf. De tabellen geven voor verschillende effectieve schoorsteenhoogtes de maximaal optredende immissieconcentratie op verschillende afstanden tot de bron, rekening houdend met de overwegende windrichting. Er dient als volgt te werk worden gegaan:
 - Bepaal voor de situatie de juiste kolom(en).
 - Lineair interpoleren tussen effectieve schoorsteenhoogtes indien deze niet in de tabel is opgenomen.
 - Corrigeren van de concentratie op de verschillende afstanden voor de bronsterkte. In de tabel is uitgegaan van een standaard emissie van 1 kg/uur. Concentraties bij andere bronsterkten worden hieruit verkregen door vermenigvuldiging met de verhouding van de feitelijke bronsterkte en de standaard bronsterkte.

- Indien meerdere puntbronnen in de directe nabijheid van elkaar zijn gesitueerd en de bronnen een gelijke effectieve schoorsteenhoogte hebben, kunnen de bronnen samengevoegd worden tot één bron waarbij de emissievracht van de bronnen is gecumuleerd. In andere situaties dient per bron de lokale bijdrage te worden bepaald.
- **Let op:** het effect van jaargemiddelde concentraties van meerdere bronnen kan worden opgeteld. Het effect van percentielconcentraties kan niet worden opgeteld. Een locatie specifieke berekening is daarvoor nodig.

■ **Stap 3: Bepaal de lokale concentratie bijdrage door oppervlaktebronnen:**

Voor oppervlakte bronnen kunnen vergelijkbare berekeningen worden uitgevoerd als voor puntbronnen. Alleen is er niet zo zeer variatie in de hoogte, maar in de oppervlakte van de betreffende oppervlaktebron. Bij grote oppervlaktes zal een deel van de emissie mogelijk ook weer op de oppervlakte deponeren. Voor een beoordeling van de blootstelling gaat het er om de blootstelling buiten de bron en/of de inrichting te beschouwen. Bepaal de oppervlakte van de bronnen (lengte x breedte) (m²).

Toelichting:

- De lokale bijdrage door oppervlaktebronnen kan worden bepaald met de tabellen aan einde van deze paragraaf.
Deze tabellen geven voor oppervlaktebronnen van verschillende omvang de immissieconcentratie op verschillende afstanden tot de bron. Er dient als volgt te werk worden gegaan:
 - Bepaal de oppervlakte van bron (lengte x breedte) en bepaal bij welke van de volgende standaard oppervlakten deze het meeste in de buurt komt.
 - Bepaal voor de situatie de juiste kolom(en).
 - Lineair interpoleren tussen de oppervlaktes indien deze niet in de tabel zijn opgenomen.
 - Corrigeren van de concentratie op de verschillende afstanden voor de bronsterkte. In de tabel is uitgegaan van een standaard emissievracht van 444 µg/s/m². Concentraties bij andere bronsterkten worden hieruit verkregen door vermenigvuldiging met de verhouding van de feitelijke bronsterkte en de standaard bronsterkte. De feitelijke bronsterkte wordt bepaald met de volgende formule:
 - Feitelijke bronsterkte (µg/s/m²) = emissievracht (kg/uur) / oppervlakte (m²) / 3,6 10⁻⁶
 - Indien sprake is van meerdere emissiebronnen, dient van iedere bron separaat de immissieconcentratie te worden bepaald.
 - Indien er sprake is van sterk afwijkende 'vormen' van de oppervlaktebronnen is de toets niet zondermeer bruikbaar. Specifieke berekeningen met het SRM 3 model worden dan aanbevolen.

Bijdrage aan lokale depositie

Op vergelijkbare manier als voor de concentratieberekeningen zijn standaardberekeningen uitgevoerd ter bepaling van de depositie. Deze berekeningen zijn alleen van toepassing op het berekenen van de depositie van stofvormige verontreinigingen. De berekeningen zijn uitgevoerd met het Operational Priority Substances model (OPS model) van RIVM.

Toelichting uitgangspunten berekeningen lucht

In dit hoofdstuk wordt toelichting gegeven over de uitgangspunten voor de standaardberekeningen voor puntbronnen en oppervlaktebronnen. Bij de berekeningen zijn vaste en variabele uitgangspunten gehanteerd. De uitgangspunten richten zich op de volgende aspecten:

- 1 Verspreidingsmodellen en wijze van berekenen
- 2 Emissievracht
- 3 Emissiekenmerken
- 4 Ruimtelijke aspecten

In dit hoofdstuk wordt per aspect aangegeven welke uitgangspunten zijn gebruikt en waarom voor deze uitgangspunten is gekozen.

Standaardberekeningen

Voor het uitvoeren van verspreidingsberekeningen is een groot aantal invoergegevens noodzakelijk. Voor de standaardberekeningen zijn keuzes gemaakt over deze invoergegevens. Er is gekozen voor enkele variabele en vaste invoergegevens. De variabele invoergegevens betreffen de maatgevende gegevens die de verspreiding vanuit de verschillende type emissiebronnen primair beïnvloeden. Bij de vaste uitgangspunten zijn de keuzes zodanig dat sprake is van 'worst case' uitgangspunten dan wel meest realistische uitgangspunten. Indien voor die specifieke situatie de uitgangspunten niet overeenkomen met de standaard is de toets niet zondermeer bruikbaar. Locatie specifieke berekeningen met het Nieuw Nationaal Model worden dan aanbevolen.

In onderstaande tabel zijn de gekozen variabele invoergegevens opgenomen.

Tabel: Variabele invoergegevens voor verschillende type emissiebronnen

Puntbronnen
• Emissievracht in kg per uur • Effectieve schoorsteenhoogte
Oppervlaktebronnen
• Emissievracht in kg per uur • Afmetingen en oppervlakte van de bron

De vaste uitgangspunten richten zich met name op:

- X,Y coördinaten
- Emissieduur
- Ruwheidslengte
- Meteorstations en meteorjaren

Model en wijze van berekenen

Modellen

- De effecten van puntbronnen en oppervlaktebronnen voor luchtkwaliteit zijn berekend met het Nieuw Nationaal Model.
- De depositieberekeningen zijn uitgevoerd met het Operational Priority Substances-model (OPS-model) van RIVM.

Wijze van berekenen

- Berekeningen voor puntbronnen en oppervlaktebronnen zijn uitgevoerd ter bepaling van de lokale bijdrage. Er is gerekend zonder achtergrondconcentratie. Hierdoor zijn de absolute X- en Y-coördinaten van de emissiebronnen niet meer relevant.
- De immissiecontouren van puntbronnen en oppervlaktebronnen rondom een bron zijn vanwege een overheersende zuidwestelijke wind enigszins eivormig, zodat de hoogste blootstellingsconcentraties ten noordoosten van de bron worden berekend. De berekeningen zijn zodanig uitgevoerd dat de concentraties op verschillende afstanden van de emissiebron zijn bepaald in noordoostelijke richting van de emissiebron (as Zuidwest – Noordoost ten opzichte van de bron).
- De oppervlakte bron is gemodelleerd in de vorm van een ruit gezien dit leidt tot de hoogste immissiewaarden voor de toetspunten in Noordoostelijke richting. De afstanden van de toetspunten zijn de afstanden tot het midden van de rand van de bron.

Emissievracht

De berekeningen zijn uitgevoerd met als variabele de emissievracht:

- Voor puntbronnen is gerekend met een standaard emissie van 1 kg/uur.
- Voor oppervlaktebronnen is gerekend met een standaard emissievracht van 444 $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{s}$.

De keuze van de standaard emissievracht is eigenlijk niet relevant. De lokale bijdrage van een emissiebron is namelijk lineair met de emissievracht. Het gaat uiteindelijk om de verhouding tussen de feitelijke emissievracht en de standaard emissievracht. De resultaten van de standaardberekeningen kunnen geëxtrapoleerd worden naar andere emissievrachten.

Emissiekaracteristieken

Behalve de emissievracht zijn ook de emissiekaracteristieken, zoals emissieduur en deeltjesgrootteverdeling, van belang voor het bepalen van de lokale bijdrage. Voor puntbronnen en oppervlaktebronnen zijn vooral de emissiehoogte respectievelijk het oppervlak van de emissiebron en de deeltjesgrootteverdeling van belang.

Puntbronnen:

De effectieve schoorsteenhoogte is gebruikt als variabele in de berekeningen. De effectieve schoorsteenhoogte is gevarieerd tussen 1,5 en 200 meter.

Voor de overige emissiekaracteristieken zijn we uitgegaan van vaste uitgangspunten. Deze uitgangspunten zijn voor elk van de berekeningen hetzelfde:

- Bedrijfsduur is continu (worst case).
- Thermische en kinetische pluimstijging: de pluimstijging is verwerkt in de effectieve schoorsteenhoogte. Deze parameters zijn daarom niet meer maatgevend in de berekeningen. Voor de modellering wordt derhalve uitgegaan van: 0 MW warmte-inhoud en lage afgassnelheid en/of grote kanaaldiameter (worst case).
- Deeltjesgrootteverdeling (depositieberekening): al het stof is doorgerekend als 'standard distribution medium'.
- De berekeningen zijn gebaseerd op een situatie zonder gebouwinvloed. Er is sprake van een vrijstaande schoorsteen indien de schoorsteenhoogte circa 2 maal de gebouwhoogte is. Indien sprake is van gebouwinvloed is de toets niet zondermeer bruikbaar. Specifieke berekeningen met het SRM 3-model worden dan aanbevolen.

Oppervlaktebronnen:

Voor oppervlaktebronnen hebben we de oppervlakte van de bron als variabele parameter ingevoerd. De oppervlakte van de bronnen is gevarieerd tussen 25x25 m² en 1000x1000 m².

Voor de overige emissiekenmerken zijn we uitgegaan van vaste uitgangspunten. Deze uitgangspunten zijn voor elk van de berekeningen hetzelfde:

- Emissiehoogte: 5 meter.
- Deeltjesgrootteverdeling (depositieberekening): al het stof is doorgerekend als 'standard distribution medium'.
- Geen pluimstijging door de oppervlaktebron.
- Bedrijfsduur is continu (worst case).

Ruimtelijke aspecten

De wijze van verspreiding wordt daarnaast bepaald door de ruimtelijke aspecten. Bij ruimtelijke gegevens kan gedacht worden aan meteorologische gegevens, maar ook aan de ruwheid van het terrein (open vlakte of juist hoogbouw). Voor verkeersberekeningen is met name het type weg van belang. Voor de ruimtelijke aspecten zijn vaste invoergegevens gehanteerd.

Puntbronnen:

Voor puntbronnen hebben we de volgende vaste uitgangspunten gehanteerd:

- De bron is centraal in Nederland gepositioneerd (gemiddelde meteorologie) voor de jaren 2005-2014.
- Ruwheidslengte van het terrein: 0,5 m.
- Gebouwinvloed. Er wordt gerekend zonder gebouwinvloed. In specifieke situaties kan gebouwinvloed echter wel zeker relevant zijn. Indien sprake is van gebouwinvloed is de toets niet meer bruikbaar. In die situatie wordt aanbevolen een locatiespecifieke berekening uit te voeren. Er is sprake van een vrijstaande schoorsteen indien de schoorsteenhoogte circa 2 maal de gebouwhoogte is.

Oppervlaktebronnen:

Voor oppervlaktebronnen hebben we de volgende vaste uitgangspunten gehanteerd:

- De bron is centraal in Nederland gepositioneerd (gemiddelde meteorologie) voor de jaren 2005-2014.
- Ruwheidslengte van het terrein: 0,5 meter.

Toelichting bepaling effectieve schoorsteenhoogte

Schoorsteenpluimen stijgen over het algemeen nog enige tijd door na het verlaten van de schoorsteen. De hoogte die de pluim boven de schoorsteen stijgt wordt ook wel pluimstijging genoemd en is onder andere afhankelijk van de warmte-inhoud van de afgassen. De bepaling van de effectieve schoorsteenhoogte is daarom noodzakelijk om de verspreiding van de pluim in beeld te brengen. Deze wordt bepaald als de som van de schoorsteenhoogte en de pluimstijging in meters (m). De gegevens die nodig zijn om de effectieve schoorsteenhoogte te bepalen zijn de warmte-inhoud en de schoorsteenhoogte.

Warmte-inhoud

De warmte-inhoud van het afgas wordt bepaald door de temperatuur van de emissie en het debiet. Voor het bepalen van de warmte-inhoud geldt de volgende formule:

$$\text{Warmte-inhoud} = 0,0013 \cdot \text{Debiet} \cdot (T-288) \text{ [MW]}$$

Waarin:

Debiet = volumedebiet van het rookgas [Nm³/s]

T = rookgastemperatuur [K]

‘Verhoging’ schoorsteen door warmte-inhoud

Het is mogelijk de effectieve schoorsteenhoogte te bepalen met de onderstaande formules van Briggs:

bij $Q_h < 6 \text{ MW}$:

$$\Delta h = 109 \frac{Q_h^{3/4}}{u(z)}$$

bij $Q_h > 6 \text{ MW}$:

$$\Delta h = 143 \frac{Q_h^{3/5}}{u(z)}$$

Waarin:

$$u(z) = u_{10} \cdot \left(\frac{z}{10} \right)^m$$

$$h_{\text{eff}} = z + \Delta h$$

Waarbij:

Δh = de pluimstijging (in m)

Q_h = warmte-inhoud (in MW)

$u(z)$ = windsnelheid ter hoogte van de schoorsteentop (in m/s)

z = schoorsteenhoogte

u_{10} = standaard windsnelheid schoorsteentop en is vastgesteld op 4 m/s

m = afhankelijk van de stabiliteit atmosfeer en is vastgesteld op 0,16

h_{eff} = effectieve schoorsteenhoogte

Overzicht standaardtabellen luchtkwaliteit en depositie

Standaard berekeningen puntbron - luchtkwaliteit

Berekende lokale bijdrage [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] aan de immissieconcentratie in de lucht op verschillende afstanden [m] tot een “standaard” emissiebron voor verschillende effectieve schoorsteenhoogten

- 1 kg/uur
- 8760 uur/jaar (continue)

Jaargemiddeld

Afstand tot de bron [m]	Effectieve schoorsteenhoogte [m]																
	1,5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	80	100	120	150	200
25	217,1538	146,7341	14,1592	0,3972	0,0357	0,0049	0,0007	0,00011	0,00001	0	0	0	0	0	0	0	0
50	61,1415	50,8099	18,6793	3,1536	0,4704	0,0992	0,0325	0,01258	0,00511	0,00215	0,00091	0,00017	0,000005	0	0	0	0
75	28,8319	25,6087	13,8215	4,463	1,241	0,3416	0,1086	0,04526	0,0225	0,01207	0,006671	0,002049	0,000212	0,000022	0,000003	0	0
100	16,9687	15,4473	9,8806	4,3656	1,6473	0,6291	0,2355	0,09673	0,04679	0,02592	0,01576	0,006012	0,001017	0,000184	0,000035	0,000003	0
125	11,2154	10,3906	7,2885	3,8803	1,7235	0,8075	0,3644	0,1656	0,0806	0,04357	0,02622	0,01073	0,00239	0,00058	0,000146	0,00002	0,000001
150	8,0284	7,5075	5,6184	3,3297	1,6559	0,8746	0,4543	0,2314	0,1205	0,06599	0,03888	0,01585	0,004023	0,001174	0,000357	0,000063	0,000004
175	6,0587	5,6931	4,4585	2,8493	1,5397	0,8735	0,5017	0,2807	0,1575	0,0904	0,0541	0,02193	0,00568	0,001879	0,000653	0,00014	0,000012
200	4,7331	4,4727	3,6121	2,4555	1,408	0,8386	0,5176	0,3116	0,1865	0,1128	0,0698	0,02928	0,00727	0,002613	0,001001	0,00025	0,000027
300	2,275	2,1655	1,8941	1,4671	0,9744	0,6328	0,4508	0,3215	0,2265	0,159	0,1121	0,05934	0,01511	0,005328	0,002419	0,000845	0,000163
400	1,3663	1,305	1,1754	0,9643	0,7058	0,4787	0,352	0,273	0,209	0,1588	0,1206	0,07257	0,02393	0,00842	0,003657	0,001412	0,000358
500	0,9202	0,8811	0,8092	0,6884	0,5366	0,3773	0,2775	0,223	0,1797	0,144	0,1144	0,07353	0,02931	0,01181	0,005046	0,001877	0,000542
600	0,668	0,6419	0,5989	0,5225	0,4236	0,3077	0,2251	0,1835	0,1526	0,126	0,1041	0,06955	0,03123	0,01437	0,006561	0,002346	0,000695
700	0,5118	0,4926	0,4651	0,4131	0,3443	0,2576	0,1879	0,153	0,1302	0,1106	0,0934	0,06407	0,03112	0,01578	0,007878	0,002857	0,000821
800	0,4058	0,3935	0,3721	0,3351	0,2858	0,2201	0,1609	0,1298	0,1123	0,09731	0,08369	0,05848	0,03004	0,01629	0,008813	0,003384	0,00094
900	0,3324	0,322	0,3074	0,2793	0,2413	0,191	0,1407	0,1125	0,0982	0,08609	0,07516	0,05328	0,02855	0,01623	0,009361	0,003867	0,00106
1000	0,278	0,2709	0,2596	0,2378	0,2081	0,1685	0,1254	0,0989	0,0866	0,0767	0,0678	0,04863	0,02694	0,01584	0,009598	0,004265	0,001184
1250	0,1917	0,1894	0,1821	0,1704	0,1529	0,1284	0,0983	0,0754	0,0658	0,0593	0,0536	0,03926	0,02312	0,01433	0,009381	0,004833	0,001498
1500	0,1429	0,1416	0,1373	0,1291	0,1184	0,1021	0,08045	0,06097	0,05233	0,04768	0,04358	0,03246	0,01995	0,01275	0,008688	0,004936	0,001756
1750	0,1121	0,1118	0,1079	0,1027	0,0954	0,0843	0,06781	0,05131	0,04306	0,03943	0,03636	0,02742	0,01741	0,01135	0,007916	0,004789	0,001923
2000	0,09075	0,09052	0,08809	0,08451	0,0791	0,07137	0,05836	0,04439	0,03637	0,03335	0,03095	0,02359	0,01537	0,01018	0,007195	0,004535	0,002006
2250	0,07577	0,07558	0,07388	0,07121	0,06686	0,06189	0,05106	0,03916	0,03138	0,02874	0,02677	0,02059	0,01371	0,0092	0,006559	0,004247	0,002029
2500	0,0645	0,06441	0,0632	0,06115	0,05774	0,05399	0,04523	0,03506	0,02755	0,02513	0,02348	0,01819	0,01235	0,008372	0,006008	0,003961	0,00201
3000	0,04912	0,04905	0,04816	0,04682	0,04496	0,04265	0,0366	0,029	0,02215	0,01989	0,01865	0,01464	0,01024	0,00707	0,005119	0,003444	0,001907
3500	0,03911	0,03904	0,0385	0,03768	0,03649	0,03499	0,03055	0,0247	0,01857	0,01631	0,01532	0,01214	0,00871	0,0061	0,004444	0,003019	0,001769
4000	0,0322	0,0322	0,0319	0,0313	0,0305	0,0294	0,02608	0,02149	0,01605	0,01373	0,0129	0,0103	0,00754	0,00535	0,00392	0,002675	0,001628
4500	0,02722	0,0272	0,02707	0,02669	0,02614	0,02521	0,02268	0,019	0,01418	0,0118	0,01108	0,0089	0,00663	0,00476	0,003502	0,002396	0,001495
5000	0,0234	0,0234	0,0234	0,0232	0,0228	0,0221	0,02	0,017	0,01274	0,01033	0,009678	0,007802	0,005897	0,004277	0,003162	0,002166	0,001375
5500	0,0205	0,0205	0,0206	0,0204	0,0201	0,0196	0,0179	0,01537	0,01159	0,00916	0,008567	0,006921	0,005299	0,00388	0,00288	0,001974	0,001268
6000	0,0182	0,0182	0,0184	0,0183	0,0179	0,0176	0,0161	0,014	0,0107	0,00823	0,00768	0,0062	0,004802	0,003548	0,002643	0,001813	0,001173
6500	0,0163	0,0164	0,0165	0,0163	0,0161	0,0159	0,0147	0,0129	0,0099	0,00748	0,00695	0,0056	0,004384	0,003265	0,002442	0,001676	0,001089
7000	0,01503	0,0169	0,01494	0,01485	0,0147	0,01454	0,01345	0,0119	0,009212	0,006857	0,006351	0,005101	0,004026	0,003021	0,002267	0,001557	0,001015
7500	0,01533	0,0161	0,01368	0,0136	0,0135	0,01337	0,0124	0,01105	0,008642	0,00634	0,005852	0,004673	0,003719	0,00281	0,002116	0,001454	0,00095
8000	0,01514	0,01499	0,01264	0,01254	0,01246	0,01236	0,0115	0,01032	0,008144	0,005906	0,005432	0,004304	0,003451	0,002625	0,001983	0,001364	0,000891
8500	0,01412	0,01412	0,01183	0,01164	0,01157	0,01149	0,01071	0,009669	0,007707	0,005536	0,005076	0,003984	0,003216	0,002462	0,001866	0,001285	0,000839
9000	0,01309	0,01344	0,01127	0,01085	0,0108	0,01073	0,01002	0,009094	0,007317	0,00522	0,004772	0,003706	0,003009	0,002316	0,001761	0,001214	0,000792
9500	0,01232	0,01274	0,01143	0,01016	0,01011	0,01006	0,0094	0,008581	0,006967	0,004946	0,00451	0,003463	0,002824	0,002186	0,001667	0,001151	0,000749
10000	0,01204	0,01224	0,01129	0,00955	0,00951	0,00946	0,00886	0,00812	0,006652	0,004707	0,004284	0,003248	0,002659	0,002069	0,001582	0,001094	0,000711

Standaard berekeningen puntbron - luchtkwaliteit

Berekende lokale bijdrage [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] aan de immissieconcentratie in de lucht op verschillende afstanden [m] tot een “standaard” emissiebron voor verschillende effectieve schoorsteenhoogten

- 1 kg/uur
- 8760 uur/jaar (continue)

95 percentiel

Afsand tot de bron [m]	Effectieve schoorsteenhoogte [m]																		
	1,5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	80	100	120	150	200		
25	1293,347	847,2814	85,24032	0,735372	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
50	389,7011	317,8231	127,3483	21,99966	1,929814	0,090399	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
75	189,3161	165,1405	95,25923	33,77891	8,872126	1,624182	0,231575	0,019495	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
100	113,4882	100,9866	67,63324	33,6642	13,15389	4,336646	1,147584	0,271692	0,050135	0,001557	0	0	0	0	0	0	0		
125	75,36324	67,93964	49,8722	30,14954	14,02935	6,295895	2,375372	0,795073	0,254971	0,068753	0,014791	0	0	0	0	0	0		0
150	53,86027	48,85707	38,36125	25,50558	13,45366	7,177641	3,368503	1,404326	0,5652	0,220807	0,075072	0,00676	0	0	0	0	0		0
175	40,54123	36,86513	30,25454	21,53188	12,38569	7,303197	3,976354	1,956481	0,892475	0,411566	0,182967	0,032942	0	0	0	0	0		0
200	31,54029	28,79914	24,40033	18,26467	11,20956	7,062856	4,244728	2,33769	1,210106	0,598221	0,308545	0,082661	0	0	0	0	0		0
300	14,69037	13,58718	12,35017	10,3875	7,681613	5,144777	3,804649	2,687449	1,786387	1,160828	0,72514	0,322896	0,038528	0,001729	0	0	0		0
400	8,557185	7,960944	7,422803	6,574154	5,374975	3,732636	2,907136	2,2905	1,728479	1,248029	0,890369	0,465967	0,105259	0,017562	0,001598	0	0		0
500	5,611791	5,238323	4,96549	4,533676	3,902504	2,916319	2,208622	1,836403	1,479245	1,1734	0,885696	0,51599	0,142925	0,040459	0,008081	0,000134	0		0
600	3,971441	3,709947	3,565781	3,311534	2,961274	2,367603	1,730233	1,475595	1,241722	1,020449	0,826732	0,503824	0,162907	0,056392	0,017009	0,001568	0		0
700	2,968156	2,779808	2,686545	2,534684	2,316898	1,943761	1,40239	1,20537	1,042353	0,890911	0,741521	0,475352	0,172736	0,0641	0,024712	0,003757	0		0
800	2,30337	2,1667	2,10862	2,003225	1,859134	1,612101	1,18558	1,001355	0,888371	0,771416	0,661953	0,433734	0,171875	0,067514	0,029077	0,006292	0,000115		
900	1,84363	1,74783	1,70646	1,6349	1,534091	1,365878	1,042107	0,850108	0,759796	0,672707	0,588473	0,395351	0,166679	0,068743	0,031672	0,008505	0,000416		
1000	1,516351	1,446821	1,415843	1,367621	1,294913	1,18493	0,943404	0,734706	0,660141	0,59052	0,522363	0,359949	0,158718	0,067891	0,032097	0,010267	0,000764		
1250	1,019162	1,010922	0,99612	0,972305	0,931461	0,871499	0,741108	0,540049	0,484176	0,440824	0,399515	0,285717	0,139106	0,063119	0,030703	0,01182	0,001746		
1500	0,767833	0,762588	0,753754	0,739614	0,715279	0,675994	0,596134	0,429082	0,374245	0,342424	0,31531	0,229143	0,120589	0,057568	0,028017	0,011575	0,002444		
1750	0,60799	0,606879	0,596772	0,586231	0,570888	0,546798	0,495472	0,363833	0,300637	0,275403	0,256133	0,188212	0,104774	0,051732	0,025633	0,010193	0,002772		
2000	0,495306	0,494533	0,487973	0,481372	0,469084	0,45199	0,417313	0,324031	0,249153	0,228785	0,211758	0,157358	0,092295	0,046254	0,023331	0,00904	0,002769		
2250	0,413978	0,413625	0,409207	0,404441	0,395393	0,383944	0,358091	0,290511	0,210513	0,193068	0,17982	0,134693	0,081793	0,041832	0,021256	0,008137	0,002662		
2500	0,353228	0,352938	0,350197	0,34592	0,338434	0,330791	0,310831	0,262491	0,182356	0,165962	0,155057	0,116382	0,072269	0,037931	0,019756	0,00727	0,00247		
3000	0,26869	0,269385	0,266071	0,264042	0,259797	0,255134	0,242661	0,213228	0,143017	0,127861	0,119681	0,091373	0,058485	0,031323	0,016512	0,006226	0,002003		
3500	0,213284	0,213094	0,21188	0,210247	0,20777	0,204535	0,195715	0,177928	0,120346	0,103071	0,095441	0,073537	0,048833	0,026862	0,013994	0,005438	0,001622		
4000	0,174749	0,174632	0,174236	0,173018	0,171174	0,168667	0,16256	0,150305	0,107632	0,086074	0,078387	0,060912	0,041427	0,023208	0,012378	0,004682	0,001318		
4500	0,14687	0,146899	0,146504	0,145731	0,144398	0,142265	0,137974	0,129582	0,097474	0,072677	0,066509	0,051243	0,03578	0,02071	0,010965	0,004109	0,001105		
5000	0,12571	0,12566	0,12549	0,12491	0,123781	0,122333	0,119176	0,112881	0,089899	0,06309	0,05809	0,044109	0,030968	0,01852	0,009832	0,003693	0,00092		
5500	0,10902	0,10904	0,10902	0,108605	0,10759	0,106597	0,104017	0,099478	0,082362	0,055368	0,050906	0,038595	0,027303	0,016667	0,008934	0,003351	0,000794		
6000	0,09604	0,09599	0,09601	0,095561	0,09497	0,094151	0,09209	0,088305	0,07541	0,048962	0,045071	0,033939	0,024412	0,015079	0,00809	0,003069	0,000703		
6500	0,08532	0,08551	0,08522	0,084986	0,084557	0,083887	0,082134	0,079263	0,069419	0,044084	0,040382	0,030249	0,022119	0,013787	0,007487	0,002827	0,000613		
7000	0,076782	0,078445	0,076619	0,076343	0,076026	0,075465	0,073984	0,07163	0,064039	0,040504	0,036532	0,027148	0,020122	0,012622	0,006912	0,002601	0,00056		
7500	0,070766	0,0714	0,069233	0,069014	0,068755	0,068392	0,067165	0,065163	0,059026	0,037868	0,033684	0,024633	0,018454	0,011694	0,006492	0,002457	0,000517		
8000	0,065232	0,065232	0,063139	0,06287	0,062702	0,062462	0,06137	0,059578	0,054736	0,035523	0,03161	0,022587	0,01689	0,010846	0,006114	0,002317	0,000477		
8500	0,059956	0,060062	0,058186	0,05775	0,057567	0,057413	0,056347	0,054908	0,050914	0,033382	0,029843	0,020741	0,015486	0,010054	0,005731	0,002204	0,000449		
9000	0,055409	0,05571	0,053776	0,053235	0,053094	0,05288	0,051971	0,050741	0,047373	0,031709	0,0283	0,019185	0,014383	0,00946	0,005454	0,002069	0,000424		
9500	0,051326	0,051591	0,050673	0,049263	0,049182	0,049046	0,048199	0,047186	0,044493	0,030481	0,026957	0,017753	0,013399	0,008953	0,005082	0,001952	0,0004		
10000	0,04809	0,048193	0,047518	0,045841	0,04575	0,045617	0,044886	0,043948	0,041676	0,02941	0,02564	0,016515	0,01246	0,008469	0,004823	0,001876	0,000374		

Standaard berekeningen puntbron - luchtkwaliteit

Berekende lokale bijdrage [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] aan de immissieconcentratie in de lucht op verschillende afstanden [m] tot een “standaard” emissiebron voor verschillende effectieve schoorsteenhoogten

- 1 kg/uur
- 8760 uur/jaar (continue)

98 percentiel

Afstand tot de bron [m]	Effectieve schoorsteenhoogte [m]																		
	1,5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	80	100	120	150	200		
25	2073,497	1485,12	127,9019	1,654997	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
50	653,4636	551,2526	188,8605	32,10888	4,012733	0,271744	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
75	322,8738	290,0212	149,9166	48,87728	13,82531	3,407999	0,607961	0,07567	0,001823	0	0	0	0	0	0	0	0		
100	195,2009	179,6307	111,7865	48,57083	20,18908	7,420879	2,532393	0,700191	0,161297	0,030826	0,002126	0	0	0	0	0	0		
125	132,2996	123,2001	84,97772	44,03771	21,72691	10,25865	4,537411	1,861593	0,659953	0,208902	0,057543	0,001514	0	0	0	0	0		
150	96,67259	90,37563	66,82982	38,8754	20,86877	11,62243	5,941913	2,992068	1,393736	0,581025	0,225071	0,027706	0	0	0	0	0		
175	74,08318	69,40666	53,92968	34,07587	19,37557	11,79232	6,80531	3,792276	2,082629	1,060154	0,496289	0,098796	0,000239	0	0	0	0		
200	58,72268	55,02965	44,21092	29,85635	17,64292	11,46891	7,183841	4,334679	2,599352	1,510269	0,823205	0,223164	0,005661	0	0	0	0		
300	29,11773	27,52304	23,96016	18,83545	12,20027	8,666497	6,468107	4,714174	3,375851	2,422706	1,720187	0,900067	0,119821	0,009372	0,000195	0	0		
400	17,78627	16,86017	15,24684	12,60164	9,157117	6,430248	5,077609	4,057163	3,173502	2,465221	1,914232	1,199842	0,345874	0,063633	0,007983	8,17E-05	0		
500	12,15853	11,56056	10,66099	9,136328	7,124942	4,999598	4,016777	3,306157	2,749469	2,251053	1,829016	1,216293	0,507588	0,156066	0,034752	0,00225	0		
600	8,936803	8,535725	7,974103	6,992153	5,761869	4,060448	3,225866	2,730369	2,316997	1,966877	1,669347	1,140631	0,571604	0,236208	0,076517	0,008923	3,56E-05		
700	6,915492	6,607844	6,259555	5,549648	4,709768	3,433454	2,648963	2,291542	1,969693	1,725086	1,500844	1,047182	0,577487	0,28804	0,118523	0,021174	0,0005		
800	5,4997	5,29705	5,03373	4,54627	3,922207	2,993019	2,228225	1,936916	1,712846	1,516635	1,345756	0,952956	0,553561	0,314115	0,151564	0,036698	0,001688		
900	4,50895	4,36379	4,17746	3,805267	3,24323	2,629559	1,926299	1,682337	1,50437	1,345412	1,210074	0,866459	0,521417	0,319295	0,17353	0,052311	0,003796		
1000	3,790117	3,689453	3,531264	3,253123	2,873868	2,354473	1,716622	1,484197	1,331795	1,205392	1,090096	0,7872	0,490361	0,313745	0,186969	0,066167	0,006762		
1250	2,63737	2,588787	2,479482	2,331028	2,108561	1,813799	1,348614	1,123479	1,024847	0,941597	0,86324	0,62922	0,415759	0,280665	0,191453	0,089531	0,016066		
1500	1,9639	1,940987	1,870786	1,771663	1,636289	1,437907	1,120042	0,895482	0,822558	0,757941	0,705711	0,523215	0,355971	0,247211	0,178115	0,099117	0,025157		
1750	1,538681	1,532924	1,472367	1,404904	1,316091	1,186473	0,956759	0,743265	0,67871	0,632322	0,592879	0,442731	0,308541	0,21722	0,160926	0,098756	0,031694		
2000	1,243072	1,240456	1,203338	1,157988	1,094576	1,003821	0,837586	0,639238	0,574448	0,539032	0,506282	0,383314	0,27008	0,193076	0,145259	0,095034	0,035773		
2250	1,038507	1,035329	1,008933	0,975998	0,925611	0,863007	0,739682	0,558428	0,495202	0,465551	0,440294	0,335416	0,240272	0,174049	0,130761	0,088651	0,038173		
2500	0,883283	0,881862	0,863836	0,838147	0,797511	0,75348	0,653467	0,500977	0,433011	0,40892	0,386937	0,295965	0,214159	0,158516	0,11857	0,082283	0,038901		
3000	0,672396	0,67117	0,656666	0,640321	0,616761	0,592139	0,527663	0,418738	0,344762	0,325182	0,309557	0,238126	0,175794	0,132116	0,099979	0,069748	0,038002		
3500	0,534578	0,533873	0,527136	0,516891	0,502389	0,485124	0,438482	0,360303	0,282882	0,267106	0,254625	0,197704	0,148402	0,112451	0,085963	0,060259	0,035486		
4000	0,44011	0,440053	0,43646	0,428784	0,420107	0,407253	0,372659	0,318088	0,240935	0,22443	0,214998	0,167651	0,127651	0,097573	0,075013	0,052874	0,032626		
4500	0,372486	0,371726	0,370046	0,365512	0,359868	0,349557	0,322521	0,282596	0,21031	0,193067	0,184972	0,144901	0,111629	0,085951	0,066407	0,046683	0,02962		
5000	0,32091	0,32095	0,32079	0,317596	0,312306	0,303711	0,283607	0,25195	0,188249	0,168148	0,160948	0,127581	0,09915	0,076265	0,059517	0,041786	0,027061		
5500	0,28173	0,28162	0,28175	0,280235	0,276089	0,268977	0,252412	0,226826	0,170643	0,14834	0,141826	0,113025	0,089032	0,068449	0,054007	0,037643	0,024514		
6000	0,24873	0,24917	0,25112	0,249222	0,245096	0,241399	0,226888	0,205928	0,157837	0,132802	0,126429	0,101481	0,080693	0,062034	0,048886	0,034123	0,022362		
6500	0,22371	0,22484	0,22499	0,22395	0,221036	0,217801	0,205302	0,188006	0,146824	0,119407	0,113992	0,091704	0,073663	0,056681	0,044636	0,031235	0,020442		
7000	0,204771	0,218774	0,203996	0,202587	0,200661	0,198283	0,187333	0,172845	0,136953	0,108178	0,103512	0,083427	0,067521	0,05247	0,041278	0,028716	0,018886		
7500	0,19984	0,206649	0,186448	0,184875	0,183641	0,181581	0,172134	0,15967	0,129272	0,09917	0,094744	0,076461	0,062284	0,048422	0,038246	0,026542	0,017418		
8000	0,191626	0,192194	0,172022	0,17066	0,169168	0,167408	0,159618	0,148544	0,122917	0,091442	0,086976	0,070283	0,057747	0,045127	0,035729	0,02483	0,016065		
8500	0,178832	0,180127	0,160318	0,157955	0,156752	0,155387	0,1481	0,138501	0,116371	0,08494	0,080576	0,065062	0,053753	0,042019	0,033303	0,02342	0,015012		
9000	0,165391	0,169809	0,151323	0,147169	0,146154	0,145014	0,138129	0,129491	0,110205	0,079496	0,074996	0,060544	0,050226	0,039488	0,031283	0,02199	0,014015		
9500	0,155537	0,158471	0,145635	0,137435	0,136501	0,135553	0,129627	0,12172	0,104658	0,075041	0,070259	0,056538	0,047097	0,037062	0,029336	0,020782	0,013188		
10000	0,146483	0,149533	0,141003	0,129243	0,12842	0,127222	0,122012	0,114714	0,0995	0,071276	0,066162	0,053006	0,04421	0,034947	0,02769	0,019739	0,012357		

Standaard berekeningen puntbron - luchtkwaliteit

Berekende lokale bijdrage [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] aan de immissieconcentratie in de lucht op verschillende afstanden [m] tot een “standaard” emissiebron voor verschillende effectieve schoorsteenhoogten

- 1 kg/uur
- 8760 uur/jaar (continue)

99,9 percentiel

Afsand tot de bron [m]	Effectieve schoorsteenhoogte [m]																		
	1,5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	80	100	120	150	200		
25	5012,327	3680,623	418,5492	75,39922	9,479504	0,691031	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
50	1812,634	1543,507	489,2743	120,4715	55,34735	23,5543	9,515682	3,538532	1,103948	0,308756	0,080956	0	0	0	0	0	0		
75	972,4094	877,4587	419,3308	97,44709	55,92135	33,78524	19,83568	11,7405	6,559572	3,725474	1,868914	0,443273	0,011529	0	0	0	0		
100	625,4249	580,2795	337,3381	95,88237	46,3286	31,96835	21,95296	15,26882	10,14476	7,0287	4,800907	1,838375	0,214412	0,015827	0	0	0		
125	444,2486	420,849	268,3884	94,8403	40,87399	27,46527	20,21067	15,00525	11,48868	8,407942	6,125094	3,326027	0,730511	0,118446	0,013743	0	0		
150	335,7464	321,7669	221,3289	92,44322	39,13067	24,31056	18,04852	13,85708	11,04463	8,759304	6,935875	3,927317	1,28603	0,336789	0,065722	0,002159	0		
175	264,2856	254,579	184,4702	87,28969	36,50814	22,52713	16,14165	12,79491	10,20574	8,484916	6,792305	4,312672	1,796292	0,609136	0,172696	0,014968	0		
200	213,2128	205,4432	155,0805	82,27635	35,08034	21,3933	14,94417	11,51626	9,54506	7,789977	6,700882	4,406235	2,058205	0,857671	0,313927	0,042415	0		
300	111,0811	108,656	90,56226	60,34027	29,5799	18,18843	12,42796	9,107113	7,382575	6,014764	5,148864	3,783219	2,227757	1,287206	0,730359	0,271512	0,038138		
400	71,62211	70,24085	60,77311	43,82201	25,43468	15,4929	10,78109	7,914872	6,154278	5,088101	4,373272	3,109523	2,033813	1,32534	0,861013	0,433144	0,124133		
500	51,00051	49,67377	43,92102	33,87197	21,82939	13,18099	9,556335	7,160378	5,495711	4,367245	3,756254	2,740842	1,755547	1,209495	0,836806	0,507424	0,172556		
600	38,35903	37,19955	33,73945	27,08906	18,80913	11,39836	8,413543	6,417847	4,947558	4,014856	3,302394	2,468945	1,561365	1,127236	0,794444	0,505375	0,212825		
700	30,24393	29,25574	27,06867	22,4214	16,36542	9,999679	7,336873	5,74947	4,646722	3,706289	3,086955	2,254507	1,420968	1,031321	0,763687	0,48835	0,225925		
800	24,31967	23,94982	22,16674	18,76385	14,05371	9,260392	6,500312	5,172588	4,229329	3,417286	2,891342	2,115884	1,312068	0,941342	0,718029	0,462413	0,241321		
900	20,30378	19,92347	18,65866	15,92169	12,38509	8,388536	5,745598	4,662907	3,834912	3,211536	2,710855	1,967377	1,249657	0,868077	0,675368	0,446424	0,244448		
1000	17,32354	16,99941	16,0678	13,91054	11,03446	7,82181	5,167201	4,243234	3,50618	3,002764	2,512537	1,847051	1,169167	0,811707	0,623818	0,426059	0,233624		
1250	12,31131	12,23623	11,52708	10,34228	8,615737	6,482104	4,334898	3,380479	2,858701	2,48836	2,165983	1,613289	1,019255	0,732663	0,545655	0,380645	0,219937		
1500	9,263968	9,249864	8,842104	7,975244	6,877996	5,377943	3,663304	2,795577	2,398576	2,106114	1,874954	1,422439	0,921444	0,657856	0,49762	0,342738	0,198423		
1750	7,303983	7,295499	6,971499	6,479359	5,711764	4,635408	3,256363	2,398174	2,049411	1,831642	1,642901	1,269291	0,838756	0,588904	0,458249	0,312011	0,187586		
2000	5,972635	5,907549	5,724148	5,401159	4,822831	4,08135	2,928814	2,081011	1,772631	1,609368	1,453008	1,143796	0,769137	0,536615	0,424207	0,292887	0,177285		
2250	5,004262	4,975116	4,84856	4,57696	4,151871	3,658853	2,660555	1,855279	1,559382	1,417296	1,296989	1,032427	0,7067	0,506573	0,389056	0,267684	0,163127		
2500	4,253076	4,265442	4,170084	3,975009	3,631388	3,258188	2,443319	1,672706	1,388092	1,267259	1,173411	0,936006	0,654076	0,471942	0,358045	0,256706	0,154822		
3000	3,282175	3,270227	3,202839	3,080542	2,885698	2,641849	2,009429	1,418694	1,150807	1,043699	0,967641	0,80058	0,563193	0,418438	0,316239	0,234456	0,140231		
3500	2,646844	2,625978	2,586519	2,503401	2,36754	2,231828	1,737274	1,285424	0,976089	0,875191	0,823561	0,683468	0,498888	0,376869	0,285404	0,213323	0,12991		
4000	2,184352	2,176621	2,155689	2,107152	2,016136	1,882815	1,555341	1,141187	0,848471	0,757616	0,70917	0,598604	0,444765	0,343566	0,260126	0,194855	0,122401		
4500	1,860711	1,862861	1,841532	1,802557	1,750528	1,651781	1,382522	1,037074	0,743729	0,663989	0,620428	0,527786	0,395172	0,314291	0,235492	0,177949	0,113903		
5000	1,59913	1,60186	1,60796	1,573356	1,539433	1,470585	1,244516	0,941494	0,66767	0,593289	0,546841	0,472177	0,357574	0,288707	0,214744	0,161994	0,106927		
5500	1,41133	1,41072	1,41914	1,407647	1,370854	1,321773	1,129996	0,864235	0,601635	0,529789	0,495185	0,427194	0,328201	0,264348	0,199572	0,149171	0,102428		
6000	1,24928	1,24878	1,2842	1,275219	1,233527	1,211642	1,042738	0,820533	0,555773	0,478415	0,449425	0,390934	0,303056	0,244616	0,188045	0,139644	0,096393		
6500	1,13996	1,15991	1,14306	1,138661	1,125187	1,106409	0,967455	0,766852	0,532261	0,432494	0,407049	0,361324	0,280786	0,225659	0,178242	0,130972	0,09171		
7000	1,077258	1,131031	1,058109	1,051795	1,038882	1,022148	0,889094	0,72132	0,504354	0,397692	0,373714	0,332863	0,260357	0,212009	0,166501	0,122364	0,08723		
7500	1,224405	1,267383	0,976002	0,970427	0,962668	0,94911	0,835615	0,686144	0,476273	0,370866	0,343684	0,308388	0,247428	0,198232	0,159279	0,11535	0,082584		
8000	1,279009	1,173368	0,910441	0,901441	0,894694	0,882829	0,784964	0,650876	0,45457	0,344746	0,320479	0,286013	0,231447	0,186117	0,150589	0,109838	0,078185		
8500	1,16547	1,11829	0,859122	0,842246	0,83793	0,830275	0,740348	0,621124	0,440784	0,324968	0,299122	0,264408	0,221385	0,175736	0,142946	0,103899	0,075024		
9000	1,055762	1,112601	0,835625	0,79059	0,785743	0,777571	0,6997	0,591992	0,421713	0,303754	0,281406	0,245047	0,209521	0,165501	0,135515	0,099701	0,071038		
9500	0,990618	1,056625	0,92548	0,744674	0,741545	0,733625	0,660535	0,565014	0,405542	0,283291	0,265444	0,230331	0,200304	0,156707	0,129422	0,095604	0,067784		
10000	1,00887	1,022913	0,911615	0,701878	0,700903	0,691241	0,627866	0,541647	0,392429	0,267098	0,249034	0,217549	0,190013	0,149048	0,123486	0,091895	0,064534		

Standaard berekeningen oppervlaktebron - luchtkwaliteit

Berekende lokale bijdrage [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] aan de immissieconcentratie in de lucht op verschillende afstanden [m] tot een “standaard” emissiebron voor verschillende oppervlaktebronnen

- 444 $\mu\text{g}/\text{s}/\text{m}^2$
- 8760 uur/jaar (continue)

Jaargemiddeld

		Afmetingen oppervlakte bron [m]					
		25x25	50x50	100x100	250x250	500x500	1000x1000
Afstand tot de bron [m]	25	96,324	281,8943	558,7394	898,8065	1135,49	1388,141
	50	37,4964	123,7399	340,1439	715,6509	999,2401	1293,318
	75	20,3137	69,5737	220,489	582,911	890,2227	1211,927
	100	12,807	44,9868	146,8153	477,8865	798,1129	1142,262
	125	8,8869	31,8268	106,8254	396,4015	721,4068	1081,127
	150	6,5616	23,7352	81,4435	332,2116	652,8145	1024,145
	175	5,0463	18,5181	64,4267	282,5094	590,9625	971,3209
	200	4,0295	14,9019	52,3723	242,749	537,3984	923,3031
	300	2,0145	7,6165	27,6998	138,0383	378,4751	764,3533
	400	1,2319	4,7023	17,4331	91,0585	279,981	634,7183
	500	0,8425	3,248	12,1863	65,0407	208,2138	535,5746
	600	0,6177	2,3946	9,069	49,7162	166,8059	458,7771
	700	0,4782	1,8625	7,1066	40,0598	136,228	396,3163
	800	0,3882	1,5191	5,8271	32,7159	113,6444	346,3689
	900	0,3199	1,2529	4,8221	27,4118	96,2271	301,2221
	1000	0,2695	1,0578	4,0872	23,3754	82,8792	263,5421
	1250	0,1877	0,7395	2,8747	16,7136	60,6378	203,2568
	1500	0,1405	0,5551	2,1695	12,7597	46,9363	161,6411
	1750	0,1105	0,4371	1,7124	10,1477	37,6292	132,6885
	2000	0,08961	0,3552	1,3961	8,3298	31,2011	111,4061
	2250	0,07493	0,2973	1,171	7,0135	26,4471	95,6492
	2500	0,0639	0,2537	1,0008	6,0225	22,8249	83,332
	3000	0,04869	0,1936	0,7654	4,6342	17,7125	65,5165
	3500	0,03882	0,1545	0,6122	3,7227	14,3098	53,4354
	4000	0,032	0,1274	0,5054	3,0854	11,917	44,8788
	4500	0,02707	0,1079	0,4282	2,6203	10,1444	38,3916
	5000	0,0233	0,0928	0,3688	2,2621	8,7962	33,5122
	5500	0,0204	0,0814	0,3237	1,9893	7,7582	29,7039
	6000	0,0182	0,0725	0,2883	1,7746	6,9349	26,7126
	6500	0,0164	0,0654	0,261	1,6231	6,5141	26,7506
	7000	0,0165	0,06606	0,2665	1,6871	6,6907	25,9595
	7500	0,01601	0,06393	0,2548	1,5768	6,203	24,2593
	8000	0,015	0,05993	0,2392	1,4829	5,8565	22,8979
	8500	0,01417	0,05661	0,2259	1,3986	5,5204	21,5206
	9000	0,01334	0,05326	0,2124	1,315	5,1874	20,3005
	9500	0,01259	0,05033	0,2009	1,2527	5,0201	19,5701
	10000	0,01214	0,04849	0,1933	1,1975	4,7161	18,2964

Standaard berekeningen oppervlaktebron - luchtkwaliteit

Berekende lokale bijdrage [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] aan de immissieconcentratie in de lucht op verschillende afstanden [m] tot een "standaard" emissiebron voor verschillende oppervlaktebronnen

- 444 $\mu\text{g}/\text{s}/\text{m}^2$
- 8760 uur/jaar (continue)

95 percentiel

		Afmetingen oppervlakte bron [m]					
		25x25	50x50	100x100	250x250	500x500	1000x1000
Afstand tot de bron [m]	25	428,4397	1029,945	2085,242	4035,206	5749,771	7922,161
	50	205,6326	559,9502	1331,526	3262,439	5164,877	7474,001
	75	121,1634	357,3458	916,2697	2613,981	4644,152	7059,92
	100	79,9014	249,6601	670,2343	2103,062	4163,224	6691,6
	125	56,33921	184,2323	520,2005	1720,562	3752,944	6355,712
	150	41,7589	140,9744	416,5201	1441,885	3318,899	6029,669
	175	32,23425	111,7874	341,296	1229,238	2943,837	5700,226
	200	25,64709	90,92959	285,7521	1060,291	2617,82	5408,674
	300	12,54505	46,48261	158,6186	660,5966	1740,627	4349,293
	400	7,476332	28,18816	100,5813	461,7325	1269,781	3373,889
	500	4,988615	19,04674	69,85826	342,1964	963,0794	2700,838
	600	3,580109	13,75923	51,20696	265,9034	791,8982	2209,709
	700	2,713941	10,51127	39,584	218,5161	671,3685	1879,572
	800	2,21832	8,65308	32,80732	177,6467	570,403	1618,664
	900	1,79519	7,00916	26,72684	147,3303	491,7385	1386,396
	1000	1,481282	5,80275	22,29381	124,8234	425,4561	1227,463
	1250	1,001657	3,95549	15,37914	89,3188	317,013	958,499
	1500	0,757836	2,99079	11,71948	68,53056	245,4504	781,5081
	1750	0,602358	2,384143	9,310376	54,92231	198,2756	649,6821
	2000	0,49053	1,945919	7,63529	45,5062	166,429	557,8386
	2250	0,410566	1,630799	6,43381	38,59125	142,7757	483,5887
	2500	0,350233	1,390955	5,483879	33,15407	124,0886	427,3219
	3000	0,267756	1,063439	4,209332	25,55304	96,95091	342,969
	3500	0,211886	0,842995	3,342706	20,44607	78,78469	281,3557
	4000	0,173779	0,692467	2,748515	16,85649	65,40198	238,9484
	4500	0,146361	0,58296	2,31466	14,22283	55,35346	206,0344
	5000	0,12519	0,49904	1,98243	12,19629	47,61213	179,608
	5500	0,10862	0,43328	1,72349	10,62379	41,65131	157,8838
	6000	0,09577	0,38207	1,5197	9,3694	36,89862	141,3556
	6500	0,08523	0,34014	1,35524	8,37453	33,14937	129,7903
	7000	0,078041	0,311606	1,243478	7,7042	30,47871	118,3589
	7500	0,071257	0,284439	1,132632	7,01887	27,74222	108,487
	8000	0,065191	0,260301	1,03811	6,42673	25,40754	99,55332
	8500	0,059964	0,239435	0,954664	5,898401	23,35681	91,66153
	9000	0,055456	0,221508	0,882403	5,450849	21,62407	85,10318
	9500	0,051419	0,205333	0,818572	5,077773	20,17322	79,11482
	10000	0,047999	0,19183	0,764971	4,740597	18,75389	73,81085

Standaard berekeningen oppervlaktebron - luchtkwaliteit

Berekende lokale bijdrage [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] aan de immissieconcentratie in de lucht op verschillende afstanden [m] tot een "standaard" emissiebron voor verschillende oppervlaktebronnen

- 444 $\mu\text{g}/\text{s}/\text{m}^2$
- 8760 uur/jaar (continue)

98 percentiel

		Afmetingen oppervlakte bron [m]					
		25x25	50x50	100x100	250x250	500x500	1000x1000
Afstand tot de bron [m]	25	672,3395	1556,035	2897,731	5624,825	8500,568	12007,82
	50	337,4866	938,1478	2138,585	4662,601	7600,943	11332,93
	75	205,7498	609,37	1609,404	3984,013	6843,37	10701,11
	100	139,003	436,4805	1224,042	3478,274	6202,062	10158,47
	125	100,6861	328,8493	951,8355	3044,855	5691,734	9644,901
	150	76,5086	258,2742	769,4699	2702,195	5241,524	9134,899
	175	60,15793	208,6899	641,0294	2412,793	4874,103	8682,409
	200	48,91769	172,4593	544,7321	2148,745	4545,979	8265,623
	300	25,42931	93,76647	318,8575	1370,566	3527,437	7013,907
	400	15,91831	59,91098	212,4012	972,2126	2798,981	6082,284
	500	11,0489	42,09534	153,133	732,8167	2217,919	5355,386
	600	8,181206	31,52026	116,502	581,214	1792,033	4745,753
	700	6,392446	24,69864	92,55037	477,7615	1490,07	4229,019
	800	5,23813	20,3953	76,94635	404,1526	1284,223	3785,902
	900	4,34947	16,98781	64,24686	346,1825	1110,576	3392,913
	1000	3,679988	14,37511	54,92495	298,9134	977,5648	3001,244
	1250	2,578452	10,14103	38,96099	218,4821	738,125	2328,895
	1500	1,928691	7,632197	29,58614	167,6145	583,387	1875,403
	1750	1,514388	5,981696	23,40759	135,2431	476,4654	1562,316
	2000	1,229165	4,866576	19,14787	111,653	396,4358	1329,847
	2250	1,028	4,07594	16,03998	94,45367	339,3752	1152,262
	2500	0,876396	3,48353	13,72186	81,36909	295,0205	1015,988
	3000	0,667756	2,656428	10,4919	63,28073	231,7932	809,5463
	3500	0,531115	2,11432	8,348254	50,79159	189,6715	670,9192
	4000	0,436935	1,741915	6,898711	42,10696	159,6509	570,1704
	4500	0,370199	1,475937	5,84916	35,81326	136,8534	492,5607
	5000	0,32019	1,27677	5,06406	30,91296	119,6297	432,88
	5500	0,28081	1,11885	4,44596	27,17896	105,552	385,0452
	6000	0,24888	0,99287	3,94808	24,2558	94,17235	347,7874
	6500	0,22489	0,89684	3,5708	22,03902	86,77671	332,5403
	7000	0,215814	0,864469	3,469068	21,72041	85,7014	321,9443
	7500	0,205824	0,822589	3,277421	20,28396	79,85241	301,4883
	8000	0,192143	0,768008	3,0639	18,98282	74,52668	281,1102
	8500	0,180065	0,718614	2,868122	17,67124	69,51353	263,4833
	9000	0,168552	0,672517	2,6799	16,56506	64,77418	247,4513
	9500	0,157814	0,630351	2,511267	15,56336	61,09031	233,5278
	10000	0,148647	0,594006	2,370194	14,63095	57,51486	219,0526

Standaard berekeningen oppervlaktebron - luchtkwaliteit

Berekende lokale bijdrage [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] aan de immissieconcentratie in de lucht op verschillende afstanden [m] tot een "standaard" emissiebron voor verschillende oppervlaktebronnen

- 444 $\mu\text{g}/\text{s}/\text{m}^2$
- 8760 uur/jaar (continue)

99,9 percentiel

		Afmetingen oppervlakte bron [m]					
		25x25	50x50	100x100	250x250	500x500	1000x1000
Afstand tot de bron [m]	25	1285,114	2607,555	4693,681	8985,172	13608,05	19553,09
	50	817,3282	1980,591	3904,043	8006,563	12586,93	18651,89
	75	569,6946	1488,737	3269,227	7229,078	11816,97	17902,84
	100	416,7176	1171,289	2747,102	6557,843	11114,51	17190,2
	125	320,1084	958,9291	2369,83	6009,439	10434,73	16624,29
	150	255,9498	798,5172	2021,557	5529,221	9874,42	16028,05
	175	209,5237	680,3286	1779,947	5108,946	9364,496	15539,58
	200	176,2733	589,4943	1599,542	4742,64	8905,852	15082,1
	300	98,59319	356,3268	1089,743	3588,119	7474,748	13344,89
	400	64,90983	239,8277	796,3528	2833,784	6392,459	12027,64
	500	46,88723	176,3577	613,2311	2339,986	5516,62	11012,35
	600	35,42915	135,3061	485,6724	2023,706	4859,75	10178,15
	700	28,24362	108,8295	398,7504	1756,857	4282,638	9344,518
	800	23,20793	90,65658	332,5505	1525,896	3866,29	8735,705
	900	19,35339	75,66012	281,4463	1358,139	3550,135	8149,124
	1000	16,58369	64,88262	246,6562	1221,602	3276,231	7641,392
	1250	12,00202	46,68834	179,749	948,8396	2714,659	6587,719
	1500	9,116266	35,84079	138,4275	754,3806	2298,881	5689,181
	1750	7,181972	28,61728	110,6034	621,176	1968,841	5122,091
	2000	5,889112	23,19039	91,37664	515,6107	1711,147	4636,232
	2250	4,924457	19,6345	77,71171	443,8704	1520,309	4277,739
	2500	4,233795	16,78206	66,41857	386,0824	1351,211	3905,34
	3000	3,235553	12,88027	51,02519	304,9983	1091,946	3371,845
	3500	2,62497	10,42067	41,12341	247,125	907,0965	2917,265
	4000	2,173135	8,660157	34,35137	205,2531	766,2639	2571,649
	4500	1,843873	7,35488	29,16149	174,53	659,6041	2267,873
	5000	1,5891	6,33656	25,15664	152,4435	583,6799	2043,955
	5500	1,40216	5,59242	22,26362	135,835	520,4213	1857,7
	6000	1,24928	4,98371	19,84523	121,4703	469,9666	1732,791
	6500	1,15242	4,59946	18,37553	115,0442	464,633	1951,664
	7000	1,275292	5,109184	20,50618	131,5263	519,8377	1959,432
	7500	1,250248	4,989898	19,88246	122,8466	481,4372	1858,186
	8000	1,172025	4,678276	18,71001	116,9248	466,5807	1823,762
	8500	1,145473	4,588502	18,60408	114,9277	451,1429	1736,659
	9000	1,112424	4,447056	17,70692	108,6853	430,514	1647,579
	9500	1,052436	4,202441	16,67499	102,8829	407,1787	1569,084
	10000	1,010211	4,03421	16,08919	98,25064	385,9402	1486,689

Standaard berekeningen puntbron - depositie

Berekende lokale bijdrage [kg/ha/jaar] aan de depositie op verschillende afstanden [m] tot een “standaard” emissiebron voor verschillende schoorsteenhoogten

- 0,444 ug/s/m2 (stofvormige verontreiniging)
- 8760 uur/jaar (continue)

		Effectieve schoorsteenhoogte [m]																	
		1,5	5,0	10,0	15,0	20,0	25,0	30,0	35,0	40,0	45,0	50,0	60,0	80,0	100,0	120,0	150,0	200,0	
Afstand tot de bron [m]	25	8,11E+02	2,00E+02	1,93E+01	4,05E+00	1,45E+00	6,03E-01	2,74E-01	1,31E-01	6,09E-02	4,66E-02	3,65E-02	1,79E-04	3,60E-09	9,41E-21	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	
	50	2,45E+02	1,22E+02	2,75E+01	7,49E+00	2,59E+00	1,13E+00	5,18E-01	3,20E-01	3,17E-01	1,69E-01	1,23E-01	4,71E-02	1,13E-02	8,13E-10	5,15E-25	0,00E+00	0,00E+00	
	75	1,16E+02	6,72E+01	2,66E+01	8,92E+00	3,67E+00	1,73E+00	9,28E-01	5,11E-01	3,38E-01	2,23E-01	1,75E-01	1,10E-01	2,10E-02	6,74E-03	2,96E-14	0,00E+00	0,00E+00	
	100	6,87E+01	4,17E+01	2,29E+01	8,90E+00	4,14E+00	2,10E+00	1,16E+00	6,99E-01	4,37E-01	3,14E-01	2,35E-01	1,22E-01	4,78E-02	1,33E-02	4,50E-03	1,15E-27	0,00E+00	
	125	4,56E+01	2,89E+01	1,81E+01	8,56E+00	4,23E+00	2,28E+00	1,35E+00	8,12E-01	5,39E-01	3,78E-01	2,73E-01	1,66E-01	6,54E-02	2,05E-02	9,55E-03	2,96E-03	1,27E-33	
	150	3,22E+01	2,09E+01	1,48E+01	8,11E+00	4,09E+00	2,35E+00	1,42E+00	9,11E-01	5,98E-01	4,37E-01	3,15E-01	1,84E-01	6,83E-02	3,09E-02	1,51E-02	6,81E-03	5,13E-24	
	175	2,41E+01	1,60E+01	1,20E+01	7,41E+00	3,89E+00	2,33E+00	1,46E+00	9,55E-01	6,49E-01	4,68E-01	3,49E-01	2,03E-01	7,42E-02	4,24E-02	2,37E-02	6,26E-03	1,71E-03	
	200	1,87E+01	1,26E+01	9,64E+00	6,55E+00	3,69E+00	2,27E+00	1,46E+00	9,77E-01	6,79E-01	4,95E-01	3,67E-01	2,21E-01	9,74E-02	4,25E-02	3,17E-02	5,79E-03	1,59E-03	
	300	8,63E+00	5,90E+00	4,84E+00	4,11E+00	2,98E+00	1,83E+00	1,30E+00	9,35E-01	6,85E-01	5,16E-01	4,01E-01	2,55E-01	1,22E-01	6,50E-02	3,90E-02	2,07E-02	9,07E-03	
	400	4,98E+00	3,43E+00	2,90E+00	2,57E+00	2,17E+00	1,55E+00	1,02E+00	8,20E-01	6,28E-01	4,90E-01	3,88E-01	2,56E-01	1,30E-01	7,62E-02	4,49E-02	2,61E-02	1,49E-02	
	500	3,24E+00	2,24E+00	1,92E+00	1,74E+00	1,56E+00	1,36E+00	8,72E-01	6,99E-01	5,33E-01	4,47E-01	3,61E-01	2,45E-01	1,29E-01	8,08E-02	5,15E-02	2,82E-02	1,44E-02	
	600	2,27E+00	1,57E+00	1,37E+00	1,24E+00	1,11E+00	1,07E+00	8,30E-01	5,70E-01	4,79E-01	3,82E-01	3,15E-01	2,30E-01	1,26E-01	8,05E-02	5,49E-02	3,18E-02	1,91E-02	
	700	1,68E+00	1,17E+00	1,03E+00	9,31E-01	8,36E-01	8,23E-01	7,96E-01	4,82E-01	4,06E-01	3,45E-01	2,96E-01	2,03E-01	1,20E-01	7,81E-02	5,55E-02	3,48E-02	2,00E-02	
	800	1,30E+00	9,03E-01	8,00E-01	7,30E-01	6,51E-01	6,16E-01	6,76E-01	4,68E-01	3,51E-01	3,05E-01	2,62E-01	1,97E-01	1,15E-01	7,50E-02	5,44E-02	3,64E-02	2,10E-02	
	900	1,04E+00	7,21E-01	6,44E-01	5,88E-01	5,24E-01	4,81E-01	5,42E-01	5,21E-01	3,06E-01	2,70E-01	2,37E-01	1,76E-01	1,05E-01	7,17E-02	5,26E-02	3,69E-02	2,20E-02	
	1000	8,50E-01	5,89E-01	5,31E-01	4,87E-01	4,35E-01	3,90E-01	4,14E-01	5,25E-01	2,84E-01	2,43E-01	2,17E-01	1,65E-01	1,03E-01	6,71E-02	5,05E-02	3,66E-02	2,26E-02	
	1250	5,53E-01	3,84E-01	3,53E-01	3,26E-01	2,96E-01	2,57E-01	2,35E-01	2,64E-01	2,29E-01	2,32E-01	1,81E-01	1,43E-01	8,63E-02	6,12E-02	4,48E-02	3,42E-02	2,31E-02	
	1500	3,90E-01	2,73E-01	2,55E-01	2,39E-01	2,18E-01	1,92E-01	1,66E-01	1,54E-01	1,74E-01	2,21E-01	1,45E-01	1,21E-01	7,44E-02	5,36E-02	4,07E-02	3,12E-02	2,23E-02	
	1750	2,93E-01	2,06E-01	1,93E-01	1,84E-01	1,70E-01	1,52E-01	1,30E-01	1,18E-01	1,13E-01	1,15E-01	1,10E-01	9,84E-02	6,52E-02	4,79E-02	3,66E-02	2,86E-02	2,11E-02	
	2000	2,28E-01	1,61E-01	1,52E-01	1,47E-01	1,38E-01	1,26E-01	1,08E-01	9,64E-02	9,23E-02	9,14E-02	8,77E-02	7,88E-02	5,75E-02	4,31E-02	3,35E-02	2,63E-02	1,98E-02	
2250	1,84E-01	1,31E-01	1,24E-01	1,21E-01	1,15E-01	1,06E-01	9,20E-02	8,12E-02	7,75E-02	7,70E-02	7,46E-02	6,79E-02	5,15E-02	3,89E-02	3,09E-02	2,44E-02	1,85E-02		
2500	1,51E-01	1,09E-01	1,03E-01	1,01E-01	9,74E-02	9,13E-02	8,01E-02	7,00E-02	6,68E-02	6,65E-02	6,45E-02	5,95E-02	4,66E-02	3,53E-02	2,86E-02	2,27E-02	1,74E-02		
3000	1,08E-01	8,09E-02	7,66E-02	7,52E-02	7,36E-02	7,04E-02	6,33E-02	5,44E-02	5,24E-02	5,18E-02	5,07E-02	4,71E-02	4,73E-02	2,99E-02	2,47E-02	2,00E-02	1,54E-02		
3500	8,14E-02	6,27E-02	5,97E-02	5,89E-02	5,79E-02	5,64E-02	5,21E-02	4,45E-02	4,23E-02	4,21E-02	4,13E-02	3,87E-02	6,04E-02	2,62E-02	2,16E-02	1,80E-02	1,39E-02		
4000	6,35E-02	5,02E-02	4,81E-02	4,77E-02	4,71E-02	4,65E-02	4,38E-02	3,77E-02	3,53E-02	3,53E-02	3,48E-02	3,28E-02	3,77E-02	2,51E-02	1,92E-02	1,63E-02	1,27E-02		
4500	5,10E-02	4,14E-02	3,99E-02	3,98E-02	3,96E-02	3,92E-02	3,75E-02	3,28E-02	3,01E-02	3,03E-02	3,00E-02	2,84E-02	2,62E-02	3,20E-02	1,74E-02	1,50E-02	1,17E-02		
5000	4,30E-02	3,46E-02	3,38E-02	3,38E-02	3,39E-02	3,38E-02	3,27E-02	2,95E-02	2,62E-02	2,65E-02	2,63E-02	2,49E-02	2,27E-02	3,30E-02	1,62E-02	1,38E-02	1,08E-02		
5500	3,62E-02	2,95E-02	2,89E-02	2,90E-02	2,93E-02	2,94E-02	2,88E-02	2,65E-02	2,31E-02	2,34E-02	2,33E-02	2,23E-02	2,05E-02	2,34E-02	1,70E-02	1,29E-02	1,02E-02		
6000	3,10E-02	2,54E-02	2,50E-02	2,53E-02	2,56E-02	2,58E-02	2,56E-02	2,41E-02	2,07E-02	2,10E-02	2,09E-02	2,01E-02	1,87E-02	1,79E-02	2,09E-02	1,21E-02	9,58E-03		
6500	2,69E-02	2,22E-02	2,20E-02	2,23E-02	2,27E-02	2,29E-02	2,31E-02	2,19E-02	1,88E-02	1,89E-02	1,89E-02	1,83E-02	1,72E-02	1,59E-02	2,14E-02	1,13E-02	9,10E-03		
7000	2,36E-02	1,97E-02	1,96E-02	1,99E-02	2,03E-02	2,06E-02	2,08E-02	2,01E-02	1,74E-02	1,73E-02	1,73E-02	1,69E-02	1,59E-02	1,48E-02	1,73E-02	1,08E-02	8,68E-03		
7500	2,09E-02	1,75E-02	1,74E-02	1,79E-02	1,83E-02	1,90E-02	1,89E-02	1,84E-02	1,60E-02	1,58E-02	1,59E-02	1,56E-02	1,47E-02	1,39E-02	1,38E-02	1,07E-02	8,32E-03		
8000	1,87E-02	1,58E-02	1,58E-02	1,62E-02	1,66E-02	1,73E-02	1,72E-02	1,69E-02	1,49E-02	1,45E-02	1,46E-02	1,44E-02	1,38E-02	1,31E-02	1,22E-02	1,16E-02	7,99E-03		
8500	1,68E-02	1,42E-02	1,44E-02	1,47E-02	1,52E-02	1,59E-02	1,58E-02	1,57E-02	1,40E-02	1,34E-02	1,35E-02	1,33E-02	1,29E-02	1,24E-02	1,15E-02	1,30E-02	7,71E-03		
9000	1,53E-02	1,30E-02	1,32E-02	1,35E-02	1,40E-02	1,47E-02	1,47E-02	1,46E-02	1,33E-02	1,25E-02	1,26E-02	1,24E-02	1,21E-02	1,17E-02	1,10E-02	1,30E-02	7,44E-03		
9500	1,37E-02	1,20E-02	1,23E-02	1,25E-02	1,31E-02	1,35E-02	1,37E-02	1,36E-02	1,31E-02	1,19E-02	1,20E-02	1,18E-02	1,15E-02	1,11E-02	1,06E-02	1,11E-02	7,22E-03		
10000	1,26E-02	1,11E-02	1,14E-02	1,16E-02	1,22E-02	1,26E-02	1,27E-02	1,28E-02	1,24E-02	1,12E-02	1,12E-02	1,11E-02	1,09E-02	1,06E-02	1,02E-02	9,80E-03	7,00E-03		

Standaard berekeningen oppervlaktebron - depositie

Berekende lokale bijdrage [kg/ha/jaar] aan de depositie op verschillende afstanden [m] tot een “standaard” emissiebron voor verschillende effectieve schoorsteenhoogten

- 0,444 ug/s/m² (stofvormige verontreiniging)
- 8760 uur/jaar (continue)

		Afmeting vlakbron [m]					
		25x25	50x50	100x100	250x250	500x500	1000x1000
Afstand tot de bron [m]	25	9,66E+01	3,19E+02	7,59E+02	2,07E+03	3,60E+03	5,32E+03
	50	3,84E+01	1,83E+02	5,29E+02	1,79E+03	2,93E+03	5,10E+03
	75	3,36E+01	1,25E+02	3,53E+02	1,15E+03	2,94E+03	4,74E+03
	100	2,27E+01	8,29E+01	2,64E+02	9,30E+02	2,43E+03	3,83E+03
	125	1,63E+01	7,28E+01	2,05E+02	7,77E+02	1,70E+03	4,30E+03
	150	1,25E+01	6,06E+01	1,56E+02	6,26E+02	1,46E+03	4,06E+03
	175	9,85E+00	3,71E+01	1,49E+02	5,48E+02	1,29E+03	3,42E+03
	200	8,04E+00	2,77E+01	1,32E+02	4,53E+02	1,14E+03	2,98E+03
	300	4,24E+00	1,42E+01	8,50E+01	2,76E+02	7,78E+02	1,77E+03
	400	2,65E+00	8,95E+00	3,07E+01	2,40E+02	5,18E+02	1,33E+03
	500	1,80E+00	6,16E+00	2,07E+01	1,88E+02	3,84E+02	1,03E+03
	600	1,31E+00	4,54E+00	1,52E+01	1,40E+02	3,03E+02	9,14E+02
	700	1,00E+00	3,50E+00	1,18E+01	1,15E+02	2,07E+02	7,24E+02
	800	7,92E-01	2,80E+00	9,44E+00	9,78E+01	2,81E+02	5,73E+02
	900	6,42E-01	2,28E+00	7,78E+00	3,95E+01	2,42E+02	4,85E+02
	1000	5,32E-01	1,90E+00	6,51E+00	3,25E+01	2,17E+02	4,18E+02
	1250	3,55E-01	1,30E+00	4,51E+00	2,24E+01	1,46E+02	3,13E+02
	1500	2,57E-01	9,48E-01	3,35E+00	1,67E+01	1,15E+02	2,06E+02
	1750	1,97E-01	7,31E-01	2,62E+00	1,32E+01	4,55E+01	2,82E+02
	2000	1,56E-01	5,83E-01	2,11E+00	1,08E+01	3,63E+01	2,44E+02
	2250	1,27E-01	4,80E-01	1,75E+00	9,02E+00	3,03E+01	2,07E+02
	2500	1,06E-01	4,03E-01	1,48E+00	7,72E+00	2,60E+01	1,63E+02
	3000	7,91E-02	3,02E-01	1,12E+00	5,96E+00	2,02E+01	1,29E+02
	3500	6,18E-02	2,38E-01	8,90E-01	4,80E+00	1,64E+01	5,57E+01
	4000	4,99E-02	1,93E-01	7,27E-01	3,98E+00	1,37E+01	4,62E+01
	4500	4,13E-02	1,60E-01	6,07E-01	3,36E+00	1,16E+01	3,91E+01
	5000	3,46E-02	1,35E-01	5,13E-01	2,87E+00	1,00E+01	3,38E+01
	5500	2,96E-02	1,15E-01	4,42E-01	2,49E+00	8,74E+00	2,97E+01
	6000	2,56E-02	9,99E-02	3,84E-01	2,18E+00	7,73E+00	2,64E+01
	6500	2,25E-02	8,79E-02	3,39E-01	1,94E+00	6,91E+00	2,38E+01
	7000	1,99E-02	7,80E-02	3,02E-01	1,74E+00	6,23E+00	2,15E+01
	7500	1,77E-02	6,94E-02	2,69E-01	1,56E+00	5,61E+00	1,95E+01
	8000	1,60E-02	6,29E-02	2,44E-01	1,42E+00	5,15E+00	1,80E+01
	8500	1,46E-02	5,74E-02	2,24E-01	1,31E+00	4,75E+00	1,67E+01
	9000	1,34E-02	5,27E-02	2,06E-01	1,21E+00	4,41E+00	1,56E+01
	9500	1,24E-02	4,87E-02	1,90E-01	1,12E+00	4,11E+00	1,46E+01
	10000	1,15E-02	4,52E-02	1,77E-01	1,04E+00	3,85E+00	1,37E+01

BIJLAGE 5 - Effect van geluid op de omgeving

Verspreiding geluid en effecten op de leefomgeving

Geluid is hoorbare verandering in de luchtdruk, die zich verplaatst door de lucht als een golf. Geluid neemt af met de afstand door geometrische uitbreiding (afname geluidenergie door verdelen van energie in de ruimte), luchtdemping, bodemdemping en afscherming door objecten (gebouwen, schermen, etc.).

Een te hoge geluidbelasting kan onder meer leiden tot hinder, slaapverstoring en stresseffecten zoals verhoogde bloeddruk of problemen met hart en bloedvaten tot cognitieve effecten zoals problemen met aandacht, motivatie en leerprestatie, angst en depressie en verstoring van het immuunsysteem. Zeer hoge niveaus kunnen ook leiden tot gehoorbeschadiging, hoewel daar op enige afstand van industrie in woonomgevingen niet snel sprake van zal zijn.

In omgevingsplannen en het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) zijn geluidnormen opgenomen. Deze zijn gedifferentieerd naar dag-, avond- en nachtperiode, waarbij de norm voor de avondperiode 5 dB lager is dan de dagperiode en voor de nachtperiode 10 dB lager. Een 5 dB zachter / harder geluid wordt ervaren als duidelijk zachter / harder, een 10 dB zachter / harder geluid wordt ervaren als tweemaal zo zacht / zo hard.

In het Bkl zijn onderstaande standaardwaarden opgenomen. De standaardwaarden in omgevingsplannen van gemeenten kunnen hiervan afwijken (zowel hoger, bijvoorbeeld in het geval van woningen op een bedrijventerrein, als lager zijn (bijvoorbeeld in stille gebieden die extra bescherming nodig hebben).

Tabel 5.65.1 Standaardwaarde toelaatbaar geluid op een geluidgevoelig gebouw

	07.00 – 19.00 uur	19.00 – 23.00 uur	23.00 – 07.00 uur
Langtijdgemiddelde beoordelingsniveau $L_{Aeq,T}$ als gevolg van activiteiten	50 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
Maximaal geluidniveau L_{Amax} veroorzaakt door aandrijfgeluid van transportmiddelen	--	70 dB(A)	70 dB(A)
Maximaal geluidniveau L_{Amax} veroorzaakt door andere piekgeluiden	--	65 dB(A)	65 dB(A)

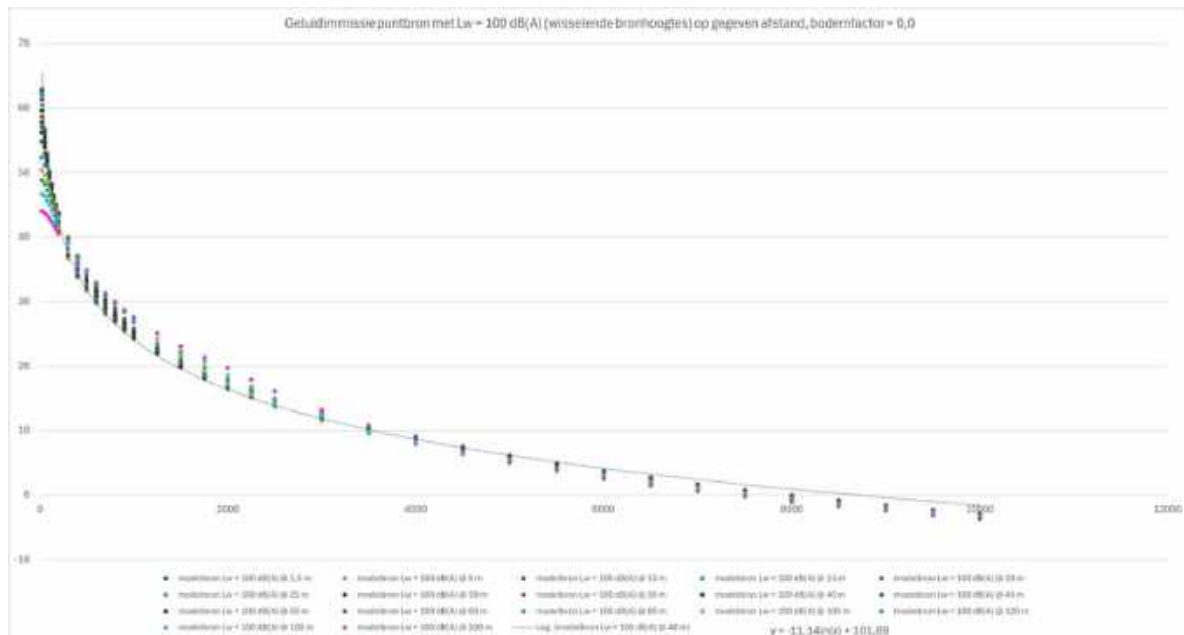
Tabel 5.65.2 Grenswaarde toelaatbaar geluid in geluidgevoelige ruimten binnen in- en aanpandige geluidgevoelige gebouwen

	07.00 – 19.00 uur	19.00 – 23.00 uur	23.00 – 07.00 uur
Langtijdgemiddelde beoordelingsniveau $L_{Aeq,T}$	35 dB(A)	30 dB(A)	25 dB(A)
Maximaal geluidniveau L_{Amax} veroorzaakt door aandrijfgeluid van transportmiddelen	--	55 dB(A)	55 dB(A)
Maximaal geluidniveau L_{Amax} veroorzaakt door andere piekgeluiden	--	45 dB(A)	45 dB(A)

Standaardberekening: impact industrieel geluid op omgeving

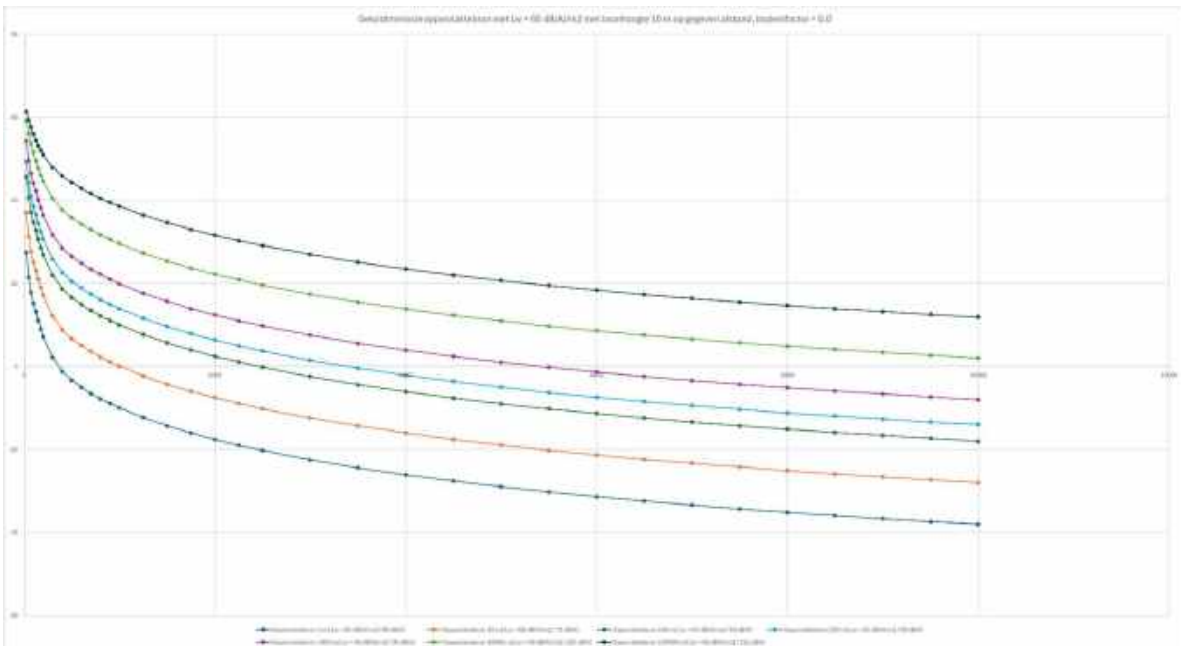
Met behulp van een (industriële) geluidmodel zijn indicatie geluidbelastingen berekend op verschillende afstanden van de geluidbron. Hiermee kan iemand (indicatief) inschatten welke geluidbelasting bij welk geluidvermoggenniveau (ook wel bronsterkte) maximaal te verwachten is op de gevel van een woning. Er is voor twee verschillende typen bronnen een tabel en grafiek gemaakt met de volgende input gegevens:

- Een puntbron met een geluidvermogen L_{Wr} van 100 dB(A) op verschillende hoogtes. Hierbij wordt voor afmetingen van de geluidbron verondersteld dat deze relatief klein is ten opzichte van de afstand tot de ontvanger. Hierbij geldt dat de afstand tot de ontvanger tenminste 1,5 maal zo groot is als de grootste diameter van de geluidbron. Wanneer uitgegaan wordt van een ander geluidvermogen (van één of meerdere gecombineerde geluidbronnen) dan kan het verschil ten opzichte van 100 dB(A) bronvermogen bij het resultaat lineair worden opgeteld of afgetrokken. De tabel is ook bruikbaar voor piekgeluidbronnen.
- In de praktijk zal een geluidbron vaak grotere afmetingen hebben of liggen er meerdere bronnen verspreid over een bedrijventerrein. Daarom is er ook een situatie uitgewerkt voor een oppervlaktebron met een geluidvermogen L_{Wr} van 65 dB(A)/m². Dit komt overeenkomt met de geluidemissie van middelzware bedrijven zoals productiebedrijven, mengvoeder- en zuivelproductiefabrieken. Ook hiervoor geldt dat de resultaten lineair verhoogd of verlaagd kunnen worden met het verschil in dB tussen 65 dB(A)/m² en een andere waarde in dB(A)/m².



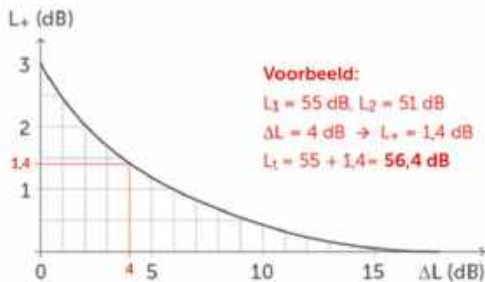
Groep / ton	25	50	75	100	125	150	175	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1250	1500	1750	2000
modelbron Lw = 100 dB(A) @ 1,5 m	63	57	52	48	46	43	42	42	37	33	32	31	29	28	27	25	23	21	19	18
modelbron Lw = 100 dB(A) @ 5 m	63	57	53	50	47	46	43	42	37	34	32	30	29	28	26	25	23	21	19	18
modelbron Lw = 100 dB(A) @ 10 m	63	57	53	50	46	46	44	42	37	34	32	30	29	27	26	25	23	21	19	18
modelbron Lw = 100 dB(A) @ 20 m	63	57	53	50	46	47	45	44	38	35	32	30	29	27	26	25	23	21	19	17
modelbron Lw = 100 dB(A) @ 30 m	61	56	52	50	46	47	45	44	38	35	32	30	29	27	26	25	23	21	19	17
modelbron Lw = 100 dB(A) @ 40 m	61	56	52	50	46	47	45	44	38	35	32	30	29	27	26	25	23	21	19	17
modelbron Lw = 100 dB(A) @ 50 m	59	55	52	50	46	46	45	44	40	37	34	31	29	28	26	25	23	20	19	17
modelbron Lw = 100 dB(A) @ 60 m	58	53	52	50	46	46	45	44	40	37	34	32	30	29	26	25	23	20	18	17
modelbron Lw = 100 dB(A) @ 75 m	57	54	52	50	46	46	45	44	40	37	35	32	30	29	27	25	23	20	18	17
modelbron Lw = 100 dB(A) @ 100 m	56	54	52	50	46	46	45	44	40	37	35	33	30	29	27	25	23	20	18	17
modelbron Lw = 100 dB(A) @ 150 m	55	53	51	49	47	46	45	44	40	37	35	33	31	29	27	26	23	20	18	17
modelbron Lw = 100 dB(A) @ 200 m	52	51	50	48	47	46	44	43	40	37	35	33	31	30	28	27	24	21	19	17
modelbron Lw = 100 dB(A) @ 300 m	50	50	49	47	46	45	44	43	40	37	35	33	31	30	29	28	24	22	19	17
modelbron Lw = 100 dB(A) @ 400 m	49	48	47	46	45	44	43	42	39	37	35	33	31	30	29	28	25	22	20	18
modelbron Lw = 100 dB(A) @ 500 m	47	46	46	45	44	43	42	41	38	37	35	33	31	30	29	28	25	23	21	18
modelbron Lw = 100 dB(A) @ 600 m	44	44	43	43	42	42	41	40	36	36	34	33	31	30	29	27	25	23	21	18

Groep / ton	2250	2500	3000	3500	4000	4500	5000	5500	6000	6500	7000	7500	8000	8500	9000	9500	10000
modelbron Lw = 100 dB(A) @ 1,5 m	16	15	13	11	9	8	6	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-2	-3
modelbron Lw = 100 dB(A) @ 5 m	16	15	13	11	9	8	6	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-2	-3
modelbron Lw = 100 dB(A) @ 10 m	16	15	13	11	9	8	6	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-2	-3
modelbron Lw = 100 dB(A) @ 15 m	16	15	13	11	9	7	6	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-2	-3
modelbron Lw = 100 dB(A) @ 20 m	16	15	13	11	9	7	6	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-2	-3
modelbron Lw = 100 dB(A) @ 25 m	16	15	12	11	9	7	6	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-2	-3
modelbron Lw = 100 dB(A) @ 30 m	16	15	12	11	9	7	6	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-2	-3
modelbron Lw = 100 dB(A) @ 35 m	16	15	12	10	9	7	6	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-2	-3
modelbron Lw = 100 dB(A) @ 40 m	16	14	12	10	9	7	6	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-2	-3
modelbron Lw = 100 dB(A) @ 45 m	16	14	12	10	9	7	6	5	4	2	2	1	0	-1	-2	-2	-3
modelbron Lw = 100 dB(A) @ 50 m	15	14	12	10	9	7	6	5	3	2	2	1	0	-1	-2	-2	-3
modelbron Lw = 100 dB(A) @ 60 m	15	14	12	10	9	7	6	5	3	2	1	1	0	-1	-2	-2	-3
modelbron Lw = 100 dB(A) @ 80 m	15	14	12	10	8	7	6	4	3	2	1	0	0	-1	-2	-2	-3
modelbron Lw = 100 dB(A) @ 100 m	16	14	12	10	8	7	5	4	3	2	1	0	-1	-1	-2	-2	-3
modelbron Lw = 100 dB(A) @ 120 m	16	15	12	10	8	7	5	4	3	2	1	0	-1	-1	-2	-2	-3
modelbron Lw = 100 dB(A) @ 150 m	17	15	12	10	8	6	5	4	3	2	1	0	-1	-1	-2	-2	-4
modelbron Lw = 100 dB(A) @ 200 m	18	16	13	11	9	7	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-2	-3	-4



Optellen van geluidsbronnen:

Voor het optellen van het geluid van meerdere geluidbronnen kan, mits deze dicht bij elkaar gelegen zijn, onderstaande methode gebruikt worden:



Voorbeeld:

- Er zijn twee geluidsniveaus gegeven:
 $L_1 = 55 \text{ dB}$ en $L_2 = 51 \text{ dB}$.
- Het verschil tussen deze twee niveaus is $\Delta L = 4 \text{ dB}$.
- Uit de grafiek kan worden afgelezen dat bij een ΔL van 4 dB de correctiefactor L_+ gelijk is aan 1,4 dB.
- Het totale geluidsniveau L_t wordt berekend door de correctiefactor L_+ op te tellen bij het hogere geluidsniveau (L_1 in dit geval):
 $L_t = 55 + 1,4 = 56,4 \text{ dB}$.

Bedrijfsduurcorrectie:

Bij geluidbronnen die niet continu geluid emitteren te toetsen aan standaardwaarden en grenswaarden wordt een (bedrijfsduur)correctie toegepast om tot een gemiddelde belasting per etmaalperiode te komen. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen de volgende perioden.

- Dagperiode van 7:00 – 19:00 uur, in totaal 12 uur;
- Avondperiode van 19:00 – 23:00 uur, in totaal 4 uur;
- Nachtperiode van 23:00 – 7:00 uur, totaal 8 uur.

De correctie bedraagt $10 \cdot \log(\text{duur activiteit/duur periode})$. Bijvoorbeeld: bij 1 uur bedrijfstijd van een bron in de dagperiode is de bedrijfsduurcorrectie $10 \cdot \log(1/12) = -10,8 \text{ dB}$, in de avondperiode bedraagt deze $10 \cdot \log(1/4) = -6 \text{ dB}$ en in de nachtperiode $10 \cdot \log(1/8) = -9 \text{ dB}$. Als een activiteit 50% van de periode duurt, is de correctie -3 dB.

Voorbeeld

Berekening voor het effect van twee puntbronnen:

- Er staan twee compressoren met een hoogte van 1,5 m ten opzichte van maaiveld vlak bij elkaar met ieder een geluidvermogen van 102 dB(A). We willen indicatief weten wat de geluidbelasting is op 150 meter afstand. De bronnen zijn in de dagperiode (tussen 7 en 19 uur) in bedrijf gedurende 8 uur en in de avondperiode (tussen 19 uur en 23 uur) gedurende 4 uur.
- Optellen van de geluidvermogens ($\Delta L = 0$) levert een gezamenlijk geluidvermogen van 105 dB(A).
- Voor een bron van 100 dB(A) geldt volgens de tabel een op 150 m een indicatieve geluidbelasting van 43 dB(A). Voor de twee bronnen samen met een geluidvermogen van 105 dB(A) is dat dan 5 dB hoger ofwel 48 dB(A).
- Na correctie voor de bedrijfstijd ($10 \cdot \log(8/12) = 1,8$ voor de dagperiode en $10 \cdot \log(4/4) = 0$ voor de avondperiode) levert dit een gecorrigeerd geluidniveau van 46 dB(A) in de dagperiode en 48 dB(A) in de avondperiode.
- Bij toetsing aan de standaardwaarde voor activiteiten van het Besluit kwaliteit leefomgeving van 50 dB(A) in de dagperiode en 45 dB(A) in de avondperiode wordt in dit voorbeeld op 150 meter voldaan aan de standaardwaarde voor de dagperiode, maar niet aan de standaardwaarde voor de avondperiode.

Toelichting uitgangspunten berekeningen geluid

In de Omgevingsregeling bijlage IVh is de wettelijke rekenmethode voor geluid van industrie) opgenomen. Hierna wordt deze nader toegelicht. Voor het berekenen van de geluidsimmissie wordt de immissierelevante bronsterkte van de verschillende bronnen verminderd met de geluidsoverdracht naar het immissiepunt, veelal het beoordelingspunt. Berekend wordt het invallend geluid.

De berekening van de geluidsoverdracht wordt uitgevoerd per bron, per immissiepunt en per octaafband volgens de formule:

$$L_i = L_{WR} - \Sigma D$$

- Met: L_{WR} De immissierelevante bronsterkte
 L_i Het gestandaardiseerde immissieniveau bij het immissiepunt (veelal het beoordelingspunt)
- ΣD = verzamelterm van alle verzwakkingen. Deze term bestaat uit:
 $\Sigma D = D_{geo} + D_{lucht} + D_{refl} + D_{scherm} + D_{veg} + D_{terrein} + D_{bodem} + D_{huis}$
- Met: D_{geo} Afname van het geluidsniveau door geometrische uitbreiding
 D_{lucht} Afname van het geluidsniveau door absorptie in lucht
 D_{refl} Afname door reflectie tegen obstakels (deze term is negatief)
 D_{scherm} Afname ten gevolge van afscherming door akoestisch goed isolerende obstakels (dijken, wallen, gebouwen)
 D_{veg} Afname vanwege geluidsverstrooiing aan en absorptie door vegetatie
 $D_{terrein}$ Afname door verstrooiing en absorptie door installaties op het industrieterrein voor zover deze niet in de overige termen is begrepen
 D_{bodem} Afname ten gevolge van reflectie tegen, verstrooiing aan en absorptie door bodem (deze term kan ook negatief zijn)
 D_{huis} Afname door reflecties tegen bebouwing in de buurt van het immissiepunt. Ook de invloed van geluidsvoortplanting door de bebouwing (reflectie, buiging, verstrooiing) wordt in deze term betrokken.

In de indicatieve generieke berekening zijn de volgende verzwakkingen van belang:

- D_{geo} , hierbij geldt dat hoe verder de ontvanger zich van de bron bevindt, hoe groter de verzwakking, dus hoe lager de overblijvende geluidimmissie. Een vuistregel hiervoor is dat het geluid met ca. 6 dB per afstandsverdubbeling afneemt
- D_{lucht} , door de lucht wordt geluid geabsorbeerd. Hierbij geldt dat laagfrequent geluid (dus de lagere bromtonen) minder geabsorbeerd worden dan hoogfrequent geluid (dus de hoge piepen). Op grote afstand zijn daardoor de lage bromtonen het meest bepalend.
- In het geluidvermogeniveau van de geluidbronnen is gerekend met het standaard industrielawaai spectrum. Dit is redelijk goed vergelijkbaar met open procesinstallaties. Bij gesloten installaties in geluidsisolerende gebouwen of omkastingen zal het aandeel in de lagere frequenties in verhouding hoger kunnen zijn. Het gebruikte industrielawaai spectrum is hieronder weergegeven:

Relatieve spectra: correctiewaarden C_i :

Type geluid	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Hz
C_i industrie	-20	-15	-11	-7	-6	-8	-9	-11	dB

- Met de overige verzwakkingen is in dit generieke voorbeeld geen rekening gehouden. Deze kunnen wel een relevante invloed hebben op de geluidimmissie. Hoge gebouwen, schermen of dijken kunnen bijvoorbeeld geluid tegenhouden in bepaalde richtingen, of juist extra reflectie veroorzaken in andere richtingen.
- Voor de bodemreflectie is worstcase een akoestisch harde bodem, (bodemfactor 0,0) gelijk aan wegen en water. Wanneer sprake is van een (overwegen) zachte bodem (grasland, bos) dan vindt er meer geluidabsorptie plaats en zullen de geluidbelastingen lager zijn

BIJLAGE 6 - Kwalitatieve bevindingen relevante activiteiten voor geluid

Voor geluid zijn in de enquêtes met de OD's niet zo zeer specifieke type bedrijven genoemd, maar kenmerkende geluidbronnen. Kenmerkende geluidbronnen welke hinder geven aan de omgeving zijn in onderstaande weergegeven. Vanuit geluidexpertise is het typerende geluidsvermogen per bron toegevoegd.

- Compressoren, transformatoren, ventilatoren. Typerend geluidsvermogen per installatie ca. 80 -100 dB(A).
- Koelinstallaties, waaronder chillers en koeltorens. Typerend geluidsvermogen per installatie ca. 80 -100 dB(A).
- Rijden en manoeuvreren van vrachtwagens en andere materieel op fossiele brandstoffen. Typerend geluidsvermogen ca. 100 -105 dB(A) en piekbronvermogen tot 110 dB(A).
- Verladen vloeistoffen en vaste stoffen (poeders) met compressoren van vrachtwagens. Typerend geluidsvermogen ca. 100 -105 dB(A).
- Storten van goederen, containerhandeling, metaal-op-metaal. Relevant voor optreden kortstondige piekgeluiden. Piekbronvermogens tot ca. 122 dB(A).
- (Stoom)afblazen veiligheidsventielen (calamiteiten). Relevant voor optreden kortstondige piekgeluiden. Bronvermogens kunnen oplopen tot 150 dB(A).
- Heien (bouwwerkzaamheden). Equivalente bronvermogen ca. 123 dB(A).

Voor het mitigeren van de geluidemissie of geluidbelasting worden in de enquête verschillende oplossingsrichtingen aangedragen:

- Bedrijfstypen met grote geluidemissie zoveel mogelijk op (geluidgezoneerde) industrieterreinen toestaan en niet op lokale bedrijventerreinen en het buitengebied.
- Strengere toelatingscriteria hanteren voor woningbouw in geluidzones. Een ruimtelijke afweging is uiteraard breder dan geluid, de uitwerking zal een plek moeten krijgen in het lokale Omgevingsplan.
- Handreiking BBT-geluid opstellen voor industriebedrijven die grote geluiduitstraling hebben.
- Lawaaiige werkzaamheden in pandig uitvoeren.
- Strengere normen op piekgeluiden en inzichtelijk maken hoe vaak en wanneer deze pieken voorkomen. Het is ook wenselijk dat er een juridisch kader komt.
- Voorkomen van optreden van piekgeluiden in avond- en nachtperiode.
- (Innovatieve) initiatieven ontplooiën om geluidreducties/-maatregelen te bewerkstelligen:
 - Pieken dicht bij de bron afschermen met mobiele schermen (zoals zeecontainers)
 - Goodhousekeeping (bewust maken hinder), meer verantwoordelijkheid bij bedrijven leggen
- Aandacht op effecten door trillingen:
 - Door vaker toestaan van woningen op korte afstand van de industrie is de focus vooral gericht op geluid. Trillingen door industriële bedrijfstypen (papierindustrie, recyclingbedrijven) kunnen echter ook een belangrijke rol spelen en hier dient voldoende aandacht voor te zijn.

Grootste impact op geluid Bedrijfstypen	Oorzaken
Betonmortelcentrale met puinbreker	Dit soort bedrijven bevindt zich voornamelijk op grotere afstand waardoor zich slechts in een enkel geval relevante geluidhinder voordoet
Betonindustrie	Periodiek breken van betonproducten
Puinbreekinstallaties/recycling	Puinbreken, storten in containers, shovels-achteruitrijsignalering
Puinbreker	Seizoensgebonden meteo-condities bepalen de mate van geluidimissie
Bouwsector	Heien, vlinderen vloeren
Op- en overslag	Laad- en losgeluiden, koeling transport
Milieustraat	Reguliere variatie (vooral mbt glas)
Scheeps(ver)bouw	Komt vaak voor met karakteristiek geluid en komt ver boven het gemiddelde uit
Scheepswerven	Slijpen, branden, metaal op metaal activiteiten
Scheepswerf	Beide. Met name piekniveaus door bewerking vna schepen
Haven gerelateerd geluid	Beide. Met name laagfrequent tgv Nestgeluid en pieken van bijv. Laden lossen of toeters.
Transportbedrijven	
IJzer en Staalproductie	Inherent aan het bedrijfsproces dat er fluctuaties optreden in zowel daadwerkelijke pieken als in het algehele geluidniveau als het geluidniveau van tonale componenten in het geluidbeeld.
Metaalproductenindustrie	Metaalbewerkingen
Metaalrecycling	Laden en Lossen, verplaatsen containers
Shredders/metaalrecycling	Schrootschaar, schroothandling, storten in containers
Sloperij/metaalverwerking	Komt vaak voor met karakteristiek geluid en komt ver boven het gemiddelde uit
Schrootverwerking/afvalverwerking	Beide. Piekniveaus door het verwerken van schroot, maar ook tonale componenten door ventilatoren of afzuigingen.
Afvalinzamelaar metaalschroot	Dit soort bedrijven bevindt zich voornamelijk op grotere afstand waardoor zich slechts in een enkel geval relevante geluidhinder voordoet
Containerterminal	
Transformatorstations	
Voedingsmiddelenindustrie	
Rubber en kunststofindustrie	
Papierindustrie	Stoomafblazen
Detailhandel	koelmachines
Horeca	
Horeca en recreatie	Muziekgeluid in weekend



BIJLAGEN

Actieagenda Industrie en Omwonenden

Actie 7: Piekbelasting en gezondheid bij vergunningverlening

Klant: Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Referentie: BJ9926I&BRP007F01

Status: Definitief

Datum: 28 september 2025

Titel document:	BIJLAGE bij Actieagenda Industrie en Omwonenden
Sub titel:	Actie 7: Piekbelasting en gezondheid bij vergunningverlening
Referentie:	BJ9926I&BRP007F01
Uw kenmerk	31199626
Status:	Definitief
Datum:	28 september 2025
Projectnaam:	Actieagenda IenW Industrie en Omwonenden
Projectnummer:	BJ9926
Opgesteld door:	TAUW B.V.

Inhoudsopgave

1	BIJLAGE: Afkortingen en terminologie	1
2	BIJLAGE: Enquête-vragenlijst OD's lucht, geur, geluid	3
3	BIJLAGE: Overzicht enquêteresultaten	12
4	BIJLAGE: Overzicht data luchtmeetnet	15
5	BIJLAGE: Casus Natte bulk op- en overslag	21
5.1	Activiteiten en producten	21
5.2	Emissies	23
5.3	Effecten in de omgeving	25
5.4	Voorbeeld	28
5.5	Maatregelen	32
5.6	Evaluatie	34
6	BIJLAGE: Casus Droge bulk op- en overslag	35
6.1	Procesbeschrijving	35
6.2	Emissies	37
6.3	Effect op de omgeving	37
6.4	Emissiebeperkende maatregelen	39
6.5	Evaluatie	41
7	BIJLAGE: Casus Asfaltproductie	42
7.1	Procesbeschrijving	42
7.2	Emissie	43
7.3	Emissiebeperkende maatregelen	45
7.4	Effect op de leefomgeving	46
8	BIJLAGE: Casus Anorganische bulk chemie	48
8.1	Inleiding	48
8.2	Beschrijving activiteiten	48
8.3	Emissie naar lucht	49
8.4	Verspreiding naar de omgeving	53
8.5	Gevolgen voor de omgeving	56
8.6	Verbeteracties door omgevingsdienst en bedrijf	56
8.7	Samenvatting en conclusies	57

9	BIJLAGE: Casus Biomassacentrale	59
9.1	Inleiding	59
9.2	Beschrijving activiteiten	60
9.3	Emissies	61
9.4	Immissie	62
9.5	Emissiebeperkende maatregelen	64
9.6	Uitgangspunten modelberekening	65

1 BIJLAGE: Afkortingen en terminologie

Tabel 1.1 Afkortingen en terminologie

Afkorting	Toelichting
ABM	Algemene beoordelingsmethodiek, methode ter bepaling van de benodigde saneringsinspanning bij lozingen op basis van stofeigenschappen; een van de Nederlandse BBT-documenten (Bijlage II bij artikel 1.4 van de Omgevingsregeling)
AMB-Tool	Hulpmiddel bij de ABM om de waterbezwaarlijkheid van stoffen en mengsels vast te stellen
Bal	Besluit activiteiten leefomgeving (onderdeel van Omgevingswet)
BBT	Beste beschikbare technieken, Dit zijn de meest doeltreffende methoden die technisch en economisch haalbaar zijn om emissies en andere nadelige gevolgen voor het milieu van een bedrijf te voorkomen of te beperken.
BBT-conclusies afgasbehandeling	Uitvoeringsbesluit (EU) 2022/2427 van 6 december 2022 voor gemeenschappelijk(e) behandeling en beheer van afgassen in de chemiesector
Beperkte immissietoets	Vereenvoudigd verspreidingsmodel volgen RIVM handreiking bepaling van het immissieniveau; (herziene versie 2.0 van december 2023; eerste versie van 9 augustus 2004)
Bkl	Besluit Kwaliteit Leefomgeving (onderdeel van Omgevingswet)
CGM	RIVM Centrum Gezondheid en Milieu
CMR	Stof met H-zinnen H340, H350 of H360 betreffen categorie 1a en 1b waarmee gesteld wordt dat de stof respectievelijk genetische schade of kanker kan veroorzaken of de vruchtbaarheid of het ongeboren kind kan schaden.
CO	Koolmonoxide
DCMR	Milieudienst Rijnmond
DVI	Dampverwerkingsinstallatie
EGW	Emissiegrenswaarden (maximum toegelaten concentratie van een stof in de afgasstroom die de schoorsteen verlaat)
e-MJV	Elektronisch milieujaarverslag
Emissie	Het directe of indirecte vrijkomen, uit puntbronnen of diffuse bronnen van de installatie, van stoffen, trillingen, warmte of geluid in de lucht, het water of de bodem; emissie naar de buitenlucht wordt uitstoot genoemd; emissie naar water wordt lozing genoemd. In het document worden de termen 'uitstoot' en 'emissie naar lucht' als synoniemen zonder onderscheid in betekenis naast elkaar gebruikt.
Handboek diffuse emissies	Handboek emissiefactoren voor diffuse emissies en emissies van bij op- en overslag; Milieumonitor 14, maart 2004 + Actualisatie Inlegvel 01-10-2009; Handboek is herzien in 2024: .IPLO 12 januari 2024 (TAUW rapport R001-1282273RAX-V04d-nnc-NL); <u>Diffuse emissies van vluchtige organische stoffen : handboek emissieberekening - Rijkswaterstaat Publicatie Platform</u>
IPLO	Informatiepunt leefomgeving; onderdeel van het interbestuurlijke programma 'Aan de slag met de Omgevingswet' waarin gemeentes, provincies, waterschappen en het Rijk samenwerken
KDW	Europese Kaderrichtlijn Water; Richtlijn 2000/60/EG van 23 oktober 2000 tot vaststelling van een kader voor communautaire maatregelen betreffende het waterbeleid
MBA	Milieubelastende activiteit zoals bepaald in het Bal
Meetprotocol lek verliezen	Meetprotocol voor lekverliezen, Milieumonitor 15; maart 2004, herzien in 2024: Meetprotocol voor lekverliezen, IPLO 2 januari 2024 (TAUW-rapport R002-1282273BRA-V06-dkl-NL); <u>Meetprotocol voor lekverliezen : vluchtige organische stoffen - Rijkswaterstaat Publicatie Platform</u>)
MTR	Maximaal toelaatbaar risiconiveau
MVP	Stofklasse van minimalisatie verplichte stoffen (Bal) Onderscheid naar MVP1, MVP2

Afkorting	Toelichting
NMVOS	Niet-methaan VOS; vluchtige organische stoffen anders dan methaan
NNM	Nieuw Nationaal Model; Standaardrekenmethode 3 Nieuw Nationaal Model: de rekenmethode van het Nieuw Nationaal Model (Uitgave 1998, ISBN 90-76323-003)
NOx/NO2	Stikstofoxiden, veelal uitgedrukt als NOx in de emissie, en NO2 als immissie concentratie
ODRA	Omgevings Dienst Regio Arnhem
PAK	Polycyclische aromatische koolwaterstof verbindingen; in het Bal is geen nadere definitie van PAK opgenomen; het Activiteitenbesluit definieerde PAK als: som van naftaleen, antraceen, fluoranteen, benzo(g,h,i)peryleen, benzo(a)pyreen, benzo(b)fluoranteen, benzo(k)fluoranteen en indeno(1,2,3-cd)pyreen
Percentiel(waarde)	Geeft het percentage van de uren van het jaar aan, beneden een bepaalde concentratie
PFAS	Verbindingen van koolwaterstoffen met fluor (poly- en perfluoralkylstoffen).
PGS	Publicatiereeks gevaarlijke stoffen
PM _{2,5} /PM ₁₀	Particulate Matter (fijn stof), bestaande uit zwevend stof deeltjes met diameter tot resp. 2,5 en 10
pZZS	Potentieel zeer-zorgwekkende stof, waarvan wordt onderzocht of deze een ZZS-eigenschap heeft
RIE	Richtlijn industriële emissie Richtlijn 2010/75/EU van het Europees Parlement en de Raad inzake industriële emissies (geïntegreerde preventie en bestrijding van verontreiniging) van 24 november 2010 Herziening van 24 april 2024: Richtlijn (EU) 2024/1785
RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
RTO	Regeneratieve thermische oxidatie (voor verbranding van organische luchtverontreinigende stoffen)
RWS	Rijkswaterstaat, onderdeel van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
SDS	Veiligheidsinformatiebladen (Safety Data Sheets)
VOS	Vluchtige organische stoffen; de grens voor de vluchtigheid van VOS is bepaald in wet- en regelgeving en verschilt per wettelijk kader. Volgens Bijlage I bij artikel 1.1 van het Bal (op 01-01-2024): <i>‘organische verbinding, en ook de fractie creosoot, die bij 293,15 K een dampspanning heeft van tenminste 0,01 kPa of onder specifieke gebruiksomstandigheden een vergelijkbare vluchtigheid heeft’</i>
VOTOB	Nederlandse Vereniging van Tankopslagbedrijven
VR	Verwaarloosbaar risico
VRP	Vermijdings- en reductieprogramma voor ZZS
VRU	Damptherugwinningsinstallatie(vapour recovery unit)
ZZS	Zeer-zorgwekkende stoffen, zoals bepaald in de Nederlandse wetgeving; zie artikel 5.22a van het Bal

2 BIJLAGE: Enquête-vragenlijst OD's lucht, geur, geluid

Vragenlijst aan Omgevingsdiensten, Ministerie I&W Actieagenda Industrie en Omwonenden

Onderdelen:

- Actie 6 "Industriële impact op gezondheid"
- Actie7 "Piekbelastingen"
- Inventarisatie piekbelastingen geur- en geluid

Introductie

In het kader van de Actieagenda Industrie en Omwonenden wil het ministerie van I&W overzicht krijgen van de impact van industrie op de luchtkwaliteit en gezondheid van omwonenden. Met name ook de rol van piekmissies op piekbelastingen van de omgeving zijn daarbij van belang, evenals de invloed van pieken in geur en geluid. Op basis van de inzichten van de Omgevingsdiensten kan zo'n beeld worden verkregen van de situatie in Nederland. Dit beeld helpt om maatregelen te formuleren en prioriteiten te leggen ter vermindering van de druk op de leefomgeving door industriële uitstoot.

Adviesbureau TAUW voert met de adviesbureaus Haskoning en Witteveen en Bos deze onderzoeken uit en zal op basis van de verkregen informatie en inzichten adviezen formuleren voor toekomstig beleid.

Deze vragenlijst, uitgezet onder alle omgevingsdiensten in Nederland via OmgevingsdienstNL, beoogt een representatief beeld te gaan geven op basis van informatie en ervaringen geven van de omgevingsdiensten over de impact van industrie via uitstoot van stoffen en geluid naar de leefomgeving, en van de belangrijkste oorzaken en verbetermogelijkheden.

Naast deze brede vragenlijst wordt in het project ook gewerkt aan een vijftal casussen, waarin de impact van industrie op de leefomgeving kwantitatief wordt uitgewerkt.

Opzet van de vragenlijst

De vragenlijst is opgedeeld in een aantal onderdelen:

- 1 Impact schadelijke stoffen van industriële sectoren op de luchtkwaliteit;
- 2 De rol van piekmissies en piekbelastingen;
- 3 De impact van piekmissies en belastingen van geur;
- 4 De impact van piekmissies en belastingen van geluid.

Voor elk onderdeel is volgens een aantal vragen geformuleerd. Uw antwoorden kunt U naar eigen inzicht intypen achter de vragen. Indien U wensen en/of verbeter suggesties heeft voor de VTH praktijk rond beheersen en verminderen van de impact van industrie op de lokale luchtkwaliteit dan zijn die zeer welkom en kunt U die aangeven bij de laatste vraag van ieder onderdeel. Het is de bedoeling dat u de vragenlijst op basis van uw ervaring invult, op basis van feitelijke milieu-informatie, en daarnaast ook op basis van uw inschatting hoe de omgeving een bedrijf ervaart. Indien er aspecten zijn die van belang zijn en waarnaar niet direct wordt gevraagd kunt U dat ook onderaan elk onderdeel aangeven. Mogelijk zullen meerdere mensen samen deze vragenlijst gaan invullen geef svp per onderdeel aan wie aanspreekpunt is voor dat onderdeel in geval we nadere vragen hebben.

Graag ontvangen we deze vragenlijst ingevuld retour **uiterlijk woensdag 21 mei**.

Deel 1: Impact van luchtmissies industrie op de lokale luchtkwaliteit

Ingevuld door :[naam]

Emailadres :

Datum :

Mogen we U contacteren voor verduidelijkende/aanvullende vragen: ja/nee

1. Welke typen bedrijven in uw werkgebied hebben naar inzicht van de experts van uw Omgevingsdienst **relatief de grootste impact op de lokale luchtkwaliteit en gezondheid van omwonenden**, welke stoffen zijn daarbij van belang, en waarom is die impact relatief groot (zoals: toxiciteit van de geëmitteerde stoffen, omvang van de emissies, afstand tot woonomgeving (concentraties))?

Bedrijfstype	Welke stoffen worden geëmitteerd?	Waarom heeft dit bedrijf relatief veel impact?

Indien er meer bedrijfstypen relevant zijn, kunt U de tabel uitbreiden.

2. Welke typen bedrijven veroorzaken naar inzicht van uw Omgevingsdienst **relatief de grootste onrust/bezorgdheid bij omwonenden**, wat zijn de belangrijkste oorzaken daarvoor?

Bedrijfstype	Welke stoffen worden geëmitteerd? (evt. ook geur)	Welke factoren veroorzaken de onrust/bezorgdheid?

Indien er meer bedrijfstypen relevant zijn, kunt U de tabel uitbreiden.

3. Van welke van de onder vraag 1 genoemde typen bedrijven in uw werkgebied zijn verspreidingsberekeningen uitgevoerd om concentraties in de omgeving te bepalen?

Bedrijfstype	Welke stoffen zijn meegenomen in de berekening?

4. Op welke wijze heeft toetsing van de berekende concentraties in de omgeving plaatsgevonden?

Bedrijfstype	Toetsingsmethode

5. Op welke wijze zijn de gebruikte emissies voor de berekeningen tot stand gekomen, en is daarbij rekening gehouden met variatie in emissies ten gevolge van reguliere bedrijfsvoering (zoals opstart, verschillende producten, omschakelen, einde batch-proces, schoonmaken, etc?)

Bedrijfstype	Hoe zijn de gebruikte emissiewaarden tot stand gekomen?	Welke emissie variatie is meegenomen?

6. Bij welke van de onder vraag 1 genoemde typen bedrijven in uw werkgebied zijn ook immissiemetingen in de omgeving gedaan en voor welke stoffen, en met welke reden?

Bedrijfstype	Stoffen voor immissiemetingen	Waarom

7. Welke wensen en/of suggesties heeft U voor aanvullingen en verbeteringen in beleid en uitvoering van VTH rondom impact van industriële bedrijven op de lokale leefomgeving?

8. Zijn er nog aandachtspunten die naar uw inzicht/mening van belang zijn op dit onderwerp die nog niet aan bod zijn gekomen in de vragen?
 Nee/Ja, namelijk

Deel 2: De rol van piekmissies en piekbelastingen vanuit de industrie op de lokale luchtkwaliteit

Ingevuld door : ...naam...

Emailadres :

Datum :

Mogen we U contacteren voor verduidelijkende/aanvullende vragen: ja/nee

1. Bij welke van de bedrijfstypen in uw werkgebied spelen variaties in emissies ("piekmissies") een belangrijke rol in de belasting van de lokale leefomgeving, en wat zijn de belangrijkste oorzaken voor verhoogde emissies (reguliere variatie in bedrijfsomstandigheden) of juist incidentele emissies (onvoorziene bedrijfsomstandigheden, zoals storingen, lekkages, etc.)?

Bedrijfstype	Stof(fen)	Oorzaken van verhoogde emissies

2. Is er inzicht bij de omgevingsdienst hoe vaak verhoogde emissies optreden en indien dat zo is: hoe vaak komen verhoogde emissies voor op jaar basis, en hoe hoog de emissies dan zijn?

Bedrijfstype	Zijn verhoogde emissies bekend? (ja/nee)	Hoe blijken verhoogde emissies? (melding onvoorziene voorvallen, vergunningaanvraag of klachten?)	Frequentie (x keer, gedurende y uren)	Emissies (in kg/uur, of uitgedrukt als aantal keren hoger dan reguliere emissie)

3. Indien variatie in emissies van belang wordt geacht, maar kwantitatief inzicht vooralsnog ontbreekt: op welke wijze zou er meer (kwantitatief) inzicht verkregen kunnen worden in verhoogde emissie situaties?

Bedrijfstype	Meer kwantitatief inzicht kan verkregen worden door

4. Bij welke bedrijfstypen is bij vergunningverlening gevraagd om een monitorings- en beheersplan, inclusief OTNOC (Other Than Normal Operating Conditions)?

Bedrijfstype	Monitorings en/of beheersplan OTNOC/incidentele emissies

5. Bij welke bedrijfstypen is in de vergunning benoemd dat het bedrijf gedurende een x aantal keren (of uren) per jaar verhoogde emissies mag uitstoten?

- Bedrijfstype, nee/ja, namelijk
- Bedrijfstype, nee/ja, namelijk
- Bedrijfstype, nee/ja, namelijk
- Bedrijfstype, nee/ja, namelijk
- Bedrijfstype, nee/ja, namelijk

6. Bij welke bedrijfstypen is in de vergunning opgenomen dat het bedrijf registratie bijhoudt van afwijkende bedrijfsomstandigheden en emissies, en van verplichte melding van verhoogde emissies?

Bedrijfstype	Registratie afwijkende bedrijfsomstandigheden in vergunning?	Melding van verhoogde emissies?

7. Welke (BBT-)maatregelen zijn effectief gebleken in het bestrijden bij piekmissies?

Bedrijfstype	Monitorings en/of beheersplan OTNOC/incidentele emissies

8. Wordt bij de jaarlijkse controle door de Omgevingsdienst van de eMJV-emissie opgave van bedrijven ook expliciet gekeken naar verhoogde emissies bij bijzondere omstandigheden, zo ja hoe?
.....

9. Welke wensen en/of suggesties heeft U voor aanvullingen en verbeteringen in beleid en uitvoering van VTH rondom industriële piekmissies en piekbelastingen op de lokale leefomgeving?
.....

10. Zijn er nog aandachtspunten die naar uw inzicht/mening van belang zijn op dit onderwerp die nog niet aan bod zijn gekomen in de vragen? Ook goede voorbeelden vanuit VTH op dit gebied zijn welkom!
Nee/Ja, namelijk

Deel 3: Geurhinder en de invloed van piekmissies/belastingen

Ingevuld door : ...naam...

Emailadres :

Datum :

Mogen we U contacteren voor verduidelijkende/aanvullende vragen: ja/nee

1. Welke industriële bedrijfstypen in uw werkgebied veroorzaken de meeste geur(belasting) in de omgeving? Op welke informatie is uw antwoord gebaseerd (bijv. geurmetingen in de omgeving, verspreidingsberekeningen)?

Bedrijfstype	Informatie

2. Welke industriële bedrijfstypen in uw werkgebied veroorzaken de meeste geurhinder in de omgeving? Op welke informatie is uw antwoord gebaseerd (bijv. geurklachten informatie, hinder-enquêtes, aandacht in media)?

Bedrijfstype	Informatie

3. Voor de bij het onderdeel geur bij vraag 1 en/of 2 genoemde bedrijfstypen: in hoeverre spelen emissie fluctuaties een rol in de geurhinder die de omgeving ervaart, en wat zijn de belangrijkste oorzaken voor verhoogde emissies (reguliere variatie in bedrijfsomstandigheden, of juist incidentele emissies (onvoorziene bedrijfsomstandigheden, zoals storingen, lekkages, etc.?)

Bedrijfstype	Spelen fluctuaties een rol (ja/nee)	Oorzaken

4. Is er inzicht bij de omgevingsdienst hoe vaak verhoogde emissies optreden en indien dat zo is: hoe vaak komen verhoogde geuremissies voor op jaar basis en hoe hoog de geuremissies dan zijn?

Bedrijfstype	Komen verhoogde emissies voor? (ja/nee)	Frequentie (x keer, gedurende y uren)	Emissies (in $\times 10^6$ Ou/uur, of uitgedrukt als aantal keren hoger dan de reguliere geuremissie)

5. Voor genoemde bedrijfstypen: in welke situaties gaat hinder door geur gepaard met ongerustheid bij omwonenden over ook toxische effecten op hun gezondheid?

Bedrijfstype	Geurhinder veroorzaakt ongerustheid over toxische effecten (ja/nee)

6. Welke wensen en/of suggesties heeft U voor aanvullingen en verbeteringen in beleid en uitvoering van VTH rondom industriële piekmissies en piekbelastingen op de lokale leefomgeving?

.....

7. Zijn er nog aandachtspunten die naar uw inzicht/mening van belang zijn op dit onderwerp die nog niet aan bod zijn gekomen in de vragen? Ook goede voorbeelden vanuit VTH op dit gebied zijn welkom!

Nee/Ja, namelijk

Deel 4: Geluidhinder en de invloed van piekmissies/belastingen

Ingevuld door : ...naam...

Emailadres :

Datum :

Mogen we U contacteren voor verduidelijkende/aanvullende vragen: ja/nee

1. Welke industriële bedrijfstypen in uw werkgebied veroorzaken de meeste geluidbelasting in de omgeving, en wat is de rol van piekmissies geluid daarbij?

Bedrijfstype	Bijdrage van piekmissies in de geluidbelasting

2. Welke industriële bedrijfstypen in uw werkgebied veroorzaken de meeste geluidhinder in de omgeving in de vorm van het veroorzaken van klachten?

Bedrijfstype	Hinder blijkt uit klachten, hinderenquêtes, anders

3. Voor de bij het onderdeel geluid bij vraag 1 genoemde bedrijfstypen: in hoeverre spelen fluctuaties in het geluidsniveau een rol in de geluidhinder die de omgeving ervaart, wat zijn de belangrijkste oorzaken voor verhoogde emissies zoals reguliere variatie in bedrijfsomstandigheden, of juist incidentele emissies (onvoorziene bedrijfsomstandigheden, zoals storingen, bijzondere handelingen, etc.)?

Bedrijfstype	Incidentele geluidpieken spelen een rol (ja/nee)	Oorzaken

4. Welke wensen en/of suggesties heeft U voor aanvullingen en verbeteringen in beleid en uitvoering van VTH rondom industriële piekmissies en piekbelastingen op de lokale leefomgeving?
.....
5. Zijn er nog aandachtspunten die naar uw inzicht/mening van belang zijn op dit onderwerp die nog niet aan bod zijn gekomen in de vragen? Ook goede voorbeelden vanuit VTH op dit gebied zijn welkom!
Nee/Ja, namelijk

3 BIJLAGE: Overzicht enquêteresultaten

In onderstaande tabel is een lijst van bedrijfstypen opgenomen die naar inzicht van omgevingsdiensten (relatief) grote impact op de lokale milieukwaliteit en gezondheid van omwonenden hebben [bron: enquête onder omgevingsdiensten]

Bedrijfstypen	Relevante luchtemissies	Reden van impact op luchtkwaliteit
Afval- en meeverbrandingsinstallaties	ZZS (dioxine/PFAS/zware metalen)	Grootte van het bedrijf – omvang van de emissies – zorgen omgeving over ZZS.
Afvalverbranding	Geur, NO _x , ZZS	Geurhinder en hogere emissies van ZZS.
Afvalverwerking	Geur, dioxine, PCB's, NO _x , SO ₂ , HF, HCl, stof, etc.	Afvalverwerking leidt tot hinder van geur vanwege de woningen ook dichterbij staan, ook composteerder.
Afvalverwerking	Fijnstof, geur	Vaak in nabijheid van woningen.
Afvalverwerking/afvalstort/GFT-verwerking	Geur (en ZZS-emissies naar het water)	Afhankelijk aard inzamelaars.
PVC-afvalverwerking	Cadmium, lood	
Waterzuivering	Geur, stikstofoxiden, ZZS	Geurhinder bij het zuiveringsproces.
Asfaltmenginstallatie	Benzeen, PAK's	Nabij bebouwing/bewoning.
Asfaltmenginstallatie	Geur, stikstofoxiden	Geurhinder, (onterechte) zorgen over emissies ZZS.
Asfaltmenginstallatie	ZZS (o.a. PAK, benzeen)	Zorgen omgeving over ZZS.
Asfaltmenginstallatie	Geur / ZZS (benzeen, PAK)	Geuroverlast, piek/batchproces.
Minerale producten industrie	Fijnstof	Geeft relatieve grote emissie.
Steenfabrieken	Stof / fluoride	Groot ruimtebeslag.
Oplosmiddeleninstallatie	VOS, ZZS, geur	
Coating (voertuigonderdelen, meubels etc.)	Geur, VOS	Kort op omgeving, nageschakelde technieken eerst niet op orde.
Looncoaters (Oplosmiddelen of poedercoating)	VOS / stof / PFAS	Verschillende gevaren waaronder: ZZS / STOT Dichtbij woonwijken met soms hoge emissies van VOS met STOT classificaties (H372/H373) maar ook enkele ZZS aangetroffen. En geur.
Biomassacentrales	NO _x , stof, NH ₃	Zorgen omgeving over houtstook.
Biomassaketels	NO _x , SO ₂ , stof, roetdeeltjes, NH ₃	Kort op bebouwing.
Houtverwerking/-recycling	Stof, stofgebonden metalen, PAK's, etc., formaldehyde	Hoge concentratie × hoge luchtdebieten = hoge vracht, relatief lage emissiepunten, kort op bebouwing.
Houtstook in publieke omgeving	Fijnstof, geur, stikstofoxiden, PAK's, zware metalen	Grote bijdrage van luchtkwaliteit op koude dagen vanwege sfeerverwarming.
Chemische industrie	Stof / VOS / ZZS / overig	Afhankelijk van het proces welke stoffen vrijkomen.
Chemische industrie	Geur / VOS (deels ZZS)	Naast biomassa's veel kans op diffuse emissies.

Bedrijfstypen	Relevante luchtemissies	Reden van impact op luchtkwaliteit
Chemische industrie	Naftaleen, VOS, geur, etc.	Verwerking actief veel lozingen nabij veel geuroverlast en voldoet niet voor raatclean aan de MTR.
Chemische industrie	ZZS	Relatief grote potentie op emissie.
IJzer- en Staalproductie	(Zware) metalen, PAK's, dioxines, PCB's, furanen, stof incl. PM ₁₀ , PM _{2.5} , ultrafijnstof, NO _x , SO ₂ , HCl, CO, CO ₂ , benzeen, VOS, NH ₃ , HF, geur	Veel klachten, veel in de belastingmilieu media, woningomgeving vaak gesitueerd (afgelopen jaren ook buurtbewoners) en nog woningbouwplannen, cumulatie, hinder, etc.
IJzerrecycling	Metalen, PAK, kwarts, VOS, dioxine, NO _x , etc.	Verouderd, onderhoud, etc. nodig.
IJzerijzer	ZZS (o.a. PAK, benzeen)	Zorgen omgeving over ZZS.
IJzerindustrie/metaalproductie	Stikstofoxiden, ZZS, geur	Geurhinder en hogere emissies van ZZS.
Lassen/solderen/stralen/reinigen/coaten	Stof / metalen / VOS / reinigingsmiddelen	Vast van dit soort bedrijven in onze regio. Meerdere per industrieterrein. Onbekend wat de emissies zijn. Ook hierbij ZZS aangetroffen.
Metaalproductie-industrie	Oplosmiddelen (VOS), ZZS	Geeft relatieve grote emissie.
Smelten van metalen	Zware metalen	Uitstoot ZZS.

Bedrijfstypen	Relevante luchtemissies	Reden van impact op luchtkwaliteit
Composteerindustrie	Geur	Hoge geurvrachten
Composteerindustrie	Ammoniak, geur, stikstofoxiden	Geurhinder, uitstoot van ammoniak
Compostering / vergisting	Geur / ZZS (H ₂ S)	Grote geurvracht vanuit compostering, slechte hoogte spreiding 'pluim'
Mest/ siloverwerking	Geur	Geur
Mestverwerking	Endotoxinen	Nabij bebouwing/bewoning
Mestverwerking	Geur, stikstof	
Vergistingsinstallatie (mest, biomassa)	NH ₃ , geur	Relatief lage diffuse emissies maar ook hoge schoorsteen emissies vanaf biofilter, hoge doorzet
Kippenmestopslag	Geur	Zeer grote geurvracht in combinatie met vochtige pluim, continu klachtenbeeld geur
Papierindustrie	Geur, stikstofoxiden	Geurhinder, stikstofproblematiek (korte afstand Veluwe)
Kunstmestverwerker	Stof, HCl, geur, NH ₃	Niet voldoet aan de vergunning, veel klachten geur, branderige ogen
Kunststof zoals polyesterhars of PUR	Styreen/MDI/Polyol/Pentaan/ Stof/ Overige stoffen, verschilt vaak per bedrijf wat de toevoegingen zijn aan PUR	Veel in de media, nabij woningbouw gesitueerd (afgelopen jaren ook bijgebouwd) en nog woningbouwplannen, hinder, etc. Emissies zijn vaak lastig in beeld te brengen gaat om verschillende

Bedrijfstypen	Relevante luchtmissies	Reden van impact op luchtkwaliteit
		stoffen die vrijkomen. Soms ook in grote hoeveelheden. De stoffen die in beeld zijn, zijn niet altijd in een stofklasse ingedeeld. Ook geur speelt mee.
Slachterijen	Geur	Groot ruimtebeslag, geur vaak een probleem.
Verwerken dierlijke bijproducten	Met name geur	Afstand omwonenden hoog, maar erg hoge vrachten, schommelingen in productie.
Vetsmelterijen	Geur	
Niet-industriële voedselbereiding	Fijnstof / geur	Veel aanwezig in de leefomgeving.
Voedingsmiddelen	Afhankelijk proces	Geur.
Voedingsmiddelenindustrie	Geur, Hexaan, NH ₃	Cacaobedrijven, geur- en smaakstoffen, soja, etc.
Industriële voedselbereiding		
Diervoederindustrie	Geur, stikstofoxiden	Geurhinder.
Diervoederindustrie	Stof, geur	
Mengvoederbedrijven	Geur / fijnstof	Geuroverlast, batchprocessen, piekmissies.
Veevoeder	Stof	Forse ruimte-impact; geurproblematiek.
Veevoeder	Geur	Nabij bebouwing/bewoning.
Veehouderij	Geur	
Veehouderijen	Ammoniak en fijnstof	Geeft relatieve grote emissie.
Veehouderijen	Ammoniak, geur, stikstofoxiden	Veel invloed op natuur/stikstofproblematiek, geur bij (nieuwbouw) woningen, endotoxinen.

4 BIJLAGE: Overzicht data luchtmeetnet

Ten behoeve van de analyse welke piekbelastingen er rond industrie optreden in de buitenlucht, is gekeken of er verschil is in de hoogst voorkomende uurgemiddelde concentraties, uitgedrukt als 99,9-percentiel (0,1% van de 8760 uren van een jaar, ca. 9 uren/jaar) tussen luchtmeetstations in de omgeving van industrie ten opzichte van andere meetstations. In onderstaande tabellen worden de gemeten concentraties voor een aantal stoffen weergegeven. Het betreft de absolute concentraties¹.

Tabel 4-1: Jaargemiddelde-, 50-percentiel-, 95-percentiel-, 98-percentiel- en 99,9-percentiel uurwaarde concentraties [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] van industriële meetstations voor de stof BC (Roet) in het jaar 2023

Industrie stations	Jaargemiddelde	50-percentiel	95-percentiel	98-percentiel	99,9-percentiel
IJmuiden-Kanaalstraat	0,7	0,6	1,7	2,4	5,9
Wijk aan Zee-De Banjaert	0,5	0,33	1,6	2,2	4,1
Rotterdam-Hoek van Holland	0,6	0,46	1,8	2,5	5,1

Tabel 4-2: Jaargemiddelde-, 50-percentiel-, 95-percentiel-, 98-percentiel- en 99,9-percentiel uurwaarde concentraties [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] van verschillende soorten meetstations voor de stof benzeen in het jaar 2023

Industriestations	Jaargemiddelde	50-percentiel	95-percentiel	98-percentiel	99,9-percentiel
Rotterdam-Geulhaven	0,8	0,41	2,2	3,7	18
Wijk aan Zee-Bosweg	0,33	0,2	0,9	1,4	4,1
Zaanstad-Hemkade	0,24	0,11	0,8	1,3	4,4
Zaanstad-Hoogtij	0,37	0,2	1,2	2,1	8,5
Maassluis-Kwartellaan	0,5	0,25	1,2	2,2	15
Rotterdam-Hoek van Holland	0,34	0,25	0,9	1,3	4,7

Straatstations	Jaargemiddelde	50-percentiel	95-percentiel	98-percentiel	99,9-percentiel
Amsterdam Stadhouderskade	0,41	0,35	0,9	1,2	3,2

Stadsachtergrondstations	Jaargemiddelde	50-percentiel	95-percentiel	98-percentiel	99,9-percentiel
Schiedam A. Arienstraat	-	-	-	-	-
Rotterdam Hoogvliet	0,37	0,31	0,7	1	3,5

Achtergrondstations	Jaargemiddelde	50-percentiel	95-percentiel	98-percentiel	99,9-percentiel
Spaarnwoude-Machineweg (Haven invloed)	0,31	0,2	0,8	1,3	5,7
IJmuiden-Kanaalstraat	0,7	0,6	1,7	2,4	5,9
Wijk aan Zee-De Banjaert	0,5	0,33	1,6	2,2	4,1

¹ Zoals verkregen van luchtmeetnet.nl/rapportages.

Tabel 4-3: Jaargemiddelde-, 50-percentiel-, 95-percentiel-, 98-percentiel- en 99,9-percentiel uurwaardeconcentraties [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] van industriële meetstations voor de stof CO (koolstofmonoxide) in het jaar 2023

Industriestations	Jaargemiddelde	50-percentiel	95-percentiel	98-percentiel	99,9-percentiel
IJmuiden-Kanaalstraat	249	215	456	642	1596
Wijk aan Zee-De Banjaert	324	278	650	925	1667

Tabel 4-4: Jaargemiddelde-, 50-percentiel-, 95-percentiel-, 98-percentiel- en 99,9-percentiel uurwaardeconcentraties [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] van industriële meetstations voor de stof H_2S (watersulfide) in het jaar 2023

Industriestations	Jaargemiddelde	50-percentiel	95-percentiel	98-percentiel	99,9-percentiel
IJmuiden-Kanaalstraat	0,8	0,6	2,4	2,9	7
Wijk aan Zee-De Banjaert	0,6	0,3	2,4	3,5	8,8

Tabel 4-5: Jaargemiddelde-, 50-percentiel-, 95-percentiel-, 98-percentiel- en 99,9-percentiel uurwaardeconcentraties [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] van industriële meetstations voor de stof m-paraxyleen in het jaar 2023

Industriestations	Jaargemiddelde	50-percentiel	95-percentiel	98-percentiel	99,9-percentiel
Wijk aan Zee-Bosweg	0,14	0,04	0,6	1,1	3
Zaanstad-Hemkade	0,46	0,2	1,6	2,5	11
Zaandstad-Hoogtij	0,6	0,1	2,3	4,5	17

Tabel 4-6: Jaargemiddelde-, 50-percentiel-, 95-percentiel-, 98-percentiel- en 99,9-percentiel uurwaardeconcentraties [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] van industriële meetstations voor de stof NO (stikstofmonoxide) in het jaar 2023

Industriestations	Jaargemiddelde	50-percentiel	95-percentiel	98-percentiel	99,9-percentiel
IJmuiden-Kanaalstraat	3,9	1,1	15	27	87
Sluiskil-Stroodorpestraat	6,7	3,2	25	40	96
Wijk aan Zee-De Banjaert	4,5	1,8	18	32	86
Zaanstad-Hemkade	2,5	0,1	15	30	78
Zaanstad-Hoogtij	7,2	3,6	27	42	98
Maassluis-Kwartellaan	6,3	2,9	24	42	122
Rotterdam-Hoek van Holland	8,8	4,9	31	52	130

Tabel 4-7: Jaargemiddelde-, 50-percentiel-, 95-percentiel-, 98-percentiel- en 99,9-percentiel uurwaardeconcentraties [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] van verschillende soorten meetstations voor de stof stikstofdioxide (NO_2) in het jaar 2023

Industrie stations	Jaargemiddelde	50-percentiel	95-percentiel	98-percentiel	99,9-percentiel
IJmuiden-Kanaalstraat	14	11	38	47	67
Sluiskil-Stroodorpestraat	21	17	53	62	85
Wijk aan Zee-De Banjaert	21	17	48	58	81
Zaanstad-Hemkade	15	8,8	47	55	77
Zaanstad-Hoogtij	21	16	53	62	84
Maassluis-Kwartellaan	24	20	54	63	107
Rotterdam-Hoek van Holland	23	19	57	70	117

Straatstations	Jaargemiddelde	50-percentiel	95-percentiel	98-percentiel	99,9-percentiel
Nijmegen Graafseweg	20	18	41	50	74
Vlaardingen Riouwlaan	24	20	64	64	86
Amsterdam Stadhouderskade	22	19	49	57	85
Groningen Europaweg	16	13	34	42	64

Stadsachtergrondstations	Jaargemiddelde	50-percentiel	95-percentiel	98-percentiel	99,9-percentiel
Schiedam A. Ariensstraat	22	18	54	63	85
Rotterdam Hoogvliet	18	15	45	55	78
Den Haag-Rebecquestraat	15	11	43	54	73
Zaandam-Wagenschappad	16	11	45	53	73
Rotterdam-Zwartewaalstraat	17	13	47	58	81

Achtergrondstations	Jaargemiddelde	50-percentiel	95-percentiel	98-percentiel	99,9-percentiel
De Zilk-Vogelaarsdreef	10	6,9	28	37	53
Cabauw-Wielsekade	11	8,3	28	36	50
Kollumerwaard-Hooge Zuidwal	5,1	4	13	19	32
Wieringerwerf-Medemblikkerweg	9,1	5,7	27	39	92
Spaarnwoude-Machineweg	13	10	37	46	65
IJmuiden-Kanaalstraat	3,9	1,1	15	27	87
Sluiskil-Stroodorpestraat	6,7	3,2	25	40	96
Wijk aan Zee-De Banjaert	4,5	1,8	18	32	86
Zaanstad-Hemkade	2,5	0,1	15	30	78
Zaanstad-Hoogtij	7,2	3,6	27	42	98

Tabel 4-8: Jaargemiddelde-, 50-percentiel-, 95-percentiel-, 98-percentiel- en 99,9-percentiel uurwaardeconcentraties [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] van industriële meetstations voor de stof NO_x (stikstofoxiden) in het jaar 2023

Industrie stations	Jaargemiddelde	50-percentiel	95-percentiel	98-percentiel	99,9-percentiel
IJmuiden-Kanaalstraat	20	14	60	81	191
Sluiskil-Stroodorpestraat	32	24	87	119	218
Wijk aan Zee-De Banjaert	28	21	71	98	215
Zaanstad-Hemkade	19	9,2	68	98	188
Zaanstad-Hoogtij	32	22	92	120	209
IJmuiden-Kanaalstraat	3,9	1,1	15	27	87
Sluiskil-Stroodorpestraat	6,7	3,2	25	40	96
Wijk aan Zee-De Banjaert	4,5	1,8	18	32	86
Zaanstad-Hemkade	2,5	0,1	15	30	78
Zaanstad-Hoogtij	7,2	3,6	27	42	98

Tabel 4-9: Jaargemiddelde-, 50-percentiel-, 95-percentiel-, 98-percentiel- en 99,9-percentiel uurwaardeconcentraties [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] van industriële meetstations voor de stof ozon in het jaar 2023

Industrie stations	Jaargemiddelde	50-percentiel	95-percentiel	98-percentiel	99,9-percentiel
Maassluis-Kwartellaan	47	47	89	105	147
Rotterdam-Hoek van Holland	50	50	90	104	164

Tabel 4-10: Jaargemiddelde-, 50-percentiel-, 95-percentiel-, 98-percentiel- en 99,9-percentiel uurwaardeconcentraties [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] van verschillende soorten meetstations voor de stof PM_{10} (fijnstof, deeltjesgrootte kleiner dan 10 micrometer)

Industriestations	Jaargemiddelde	50-percentiel	95-percentiel	98-percentiel	99,9-percentiel
IJmuiden-Kanaalstraat	18	15	40	53	95
Sluiskil-Stroodorpestraat	15	12	35	50	108
Velsen-Reyndersweg	17	16	34	43	82
Velsen-Staalstraat	22	20	40	47	77
Wijk aan Zee-Bosweg	19	18	39	48	83
Wijk aan Zee-De Banjaert	16	14	33	40	72
Zaanstad-Hemkade	22	19	49	63	111
Zaanstad-Hoogtij	13	11	29	40	90
Maassluis-Kwartellaan	15	13	31	38	73
Rotterdam-Hoek van Holland	17	16	33	41	81

Straatstations	Jaargemiddelde	50-percentiel	95-percentiel	98-percentiel	99,9-percentiel
Nijmegen Graafseweg	17	16	38	44	72
Vlaardingen Riouwlaan	18	17	39	48	115
Amsterdam Stadhouderskade	16	13	34	46	142
Groningen Europaweg	17	16	39	49	85

Stadsachtergrondstations	Jaargemiddelde	50-percentiel	95-percentiel	98-percentiel	99,9-percentiel
Schiedam A. Arienstraat	17	15	32	39	83
Rotterdam Hoogvliet	16	15	31	38	70
Den Haag-Rebecquestraat	19	17	44	56	107
Zaandam-Wagenschappad	14	13	29	37	73
Rotterdam-Zwartewaalstraat	17	16	33	41	88

Achtergrondstations	Jaargemiddelde	50-percentiel	95-percentiel	98-percentiel	99,9-percentiel
De Zilk-Vogelaarsdreef	14	13	34	42	75
Cabauw-Wielsekade	14	12	34	42	70
Kollumerwaard-Hooge Zuidwal	14	12	31	43	90
Wieringerwerf-Medemblikkerweg	13	12	30	36	85
Spaarnwoude-Machineweg (Haven invloed)	13	11	27	34	70

Tabel 4-11: Jaargemiddelde-, 50-percentiel-, 95-percentiel-, 98-percentiel- en 99,9-percentiel uurwaardeconcentraties [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] van verschillende soorten meetstations voor de stof $\text{PM}_{2,5}$ (fijnstof, deeltjesgrootte kleiner dan 2,5 micrometer)

Industrie stations	Jaargemiddelde	50-percentiel	95-percentiel	98-percentiel	99,9-percentiel
IJmuiden-Kanaalstraat	10	7,3	25	35	66
Sluiskil-Stroodorpstraat	8,1	6,8	21	29	57
Velsen-Reyndersweg	8,6	7,1	22	30	55
Velsen-Staalstraat	10	8,3	24	32	54
Wijk aan Zee-Bosweg	9,1	7,9	22	29	58
Wijk aan Zee-De Banjaert	10	7,9	25	32	58
Zaanstad-Hoogtij	8,4	6,5	21	28	58
Maassluis-Kwartellaan	8,4	6,3	22	29	61
Rotterdam-Hoek van Holland	9,1	6,9	23	31	63

Straatstations	Jaargemiddelde	50-percentiel	95-percentiel	98-percentiel	99,9-percentiel
Nijmegen Graafseweg	8,9	7,5	22	28	28
Vlaardingen Riouwlaan	7,5	5,8	20	27	27
Amsterdam Stadhouderskade	9,3	7,8	21	27	27
Groningen Europaweg	6	4,5	18	25	25

Stadsachtergrondstations	Jaargemiddelde	50-percentiel	95-percentiel	98-percentiel	99,9-percentiel
Schiedam A. Arienstraat	8,7	6,7	22	28	28
Rotterdam Hoogvliet	8,5	6,5	21	27	27
Den Haag-Rebecquestraat	6,9	5,1	21	30	30
Zaandam-Wagenschappad	8,8	6,9	22	28	28
Rotterdam-Zwartewaalstraat	9,4	7,2	23	30	30

Achtergrondstations	Jaargemiddelde	50-percentiel	95-percentiel	98-percentiel	99,9-percentiel
De Zilk-Vogelaarsdreef	7,9	6,6	21	27	27
Cabauw-Wielsekade	7,1	5,7	20	26	26
Kollumerwaard-Hooge Zuidwal	6	4,7	17	22	22
Wieringerwerf-Medemblikkerweg	6,6	5,2	19	24	24
Spaarnwoude-Machineweg (Haven invloed)	8	6,2	20	25	25

Tabel 4-12: Jaargemiddelde-, 50-percentiel-, 95-percentiel-, 98-percentiel- en 99,9-percentiel uurwaardeconcentraties [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] van verschillende soorten meetstations voor de stof SO_2 (zwaveldioxide)

Industriestations	Jaargemiddelde	50-percentiel	95-percentiel	98-percentiel	99,9-percentiel
IJmuiden-Kanaalstraat	2,8	1,3	11	20	56
Rotterdam-Geulhaven	3,8	2	15	27	72
Wijk aan Zee-De Banjaert	4	1,1	19	33	67
Zaanstad-Hoogtij	0,6	0,3	2,3	3,2	10
Rotterdam-Hoek van Holland	0,9	0,7	3,8	5,2	13

Stadsachtergrondstation	Jaargemiddelde	50-percentiel	95-percentiel	98-percentiel	99,9-percentiel
Rotterdam Hoogvliet	1,1	0,5	3,7	6,5	38

Achtergrondstations	Jaargemiddelde	50-percentiel	95-percentiel	98-percentiel	99,9-percentiel
De Zilk-Vogelaarsdreef	0,44	0,27	1,6	2,4	5,6
Cabauw-Wielsekade	0,44	0,28	1,4	2,2	4,9
Kollumerwaard-Hooge Zuidwal	0,2	0,13	0,8	1,2	4,6

Tabel 4-13: Jaargemiddelde-, 50-percentiel-, 95-percentiel-, 98-percentiel- en 99,9-percentiel uurwaardeconcentraties [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] van industriële meetstations voor de stof toluen in het jaar 2023

Industrie stations	Jaargemiddelde	50-percentiel	95-percentiel	98-percentiel	99,9-percentiel
Rotterdam-Geulhaven	1,5	0,7	4,7	8,6	50
Wijk aan Zee-Bosweg	0,7	0,4	2,1	3,4	16
Zaanstad-Hemkade	0,25	0,12	0,9	1,3	4
Zaanstad-Hoogtij	1,1	0,3	4,8	8,5	30
Maassluis-Kwartellaan	0,8	0,42	2,3	4,5	25
Rotterdam-Hoek van Holland	0,44	0,27	1,3	1,9	4,1

5 BIJLAGE: Casus Natte bulk op- en overslag

5.1 Activiteiten en producten

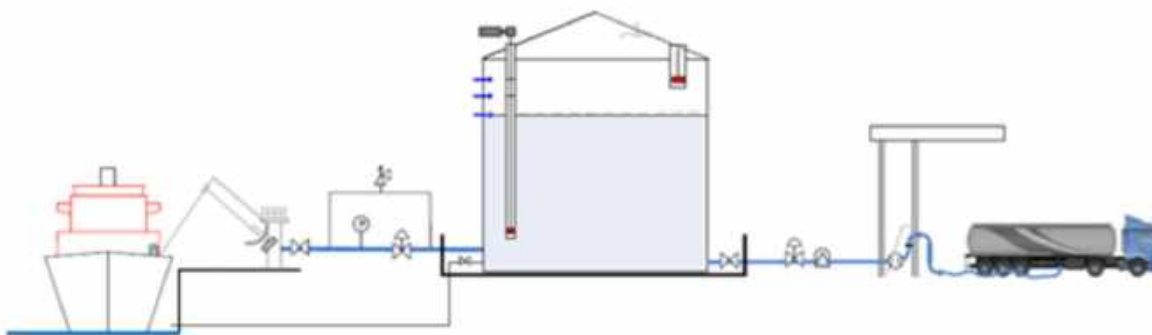
Activiteiten

Tank op- en overslagbedrijven zijn vooral aanwezig in het Rotterdamse en Amsterdamse havengebied. Tankopslagbedrijven slaan vloeibare en/of gasvormige producten op. Dit zijn veelal brandstoffen (o.a. benzine en diesel), ruwe aardolie en vloeibare en/of gasvormige chemicaliën. Het tankopslagbedrijf slaat gebruikelijk de producten op en over in opdracht van een externe opdrachtgever en is zo geen eigenaar van de producten.

De hoofdactiviteiten zijn hieronder schematisch weergegeven en bestaan uit:

- Het product wordt aangevoerd met een schip, tankwagen, spoorketelwagon of pijpleiding dat in een opslagtank van het bedrijf wordt gepompt;
- Het product wordt kort- of langdurend opgeslagen, eventueel gemengd;
- Het product wordt vanuit de opslagtank geladen in een schip, tankwagen of spoorketelwagon dat het product afvoert.

Figuur 5-1: Schematische weergave van de activiteiten van een tankopslagbedrijf



Producten

De producten zijn te onderscheiden naar vluchtigheid en herkomst. Veelvoorkomende producten zijn:

- Gassen:
 - Aardolieproducten: LPG, propaan en butaan;
 - Petrochemische producten: butadieen.
- Vluchtige vloeistoffen:
 - Ruwe aardolie en condensaat verkregen bij aardgaswinning;
 - LNG: gekoeld aardgas;
 - Aardolieproducten: benzine, nafta, vliegtuigbenzine (JP-4);
 - Petrochemische producten: pyrolyseolie en andere fracties van ethyleenkrakers;
 - Chemicaliën: methanol, ethanol, methyl/ethyl tertiair butylether (MTBE/ETBE), aceton, organische oplosmiddelen al dan niet gechloreerd.
- Onverwarmde niet-vluchtige vloeistoffen:
 - Aardolieproducten: gasolie (diesel), kerosine (jet fuel);
 - Bioproducten: methylester-vetzuren (FAME), gasolie van biologische oorsprong (HVO, hydrotreated vegetal oil), plantaardige en dierlijke oliën.

- Verwarmde niet-vluchtige vluchtige vloeistoffen:
 - Aardolieproducten: stookolie, bitumen;
 - Petrochemische producten: zware fracties van ethyleenkrakers (zoals carbon black oil);
 - Bioproducten: plantaardige en dierlijke vetten;
 - Koolteer en afgeleide producten (creosoot).

Opslag

Opslag vindt plaats in verschillende typen tanks op het terrein. De wijze van opslag in opslagtanks is veelal afhankelijk van de vluchtigheid:

- Gassen: gesloten drukhouders (gasbollen);
- Vluchtige producten: atmosferische opslagtanks met emissiebeperkende maatregelen;
- Niet-vluchtige producten: atmosferische opslagtanks zonder emissiebeperkende maatregelen.

De opslag wordt meestal gedreven door handel in de producten maar producten kunnen ook om strategische redenen langdurig worden opgeslagen. De meeste opslagtanks worden voor verschillende producten of dezelfde producten van verschillende eigenaren gebruikt, waardoor het vaak nodig is om de opslagtank tussentijds dampvrij te maken en te reinigen.

Overslag

Producten kunnen worden aan- en afgevoerd via zee-, kust- en binnenvaartschepen, spoorketelwagons, tankcontainers, tankwagons en pijpleidingen. Meestal vindt de opslag in opslagtanks plaats maar rechtstreeks verpompen van een schip naar een ander schip is ook mogelijk. Deze boord-boordverlading kan aan de steiger van het tankopslagbedrijf of aan een boei in de haven onder de verantwoordelijkheid van het tankopslagbedrijf plaatsvinden.

Overige activiteiten met de producten

Om vorming van gescheiden vloeistoflagen in de opslagtank te voorkomen kan de vloeistof in de opslagtank in beweging worden gebracht door bijvoorbeeld rondpompen of borrelen van lucht door de vloeistof, wat homogeniseren wordt genoemd. Daarnaast kunnen verschillende producten worden gemengd. Voorbeelden zijn het mengen van twee producten (blenden), het butaniseren indien butaan wordt geïnjecteerd in een circulatieleiding en het denaturiseren van ethanol met een ondrinkbaar middel zoals bijvoorbeeld benzine of het toevoegen een additief zoals een anti-corrosiemiddel in kleine hoeveelheden worden toegevoegd (additieveren).

Dampverwerking

Bij al deze activiteiten kunnen, in sterk uiteenlopende mate afhankelijk van de vluchtigheid en volume van het product, productdampen vrijkomen. De grootste hoeveelheid damp wordt verwerkt in een dampverwerkingsinstallatie (DVI). Een DVI bestaat meestal uit een dampterugwinningsinstallatie, al dan niet aangevuld met een naverbrandingsinstallatie. Bij lage dampconcentraties kan de DVI bestaan uit alleen een naverbrandingsinstallatie, adsorptie aan bijvoorbeeld actief kool of gaswassing.

5.2 Emissies

Milieuverontreinigende stoffen

Bij tankopslagbedrijven vindt er uitstoot naar de lucht plaats van koolwaterstoffen vanuit de producten, vluchtige organische stoffen (VOS) genoemd naast uitlaatgassen van de transportmiddelen en rookgassen van een naverbrandingsinstallaties, warmwater- of stoomketel voor zover aanwezig. De rookgassen en uitlaatgassen bevatten NO_x, en daarnaast (bij goede verbranding) geringe hoeveelheden koolmonoxide, een stof die als zeer-zorgwekkende stof (ZZS) wordt gekarakteriseerd. De VOS kan organische ZZS bevatten waarvan benzeen de belangrijkste is vanuit oogpunt van gezondheid omwonenden. Voor zowel de ZZS koolmonoxide als benzeen geldt dat deze in de lucht worden afgebroken en minder milieu- en gezondheidsschade per kg veroorzaken dan de stoffen zoals die grootschalig worden uitgestoten, te weten fijnstof (PM₁₀; PM_{2,5}), stikstofoxiden en VOS.

Emissiebronnen

Lucht

De VOTOB is de belangenvereniging van de Nederlandse tankopslagbedrijven. De grotere tankopslagbedrijven zijn aangesloten bij de VOTOB. Circa 78 % van de totale tankopslagcapaciteit in Nederland is van een van de VOTOB leden.² In VOTOB-verband is in 2022 de uitstoot van VOS en vier ZZS naar lucht gerapporteerd voor de sector. Uitstoot van ZZS afkomstig uit VOS per brontype en productgroep is weergegeven in volgende tabel.

Tabel 5-1: Uitstoot van 4 ZZS door de VOTOB-leden (2020-2021) per brontype

Productgroep	Dampverwerking [kg/jaar]	Lekverlies [kg/jaar]	Opslagtanks [kg/jaar]	Verlading [kg/jaar]
Benzine en nafta	1.004	1.286	13.868	65
Kerosine, diesel en gasolie	0	255	9.212	77
Stookolie en CBO	1	1	2.655	61
Aardolie	42	174	1.393	
Chemicaliën en gassen	0	1.034	55	0
Totaal	1.046	2.751	27.183	204
Totaal (percentage)	3%	9%	87%	1%

Opgemerkt kan worden dat emissies voor het grootste deel (87%) vrijkomen bij de opslagtanks zelf, dit betreffen bijvoorbeeld verdrijvingsverliezen en daklandingen. Lekverliezen betreffen kleine lekkages aan apparatuur zoals pompen, kranen, leidingappendages. De lekkages zijn zo klein dat deze onopgemerkt blijven bij visuele controle maar wel kunnen worden opgespoord door gerichte metingen.

Water

Bij de reguliere bedrijfsactiviteiten treden er geen lozingen naar water op. Het is echter niet uit te sluiten dat hemelwater verontreinigd raakt, bijvoorbeeld na lekkage en afvloeien van hemelwater. De maatregelen zijn dan ook gericht op het voorkomen van lekkages, het opvangen en controleren van hemelwater dat mogelijk verontreinigd kan worden voordat het water wordt geloosd.

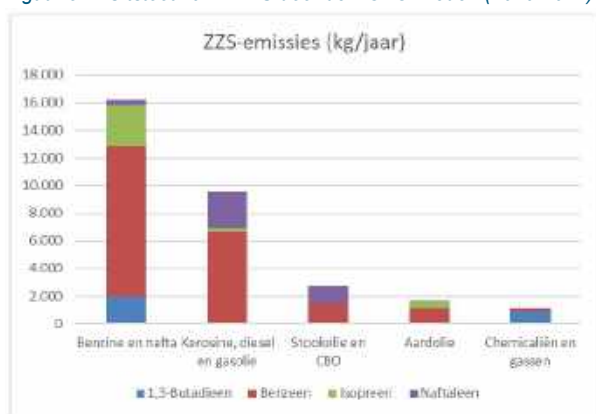
² <https://votob.nl/home/over-ons/leden/> Insights Global (2021)

Welke ZZS komen vrij?

De samenstelling van de producten kan verschillen, zo ook de ZZS die aanwezig zijn in deze producten. In aansluiting op de aanpak van de Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied (ODNZKG) worden de volgende vier ZZS beschouwd: benzeen, 1,3-butadien, isopreen en naftaleen.

Deze stoffen kunnen worden gezien als de belangrijkste ZZS voor de tankopslagbedrijven. In opdracht van VOTOB heeft TAUW het gehalte van deze vier ZZS in opgeslagen aardolieproducten geanalyseerd³ en daarnaast is de uitstoot van de VOTOB-leden per productgroep bepaald⁴ (zie volgende figuur). Hieruit is op te maken dat de opslag van benzine, naftaleen, kerosine, diesel en gasolie de grootste bijdrage leveren aan ZZS-emissies per jaar, en dat benzeen hierbij het grootste aandeel heeft.

Figuur 5-2: Uitstoot van 4 ZZS door de VOTOB-leden (2020-2021) per productgroep.



Bron: ZZS van tankopslagbedrijven: analyse van uitstoot, effect en maatregelen⁵.

De uitstoot van de vier ZZS door de VOTOB-leden in 2020-2021 is uiteengezet per productgroep⁶. De resultaten zijn weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 5-2: Uitstoot van vier ZZS door de VOTOB-leden (2020-2021) per productgroep

Product	1,3-Butadien [kg/jaar]	Benzeen [kg/jaar]	Isopreen [kg/jaar]	Naftaleen [kg/jaar]	Som 4 ZZS [kg/jaar]	Percentage
Benzine en nafta	2.023	10.825	3.016	358	16.223	52%
Kerosine, diesel en gasolie	-	6.651	221	2.673	9.545	31%
Stookolie*	-	1.485	-	1.233	2.718	9%
Aardolie	-	1.119	490	0	1.609	5%
Chemicaliën en gassen	917	169	2	2	1.090	3%
Totaal	2.940	20.249	3.729	4.266	31.184	-

* Waaronder 'carbon black oil'.

³ <https://votob.nl/wp-content/uploads/2023/04/ZZS-in-aardolieproducten-11-04-23.pdf>

⁴ ZZS van tankopslagbedrijven, analyse van uitstoot, effect en maatregelen; TAUW R002-1283216RAX-V02-nja; 16 december 2022 (beschikbaar gesteld op <https://votob.nl/zzs-onderzoek-uitstoot-effect-en-maatregelen/>)

⁵ ZZS van tankopslagbedrijven, analyse van uitstoot, effect en maatregelen; TAUW R002-1283216RAX-V02-nja; 16 december 2022 (beschikbaar gesteld op <https://votob.nl/zzs-onderzoek-uitstoot-effect-en-maatregelen/>)

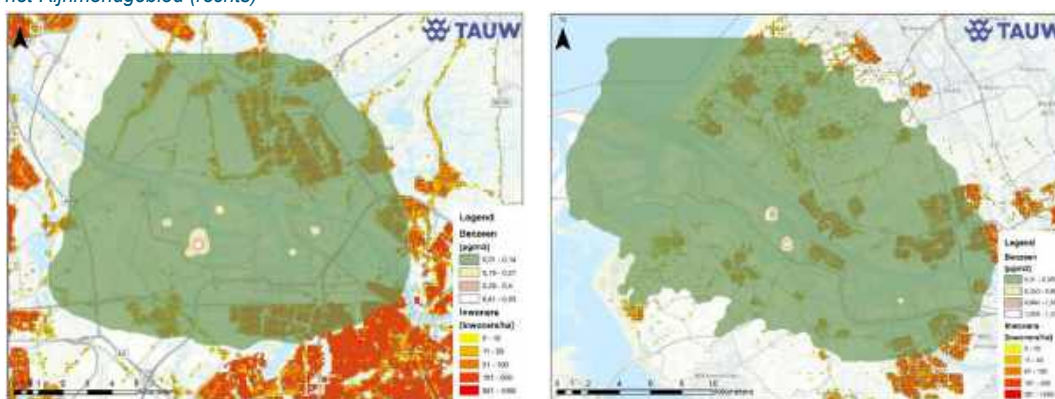
⁶ ZZS van tankopslagbedrijven, analyse van uitstoot, effect en maatregelen; TAUW R002-1283216RAX-V02-nja; 16 december 2022 (beschikbaar gesteld op <https://votob.nl/zzs-onderzoek-uitstoot-effect-en-maatregelen/>)

5.3 Effecten in de omgeving

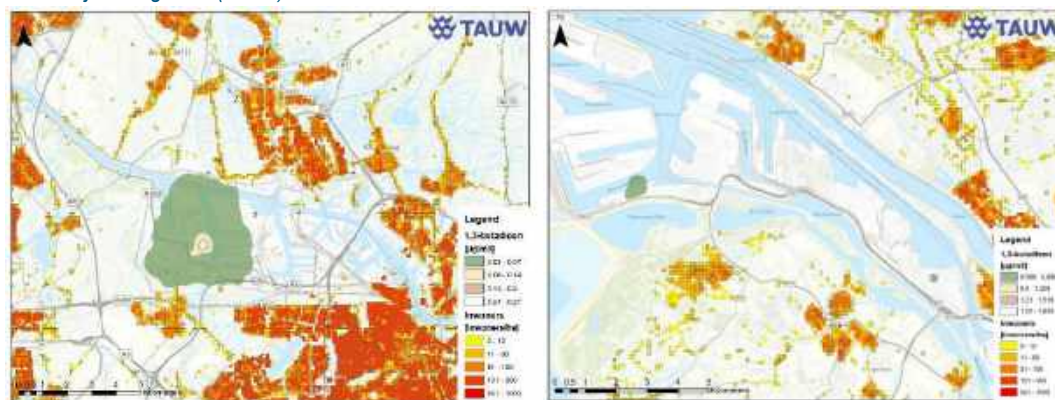
Immissie

De verspreiding van de 4 ZZS van VOTOB-leden is in het door TAUW opgestelde branchedocument gemodelleerd volgens het Nieuw Nationaal Model met het softwarepakket Geomilieu (V2021)⁷. Deze berekeningen zijn gedaan voor zowel het Amsterdamse havengebied als het Rijnmondgebied. De resultaten voor benzeen en 1,3-butadien zijn weergegeven in volgende figuren. Voor een presentatie van de resultaten voor de overige ZZS wordt verwezen naar het branchedocument, deze zijn allemaal significant lager dan benzeen⁸ en hebben hogere immissienormen

Figuur 5-3: Verspreidingsberekening van benzeen uitgestoten door de VOTOB-leden in het Amsterdamse havengebied (links) en het Rijnmondgebied (rechts)



Figuur 5-4: Verspreidingsberekening van 1,3-butadien uitgestoten door de VOTOB-leden in het Amsterdamse havengebied (links) en het Rijnmondgebied (rechts)



Uit de contouren van de verspreidingsberekeningen van benzeen uitgestoten door de VOTOB-leden kan worden afgelezen dat de concentratie op het terrein zelf het hoogst is, tot 1,38 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, en in bewoonde gebieden eromheen tussen de 0,01-0,35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ blijft. Voor 1,3-butadien zijn de hoeveelheden lager met in het Rijnmondgebied een maximum immissie van 0,90 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ op het industrieterrein en daaromheen immissies onder 0,60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. In het Amsterdamse havengebied zijn de immissiewaarden om het

⁷ ZZS van tankopslagbedrijven, analyse van uitstoot, effect en maatregelen; TAUW R002-1283216RAX-V02-nja; 16 december 2022 (beschikbaar gesteld op <https://votob.nl/zzs-onderzoek-uitstoot-effect-en-maatregelen/>)

⁸ ZZS van tankopslagbedrijven, analyse van uitstoot, effect en maatregelen; TAUW R002-1283216RAX-V02-nja; 16 december 2022 (beschikbaar gesteld op <https://votob.nl/zzs-onderzoek-uitstoot-effect-en-maatregelen/>)

industrieterrein heen niet hoger dan 0,07 µg/m³. De vier ZZS hebben allemaal andere immissie grenswaarden en zijn weergegeven in de volgende tabel.

Tabel 5-3: Immissie grenswaarden van de ZZS's: benzeen, 1,3-butadieen, isopreen en naftaleen

ZZS	Immissie grenswaarde [µg/m ³]	Norm
Benzeen	5	EU-grenswaarde
1,3-Butadieen	3	MTR
Isopreen	225	Indicatief MTR
Naftaleen	910	Toelaatbare Concentratie Lucht

Wanneer de immissiegrenswaarden van benzeen worden vergeleken met de verspreidingsberekeningen kan geconcludeerd worden dat desondanks dat er significante bijdrage aan de benzeen concentratie rond het industriële gebied is van de VOTOB-leden, de ZZS-emissies van de tank op- en overslagbedrijven voornamelijk leiden tot hogere benzeen concentraties op industrieel terrein.

Gezondheidseffecten van VOS

Negatieve gezondheidseffecten van VOS zijn gekoppeld aan de vorming van ozon (zomersmog). VOS reageren in de lucht onder invloed van zonlicht met stikstofoxiden (NO_x) en zuurstof tot ozon (O₃). Het Europees Milieuagentschap heeft samen met andere instituten het aantal vroegtijdige overlijdens onderzocht in de Benelux-landen en Duitsland¹¹. In dit rapport zijn ook de gezondheidseffecten van PM_{2,5} en PM₁₀ onderzocht. De resultaten zijn weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 5-4: Vroegtijdige overlijdens door luchtverontreiniging (aantal per jaar, 2019; tabel 3.1 van ref. 6)

Land	PM _{2,5}	PM ₁₀	Ozon*	Totaal	Per 1.000.000 inwoners
België	6.500	750	270	7.520	660
Nederland	8.900	1.000	380	10.280	590
Luxemburg	200	20	10	230	370
Duitsland	53.800	6.000	3.350	63.150	760

* VOS speelt een belangrijke rol als zogenoemde 'precursor' in de vorming van ozon op leefniveau (smog).

Gezondheidseffecten van ZZS

Van de ZZS die kunnen voorkomen in aardolieproducten wordt benzeen beschouwd als de belangrijkste voor de volksgezondheid. Het aantal vroegtijdige overlijdens door benzeen in Nederland werd in 2003 geschat op 3 gevallen per jaar. De schatting voor het verlies aan gezondheid gewogen levensjaren (disability-adjusted life years, DALY's) komt voor benzeen neer op 140 DALY's/jaar¹². Benzeen wordt als enige ZZS in aardolieproducten systematisch gemonitord en gerapporteerd (zie grootschalige concentratiekaart van Nederland; GCN¹³).

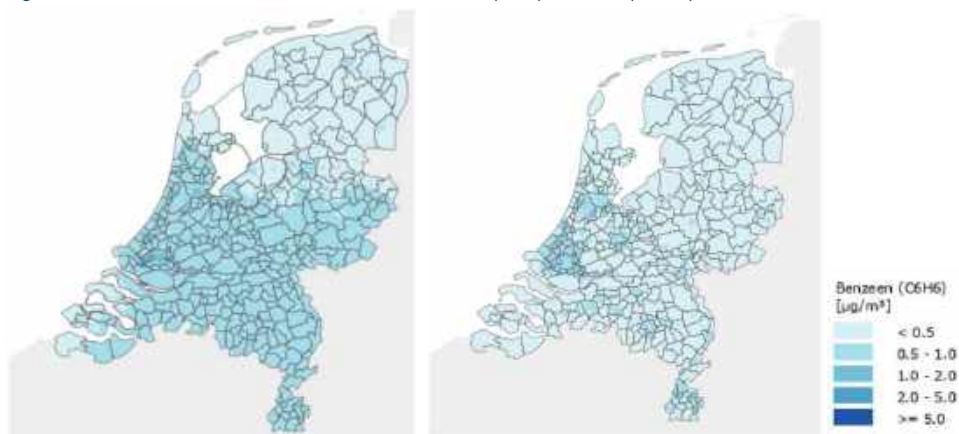
¹⁰ RIVM-memo 'Luchtnormen voor PAK's' van 20 januari 2022, hoofdstuk 5 omgaan met emissies van individuele PAK's.

¹¹ ETC/ATNI Report 10/2021: Health risk assessments of air pollution. Estimations of the 2019 HRA, benefit analysis of reaching specific air quality standards and more (beschikbaar gesteld op <https://www.eionet.europa.eu/etcs/etc-atni/products/etc-atni-reports/etc-atni-report-10-2021-health-risk-assessments-of-air-pollution-estimations-of-the-2019-hra-benefit-analysis-of-reaching-specific-air-quality-standards-and-more>). Geraadpleegd op: 2-6-2025.

¹² <https://www.clo.nl/indicatoren/nl045710-benzeen-in-lucht-1995-2020>

¹³ RIVM Geodatasite | Grootschalige Concentratie- en Depositiekaarten Nederland (GCN en GDN)

Figuur 5-5: Benzeenconcentratie in Nederland in 2021 (links) en 2024 (rechts)



De benzeenconcentratie in Nederland is duidelijk aanzienlijk verbeterd in de recente jaren. Waar eerst de benzeen concentratie tussen 0,5-1,0 µg/m³ was in heel Nederland, met uitzondering van de noordelijke provincies, is er in 2024 een duidelijke distinctie tussen stedelijk en niet stedelijk gebied. De benzeen concentratie buiten stedelijk gebied ligt onder de 0,5 µg/m³, en binnen de steden 0,5-1,0 µg/m³. In de 2024 situatie is enkel rond de Botlek in het Rijnmondgebied de benzeen concentratie boven de 2,0 µg/m³. In het industriegebied werd in 2024 volgens de berekeningen achter de GCN kaart ook de EU-grenswaarde van 5,0 µg/m³ overschreden. Naast industrie wordt hoge benzeen concentratie in steden in belangrijke mate bepaald door verkeer¹⁴.

De vier ZZS zijn met name vanwege hun kankerverwekkende eigenschap als ZZS geclassificeerd. Naftaleen heeft voor zover bekend geen kankerverwekkende eigenschappen. De gezondheidseffecten op basis van door de uitstoot van VOTOB-leden is bepaald in het eerder besproken branchedocument.¹⁵

Tabel 5-5: Effect van de bijdrage aan de ZZS-uitstoot op de volksgezondheid

Parameter	Eenheid	Benzeen	1,3-butadieen	Isopreen	Naftaleen
Toetswaarde:					
• Kans op extra kanker: 1/1.000.000	µg/m³	0,17	0,03	2,25	-
• 1% van toelaatbare concentratie	µg/m³				0,25
Hoogste bijdrage bij omwonende:					
• Amsterdam	µg/m³	0,048	0,019	0,014	0,001
• Rotterdam	µg/m³	0,079	0,0004	0,011	0,034
Aantal inwoners boven toetswaarde:					
• Amsterdam	Aantal	0	0	0	0
• Rotterdam	Aantal	0	0	0	0
Indicatie van extra kankergevallen (ordegrootte):					
• Amsterdam	Aantal/leven	0,07	0,07	0,0009	-
• Rotterdam	Aantal/leven	0,07	0,05	0,0007	-

¹⁴ Benzeen in lucht, 1995-2020 | Compendium voor de Leefomgeving

¹⁵ ZZS van tankopslagbedrijven, analyse van uitstoot, effect en maatregelen; TAUW R002-1283216RAX-V02-nja; 16 december 2022 (beschikbaar gesteld op <https://votob.nl/zzs-onderzoek-uitstoot-effect-en-maatregelen/>)

5.4 Voorbeeld

In deze paragraaf zijn ter illustratie de emissies van een grote terminal in Rotterdam beschouwd met een totale opslagcapaciteit van 1,7 miljoen m³ en doorzetcapaciteit van 20 miljoen m³/jaar. Daar worden vloeibare bulkchemicaliën, plantaardige en minerale oliën, chemicaliën en vloeibare grondstoffen voor de levensmiddelenindustrie en diervoederindustrie op en overgeslagen. Ook vindt destillatie van producten plaats en is een afvalwaterzuiveringsinstallatie aanwezig. Aardolieproducten zijn nafta, benzeen en stookoliemengsels; daarnaast ook ruwe aardolie en pyrolysegas en teerolie uit de petrochemie.

De VOS-uitstoot van deze terminal is samengevat in de volgende tabel:

Tabel 5-6: Totale VOS-emissies van grote terminal per bron

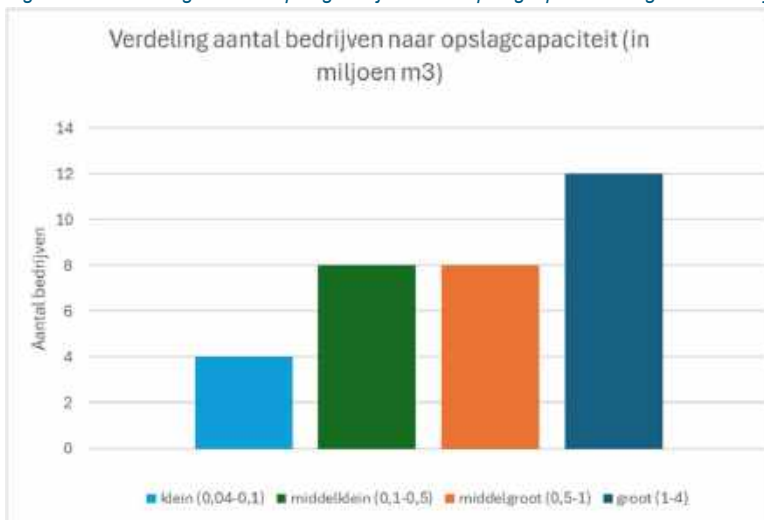
Benaming	VOS-emissievracht (ton/jaar)
Opslagtanks	1.613
Zeeschepen (verlading en boord-boord)	82,0
Binnenvaartschepen (verlading en boord-boord)	82,5
Tankauto's	25,5
Ketelwagons	10,5
Totaal van overige VOS-emissies	16,2
Totaal	1.830

De VOS-dampen van deze producten kunnen in verschillende hoeveelheden benzeen, naftaleen, isopreen en in enkele ook 1,3-butadien nafta) bevatten. Er zijn ook andere ZZS geïdentificeerd, maar in aanzienlijk kleinere hoeveelheden in de damp. De berekende emissie benzeen naar lucht bedroeg 6,4 ton benzeen in 2011. De emissie van 1,3-butadien uit nafta bedraagt 1.207 kg/jaar. De immissie van 1,3-butadien is getoetst aan de immissiegrenswaarde (3 µg/m³). Bij gevoelige locaties en bij de terreingrens wordt de immissiegrenswaarde van 3 µg/m³ niet overschreden. De maximale berekende immissieconcentratie was 0,1 µg/m³.

Grootte van bedrijven

De hoeveelheid emissie van een tankopslagbedrijf correleert voornamelijk met de opslagcapaciteit van het bedrijf. De mediaan ligt rond de 600.000 m³. Een klein tankopslagbedrijf kan een opslagcapaciteit hebben van minder dan 40.000 m³. Bij grotere bedrijven, met een opslagcapaciteit tot 4 miljoen m³ zijn de VOS-emissies in de richting van een aantal duizend ton per jaar. In onderstaande figuur is een verdeling weergegeven van 35 willekeurige tankopslagbedrijven naar opslagcapaciteit.

Figuur 5-6: Verdeling van tankopslagbedrijven naar opslagcapaciteit. Uitgedrukt in miljoenen m³ opslagcapaciteit



Overige emissies

Naast VOS-emissies zijn er nog stikstofoxiden en fijnstof emissies door aan- en afvoer van producten via schip en as. Stilliggende en varende zeeschepen leiden tot emissies van fijnstof, stikstofoxiden en zwaveldioxide. Bepaalde ZZS-emissie beperkende maatregelen leiden ook tot niet-diffuse emissies. Zo leidt verbranding van de VOS tot emissies van stikstofoxiden en koolstofmonoxide (ZZS).

Piekemissies en piekbelastingen van de omgeving

Het emissieverloop in de tijd bestaat uit vele emissies van korter dan een uur tot emissies die een aantal uren kunnen aanhouden. De hoogste emissies treden op bij het laden en lossen van schepen waarbij de pompsnelheid kenmerkend 500-1.000 m³/uur bedraagt en daarmee de hoeveelheid damp die wordt verdrongen naar de lucht voor zover er geen sprake is van een dampretoursysteem of een drijvend dak in een opslagtank, wat het geval is bij onbehandelde daklandingsemissies. Daarnaast zullen bij het opwarmen overdag alle opslagtanks tegelijk uitademen. Alleen als de dampbehandelingsinstallatie onvoorzien zou falen en onbehandelde damp rechtstreeks in atmosfeer wordt afgeblazen is mogelijk sprake van een echte piekemissie.

Incidenten melden

In verscheidene gevallen kan er meldingen worden gedaan wanneer overlast of een incident plaatsvindt. Voor overlast is er een meldkamer bij de respectievelijke omgevingsdienst, waarna wordt onderzocht wat de oorzaak is van de gemelde overlast. Voor serieuze industriële incidenten kan bijvoorbeeld een CIN melding gemaakt worden; daarmee worden alle relevante hulpdiensten ingelicht zodat er snel en gericht gehandeld kan worden zonder dat het probleem verder escaleert. De omgevingsdienst houdt meldingen bij, zowel zoals vermeld door industrie als door omwonende. Deze meldingen worden jaarlijks gepresenteerd in het meldkamer jaarverslag.

Piekemissiescenario berekeningen

Om meer grip te krijgen over potentiële piekemissies is aan de hand van het emissieberekening handboek voor diffuse emissies van vluchtige organische stoffen¹⁶ berekend hoeveel benzeen- en VOS-emissies er vrijkomen als de emissie beperkende maatregelen niet werken. In deze berekeningen wordt de

¹⁶ 'Diffuse emissies van vluchtige organische stoffen' met kenmerk R001-1282273RAX-V04h-nnc-NL.

aanname gemaakt dat de dampbehandelingsinstallatie niet werkt vanaf het begin van de emitterende activiteit. Regelgeving staat niet toe om verladingen en daklandingen uit te voeren zonder emissie-beperkende maatregelen. Wel mogen emitterende activiteiten afgemaakt worden, gezien tussentijds stoppen kan leiden tot gevaarlijke situaties.

De berekeningen zijn uitgevoerd met benzine als product en met de klimaatkenmerken zoals aanwezig in de Bilt. De berekeningen zijn uitgevoerd voor benzine vanwege de vluchtigheid van benzine en het aandeel aan jaarlijkse ZZS-emissies van tank op- en overslagbedrijven. De klimaat en product gerelateerde parameters die zijn gebruikt voor de berekeningen zijn te zien in de volgende tabel.

Tabel 5-7: Product en klimaat parameters voor piekmissieberekeningen

Parameter	Waarde
Molmassa benzinedamp [g/mol]	66
Dampspanning bij 15,6°C met RVP 70 kPa [kPa]	35,9
Gemiddelde dagtemperatuur (De Bilt) [°C]	9,8
Jaargemiddelde dagelijkse zoninstraling (De Bilt) [MJ/m²]	9,72
Benzeen in benzinedamp [% m/m]	0,79 ¹⁷

Piekemissiescenario: Verladingen

Hier is een scenario berekend waarbij een verlading van tankschip naar opslagtank plaatsvindt zonder functionerende DVI. De volgende aannames zijn gemaakt: het betreft een zeeschip met een pompdebiet van 1000 m³ per uur met een lading van 15.000 m³, de vorige lading was een vluchtig product, de tank is tussentijds niet schoongemaakt en de verlading vindt plaats op 5 meter hoog.

De totale hoeveelheid VOS die vrij zou komen in deze situatie is 3009 kg; waarvan 23,7 kg benzeen. In deze scenario vindt dit dampverlies plaats in een periode van 15 uur, dit leidt tot uur emissies van 201 kg/uur aan VOS en 1,6 kg/uur aan benzeen. De emissiegrenswaarden voor MVP 2 stoffen zoals benzeen is 1 mg/Nm³. In het geval dat de daklanding aangesloten op de DVI plaatsvindt, en de minimum aanname wordt gemaakt dat de DVI emissies gelijk staan aan de emissiegrenswaarden, is de VOS-emissie nog maar 1,9 kg, en benzeenemissie 15 gram.

Piekemissiescenario: Daklandingen

Hier is een scenario berekend waarbij een daklanding plaatsvindt zonder functionerende DVI. De volgende aannames zijn gemaakt: het dak is op ruststand hoogte (2,0 meter), de tank heeft een diameter van 30 meter, hoogte van 10 meter, de tank heeft een witte verf laag die zich in goede staat bevindt en de tank is enkel gevuld met benzinedamp.

De totale hoeveelheid VOS die vrij zou komen in deze situatie is 851 kg; waarvan 6,7 kg benzeen. Deze emissies vinden plaats gedurende de periode van één uur, daarmee zijn het ook de uur emissies. De emissiegrenswaarden voor MVP 2 stoffen zoals benzeen is 1 mg/Nm³. In het geval dat de daklanding aangesloten op de DVI plaatsvindt, en de minimum aanname wordt gemaakt dat de DVI emissies gelijk staan aan de emissiegrenswaarden, is de VOS-emissie nog maar 0,18 kg, en benzeenemissie 1,4 gram.

Piekemissiescenario's: Verspreidingsberekeningen

Wat zouden deze piekemissies concreet inhouden voor de benzeen concentratie rondom de industriële locatie? Om dit in kaart te brengen zijn deze benzeenpiekemissies onderzocht met de verspreidingsberekeningen zoals uitgevoerd in de verspreidingsnomogrammen van rapport deelonderzoek actie 6 van de actieagenda. Hier betreft het een effect van een incidentele emissie, die dus één keer plaatsvindt. Door de waarden in het rekentabel te vermenigvuldigen met de hoeveelheid kg die emitteert wordt en dan te

¹⁷ 'ZZS in aardolieproducten' met kenmerk R001-1282274MCP-V05-nnc-N.

kijken naar de 99,9-percentiel waarden kan een inschatting worden gemaakt van de concentratie in de omgeving in de 0,1% slechtste meteorologische condities van het jaar. Dit zal dus 99,9% van de tijd een zware overschatting zijn van de daadwerkelijke concentratie bij een van deze potentiële incidenten.

Tabel 5-8: Schatting van kortdurende benzeen immissieconcentraties bij daklanding of verlading ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Afstand tot de bron [m]	Daklandingen [hoogte 10 m]	Verladingen [hoogte 5 m]
25	2.804	5.889
50	3.278	2.470
75	2.810	1.404
100	2.260	928
125	1.798	673
150	1.483	515
175	1.236	407
200	1.039	329
300	607	174
400	407	112
500	294	79
600	226	60
700	181	47
800	149	38
900	125	32
1.000	108	27
1.250	77	20
1.500	59	15
1.750	47	12
2.000	38	9
2.250	32	8
2.500	28	7
3.000	21	5
3.500	17	4
4.000	14	3
4.500	12	3
5.000	11	3

Wanneer de hier berekende concentraties worden vergeleken met de benzeenconcentraties zoals gemeten in het Rotterdamse Havengebied door DCMR, zoals te zien in het luchtmeetnet dan is snel duidelijk dat emissies op deze schaal zelden, of nagenoeg niet voorkomen, gezien de 99,9-percentiel benzeen concentraties in het meetstation 'Rotterdamse Geulhaven' een benzeen concentratie van $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$ laat zien. Als een incident zoals hier beschreven zou voorkomen met enige regelmaat dan zou de verwachting zijn dat de 99,9-percentiel concentratie hoger zou zijn dan gerapporteerd. De hoogst gemeten uurwaarde gedurende de zomer van 2023 door het meetstation Rotterdamse Geulhaven was $72 \mu\text{g}/\text{m}^3$.¹⁸ De oorzaak van deze "piekmeting" was niet te achterhalen, gezien de verschillende industrieën aanwezig op de Botlek, maar het is wel in de ordegrrootte van incidenten zoals hier berekend. De beschikbare gezondheidkundige toetswaarden voor korte blootstellingsduur zijn de Arbo-

¹⁸ luchtmeetnet.nl/rapportage

grenswaarde voor 8-urige blootstelling van 700 µg/m³ en een Interventiewaarde 60-minuten van 170.000 µg/m³. Beide waarden zijn maar beperkt geschikt voor beoordeling. Een specifieke toetswaarde voor (herhaaldelijke) blootstelling aan verhoogde benzeenconcentraties voor de bevolking (inclusief gevoelige groepen zoals kinderen, ouderen, zieken) is er niet in Nederland (zie ook hoofdstuk toetswaarden).

5.5 Maatregelen

Bronaanpak

VOS

De verdamping kan worden voorkomen door een dak dat op de vloeistof drijft (drijvend dak) waarvan de werking aanzienlijk beter is als er boven het drijvend dak nog een dak op de opslagtank is. Niet in alle gevallen is er dak op de opslagtank en dan wordt het drijvend dak aangeduid als extern/uitwendig drijvend dak. Is er wel een dak op de opslagtank, dan wordt het drijvend dak aangeduid als intern/inwendig drijvend dak. Het dak op de opslagtank kan bestaan uit een zelfdragend geodetische koepel (dome) met ventilatiesleuven of een vast dak met ontluchtingspijpen. Grotere vaste daken moeten worden ondersteund met steunkolommen, waarvan de afdichting tot extra uitdampingsverliezen leidt. Een drijvend dak heeft geen afwenteleffecten.

ZZS

Tankopslagbedrijven hebben geen invloed op de beschikbare brandstoffen en producten die worden opgeslagen. ZZS vermijden door productvervanging is afhankelijk van het aanbod op de markt. Duurzamere brandstoffen als biobenzine, biokerosine en biodiesel (HVO) bevatten nagenoeg geen ZZS (zie ZZS van tankopslagbedrijven, TAUW 2022). Het aanbod is nog zeer beperkt maar naar verwachting zal het aandeel van deze producten significant toenemen.

Emissiebeperkende maatregelen

Algemene technieken ter voorkoming en beperking van ZZS zijn aangegeven in algemene documenten zoals het Branchedocument¹⁹, de Factsheets diffuse tankemissies²⁰, de Factsheets emissiebeperkende maatregelen²¹, het VOTOB-onderzoek van 2022: analyse van uitstoot, effect en maatregelen²², de EEMUA-publicatie²³ en de BBT-conclusies afgasbehandeling²⁴.

Opslagtanks met een drijvend dak

Als het vloeistofniveau lager is dan de ruststand van het drijvend dak (circa 2 m), wordt verdamping van de vloeistof niet voorkomen. Bij het vullen van de opslagtank tot aan de ruststand wordt damp uitgedreven. De damp (daklandingsemissies genoemd) kan worden behandeld in de dampterugwinningsinstallatie (VRU) of kan worden verbrand. Deze maatregel heeft wel afwenteleffecten. Beide technieken hebben een verwijderingsrendement van >99%.

Opslagtanks zonder drijvend dak

Bij opslagtanks zonder drijvend dak zijn verdrijvingsverliezen en ademverliezen van belang. Verdrijvingsverliezen zijn op het kopje 'verlading' behandeld.

¹⁹ Branchedocument Vergunningverlening Wabo Vloeibare Bulk - VOS Maatregelen, versie 2.1, 11 mei 2020.

²⁰ Factsheets diffuse tankemissies van Royal HaskoningDHV (RHDHV) in opdracht van DCMR naar de kosten van een tiental maatregelen om de uitstoot van VOS bij opslagtanks te beperken (2022).

²¹ Luchtemissiebeperkende technieken; Handreiking; TAUW R001-1277907BRA-V03-aao-NL, 29 april 2022 (beschikbaar gesteld op www.iplo.nl).

²² ZZS van tankopslagbedrijven, analyse van uitstoot, effect en maatregelen; TAUW R002-1283216RAX-V02-nja; 16 december 2022 (beschikbaar gesteld op <https://votob.nl/zzs-onderzoek-uitstoot-effect-en-maatregelen/>).

²³ The Engineering Equipment and Materials Users Association; Emission reduction from oil storage tanks and loading operations; Publication 213, Edition 1, 2012.

²⁴ Uitvoeringsbesluit (EU) 2022/2427 van 6 december 2022 voor gemeenschappelijk(e) behandeling en beheer van afgassen in de chemiesector (WGC).

De ademverliezen betreffen uitzetting van de lucht in de dampruimte van de opslagtank door atmosferische omstandigheden. Tijdens opwarming, bijvoorbeeld door zonne-instraling, zal lucht uitzetten en damp naar de lucht vrijkomen. Tijdens afkoeling wordt buitenlucht ingezogen. Het is gangbaar om deze opslagtanks wit of een andere reflecteerde kleur te schilderen zodat deze minder snel opwarmen. Er bestaan meer emissiebeperkende technieken, hiervoor wordt verwezen naar de eerdergenoemde documenten.

Verlading

Bij het verladen is een dampretoursysteem een effectieve maatregel om uitstoot te voorkomen. De verdrongen damp bij het vullen van een opslagtank of transporteenheid (schip, tankwagen, ...) wordt teruggeluid naar de opslagtank of transporteenheid waaruit de vloeistof wordt gepompt. Deze maatregel heeft geen afwenteleffecten. Een andere maatregel is het behandelen van de verdrongen damp in dampverwerkingsinstallatie (DVI). Deze maatregel heeft wel afwenteleffecten.

Lekverliezen en afdichtingen van drijvende daken

Lekverliezen betreffen kleine lekkages aan apparatuur zoals pompen, kranen, leidingappendages. De lekkages kunnen worden opgespoord door gerichte metingen. Hiervoor is in 2004 een landelijk lekverliezenbeheersprogramma ontwikkeld dat in 2024 is herzien. Het lekverliezenbeheersprogramma wordt algemeen uitgevoerd en is als verplichting vastgelegd in de omgevingsvergunningen. De afdichtingen van drijvend dak betreffen de dakrand, doorvoeringen in het dak en verbindingen van de dakplaten indien deze niet zijn gelast. Deze afdichtingen kunnen worden lekken. Deze lekkage kunnen worden opgespoord door gerichte metingen. Hiervoor is er geen landelijk meetprogramma ontwikkeld. Enige vorm van controle is wel als verplichting vastgelegd in de omgevingsvergunningen.

Maatregelen per productgroep

Tabel 5-9: Overzicht van maatregelen per productgroep

Productgroep	Voorbeeldproducten	Tanktype	Naverbrander/dampterugwinning	Opmerkingen
Aardolieproducten	Benzine, diesel, kerosine, nafta	Vluchtig: met drijvend dak. Niet-vluchtig: vast dak tank. Gasvormig: drukbol.	Combinatie of één van de twee.	Veel daklandingen om menging te voorkomen.
Ruweaardolie	-	Met of zonder drijven dak.	Dampterugwinning.	Geen daklandingen.
Chemicaliën	MTBE, ethanol, benzeen	Vluchtig: (meestal) met drijvend dak. Niet-vluchtig: vast dak tank. Gasvormig: drukbol.	Combinatie of één van de twee.	
Giftige stoffen	?	Helemaal dicht	Ja.	

5.6 Evaluatie

Algemene beschouwing:

- Tank op en overslagbedrijven zijn veelvuldig onderzocht, mede vanwege hun schaal, aard van de stoffen en potentiële impact.
- Emissies zijn relatief goed bekend, onder meer via gedetailleerde handreiking om emissies te bepalen (en beperken, LDAR-programma's, buitenluchtmetingen via luchtmeetnet omgevingsdiensten en RIVM.
- Actie branche organisatie, veel aandacht bij omgevingsdiensten.
- LDAR programma hebben veel reductie gebracht in diffuse/lekverliezen. Voorbeeld van hoe intensief meten kan helpen emissies en incidentele emissies in het bijzonder te beperken.
- Op basis van geïnventariseerde informatie feitelijke emissies van VOS en ZZS beperkt. In luchtmeetnet wel beperkte invloed merkbaar in hoogste benzeenconcentraties.
- In het worst case scenario dat is doorgerekend voor deze studie worden benzeen concentraties in de omgeving berekend, die in de praktijk (zie analyse luchtmeetnet) niet worden gemeten. Het laat zien dat de potentiële impact van een piekmissie groot is, maar ook dat deze niet zijn voorgekomen in het jaar 2023 (jaar dat in dit onderzoek is onderzocht in de luchtmeetnet analyse).

Het voorkomen van piekmissies (incidenten, storingen) is echter wel als meest belangrijke aandachtspunt te beschouwen voor de gezondheid. De reguliere emissies leiden tot beperkte bijdrage aan VOS/benzeen concentratie ten opzichte van de verkeersemissies en mogelijk ook andere industriële (petrochemische) activiteiten.

6 BIJLAGE: Casus Droge bulk op- en overslag

6.1 Procesbeschrijving

Droge bulk op- en overslagbedrijven zijn vooral aanwezig in het Rotterdamse havengebied, maar ook als onderdeel van staalindustrie, of andere grotere industriële installaties aanwezig. Bij droge bulk op- en overslagbedrijven worden bulkmaterialen zoals kolen, ertsen, vaste biobrandstoffen, mineralen overgeslagen van schepen op vrachtwagens en treinen of van zeeschip op binnenvaartschip (de omgekeerde richtingen zijn natuurlijk ook mogelijk). In dit onderzoek zijn de op- en overslagen in Rotterdam als referentie gebruikt, aangezien deze verreweg de grootste van Nederland zijn (enkele tientallen hectares groot²⁵) en er relatief veel luchtonderzoek is gedaan. Hier wordt per jaar per bedrijf 30 tot 35 miljoen ton bulk per jaar overgeslagen^{26,27}. Om deze te kunnen omschrijven is gebruikgemaakt van vele publiek beschikbare bronnen en documenten aangeleverd door DCMR (zie ook de voetnoten in dit document).

Figuur 6-1: Overzichtsfoto van een bulk op- en overslagbedrijf in de Rotterdamse haven



In algemene zin omvatten de activiteiten van de onderzochte bedrijven de op- en overslag en het bewerken van droge bulkgoederen zoals kolen, ertsen, (olivin)zand, petcokes, graniet en schone biomassa en de boord-boordoverslag (met bijv. drijfkransen of laadslangen) van droge bulkgoederen^{28,29}. De ingenomen goederen kunnen vervolgens weer verwerkt worden in de productie van energie of staal,

²⁵ Kuiper & Burger Advies- en Ingenieursbureau (4 november 2016), 'Aanvraag revisievergunning Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) voor op- en overslag van bulkgoederen bij EECV', PK12048/D02, p. 5.

²⁶ DCMR (22 februari 2024), beschikking met kenmerk 2124932_5186886, p. 104.

²⁷ DCMR (15 februari 2022), beschikking met kenmerk 9999244442_99991131503, p. 33.

²⁸ Buro BLAUW (April 2023), 'Onderzoek (p)ZZS Emissies en Immissies Europees Massagoed Overslagbedrijf (EMO)', BL2022.10370.04-V07.

²⁹ [HES International Terminals | HES International](#)

bijvoorbeeld in het Duitse Ruhrgebied^{30, 31}. Hieronder staat een uitgebreidere uitwerking van deze activiteiten³²:

- Inslag (boord-wal): Goederen worden aan wal gebracht. De goederen worden vervolgens met behulp van transportbanden naar de opslagfaciliteiten gevoerd waar de goederen tijdelijk worden opgeslagen.
- Overslag (boord-boord): Goederen worden overgeslagen van het ene schip naar het andere, bijvoorbeeld van zeeschip naar binnenvaartschip.
- Opslag: De geloste bulkgoederen worden opgeslagen. Opslag vindt in principe plaats op speciaal hiervoor bestemde opslagvelden. De opslagcapaciteit is afhankelijk van hoeveel verschillende soorten bulkgoederen worden opgeslagen. Als dit er veel zijn wordt de opslagcapaciteit kleiner, aangezien er ruimte moet worden vrijgelaten tussen de opslaghoppen van verschillende materialen³³. Ook de dichtheid van de opgeslagen stoffen heeft invloed op de opslagcapaciteit.
- Afslag (wal-boord): De afvoer van goederen vanaf de wal naar een schip, trein of vrachtwagen. Goederen worden opgepakt met behulp van stacker-reclaimers, kranen of shovels, waarna de goederen via transportbanden of het voorgenoemde materieel richting de schepen worden verplaatst.
- Bewerken: Voor sommige opgeslagen goederen zijn installaties aanwezig die gebruikt kunnen worden om deze te bewerken. Voorbeelden zijn droogzeefinstallaties (DZI), was- en zeefinstallaties (WZI) en scheidingszeefinstallaties (SZI). Deze kunnen worden gebruikt voor (respectievelijk) het in bepaalde fracties breken en uitzeven van kolen, het wassen en uitzeven van kolen en het scheiden van mengerts (steenkool en ijzererts). Andere mogelijkheden zijn het verkleinen, mengen, drogen, sorteren, verhitten of verdichten van goederen³⁴.

Naast de hierboven genoemde activiteiten zijn er nog verscheidene ondersteunende activiteiten aanwezig, zoals werkplaatsen en garages voor reparaties en onderhoud van bedrijfsinstallaties of bedrijfsvoertuigen, magazijnen, kantoren en wasplaatsen. Hiervoor zijn werktuigen en/of stookinstallaties nodig, die ook verantwoordelijk zijn voor emissies. Bedrijven zoals hier beschreven zijn meestal volcontinu (24 uur per dag, 365 dagen per jaar) in bedrijf. Ze hebben vaak een faciliterende functie, wat betekent dat de op- en overgeslagen stoffen geen eigendom zijn van het bedrijf.

De goederen die aanwezig zijn op het bedrijfsterrein kunnen ook verwaaïen. Stoffen worden ingedeeld in zogeheten stuifklassen. Deze geven aan in hoeverre stoffen stuifgevoelig zijn, maar ook of deze bevochtigbaar zijn of niet (zie hoofdstuk 3.3 hieronder over BBT-maatregelen). Onderscheid wordt gemaakt tussen de volgende stuifklassen³⁵:

- S1: sterk stuifgevoelig, niet bevochtigbaar;
- S2: sterk stuifgevoelig, wel bevochtigbaar;
- S3: licht stuifgevoelig, niet bevochtigbaar;
- S4: licht stuifgevoelig, wel bevochtigbaar;
- S5: nauwelijks of niet stuifgevoelig.

³⁰ [HES Bulk Terminal Rotterdam | HES International](#)

³¹ [eecv.nl/nl/over-ons/wie-zijn-wij](#)

³² Peutz (25 mei 2023), 'EMO Rotterdam; beschrijving van de inrichting', F 22138-3-RA-012.

³³ Kuiper & Burger Advies- en Ingenieursbureau (4 november 2016), 'Aanvraag revisievergunning Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) voor op- en overslag van bulkgoederen bij EECV', PK12048/D02, p. 6.

³⁴ [Maatregelen stofemissie bij op- en overslag en bewerken van goederen | Informatiepunt Leefomgeving](#)

³⁵ [Diffuse stofemissie bij op- en overslag en bewerking van stuifgevoelige goederen | Informatiepunt Leefomgeving](#)

Voorbeelden van sterk stuifgevoelige stoffen zijn cement (S1), fijn zand (S2) en poederkolen (S1). Voorbeelden van nauwelijks stuifgevoelige stoffen (S5) zijn glasafval, puin en puimsteen³⁶. Soms wordt in het algemeen gesproken van 'stuifgevoelige goederen'. Hiermee worden in ieder geval goederen in de stuifklassen S1 t/m S4 bedoeld.

De stuifklassen hebben invloed op hoe de opgeslagen goederen behandeld moeten worden. Zo mogen goederen uit stuifklassen S1 en S2 niet worden overgeslagen bij een windsnelheid van 8 meter per seconde. Voor stuifklasse S3 is dit gelijk aan 14 meter per seconde, en voor S4 en S5 is dit gelijk aan 20 meter per seconde³⁷. Tegelijkertijd kunnen er speciale (permanente of tijdelijke) omstandigheden zijn waarbij afgeweken wordt van deze algemene voorschriften, zoals de nabijheid van bebouwing (bijv. Hoek van Holland in het geval van de Maasvlakte) of regenval (door regen slaat stof namelijk neer)³⁸.

6.2 Emissies

Gedurende de bedrijfsactiviteiten op het terrein van bulk op- en overslagbedrijven vinden verscheidene emissies plaats. Het gaat om de volgende emissies (de waardes zijn afkomstig van EMO en EECV te Rotterdam):

- Fijnstofemissie (PM₁₀ en PM_{2,5}) als gevolg van handling en verwaaiing (en verbrandingsprocessen in motoren, maar dat is voor dit onderzoek van secundair belang).
- ZZS gebonden aan het stof:
- Respirabel kwartsstof, PAKs en zware metalen. Voor de laatste twee categorieën gaat het in totaal om slechts 10 à 15 kilogram per jaar. De emissie van kwarts bedraagt enkele tonnen per jaar. Hierbij moet worden opgemerkt dat niet alle kwarts respirabel is, en dat het kwartsgehalte van kolen en ijzererts een factor 30 tot 45 lager is dan van het zand op de Maasvlakte (info DCMR).
- Benzeen, naftaleen, indeen en methylnaftaleen uit 'hotspots' aan de oppervlakte van een opslaghoop kolen (zo'n 1.000 kilogram per jaar).
- Stikstofoxiden (NO_x) als gevolg van verkeer, schepen, treinen, werktuigen en stookinstallaties (maximaal zo'n 730 ton per jaar)³⁹. Deze emissies zijn voor dit onderzoek naar piekemissies van stof van secundair belang.

De emissiefactor voor fijnstof (PM₁₀) emissies door verwaaiing bedraagt 1 ton/ha/jaar zonder maatregelen, en 0,41 ton/ha/jaar⁴⁰ bij het treffen van BBT-maatregelen (zie hieronder). Er wordt dus van uitgegaan dat de effectiviteit van deze maatregelen 59% is. De totale emissie door de op- en overslag van bulkgoederen kan bepaald worden door de emissie tijdens handling ook te berekenen en die op te tellen bij de emissie ten gevolge van verwaaiing. Deze is afhankelijk van de aanvoer van droge bulkgoederen en de verhoudingen tussen de verschillende bulkgoederen (bijv. steenkool en ijzererts).

6.3 Effect op de omgeving

Bij verspreidingsberekeningen voor een groot op en overslagbedrijf bleek voor de ZZS (zowel stof- als gasvormig) de immissie ruim onder de Maximaal Toelaatbaar Risico (MTR) waarde te liggen. Voor respirabel kwarts en PAKs gaat het om ongeveer 1% van de MTR-waarde op toetslocaties, voor zware metalen om nog veel lagere percentages. Andere verspreidingsberekeningen voor dit bedrijf lieten zien dat de concentraties van NO_x en fijnstof ver onder de wettelijke jaargemiddelde grenswaardes liggen.

³⁶ Bijlage IV van het besluit activiteiten leefomgeving.

³⁷ Artikel 4.1066 van het besluit activiteiten leefomgeving.

³⁸ DCMR (11 mei 2022), beschikking met kenmerk 9999272093_99991219617.

³⁹ Bureau BLAUW (december 2022), 'Toets luchtkwaliteitseisen Wet milieubeheer Europees Massagoed Overslagbedrijf (EMO)', BL2022.10370.02-V06.

⁴⁰ Zie de norm NTA 8029.

Hierbij moet wel aangetekend worden dat deze grenswaardes⁴¹ vanaf 2030 flink aangescherpt worden door de EU vanwege bescherming van de volksgezondheid, en dat de concentraties van NO₂ en fijnstof dan erg dicht bij (en soms ook boven) de nieuwe grenswaardes liggen. Dit is vooral een gevolg van de al hoge achtergrondconcentratie in het Rotterdamse havengebied⁴².

De bronbijdrage van het op- en overslagbedrijf bedraagt namelijk ongeveer 1,5 µg/m³ in het geval van NO_x en PM₁₀, en 0,2 µg/m³ voor PM_{2,5}.

Voor de beoordeling van de impact op de lokale luchtkwaliteit kan, naast berekeningen, ook gekeken worden naar meetresultaten van meetstations in bewoond gebied in de nabijheid van bulk op- en overslagbedrijven, zoals het meetstation Hoek van Holland⁴³. Hier is te zien dat de luchtkwaliteit over het gehele jaar 2024 als 'juridisch) goed' beschouwd kan worden voor zowel NO₂, NO, PM₁₀ als PM_{2,5}.

Het effect op de luchtkwaliteit in de nabije leefomgeving van bulk op- en overslagbedrijven is daarmee beperkt, zolang zorgvuldig wordt gewerkt tijdens handling, opslag en beheer (schoonhouden) van de terreinen. Tegelijkertijd is verder gaande reductie van stofemissies en piekemissies in het bijzonder wenselijk, om negatieve impact op de luchtkwaliteit en gezondheid verder te reduceren.

Immers, uit analyse van luchtkwaliteit en gezondheid door DCMR en GGD samen in het Rijnmondgebied blijkt ook dat omwonenden wel degelijk hinder kunnen ervaren als gevolg van de uitgestoten stoffen, vooral door piekemissies ten tijde van harde wind. Met name kolenstof draagt sterk bij aan het hinderlijke karakter van de totale hoeveelheid stof door zijn donkere kleur, al is kolenstof vaak maar een relatief klein deel hiervan. Zand, bodemstof en vuil zijn in de meerderheid ten opzichte van kolenstof⁴⁴. Tegelijkertijd is hinder een subjectief begrip, dus ook tijdens klachtengolven (waarbij het opstuivende stof veel kolenstof bevat) zullen sommige omwonenden geen hinder ervaren. Depositie van stof hangt ook af van zeer lokale omstandigheden zoals oriëntatie van een woning ten opzichte van de windrichting en obstakels die de windsnelheid remmen en waardoor stof eerder neerslaat en blijft liggen.

In het onderzoek van GGD en DCMR naar hinder en gezondheid in Hoek van Holland ten gevolge van emissies van met name bulk op en overslagbedrijven (ref. Historisch overzicht stofoverlast Hoek van Holland, DCMR/GGD) is naast analyse van hinder ook gekeken naar de gezondheid van de bevolking ten opzichte van andere delen van Rijnmondgebied. Het betreft de periode 2000 – 2019). Daaruit concludeert de GGD dat er geen duidelijke aanwijzingen dat het aantal mensen met longziekten of hart- en vaatziekten hoger is in Hoek van Holland in vergelijking met Rotterdam of Westvoorne. De ervaren gezondheid en de levensverwachting zijn in Hoek van Holland vergelijkbaar met Westvoorne en hoger dan in Rotterdam.

De GGD heeft ook beschouwd dat er een kans is dat neergeslagen stofdeeltjes via de mond in het spijsverteringskanaal terecht komen. Bijvoorbeeld als iemand met zijn handen een bevuild oppervlak heeft aangeraakt en daarna iets eet, of als er stof is neergeslagen op zelf verbouwde groenten. Ook opgehoest en doorgeslikt slijm kan stofdeeltjes bevatten. De hoeveelheid stof die op deze manier in het lichaam terecht komt is naar verwachting klein, en hiermee ook de kans op invloed op de gezondheid. Nota bene: in de casus van Tata Steel werd door het RIVM wel geconstateerd dat de aanwezigheid van zware metalen in de omgeving, afkomstig van de verwaaiend stof en schoorsteenemissies, wel tot verhoogde gezondheidsrisico's leidt. De GGD Rotterdam-Rijnmond schrijft dat zichtbaar stof, zoals van kolenstof, in het algemeen hoger in de luchtwegen terecht komt (in neus en keel), en kan daar wel zorgen voor irritatieklachten (zoals hoesten of niezen). Over dit soort klachten zijn geen monitoringsgegevens beschikbaar. Daarom is niet bekend of irritatieklachten vaker optreden in Hoek van Holland dan in andere

⁴¹ Nu is de jaargemiddelde grenswaarde voor NO_x en PM₁₀ nog 40 µg/m³, en voor PM_{2,5} is deze 25 µg/m³. Dit wordt in 2030 aangescherpt tot respectievelijk 20 µg/m³ en 10 µg/m³.

⁴² RIVM Geodatasite | Grootschalige Concentratie- en Depositiekaarten Nederland (GCN en GDN)

⁴³ [Luchtmeetnet.nl](https://luchtmeetnet.nl)

⁴⁴ DCMR (1 december 2020), 'Burgermetingen stofhinder, Hinderonderzoek Hoek van Holland – Deel 1', nr. 22303075, pg. 21.

gebieden in Rotterdam/Rijnmond. Daarnaast leidt de stofoverlast bij een deel van de inwoners van Hoek van Holland tot hinder en is het een bron van zorgen voor een deel van de inwoners en beïnvloedt daardoor welbevinden en gezondheid. Het verder terugbrengen van de stofoverlast kan deze zorgen en hinder verminderen.

De trend van de laatste jaren wijst op een afname van de hinder in de nabijheid van de grote bulk op- en overslagbedrijven op de Maasvlakte af te nemen, gezien de daling in het aantal meldingen van stofoverlast (2022: 38 meldingen, 2023: 29 meldingen, 2024: 18 meldingen)⁴⁵. Deze aantallen staan in schril contrast met 2020, toen er een 'klachtengolf' optrad waarin maar liefst 1.074 meldingen van stofoverlast werden gemaakt. Deze was weliswaar niet te koppelen aan de jaargemiddelde luchtkwaliteit (die al jaren langzaam verbetert), maar aan de eerdergenoemde piekemissies ten gevolge van harde wind. Het valt ook niet uit te sluiten dat de grote hoeveelheid publieke aandacht voor stofhinder destijds ook invloed heeft gehad op het aantal meldingen.

DCMR heeft veel handhavings-inspanning geleverd om te zorgen dat deze emissies afnemen en dat de bedrijven zeer zorgvuldig werken om piekstofemissies te voorkomen en stofemissies zoveel mogelijk te beperken (good housekeeping). De bedrijven hebben zelf een stofmeetnet op de terreingrens geplaatst, gekoppeld aan meteo-stations, waarmee tijdig verhoogde emissies kunnen worden gesignaleerd.

DCMR heeft onderzoek lopen naar de aanwezigheid van zware metalen in stof in de omgeving, waarvan de resultaten bij schrijven van dit rapport nog niet bekend zijn. Uit dit onderzoek kan meer inzicht worden verkregen wat de bijdrage aan belasting met deze niet afbreekbare stoffen van de omgeving is.

6.4 Emissiebeperkende maatregelen

Voor de bulk op- en overslag zijn verschillende BBT (Best-Beschikbare Technieken) maatregelen beschikbaar. Enkele voorbeelden zijn hieronder genoemd⁴⁶:

- Bevochtiging van opslaghoppen met specifiek daartoe bestemde sproeiapparatuur;
- Het aanbrengen van een korstvormend middel bij opslaghoppen;
- Plaatsing van windschermen tegen stofverspreiding buiten de inrichting;
- Storten van bulkgoederen in een afgesloten gebouw, toegepast bij bijvoorbeeld treinwagons;
- Storten op de minimaal technisch haalbare afstand boven de storthopen;
- Afschermen van transportbanden met overdekking of windplanken;
- Bevochtigen van ladingen op transportbanden tijdens het in opslag nemen;
- Bandschrappers die nog aanwezig product van de transportband schrapen;
- Scheefloopschakelaars die transportbanden kunnen uitschakelen wanneer de transportband uit balans raakt;
- Wasstraat voor vertrekkende vervoersmiddelen;
- Schoon- en nathouden van het terrein.

⁴⁵ *Meldingenoverzicht stofoverlast Hoek van Holland | DCMR. Een belangrijk voorbehoud bij dit overzicht is dat niet alle meldingen van zwartstof te herleiden zijn tot bulkoverslag van kolen.*

⁴⁶ *Toetsing aan de Richtlijn Industriële Emissies t.b.v. revisievergunningaanvraag omgevingsvergunning EECV.*

Geen BBT, maar ook een mogelijkheid: Opslaghopen rond en lager maken. Verwacht wordt dat dit korstvormer effectiever maakt⁴⁷.

Figuur 6-2: Het besproeien van opslaghopen is een BBT-maatregel om verwaaiing van stof tegen te gaan



Uit deze lijst blijkt dat de nadruk sterk ligt op het tegengaan van emissies door verwaaiend stof. Dit is niet zo verwonderlijk, aangezien de hopen met droge bulkgoederen verantwoordelijk zijn voor uitstoot van verscheidene ZZS. Uiteraard valt er ook winst te behalen op het gebied van luchtkwaliteit door de emissie van NO_x en fijnstof van vervoersmiddelen en stookinstallaties terug te brengen. Het is goed om te realiseren dat deze maatregelen nooit 100% effectief kunnen zijn (zoals hierboven al genoemd), ook als de maatregelen permanent worden toegepast. Dit is het gevolg van de constante bewerkingswerkzaamheden op het terrein, waardoor korstvormers en sproei-installaties niet permanent kunnen worden toegepast op alle hopen met bulkgoed.

Bij het bepalen van BBT is het uitgangspunt dat op meer dan 2 meter van de bron geen visueel waarneembare (oftewel: met het blote oog te zien) stofverspreiding mag plaatsvinden. Toch kan het voorkomen dat door bijvoorbeeld extreme weersomstandigheden wel degelijk stofverspreiding waarneembaar is. Het is dus belangrijk dat bij hogere windsnelheden geen overslag activiteiten plaatsvinden om dergelijke piekstofemissies te voorkomen. Het is aan het bedrijf en het bevoegd gezag om hierover praktisch werkbare maatregelafspraken te maken.

Naast de bovengenoemde BBT-maatregelen zijn er ook andere emissiebeperkende maatregelen waaraan gedacht kan worden. Een goed voorbeeld is monitoring van emissies op de locatie en vlak daarbuiten door de desbetreffende bedrijven⁴⁸. De bulk op- en overslagbedrijven in de Rotterdamse haven maken hier ook gebruik van.

⁴⁷ Gemeente Rotterdam (18 augustus 2021), Beschikking met kenmerk PK20037.

⁴⁸ European Commission (juli 2006), 'Reference Document on Best Available Techniques on Emissions from Storage', pg. 243.

6.5 Evaluatie

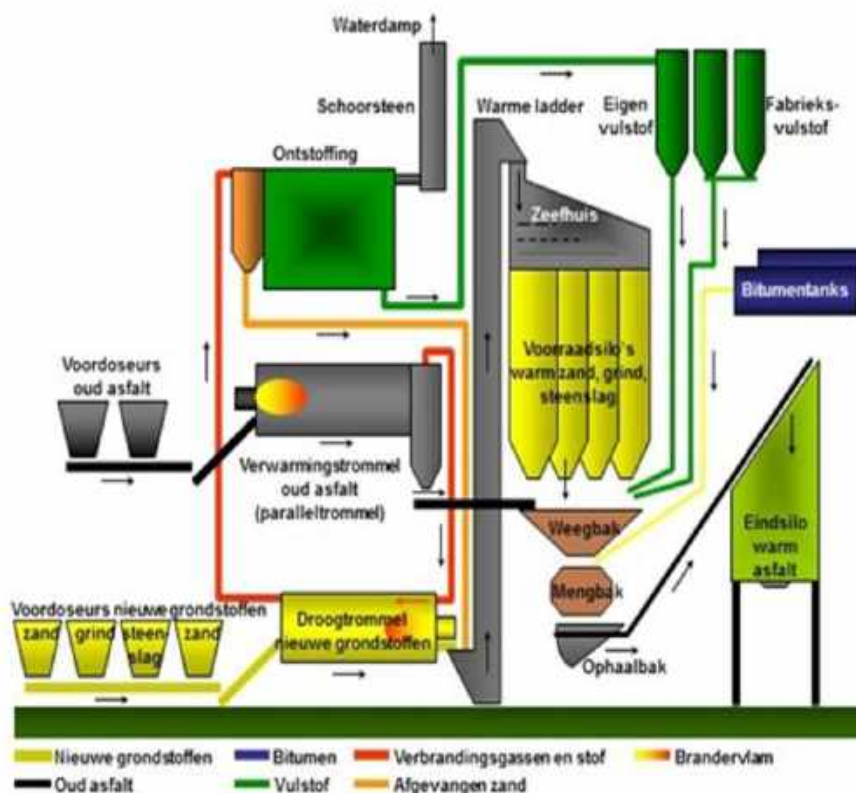
- Emissies van verwaaiend stof van vaste bulkmaterialen zijn sterk afhankelijk van de aard van het materiaal, windafscherming en zorgvuldigheid van handling, goodhousekeeping en windsnelheid. Onderzoeken laten zien dat piekmissies vooral door onzorgvuldig werken bij op- en overslagactiviteiten optreden. Hoge windsnelheid vergroot de kans op hinder in de omgeving. Deze zijn te voorkomen door afspraken te maken tussen bedrijf en bevoegd gezag over welke activiteiten bij welke windsnelheid zijn toegestaan en deze via VTH vast te leggen en borgen.
- Op basis van evaluatie van gegevens afkomstig van en rond een tweetal zeer grote op- en overslagbedrijven (emissie onderzoeken, buitenluchtmetingen) dat mits alle maatregelen goed worden uitgevoerd de bijdrage aan concentraties van fijnstof en fijnstofcomponenten gering zal zijn in de omgeving. Ook is duidelijk geworden dat als deze maatregelen onvoldoende worden uitgevoerd er een reële kans is op stofhinder en verhoogde stofconcentraties en depositie in de omgeving.
- Eigen monitoring door de bedrijven van stof op de terreingrens kan helpen om vroegtijdig te signaleren of ergens op het terrein verhoogde stofemissies optreden, en door koppeling met meteo gegevens en weersvoorspelling deze piekmissies te voorkomen door activiteiten aan te passen (zie ook actie 10 monitoring).
- Gezondheidskundige beoordeling door de GGD van de gezondheid van inwoners van Hoek van Holland, relatief op korte afstand tot grote droge bulk op en overslagbedrijven geeft aan dat geen duidelijke aanwijzingen zijn dat het aantal mensen met longziekten of hart- en vaatziekten hoger is in Hoek van Holland in vergelijking met Rotterdam of Westvoorne. De ervaren gezondheid en de levensverwachting zijn in Hoek van Holland vergelijkbaar met Westvoorne en hoger dan in Rotterdam.
- De GGD concludeert ook dat de kans dat neergeslagen stofdeeltjes via de mond in het spijsverteringskanaal terecht komen klein is en de hoeveelheid stof die op deze manier in het lichaam terecht komt ook naar verwachting klein is, en hiermee ook de kans op invloed op de gezondheid.
- Zichtbaar stof zoals van kolenstof komt in het algemeen hoger in de luchtwegen terecht (in neus en keel), en kan daar wel zorgen voor irritatieklachten (zoals hoesten of niezen). Over dit soort klachten zijn geen monitoringsgegevens beschikbaar. Daarom is niet bekend of irritatieklachten vaker optreden in Hoek van Holland dan in andere gebieden in Rotterdam/Rijnmond.
- Daarnaast leidt de stofoverlast bij een deel van de inwoners van Hoek van Holland tot hinder en is het een bron van zorgen voor een deel van de inwoners en beïnvloedt hun welbevinden en gezondheid.

7 BIJLAGE: Casus Asfaltproductie

7.1 Procesbeschrijving

In Nederland zijn 25 asfaltcentrales actief. In dit document wordt een omschrijving gegeven van de werking van asfaltcentrales, de uitstoot die daarom vrijkomt en het effect op de leefomgeving. Asfalt is een mengsel van mineralen (zand en grind of steenslag), vulstoffen en bitumen. De precieze samenstelling is afhankelijk van de toepassing. Asfalt waarin een deel van de mineralen, vulstof en bitumen door oud asfalt is vervangen, wordt PR-asfalt (Partieel Recycling asfalt) genoemd. Dit asfalt-granulaat komt vrij bij het vernieuwen van bestaande wegen en wordt zo nuttig hergebruikt. Het percentage van het nieuwe asfalt dat bestaat uit gerecycled asfalt kan variëren van 0% tot (bijna) 100%, afhankelijk van de centrale en de wensen van de aannemer die asfalt afneemt. Zie volgende figuur voor een schematische weergave van het proces.

Figuur 7-1: Productieproces van asfalt (Infomil, 2024)



Het productieproces van asfalt start met het verzamelen van de grondstoffen. Dit grind en zand wordt met shovels in doseertrechters gestort. De doseertrechters leiden de mineralen via een lopende band naar een droogtrommel waar ze worden verwarmd en gedroogd. Deze trommel wordt door het stoken van aardgas verwarmd. Na de droogtrommel volgt een zeef, waar het warme en droge materiaal gesorteerd kan worden op deeltjesgrootte, waarna de gesorteerde materialen in voorraadsilo's terechtkomen.

Tegelijkertijd wordt het asfaltgranulaat afkomstig van oud asfalt verwarmd in een paralleltrommel, ook aardgasgestookt, zodat de oude bitumen⁴⁹ vloeibaarder wordt.

Vervolgens komen de stromen van asfaltgranulaat en nieuw grind en zand samen bij een weegbak. Daar worden de juiste hoeveelheden van de verschillende ingrediënten afgewogen zodat het juiste asfaltmengsel kan ontstaan. Na de weegbak belanden het warme mineraal-aggregaat, vulstoffen, bitumen en eventueel gerecycled asfaltgranulaat in een mengbak, waarin alles wordt samengevoegd en gemengd⁵⁰.

7.2 Emissie

Omvang

Bij de productie van asfalt komen verschillende stoffen vrij. De belangrijkste bron van uitstoot naar lucht zijn de processen die plaatsvinden in de twee droogtrommels. Deze uitstoot bestaat uit verbrandingsgassen van aardgas en drooglucht uit de trommels. De drooglucht kan verschillende stoffen bevatten, afhankelijk van wat in het proces wordt gebruikt:

- Bij gebruik van schoon grind, zand en bitumen bevat de drooglucht vooral stof (vanuit het droogproces) en NO_x (vanwege de verbranding van aardgas).
- Als PR-asfalt wordt ingezet dan kan de drooglucht ook stoffen bevatten die in het PR-asfalt aanwezig zijn, dit betreft met name zwaveloxiden, gasvormige koolwaterstoffen waaronder benzeen en ook PAKs. Sommige van deze stoffen hebben een kenmerkende geur, waardoor asfaltproductie met PR-asfalt ook meer geuruitstoot geeft dan productie uit nieuwe grondstoffen.

De uitstoot uit de droogtrommels gaat naar de atmosfeer toe via de primaire schoorsteen van de asfaltcentrale. De volgende tabel geeft een overzicht van typische parameters die horen bij de schoorsteen van een asfaltcentrale.

Tabel 7-1: Typische parameters voor de uitstoot van de schoorsteen van een asfaltcentrale

Grootheid	Eenheid	Waarde
Productie	[ton/uur]	100 – 250
Productie	[ton/jaar]	100.000 – 1.000.000
Emissieduur	[uur/jaar]	0 – 3.000
Debiet	[m ³ /uur]	20.000 – 100.000
Uitstoot NO _x	kg/jaar	1.000 – 10.000
Uitstoot stof (als PM10)	kg/jaar	100 – 1.000
Uitstoot SO ₂	kg/jaar	1.000 – 10.000
Uitstoot benzeen	kg/jaar	10 – 200
Uitstoot PAK (EPA16)	kg/jaar	<10

Naast de droogtrommels zijn er diverse kleinere bronnen van uitstoot. Dit betreft bijvoorbeeld de ontluchting van opslagsilo's (stof), de mengbak en het beladen van nieuw asfalt in vrachtwagens bitumen-opslag (geur, gasvormige koolwaterstoffen). Bij de modernste centrales worden deze punten afgezogen en gaat de uitstoot ook via de hoge schoorsteen naar buiten, bij andere centrales hebben deze punten een eigen uitlaat.

Naast de uitstoot uit het proces komt bij een asfaltcentrale ook stof vrij vanwege verwaaiend stof van de opslag (doorgaans vindt opslag plaats in de open lucht) en de uitstoot van de shovels op locatie.

⁴⁹ Bitumen is een viskeuze (strokerige) substantie en fungeert als bindmiddel voor asfalt. Het komt van nature voor in ruwe aardolie en blijft als zwaarste bestanddeel na destillatie achter, waarna het kan worden gebruikt voor de productie van asfalt.

⁵⁰ Omgevingsdienst NL (16 oktober 2024), 'Omgevingsdiensten VTH-aanpak asfaltcentrales', p. 24.

Normering van emissie

De uitstoot van een asfaltcentrale wordt gereguleerd via het Besluit activiteiten leefomgeving, paragraaf 4.7 en 5.4.4. Daar zijn normen gesteld voor de maximale concentraties van diverse stoffen in de rookgassen uit de schoorsteen. De volgende tabel geeft deze normen weer.

Tabel 7-2: Normen voor uitstoot van asfaltcentrales

Stof	Emissienorm in mg/Nm ³	Ondergrens in kg/jaar
Polycyclische aromatische koolwaterstoffen	0,05	0,075
Totaal stof	5	100
Stikstofoxiden, berekend als stikstofdioxiden	50	1.000
Zwaveloxiden, berekend als zwaveldioxiden	50	1.000
Vluchtige organische stoffen	200	250
MVP2 (waaronder benzeen)*	1	1,25

* De norm voor MVP2 volgt uit afdeling 5.4.4. Bal.

De uitstoot van andere bronnen binnen de centrale (zoals ontluchting van silo's) volgt uit paragraaf 4.102 Bal of uit paragraaf 5.4.4. Bal. De enige uitstoot naar lucht die niet gereguleerd wordt via het Bal, is de uitstoot van geur. Hiervoor gelden geen specifieke regels behalve de algemene zorgplicht. Voor geur worden regels vastgelegd in de vergunning van het bedrijf.

Controlemetingen

Asfaltcentrales zijn verplicht om de uitstoot van NO_x, SO₂, stof, PAKs en VOS te laten meten door een geaccrediteerd meetbureau. De meetfrequentie volgt uit artikel 5.32 Bal en is doorgaans 1x per jaar of 1x per 3 jaar. Deze metingen bestaan uit drie deelmetingen die elk 15 tot 30 minuten duren. De metingen zijn dus altijd een momentopname, de asfaltcentrale is verplicht om tijdens deze metingen een representatieve bedrijfsvoering te hebben.

Bij maatwerkvoorschrift kan een gemeente in de vergunning vaststellen dat een installatie vaker moet meten op een specifieke stof, mits zij het nut daarvan kan onderbouwen. In enkele situaties is op die wijze continue meting van benzeen verplicht gesteld.

Naast de periodieke metingen van emissieconcentraties worden bij asfaltcentrales continu diverse ERP's (EmissieRelevante Parameters) gemonitord. Dit zijn meetbare of berekenbare grootheden die een directe of indirecte relatie hebben met te beoordelen emissies, zonder dat direct de emissie(concentratie) zelf wordt gemeten. Een voorbeeld van een ERP is de drukval over een doekfilter, daarmee kan eenvoudig worden vastgesteld of het doekfilter goed functioneert en dus of de stoffiltering goed gaat zonder dat de stofemissie zelf wordt gemeten. Andere voorbeelden van een ERP zijn: bedrijfstijd en bedrijfsduur, doorzet in beide trommels (ton/uur), temperatuur in beide trommels en van de rookgassen, percentage PR asfalt, korrelgrootte, vochtgehalte van de mineralenvoorraad en asfaltgranulaat.

7.3 Emissiebeperkende maatregelen

Doekenfilter

Bij alle asfaltcentrales in Nederland wordt de uitstoot van stof beperkt door een doekenfilter. Een doekfilter zuivert de gassen die erdoorheen worden geleid van deeltjes, gebruikelijk is een effectiviteit van 99% of hoger. Dit doekenfilter wordt geplaatst voor de hoge schoorsteen. De rookgassen van de droogtrommel en paralleltrommel worden altijd door het doekenfilter geleid, vaak zijn ook andere, kleinere bronnen aangesloten op de schoorsteen, zoals ruimte-afzuiging binnen het gebouw.

Paralleltrommel met hete luchtgenerator of indirect verwarmde paralleltrommel

PR-asfalt wordt verwarmd en gedroogd in de paralleltrommel. Bij direct gestookte paralleltrommels dragen de verbrandingsgassen via direct contact warmte over op de asfaltkorrels in de trommel, waardoor ook bitumendampen met de gassen mee door de schoorsteen worden gestuurd. Dit is onwenselijk met het oog op de emissies naar de lucht. Bij gebruik van een heetgasgenerator is er sprake van een indirecte verwarming van het granulaat in de paralleltrommel, omdat de brander met de verbrandingskamer zich buiten de droogtrommel bevindt. Deze hete gassen worden vervolgens langs de buitenzijde van de paralleltrommel gestuurd (indirecte verwarming). Een groot voordeel van de indirecte verwarming is dat de verbrandingskamer, die zich buiten de paralleldroogtrommel bevindt, niet meer gestoord kan worden door het ronddraaiend asfaltgranulaat in de droogtrommel. Hierdoor verloopt het verbrandingsproces in betere omstandigheden en is het beter controleerbaar. De uitstoot van PAKs en benzeen wordt hierdoor niet geheel voorkomen, maar is wel aanzienlijk lager dan bij toepassing van een direct gestookte paralleltrommel.

Absorptie met actief kool

Om de emissies van koolwaterstoffen (waaronder PAK en benzeen) verder te reduceren kan er actief kool gebruikt worden. De technische uitvoering hiervan kan op meerdere manieren plaatsvinden, bijvoorbeeld door actief kool in het rookgas te doseren vlak voor het doekenfilter, of juist als losstaande module (vastbed filter) na het doekenfilter). Het actief kool absorbeert de koolwaterstoffen in de gassen

Inmiddels zijn varianten van deze techniek bij een aantal centrales in gebruik. Het lijkt technisch mogelijk om de emissiegrenswaarden voor PAKs en benzeen te behalen met toepassing van deze technieken, daar staat tegenover dat de operationele kosten hoog zijn vanwege de regelmatige vervanging van het actief kool.

Regeneratieve thermische oxidator (RTO)

Een RTO is een naverbrander die gebruikt maakt van keramische bedden om het reinigingsrendement te verbeteren en energie (aardgas) te besparen. Met een RTO worden rookgassen naverbrand, zodat brandbare stoffen zoals PAKs en benzeen gezuiverd worden uit de luchtstroom. Om de naverbrander op de vereiste hoge temperatuur te houden wordt aardgas verbruikt. Technisch gezien is een RTO toepasbaar bij een asfaltcentrale, maar het aardgasverbruik van de RTO levert een significante extra milieubelasting op vanwege de uitstoot van extra CO₂ en NO_x. Anno 2025 zijn er geen asfaltcentrales in Nederland die gebruik maken van een RTO.

7.4 Effect op de leefomgeving

Luchtkwaliteit

In Nederland gelden normen voor de uitstoot van stoffen naar lucht, tegelijkertijd gelden er ook normen voor de kwaliteit van buitenlucht. Bij de aanvraag van een vergunning voor een nieuwe asfaltcentrale, of bij wijziging van een bestaande centrale, moet ook een toetsing van de kwaliteit van de buitenlucht worden uitgevoerd aan de normen die daarvoor gelden. In de volgende tabel is een overzicht gegeven voor verschillende stoffen wat de concentraties ervan zijn in de buitenlucht. Dit is voor verschillende situaties weergegeven:

- Locaties A en B, twee (anonieme) meetstations nabij een industrieterrein waar onder andere een asfaltcentrale is gevestigd. Hier werd gemeten op benzeen.
- Een serie metingen voor PAK en naftaleen bij industriegebied Nijmegen-west Weurt.
- Gemiddeld NL, dat is de landelijk gemiddelde concentratie van deze stoffen. Informatie afkomstig van www.luchtmeetnet.nl en van de GCN-kaart 2025.
- Typische bijdrage asfaltcentrale, deze informatie is gebaseerd op expert judgement van specialisten van TAUW. Het betreft de berekende bijdrage van een asfaltcentrale op de concentratie van genoemde stoffen in de directe omgeving van de centrale, ruwweg binnen een straal van 1 kilometer.

Tabel 7-3: Concentraties van verschillende stoffen in de buitenlucht. Getallen in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Stof	Locatie A Gemeten buitenlucht	Locatie B Gemeten buitenlucht	Nijmegen- west Weurt Gemeten buitenlucht	Gemiddeld NL	Typische bijdrage asfaltcentrale berekend	Norm
NO ₂				5 – 20	0,01 – 1	40*
Fijnstof (als PM10)				12 – 20	0,01 – 1	40*
Benzeen	1,0	0,4		0,3 – 0,6	<0,1	5*
Naftaleen			0,02 – 0,06	<0,1 – 0,2	0,00001 – 0,001	25**

* Grenswaarde voor milieukwaliteit uit de EU richtlijn voor luchtkwaliteit.

** Toelaatbare Concentratie Lucht (TCL), vastgesteld door het RIVM. Voor naftaleen geldt geen wettelijke grenswaarde.

Over deze resultaten wordt opgemerkt:

- Op specifieke locaties in Nederland kan de concentratie NO₂ en/of PM10 hoger zijn, zoals vlakbij kolen op- en overslag in de Rotterdamse haven, grote industrieclusters of stadscentra.
- De bronbijdrage van een asfaltcentrale aan de totale concentraties van verschillende stoffen is zeer klein. Bij NO₂ en PM10 is de bronbijdrage relatief hoger als voor benzeen en naftaleen. Dat komt doordat de hoogste concentratiebijdrage voor een stof wordt berekend vlak bij de centrale door de uitstoot van het verkeer en de mobiele werktuigen bij de centrale. Dat zijn bronnen laag bij de grond, waardoor hun uitstoot relatief meer lokale impact heeft. Stoffen die enkel door de hoge schoorsteen worden uitgestoten (zoals benzeen en naftaleen) worden over een veel groter gebied verspreid en hebben mede daardoor lagere concentraties tot gevolg.
- Voor alle stoffen geldt dat de normen voor buitenluchtkwaliteit niet worden overschreden vanwege de uitstoot van een asfaltcentrale. De bronbijdrage van de centrale is daarvoor te klein.

Effecten op omgeving door overschrijding emissiegrenswaarde

In juni 2022 publiceerde Omgevingsdienst Nederland dat bij ongeveer de helft van de asfaltcentrales in Nederland overschrijdingen waren gemeten van de uitstootnormen voor benzeen en PAK⁵¹. Dat gaat specifiek om de normen voor uitstoot: het betekent dat bij een emissiemeting van een halfuur een overschrijding is vastgesteld van de halfuurgemiddelde emissiegrenswaarde. Naar aanleiding van deze publicatie van Omgevingsdienst Nederland zijn diverse onderzoeken uitgevoerd naar de impact van deze overschrijdingen van de uitstootnorm op de buitenluchtkwaliteit.

Uit meetresultaten van buitenlucht blijkt dat een overschrijding van de uitstootnorm niet hoeft te betekenen dat ook de normen voor buitenluchtkwaliteit worden overschreden. De bijdrage van de benzeen- en PAK-uitstoot van een asfaltcentrale aan de concentraties in de buitenlucht is zodanig dat op leefniveau sprake is van een verwaarloosbaar gezondheidsrisico⁵², ook als de emissiegrenswaarde voor de schoorsteen wordt overschreden.

Wat opvalt is een groot verschil tussen de classificering van naftaleen bij het normeren van de uitstoot versus het normeren van de buitenluchtkwaliteit. De concentratie naftaleen in de buitenlucht wordt genormeerd met de TCL (toelaatbare concentratie lucht). Dat is de concentratie die bij levenslange blootstelling (70 jaar, 365 dagen/jaar en 24 uur per dag) geen effect op de gezondheid heeft. De TCL voor naftaleen ligt op 25 µg/m³, dat is ongeveer 10.000 keer zo hoog als de bronbijdrage van een doorsnee asfaltcentrale. Vanuit gezondheidskundig perspectief gezien is de bijdrage van een asfaltcentrale aan de concentratie naftaleen in buitenlucht beperkt.

De uitstootnorm voor naftaleen is strikt en ligt op 0,05 mg/Nm³, een normering die past bij de meest schadelijke stoffen die als vaste stof worden uitgestoten. Deze uitstootnorm geldt voor de verzameling PAK, waar naftaleen onderdeel van uitmaakt. De indeling van PAK bij de MVP1 stoffen is gebaseerd op de kankerverwekkende eigenschappen van andere stoffen in de verzameling PAK, zoals benzo(a)pyreen. Voor naftaleen zelf is echter niet aangetoond dat er kankerverwekkende eigenschappen zijn voor mensen⁵³. Zo ontstaat de situatie dat naftaleen als onderdeel van een gemeten verzameling van PAK streng wordt genormeerd aan de schoorsteen, terwijl het niet zelf de eigenschappen heeft die een dergelijk strenge normering vereisen.

⁵¹ Omgevingsdienst Nederland (28 juni 2022), 'Adviesdocument omgevingsdiensten voor vergunningverlening en controle op emissies van benzeen en pak bij asfaltcentrales', p.3.

⁵² Omgevingsdienst Nederland (28 juni 2022), 'Adviesdocument omgevingsdiensten voor vergunningverlening en controle op emissies van benzeen en pak bij asfaltcentrales', p.7.

⁵³ Advies gezondheidsraad inzake naftaleen, kenmerk U-7476/BvdV/fs/T17, d.d. 7 december 2012

8 BIJLAGE: Casus Anorganische bulk chemie

8.1 Inleiding

De chemische industrie in Nederland kent een grote verscheidenheid aan producten en processen, waaronder de petrochemie, de productie van (landbouw)chemicaliën, polymeren, materialen zoals rubbers en coatings, farmaceutische producten, etc. Een groot deel van de chemische bedrijven is gevestigd in Zuid- en Noord-Holland. Ook in Noord-Brabant zijn veel chemiebedrijven aanwezig. Het aantal chemische bedrijven in Nederland is ruim 1800⁵⁴.

In dit hoofdstuk wordt een casus besproken van een anorganisch chemische fabriek. Deze situatie is gekozen omdat er sprake is van hinder en geur bij omwonenden, de indruk bestaat dat dat mede komt door piekemissies, en er bovendien veel emissiemeetgegevens beschikbaar zijn. De casus is geanonimiseerd beschreven, op basis van openbaar beschikbare informatie. De fabriek bevond zich ten tijde van de bouw redelijk ver buiten de naastgelegen stad. In de loop der jaren is bebouwing steeds dichterbij geplaatst. Omwonenden ervaren regelmatig geuroverlast en melden soms klachten over een prikkelend gevoel op de luchtwegen en ogen.

8.2 Beschrijving activiteiten

De fabriek produceert landbouwchemicaliën op basis van fosfaaterts (kunstmest, kalium- en fosfaat-houdend) en maakt gebruik van verschillende anorganische zuren (zwavelzuur en fosforzuur) tijdens de productie. De fabriek draait batch processen in ploegendienst (24/7) om verschillende producten te produceren. Het bedrijf werkt met verouderde installaties.

In de fabriek wordt fosfaaterts gemalen in pendelmolens. Het fosfaaterts bevat van nature kleine concentraties organische stoffen, die geëmitteerd worden naar de lucht bij het vermalen. Deze organische stoffen, zoals mercaptanen, veroorzaken geurhinder. Vervolgens wordt aan het gemalen erts fosforzuur of zwavelzuur toegevoegd om het erts te ontsluiten. Ontsluiten is het in het gesteente aanwezige fosfaat (dat niet oplosbaar is in water) laten reageren met zuur tot calciumfosfaat, zodat het beschikbaar wordt voor planten. Bij dit ontsluiten komen ook weer geurcomponenten vrij, waaronder zwavelachtige componenten als mercaptanen.

Het doseren van de zuren met het fosfaaterts is afhankelijk van het te produceren eindproduct.

De emissies die bij de productie van verschillende producten vrijkomen kunnen daardoor sterk variëren. Na het mengen valt het tussenproduct op een langzaam lopende band waarop de massa wordt gerijpt (gehard). Er zijn 2 parallelle banden waarop productie plaatsvindt (band 1 en 2). De emissies die vrijkomen op de twee banden worden via eigen gaswassers op twee afzonderlijke schoorstenen geëmitteerd (schoorsteen 1 en 2).

De warme productiekoek wordt aan het eind van de band geschraapt. Het product wordt afgevoerd naar een opslagloods of direct verder verwerkt in de droog-korrel inrichting. In de loods rijpen de tussenproducten verder, omdat de ontsluiting niet direct volledig is.

In de droog-korrel inrichting wordt de productiekoek gemengd met grondstoffen (mineralen en zouten) om de samenstelling te krijgen van het gewenste recept. Deze stroom gaat verder naar de granulatiestrommel waar de koek omgevormd wordt tot korrels. De atmosfeer in de granulatiestrommel is bijzonder zuur en vochtig.

De waterdampnevel wordt voortdurend afgezogen. De lucht uit de granulatiestrommel wordt naar de gaswasser van de droogtoren gestuurd waar het gereinigd en vervolgens geëmitteerd wordt op de schoorsteen (schoorsteen 3). Deze gaswasser is een drietraps-wasser waarbij gerecirculeerd proceswater (stap 1 en 2) en kanaalwater (stap 3) wordt gebruikt. Het waswater van stap 3 wordt, na meerdere keren zijn hergebruikt, geloosd op het kanaal. In schoorsteen 3 bevindt zich een druppelvanger om waterdampdruppels zoveel mogelijk af te scheiden uit de reststroom. Deze functioneert momenteel niet goed. De

⁵⁴ 1.616 is het aantal Chemische bedrijven in Nederland • BoldData

vochtige korrels worden vervolgens in de droogtrommel gedroogd en in een zeefinstallatie afgezeefd tot droge korrels van 2 tot 5 mm. De emissies die vrijkomen bij het granuleren en drogen worden via de gaswasser geëmitteerd op schoorsteen 3. De werking van de gaswasser wordt gecontroleerd door het debiet van de vloeistofcirculatie te monitoren en niveaumeting. Hierbij wordt niet gekeken naar de zuurtegraad van het waswater.

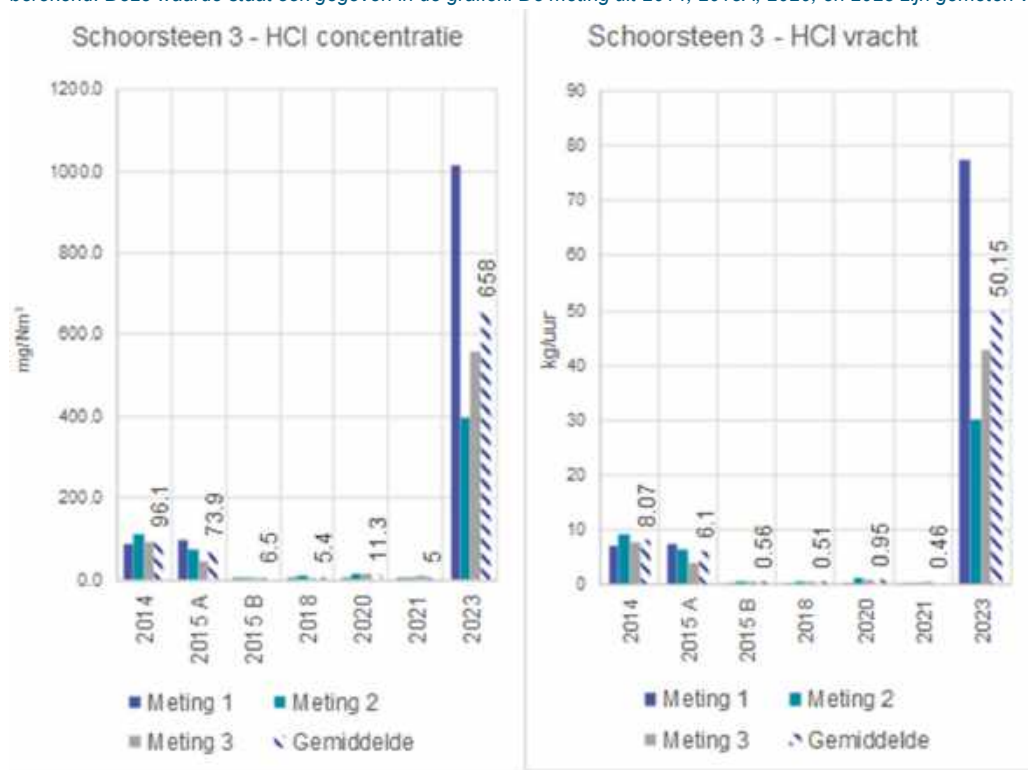
8.3 Emissie naar lucht

Via de drie schoorstenen worden verschillende stoffen geëmitteerd naar de atmosfeer. Hiervoor zijn verschillende (geur)emissiemetingen in de schoorstenen uitgevoerd door externe luchtmeetdiensten in opdracht van het bedrijf of de OD.

Zoutzuur (HCl)

Voor de componenten stof, fluoride, chloride en ammoniak zijn emissiegrenswaarden vastgelegd in de vergunning of is het BAL van toepassing. Van deze componenten is HCl de meest prominente, en ook de component waar over het meest geklaagd wordt door omwonenden, naast geur. Om het overzichtelijk te houden wordt in deze casus daarom alleen HCl beschouwd. Het meten van HCl bij de grootste schoorsteen (schoorsteen 3) vindt plaats voor de druppelvanger op hoogte, er zijn grote verschillen in bepaling van de HCl concentratie op basis van droge of natte lucht. Dit leidt tot substantiële verschillen in gemeten concentratie en vracht, omdat HCl zeer goed water oplosbaar is en zich daarom vooral in de vochtige fase van de afgasstroom bevindt. De onzekerheid in emissie bemoeilijkt ook een goede inschatting van concentraties in de omgeving en gezondheidkundige beoordeling.

Figuur 8-1: HCl-vrachten en concentraties van schoorsteen 3. Alle metingen zijn in triplo uitgevoerd en hiermee is het gemiddelde berekend. Deze waarde staat ook gegeven in de grafiek. De meting uit 2014, 2015A, 2020, en 2023 zijn gemeten volgens de N



In Figuur 8.1 zijn de resultaten van de luchtmetingen weergegeven. In de schoorsteen bevindt het meetpunt zich vanwege toegankelijkheid en praktische beschikbaarheid voor de druppelvanger. Hierdoor geeft de meting bij dit meetpunt enige overschatting van de concentratie die uit de schoorsteen komt. De metingen lieten een sterk wisselend beeld zien van wel of niet voldoen aan de emissiegrenswaarde voor HCl. Hierbij valt op dat bij de metingen waarbij de natte vracht is meegenomen, met uitzondering van 2020, de emissiegrenswaarde (30 mg/Nm³ en 4,2 kg/u) wordt overschreden. Tevens is tijdens de metingen gebleken dat de druppelvanger slechts een klein deel van de waterdruppels afvangt.

Bekend is dat de vracht aan geur, zuur en stofcomponenten hoger is voor de druppelvanger, waardoor met behulp van een correctiefactor voor de effectiviteit van de druppelvanger berekend wordt welke vracht geëmitteerd wordt naar de lucht. Bij gebrek aan een beter alternatief om de meting uit te voeren heeft de provincie deze methode goedgekeurd. In het jaar 2023 wordt er een forse overschrijding van HCl-emissie gemeten. De omgevingsdienst is daarom een handhavingstraject gestart. Op basis van de gegevens die bekend zijn, vermoedt de OD dat de gaswasser en druppelvanger niet naar behoren functioneren. De OD heeft de fabriek gesommeerd om maatregelen te nemen.

De volgende tabel geeft de gemeten emissies van HCl op een moment in 2023 weer. Deze gegevens zijn overgenomen uit een notitie van de OD, die met deze meetgegevens tevens een verspreidingsberekening heeft gedaan.

Tabel 8-1: Emissie van HCl in oktober 2023. Deze gegevens zijn overgenomen uit een notitie van de OD

Meting	Schoorsteen 3 Concentratie HCl in afgas (mg/Nm ³)	Schoorsteen 3 Debiet (Nm ³ /h)	Schoorsteen ½ Concentratie HCl in afgas (mg/Nm ³)	Schoorsteen ½ Debiet (Nm ³ /h)
1	1016	76216	2,2	11947
2	398	76216	1,5	11947
3	558	76216	1,2	11947
Gemiddeld	658	76216	1.6	11947

Emissies E-MJV

Bij de fabriek vindt met name uitstoot plaats van zoutzuur (HCl) en waterstoffluoride (HF), daarnaast zijn ammoniak, stof en geur (mercaptanen) van belang. Emissieregistratie overzicht over de afgelopen jaren⁵⁵. Gefilterd op lucht emissies en stoffen die in de afgelopen jaren gemeten zijn. De door de fabriek gerapporteerde emissies zijn gebaseerd op emissies in de droge fase, die doorgaans tot circa een factor 100 lager liggen dan gemeten in de natte fase.

⁵⁵ Emissieregistratie geraadpleegd op 13 mei 2025.

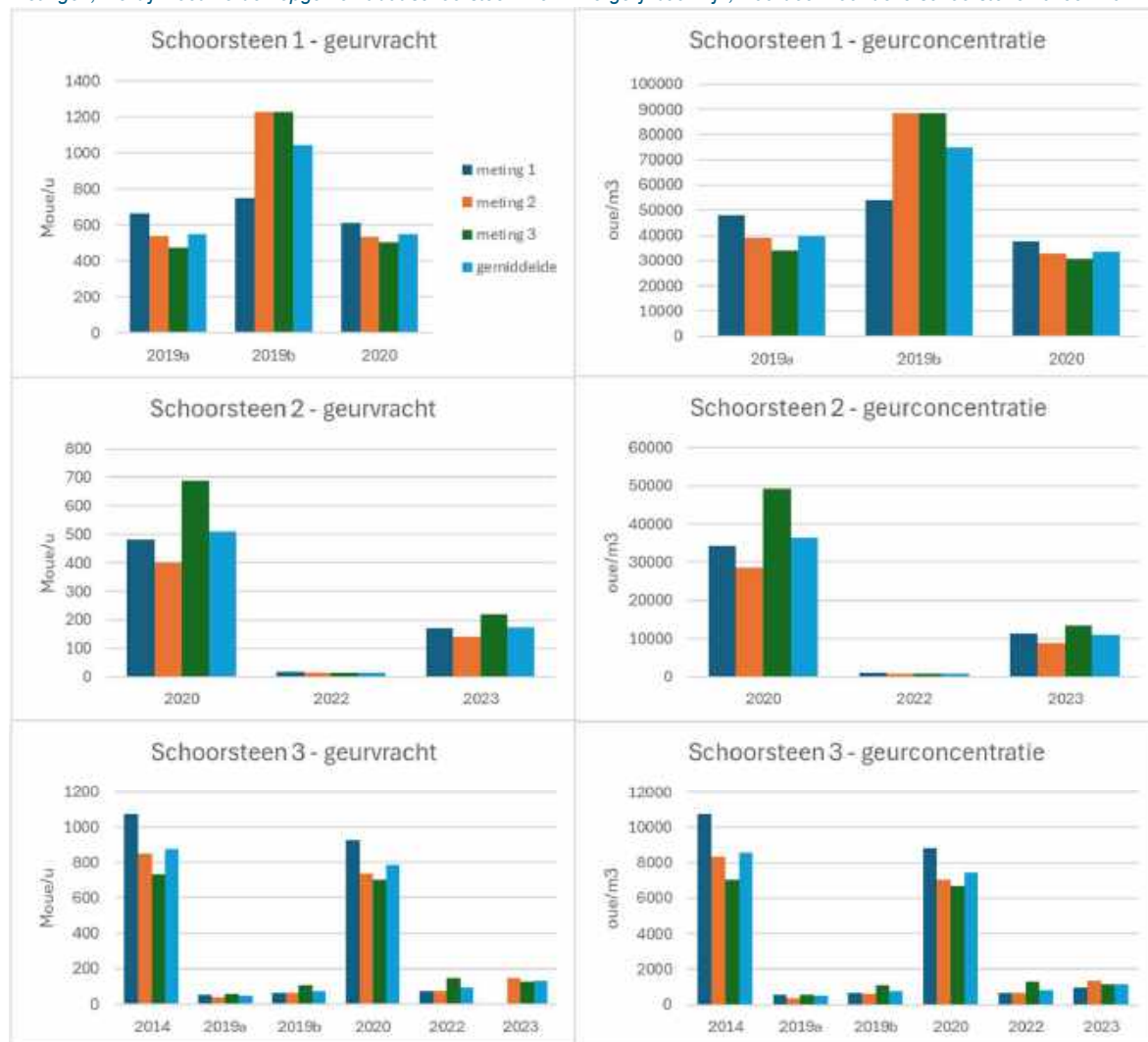
Tabel 8-2: Overzicht gerapporteerde emissies in emissieregistratie

Emissies in kg stoffen																
Emissiejaar	Ammoniak	Benzeen	Chloriden	Distikstofoxide	Etheen	Fluoriden anorganisch (als HF)	Grof stof	Koolstofdioxide	Koolstofmonoxide	Metaan	NMVO's	Seleenverb. (als Se)	Stikstofoxiden (als NO ₂)	Tolueen	TSP (Totaal stof)	VOS
1990	37,92			138,90	208,60	11090,00	89700,00	17510000,00	3325,00	379,20	948,00	0,00	32200,00	18,96	92400,00	1327,00
1995	5340,00	40,60	2285,00	124,20	223,30	4055,00	53040,00	15650000,00	2535,00	406,00	1015,00		32460,00	20,30	54720,00	1421,00
2005							39100,00								39100,00	
2010	71,00	206,70	71,00	20,67	2067,00	484,20	4850,00	11750000,00	10350,00	12400,00	8268,00			413,40	4850,00	20670,00
2015	81,00	21,23	16270,00	22,30	212,30	1396,00		12800000,00	11320,00	1274,00	1224,00		111900,00	42,46	16450,00	2498,00
2019		21,73		23,13	217,30	3714,00	2589,00	13100000,00	11570,00	1304,00	869,20		4204,00	43,46	2589,00	2173,00
2020	369,00	22,68	8104,00	24,09	226,80	370,70	6055,00	13580000,00	12040,00	1361,00	907,20		2674,00	45,36	6055,00	2268,00
2021	314,00	20,53	3057,00	21,82	205,30	433,80	4910,00	12310000,00	10910,00	1232,00	821,20		2423,00	41,06	4910,00	2053,00
2022	320,00	20,28	1868,00	21,57	202,80	306,50	8611,00	12200000,00	10810,00	1217,00	811,20		2400,00	40,56	8611,00	2028,00
2023	1038,00	20,27	8676,00	21,53	202,70	445,30	7655,00	12130000,00	10770,00	1216,00	810,80		2392,00	40,54	7655,00	2027,00
Eindtotaal	7533,00	411,94	40331,00	418,21	3766,10	22295,50	216510,00	121030000,00	83630,00	20789,20	15674,60	0,00	190653,00	706,10	237340,00	36465,00

Geur

De omgevingsdienst heeft de beschikbare geurmetingen gedeeld. De geuremissies en -vracht over de periode 2014-2023 zijn weergegeven in onderstaande figuur. Op te maken is dat zowel de geurconcentratie als de geurvracht enorm wisselt over de jaren, en ook afhankelijk is van het product dat op dat moment gemaakt wordt. Eén Europese odour unit (ou_E) is de grensconcentratie vanaf wanneer de stof te ruiken is. Deze concentraties worden doorgaans berekend met behulp van een verspreidingsberekening. Dit is gedaan voor de gemeten geuremissies in 2020. Dit is het enige jaar waarin tegelijkertijd aan alle 3 de schoorstenen geur is gemeten.

Figuur 8-1: Geurvrachten en -concentraties in de periode 2014-2023 voor schoorsteen 1, 2 en 3. Voor sommige jaren ontbreken metingen; hierbij moet worden opgemerkt dat schoorsteen 1 en 2 vergelijkbaar zijn, waardoor voor deze schoorstenen alleen 2014



Uit bovenstaande figuur wordt duidelijk dat ook voor geur sprake is van grote variatie in geuremissies. Geurmetingen gaan gepaard met een factor 2 meetonzekerheid, dat wil zeggen dat een gemeten concentratie 2x zo hoog of 2x zo laag kan zijn onder dezelfde procesomstandigheden. Als er op deze manier naar de gemeten geurconcentraties van schoorsteen 1 en 3 wordt gekeken, vallen deze binnen deze bandbreedte. Voor debiet is de meetonzekerheid 20%, een onzekerheid die naast de onzekerheid van de geurconcentratie zich vertaalt in de geurvracht. Meegenomen dat deze metingen zijn uitgevoerd tijdens de productie van verschillende producten, waar niet alleen procesomstandigheden verschillen maar ook de geur die vrijkomt kan verschillen, valt er weinig te concluderen uit de schommelingen. De fabriek geeft ook aan dat het beeld van de afgelopen jaren niet eenduidig is: "Het blijft lastig te voorspellen welke geurvracht te verwachten is en bij welk type product zich dit voordoet, los van het feit dat ook de weersomstandigheden van invloed zijn."

Daarnaast zijn ook de 2 kleinere schoorstenen van de erts maallijnen belangrijk voor geuremissies.

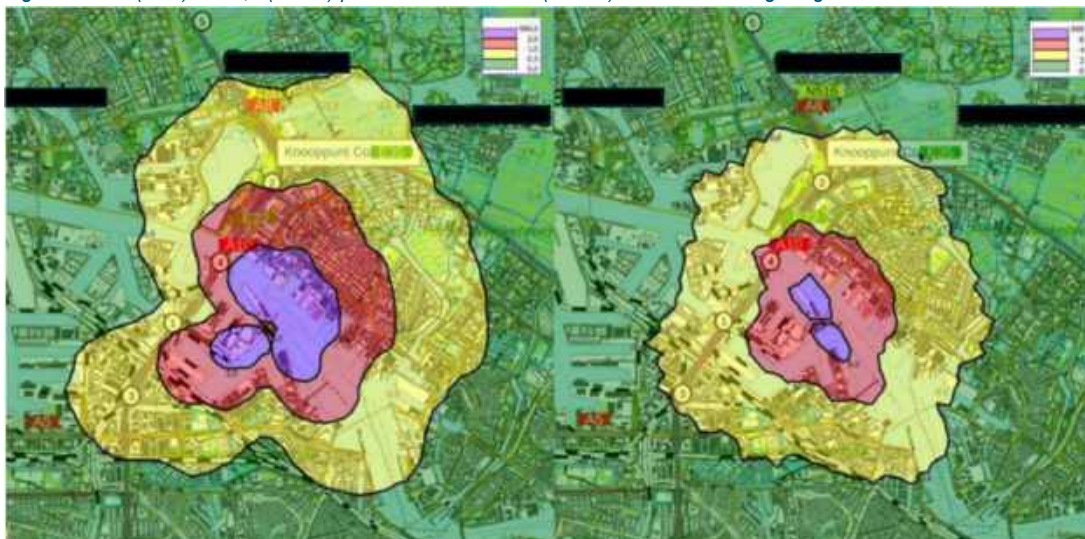
Er zijn geen grenswaarden voor de geurconcentratie of geurvracht die uit de schoorstenen komt vastgelegd in de vigerende vergunning, en ook zijn geen geurimmissiegrenswaarden opgenomen in de vergunning. Dit zal wel gaan gebeuren bij de actualisatie van de vergunning, op basis van het vigerende provinciaal geurbeleid.

8.4 Verspreiding naar de omgeving

Geur

Voor geur is een verspreidingsberekening gedaan op basis van meetgegevens uit 2020 in een geuronderzoek van TAUW. Hierin is gebruik gemaakt van het softwarepakket Geomilieu v2020.1, module STACKS-G. In de volgende figuur worden de resultaten weergegeven voor zowel de 98 (links) als de 99,9 (rechts) percentielconcentraties in odour units (niet-hedonisch gewogen).

Figuur 8-2: 98 (links) en 99,9 (rechts) percentielconcentratie (OU/m³). Niet-hedonisch gewogen.



In de omgeving van de fabriek is ook een andere fabriek aanwezig waarbij geur vrijkomt. De geuren zijn goed te onderscheiden, maar de cumulatieve geur leidt wel tot grotere geurbelasting van de omgeving. De omgevingsdienst heeft op basis van geurmetingen van beide fabrieken ook een indicatieve cumulatieve geurverspreidingsberekening uitgevoerd (hier niet weergegeven).

Specifieke componenten (HCl, HF, NH₃)

In opdracht van de GGD heeft de omgevingsdienst voor verschillende stoffen een verspreidingsberekening gedaan op basis van de gemeten emissies in 2023. Het is niet gebruikelijk om dergelijke verspreidingsberekeningen te doen, gezien in vergunningen vaak enkel emissiegrenswaarden zijn opgenomen. De gegevens zijn gebruikt door de GGD om uitspraak te doen over de blootstelling aan de betreffende stoffen en om eventuele gezondheidseffecten te beoordelen. De gemeten emissies uit 2023 zijn eerder opgenomen in volgende tabel. Voor HCl is in de milieuvergunning een grenswaarde opgenomen van 30 mg/Nm³. Een immissiegrenswaarde is er niet.

Met de gegevens uit voorgaande tabel zijn de jaargemiddelde concentraties berekend door de Omgevingsdienst op zes verschillende toetsingspunten in de nabije omgeving en ook de piekbelasting als 99,9-percentielconcentratie (uren met slechtste verspreidingscondities voor die schoorsteenhoogte). De jaargemiddelde en piekbelasting als 99,99-percentielconcentraties op basis van de vergunde situatie zijn

ook berekend. De resultaten voor de gemeten en vergunde situaties zijn weergegeven in volgende tabellen.

Tabel 8-3: Berekende concentraties van HCl op 6 toetspunten nabij de fabriek in 2023 op basis van gemeten en vergunde emissies. Per toetspunt is de afstand tot de bron weergegeven en de windrichting van het toetspunt ten opzichte van de bron

Component: HCl					
Toetspunt	Afstand tot bron (km) en windrichting t.o.v. bron	Berekende <u>gemeten</u> immissie HCl jaargemiddeld (µg/m³)	Berekende <u>vergunde</u> immissie HCl jaargemiddeld (µg/m³)	Berekende <u>gemeten</u> immissie HCl 99,99% (µg/m³)	Berekende <u>vergunde</u> immissie HCl 99,99% (µg/m³)
1	0,9 – NO	1,643	0,134	71	5,0
2	1,2 – NO	0,676	0,051	45	3,1
3	1,7 – ZO	0,810	0,085	63	6,3
4	1,7 – ZO	0,904	0,086	64	5,3
5	2 – Z	0,347	0,034	56	3,9
6	1,7 – ZO	1,436	0,114	73	5,3

Tabel 8-4: Berekende concentraties van HF op 6 toetspunten nabij de fabriek in 2023. Per toetspunt is de afstand tot de bron weergegeven en de windrichting van het toetspunt ten opzichte van de bron

Component: HF					
Toetspunt	Afstand tot bron (km) en windrichting t.o.v. bron	Berekende <u>gemeten</u> immissie HF jaargemiddeld (µg/m³)	Berekende <u>vergunde</u> immissie HF jaargemiddeld (µg/m³)	Berekende <u>gemeten</u> immissie HF 99,99% (µg/m³)	Berekende <u>vergunde</u> immissie HF 99,99% (µg/m³)
1	0,9 – NO	0,015	0,014	0,546	0,495
2	1,2 – NO	0,006	0,005	0,342	0,303
3	1,7 – ZO	0,009	0,009	0,639	0,622
4	1,7 – ZO	0,009	0,009	0,567	0,525
5	2 – Z	0,004	0,003	0,425	0,382
6	1,7 – ZO	0,013	0,012	0,587	0,525

Tabel 8-5: Berekende concentraties van NH₃ op 6 toetspunten nabij de fabriek in 2023. Per toetspunt is de afstand tot de bron weergegeven en de windrichting van het toetspunt ten opzichte van de bron

Component: NH ₃					
Toetspunt	Afstand tot bron (km) en windrichting t.o.v. bron	Berekende <u>gemeten</u> immissie jaargemiddeld (µg/m³)	Berekende <u>vergunde</u> immissie jaargemiddeld (µg/m³)	Berekende <u>gemeten</u> immissie 99,99% (µg/m³)	Berekende <u>vergunde</u> immissie 99,99% (µg/m³)
1	0,9 – NO	0,001	0,013	0,041	4,954
2	1,2 – NO	0,000	0,051	0,023	3,032
3	1,7 – ZO	0,001	0,085	0,075	6,224
4	1,7 – ZO	0,001	0,086	0,054	5,254
5	2 – Z	0,000	0,034	0,035	3,818
6	1,7 – ZO	0,001	0,115	0,044	5,252

Bij gebrek aan specifieke toetswaarden voor blootstelling aan (herhaaldelijk) kortdurend verhoogde concentraties in de leefomgeving, is voor een indicatieve gezondheidkundige toetsing van de berekende concentraties een vergelijking gemaakt met beschikbare toetswaarden vanuit de Amerikaanse ATSDR, de Nederlandse Interventiewaarden en ARBO-grenswaarden.

Tabel 8-6: ATSDR-waarden

Stof	Acute ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Intermediate ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Chronic ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
HCl	-	-	-
HF	16	-	-
NH ₃	1184	-	70

Tabel 8-7: Interventiewaarden van geselecteerde stoffen: Voorlichtingsrichtwaarden (VRW), alarmeringsgrenswaarden (AGW) en levensbedreigende waarden (LBW)

Minuten	10 min	60 min	480 min	10 min	60 min	480 min	10 min	60 min	480 min
Stof	VRW [mg/m ³]	VRW [mg/m ³]	VRW [mg/m ³]	AGW [mg/m ³]	AGW [mg/m ³]	AGW [mg/m ³]	LBW [mg/m ³]	LBW [mg/m ³]	LBW [mg/m ³]
HCl	2,7	2,7	2,7	170	51	20	510	150	60
HF	0,83	0,83	0,83	79	20	10	150	36	18
NH ₃	21	21	21	200	140	99	1900	780	280

Tabel 8-8: Tijdgewogen gemiddelde (TGG) grenswaarden voor werknemers

Stof	TGG 15 min (mg/m ³)	TGG 8 uur (mg/m ³)
HCl	15	8
HF	1	-
NH ₃	36	14

De hoogst berekende uurgemiddelde concentratie in de omgeving voor HCl bedraagt 73 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (uurgemiddelde, 99,99-percentiel). Uit de literatuur is bekend dat binnen een uur kortdurend sprake kan zijn van circa 10-20 keer hogere concentraties door verticale en horizontale pluimbewegingen (Högström-model). Dit zou betekenen dat herhaaldelijk kortdurend gedurende het uur HCl-concentraties op kunnen treden tot circa $20 \times 73 = 1.460 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Deze concentratie ligt in dezelfde ordegrrootte als de VRW voor HCL van 2.700 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. De VRW geeft het concentratieniveau aan waarbij met grote waarschijnlijkheid de bevolking in de omgeving de stof als hinderlijk ervaart of waarbij lichte gezondheidseffecten mogelijk zijn. Daarnaast zijn andere stoffen aanwezig in relatief lage concentraties ten opzichte van hun toetswaarden (HF, NH₃) die wel een vergelijkbare irriterende/prikkelende werking kunnen hebben op ogen en luchtwegen. Dit zou kunnen verklaren waarom mensen in de omgeving klagen over prikkelingen (naast geurhinder).

8.5 Gevolgen voor de omgeving

Voor de omgevingsdienst is duidelijk dat de omgeving overlast ervaart. De klachten die voornamelijk bij de omgevingsdienst binnenkomen zijn geuroverlast variërend van stank tot een prikkelende lucht die op de luchtwegen slaat en tranende ogen veroorzaakt. Er zijn in de omgeving andere industriële bronnen die geur emitteren, maar geen prikkelende stoffen. Daarom kan met redelijke zekerheid vastgesteld worden dat de klachten van de omgeving passen bij het emissieprofiel van de fabriek die hierboven wordt omschreven.

Het aantal klachten uit de omgeving is toegenomen over de afgelopen jaren terwijl niet duidelijk is of de emissie is toegenomen, gezien de onzekerheden in emissiemeetresultaten door wisselende productie omstandigheden. Een onderliggende reden voor deze toename is onduidelijk. Er zijn ook meer woningen in de omgeving gebouwd en er staan nog meer op de planning. Maar een van de wijken waar veel klachten vandaan komen werd al bewoond tot voor de bouw van de fabriek. Een andere mogelijke verklaring zou kunnen zijn dat nieuwe inwoners niet gewend zijn aan de geur die uitgestoten wordt, of doordat de omgevingsdienst beter te vinden is voor klachten. Door deze geuroverlast ontstaat er ook veel onrust bij de omwonenden over de gezondheidsrisico's.

Figuur 8-3: Geurklachten per maand in de periode 2019-2023



8.6 Verbeteracties door omgevingsdienst en bedrijf

Acties omgevingsdienst

Sinds de toename van klachten uit de omgeving is de omgevingsdienst actief bezig met onderzoeken uitvoeren en maatregelen treffen. Dit gaat ook in overleg met de betrokkenen uit de omgeving en de fabriek. Zo zijn er al bewonersbijeenkomsten georganiseerd waar de OD, provincie, de fabriek, en de GGD aanwezig waren. Bij deze bijeenkomst hebben de betrokken partijen presentaties gegeven over de situatie waarna bewoners vragen konden stellen en hun zorgen konden delen. Daarnaast heeft de omgevingsdienst een webpagina gemaakt waarop updates over dit dossier worden gedeeld en de mogelijkheid bestaat om overlast te melden. De omgevingsdienst gaf aan dat bij veel klachten binnen een kort tijdsbestek een team door de betreffende buurt zal lopen om de geur waar te nemen, te beschrijven en te noteren hoe de wind staat. Hierdoor ontstaat een gevalideerd overzicht van de geurklachten. Daarnaast maakt de omgevingsdienst gebruik van E-noses in het gebied, maar deze detecteren alleen vluchtige organische stoffen in de buitenlucht en geen anorganische componenten zoals HCl, HF of ammoniak en stof, en geven ook geen eenduidig signaal voor geurstoffen.

De omgevingsdienst geeft aan dat het moeilijk is om echt actie te ondernemen tegen geurhinder. Hierbij geeft ze aan dat, hoewel het bedrijf niet voldoet aan het geurbeleid van de provincie, ze weinig maatregelen kan treffen door het ontbreken van best beschikbare technieken (BBT) voor geuremissies in

het BBT-referentiedocument (BREF). Maatregelen zijn alleen mogelijk via doelvoorschriften welke direct oplegbaar zijn.

Het bedrijf is een IPPC-installatie, vallend onder categorie 4.3 (chemische installaties voor de fabricage van fosfaat-, stikstof- of kalium houdende meststoffen (enkelvoudige of samengestelde meststoffen) van bijlage 1 van de richtlijn industriële emissies).

Daarmee is het bedrijf verplicht om BBT toe te passen vanuit de volgende BREF-documenten:

- BREF behandeling en beheer van afvalwater en afvalgas in de chemiesector;
- BREF energy efficiency;
- BREF anorganische bulkchemicaliën (BREF-LVIC);
- BREF emissies uit opslag.

Hierbij wordt ook opgemerkt dat de huidige BREF-LVIC uit 2007 dateert. Het bedrijf voldoet niet aan alle BBT-eisen. Een van de acties waar de omgevingsdienst mee bezig is, is het actualiseren van de huidige vergunning. Dit proces loopt nog, maar ze is voornemens om deze aan te scherpen en een geurcomponent op te nemen.

Acties bedrijf

Het bedrijf is bewust van haar geuremissie en de hinder die ze veroorzaakt voor haar omgeving. De fabriek onderzoekt inzet van andere/alternatieve grondstoffen en test aanvullende geurverwijderings-technieken. Ook zal de gaswasser voor schoorsteen 3 vervangen worden door een nieuwe hetgeen naar verwachting tot emissievermindering zal leiden. Op alle andere vlakken maakt de fabriek gebruik van BBT die opgenomen staan in het BREF. Echter zijn deze installaties al gedateerd waardoor ze mogelijk minder goed werken en minder efficiënt en doeltreffend zijn dan nieuwere installaties.

8.7 Samenvatting en conclusies

In dit onderzoek naar piekemissies is nader gekeken naar verhoogde emissies van anorganische zuren, ammoniak, stof en geur vanuit een anorganische chemie fabriek. Omwonenden melden klachten over geur en prikkelende stoffen in de lucht. Genoemde stoffen kunnen dergelijke effecten veroorzaken, afhankelijk van de concentratie in de buitenlucht. Er is ook sprake van cumulatie van geur met een andere fabriek die bij dezelfde windrichting tot geur in de omgeving leidt.

Emissiemetingen laten een grote variatie in emissieconcentraties zien, veroorzaakt door interpretatie verschillen (alleen droog versus droog + natte emissies), gebruikte meetmethode en onzekerheid in de meetmethoden, in combinatie met wisselende producten/productieomstandigheden, oudere installaties en luchtbehandelingsvoorzieningen. Emissie Relevante Parameters die een beeld kunnen geven van het emissie verloop in de tijd zijn vooralsnog beperkt beschikbaar, ook vindt er geen continue emissiemeting plaats.

Er loopt een traject van actualisatie van de vergunning, waarbij onder meer een verbeterde meet-mogelijkheid gerealiseerd zal worden. Verder wil de fabriek de grootste gaswasser (schoorsteen 3) vervangen en een geurreducerende techniek installeren. Daarnaast wordt een aantal andere verbeteringen in gang gezet om de emissievariatie te reduceren, impact op de omgeving te verminderen en om beter inzicht te krijgen in de emissies.

Er zijn geen kortdurende immissiegrenswaarden voor anorganische zuren (zoals zoutzuur), of mengsels daarvan, voor beoordeling van herhaaldelijke kortdurende blootstelling van de bevolking aan deze

prikkelende, irriterende stoffen. Wel kan een indicatieve vergelijking met de interventiewaarden gemaakt worden. Op basis van vergelijking van door de omgevingsdienst berekende uurgemiddelde piekconcentraties op basis van metingen bij verhoogde emissies, rekening houdend met het feit dat binnen een uur kortdurend verhoogde concentraties op zullen treden, worden concentraties ingeschat die op het niveau van de interventiewaarden liggen.

Het is dan ook voorstelbaar dat de (herhaaldelijk) kortdurend verhoogde concentraties tijdens ongunstige verspreidingscondities kortdurend prikkelingen van ogen en ademhalingswegen veroorzaken zoals gemeld door omwonenden.

De OD voert de VTH-activiteiten uit, laat metingen uitvoeren en registreert en behandelt klachten.

De OD heeft de GGD gevraagd om gezondheidskundig advies. De GGD heeft een eerste analyse en gezondheidsadvies gegeven op basis van beschikbare informatie, maar heeft te weinig menskracht om uitgebreider onderzoek te doen.

9 BIJLAGE: Casus Biomassacentrale

9.1 Inleiding

Als onderdeel van het grotere project 'Industrie en Omwonenden, Actie 7' is voor een aantal industriële branches een casus uitgewerkt, waarbij inzicht wordt gegeven van het effect van deze branche op de leefomgeving. Hierbij wordt ook gekeken wat piekbelasting voor effect heeft op de leefomgeving, en hiermee de gezondheid van omwonenden.

In deze notitie wordt de casus van een biomassacentrale beschouwd. Er zal een korte omschrijving worden gegeven van de activiteiten bij deze bedrijven en hun effect op de leefomgeving. Om deze te kunnen omschrijven is gebruik gemaakt van vele publiek beschikbare bronnen en mondeling overleg met omgevingsdiensten.

Biomassa kent verschillende toepassingen, de belangrijkste toepassingen van biomassaverbruik zijn: afvalverbrandingsinstallaties, meestoken van biomassa in elektriciteitscentrales, het gebruik van vloeibare biotransportbrandstoffen en het verbruik van biomassa in WKK-installaties. Verder betreft het gebruik van biomassa door huishoudens en het verbruik van biomassa voor (uitsluitend) warmte bij bedrijven. Ook kan, naast direct verbranden, de biomassa eerst worden omgezet in biogas, wat op stortplaatsen gebeurt. Ook natte organische afvalstromen zijn vaak geschikt om te worden omgezet in biogas via vergisting. Dat gebeurt in veel rioolwaterzuiveringsinstallaties, in afvalwaterzuiveringsinstallaties in de industrie en veel biogas wordt gemaakt uit vergisting van mest samen met ander organisch materiaal (co-vergisting van mest)⁵⁶.

De voorlopige cijfers over 2024 geven aan dat het totaal verbruik van biomassa 171.981 TJ betreft. 20 % hiervan wordt verbruikt in afvalverbrandingsinstallaties, 16 % voor het bij- en meestoken in centrales en 21 % bij bedrijven, zowel voor gebruik van WKK als alleen warmte⁵⁷. In 2019 was sprake van 42 grotere biomassa-installaties en -centrales en waren er nog eens 20 gepland⁵⁸.

De definitie van biomassa die hier wordt gebruikt betreft RIE-biomassa zoals deze in het Bal wordt gegeven:

- a. plantaardig landbouw- of bosbouw materiaal;
- b. plantaardig afval van de levensmiddelenindustrie;
- c. vezelachtig plantaardig afval van de productie van ruwe pulp en papier uit pulp;
- d. kurkafval;
- e. A-hout

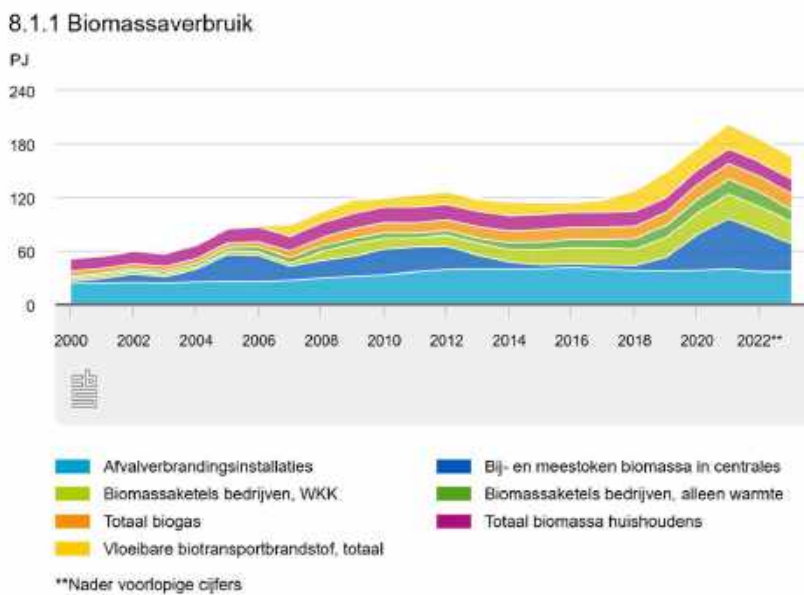
Het kan ook afval zijn. Andere houtsoorten dan A-hout zijn volgens de definitie geen Rie-biomassa, omdat er bij verbranding ongewenste stoffen kunnen vrijkomen. Voorbeelden zijn geïmpregneerd hout, geplastificeerd spaanplaat en laminaat.

⁵⁶ [8. Biomassa | CBS](#)

⁵⁷ [Biomassa: verbruik en energieproductie uit biomassa per techniek | CBS](#)

⁵⁸ [Steeds meer biomassacentrales, goed of slecht voor het klimaat?](#)

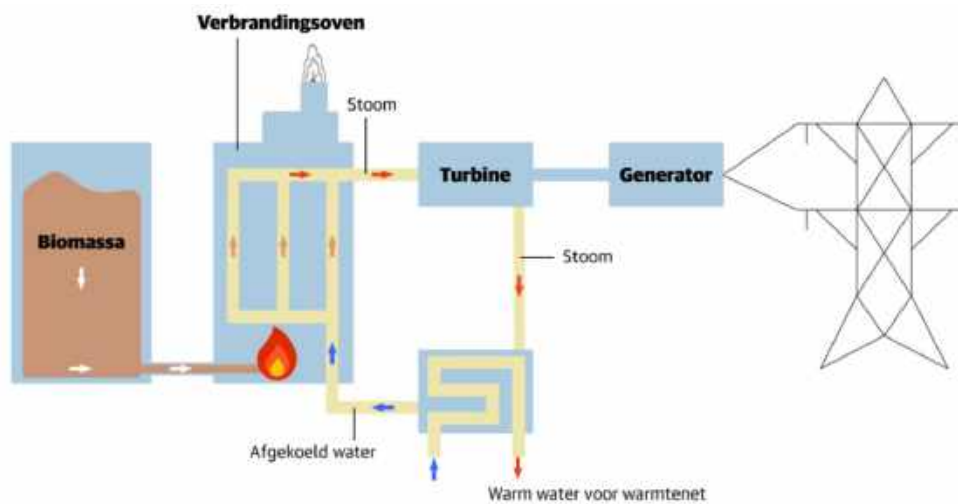
Figuur 9-1: Biomassaverbruik in Nederland



In deze casus wordt worden biomassacentrales beschouwd, waarbij sprake is van ketelinstallaties waarin uitsluitend biomassa wordt verbruikt.

9.2 Beschrijving activiteiten

Figuur 9-2: Schematisch overzicht biomassacentrales



Hierboven is een schematisch overzicht gegeven van de werking van een biomassacentrale. Dit wordt vervolgens hieronder puntsgewijs toegelicht:

- RIE biomassa wordt per as aangevoerd en via een transportband naar de oven vervoerd;
- De RIE biomassa wordt in de oven verbrand. De hitte die hierbij vrijkomt warmt water op dat hierdoor verdampt en stoom vormt;
- Door de hete stoom wordt druk opgebouwd, waardoor turbinebladen gaan draaien. Een generator zet de beweging om in elektriciteit. Bij sommige installaties wordt alleen de warmte benut en wordt geen elektriciteit geproduceerd;
- De hete stoom die uit de turbine komt warmt ten slotte het water op dat naar het warmtenet gaat. Dit is een ondergronds netwerk van warmwaterleidingen dat gebouwen verwarmd. De waterdamp koelt daardoor af, condenseert en kan weer opnieuw verhit worden.

9.3 Emissies

Emissie-eisen Besluit activiteiten leefomgeving (Bal)

Tabel 4.1303 Bal, Rie-biomassa of pellets gemaakt uit rie-biomassa gestookt in een ketel van verschillende vermogens. Mogelijk is overgangsrecht van toepassing. Er zijn ook emissie-eisen voor ketels van ten hoogste 0,5 MW. In het kader van deze notitie zijn deze als niet relevant geacht.

Tabel 9-1: Emissie-eisen biomassacentrales (Bal)

	Emissie-eis [mg/Nm ³]**	Emissie-eis [mg/Nm ³]**	Emissie-eis [mg/Nm ³]**	Emissie-eis [mg/Nm ³]**
Stof	Installatie 0,5 – 1 MW	Installatie 1 – 5 MW	Installatie > 5 MW	Overgangsrecht art. 4.1332 Bal
Ammoniak (NH ₃)	5 (SCR)*	5 (SCR)*	5 (SCR)*	5 (SCR)*
Ammoniak (NH ₃)	10 (SNCR)*	10 (SNCR)*	10 (SNCR)*	10 (SNCR)*
Stikstofoxiden	275	145	100	275
Zwavel dioxide	100	100	60	200
Totaal stof	15	5	5	20

* maatwerk mogelijk, 10 mg/Nm³ bij SCR en 20 mg/Nm³ bij SNCR (artikel 4.1303a Bal).

** bij 6 vol%.

Piekemissies

Soms kan het voorkomen dat er sprake is van emissies (veel) hoger dan de gestelde emissie-eisen. Dit wordt een piek-emissie genoemd. Bij biomassacentrales kunnen piekemissies ontstaan van NO_x en ammoniak bij onregelmatigheden in de DeNO_x-installaties. SO₂ komt bijna niet vrij (is afhankelijk van het zwavelgehalte in de brandstof) en voor fijnstof is als nageschakelde techniek sprake van een doekenfilter, ESP-filter of beiden. In dit onderzoek is een praktijksituatie van een relatief kleine biomassacentrale beschouwd, waar storingen in de DeNO_x-installatie optraden, met verhoogde NO_x- en NH₃-emissies als gevolg. Omwonenden gaven daarbij aan geur en/of prikkelende lucht waar te nemen. Ook werd er door omwonenden geklaagd over een "brandlucht of rookoverlast".

Oorzaken

Bij biomassacentrales zijn piekmissies meestal kortdurend (ordegrootte halve dag). Oorzaken die zijn geïdentificeerd zijn als volgt:

- a. Storing in het inspuitsysteem van ureum of onderhoud aan de injectoren voor ureum.
- b. Niet goed aangesloten meetapparatuur (de monteur heeft bijvoorbeeld onderdelen niet goed lekdicht aangesloten, waardoor valse lucht wordt aangezogen en de NO_x-concentratie die wordt gemeten niet klopt; de NO_x-concentratie bepaalt hoeveel ureum wordt ingespoten om de hoeveelheid NO_x te reduceren).
- c. Gebrekkig opgeleide operators, waardoor het proces niet goed aangestuurd wordt.
- d. Starten en stoppen van de ketels. De SNCR wordt pas vanaf een bepaalde temperatuur gebruikt (er moet genoeg NO_x-vorming zijn), hierdoor kan tijdens het starten/stoppen sprake zijn van het vrijkomen van NO_x-concentraties boven de grenswaarden.

In de beschouwde casus waren toevallig emissiemetingen gepland door de OD, waaruit de verhoogde ammoniak en NO_x-emissies duidelijk werden. Deze zijn gebruikt in de verspreidingsberekeningen (zie volgende paragraaf) om deze casus verder te evalueren. Het is niet bekend hoe lang en hoe vaak de verhoogde emissies hebben plaatsgevonden, en mogelijk zijn concentraties soms ook hoger geweest dan geconstateerd tijdens de metingen.

Piekmissies voorkomen of de duur ervan reduceren

Om piekmissies te voorkomen of de tijdsduur ervan te verkorten is het noodzakelijk dat het zo snel mogelijk duidelijk is dat er sprake is van een piekmissies. De voorkeur vanuit het bevoegd gezag is continu de emissies meten van de stoffen waarvoor emissie-eisen gelden. Dit is echter niet verplicht. In deze casus is sprake van periodieke metingen in combinatie met een logboek waarin 6 x/dag wordt aangegeven of de genomen reductietechnieken in werking zijn. Hierbij worden de volgende emissie relevante parameters in de gaten gehouden (ERPs):

- a. Temperatuur net voor het rookgaskanaal, dit moet binnen een bepaalde temperatuurrange zijn voor een goede verbranding van de RIE-biomassa.
- b. Continue metingen van NO_x in ketel. Dit stuurt de ureuminjectie aan.
- c. NH₃-waarden worden gemeten en gelogd.
- d. Aantal start/stopmomenten reduceren (ligt nu in ordegrootte 10 – 20 x per jaar).

9.4 Immissie

Immissieconcentraties Ammoniak

Invoergegevens

Op basis van verkregen informatie uit de omgevingsdienst praktijk van een kleine biomassacentrale (3,7 MWth) waarbij storing plaatsvond in de regeling van de DeNO_x-installatie, en emissiemeetgegevens die beschikbaar waren in de periode dat dit plaatsvond, is een doorrekening gemaakt van de effecten op de omgeving. Om de verspreiding van ammoniak in verschillende situaties inzichtelijk te maken, en hiermee de concentraties op leefniveau zijn de volgende berekeningen uitgevoerd:

- 1 Invoer waarbij het hele jaar door sprake is van piekmissie, om de meest ongunstigste situatie weer te geven.
- 2 Invoer waarbij het hele jaar door sprake is van normale bedrijfsomstandigheden.
- 3 Invoer waarbij het hele jaar door sprake is van normale bedrijfsomstandigheden plus een realistische duur van piekmissies.

De gehanteerde uitgangspunten hierbij zijn:

- Twee ketels met emissies. Dit is representatief voor een biomassacentrale;
- Bij de metingen tijdens piekmissie-omstandigheden bleek de NH_3 -emissie circa 30 x de EGW (EGW 10 mg/Nm^3);
- Realistische piekmissie: 15 maal per jaar gedurende 4 uur (aannee is nodig om jaargemiddelde concentratie te kunnen berekenen);
- Bedrijfstijd voor het hele jaar: 8.000 uur (om vast te kunnen stellen wat de hoogste concentraties in de omgeving zijn bij ongunstige weersomstandigheden);
- Normale bedrijfsomstandigheden: emissie gelijk aan EGW (10 mg/Nm^3).

Zie voor de details van de berekening de bijlage van dit hoofdstuk.

Uitkomsten berekening

De emissiegegevens zijn ingevoerd in Stacks-d als inert gas.

Voor de uitkomsten van de berekening zijn de volgende waarden beschouwd:

- 99,9-percentiel (dit betreft de 9 uren van het jaar met hoogste concentraties).
- Jaargemiddelde concentratie.

Voor het uitvoeren van de berekening is een puntenwolk rondom de emissiepunten gelegd, zodat er contourenkaarten gemaakt kunnen worden. In de volgende tabel zijn de hoogste berekende waarden weergegeven:

Tabel 9-2: Uitkomsten verspreidingsberekeningen voor ammoniak bij 3 scenario's

Situatie	Naam toetspunt	Afstand tot bron [m]	Hoogste waarde 99,9-percentiel [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Naam toetspunt	Afstand tot bron [m]	Hoogste jaargemiddelde concentratie [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
1	96	250	33,40	128	300	1,39
2	96	250	1,11	128	300	0,047
3	229	400	5,18	96	250	0,059

Uit de berekeningen van scenario 1 blijkt dat de hoogste NH_3 -concentraties 33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (uitgedrukt als 99,9-percentiel) bedragen. Uit vergelijking van scenario 2 en 3 kan worden opgemaakt dat de jaargemiddelde concentratie maar beperkt wordt beïnvloedt in een scenario van 15 keer 4 uur verhoogde emissies ten opzichte van reguliere vergunde emissies: respectievelijk 0,059 versus 0,047 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. De 99,9-percentiel is wel ca. 5 keer hoger: 5,18 versus 1,11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Evaluatie van berekende concentraties in relatie tot gezondheid

In Nederland ontbreken toetswaarden voor kortdurende blootstelling in de buitenlucht. Het RIVM heeft wel interventiewaarden opgesteld die bij incidenten worden gehanteerd. Het gaat dan om een eenmalige kortdurende blootstelling van 10 minuten tot 8 uur. Deze interventiewaarden liggen tussen 21-200 mg/m^3 en hebben betrekking op concentraties waarbij het waarschijnlijk is dat een groot deel van de bevolking effecten zal merken. Ammoniak is ook te ruiken, en de geurdrempel ligt tussen 100 en 1.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Dit kan bij blootstelling via inademing irritatie aan de ogen, keel en neus, hoesten en hyperventilatie veroorzaken⁵⁹.

⁵⁹ Handleiding & stofdocumenten interventiewaarden 2025. [Handleiding & Stofdocumenten Interventiewaarden | Risico's van stoffen](#)

De berekende concentraties maken het aannemelijk dat er geuroverlast was, en ermee rekening houdend dat:

- de NH₃-emissies ook soms hoger geweest zullen zijn (gemeten variatie in emissies);
- ook NO_x kan bij blootstelling via inademing irritatie aan luchtwegen en ogen kan veroorzaken⁶⁰;
- en met het feit dat binnen een uur concentraties ook kortdurend hoger zullen zijn (factor 10-20 op basis van ervaringen met Högström-model), is het ook goed denkbaar dat er verdergaande klachten dan geur van prikkelingen en irritaties merkbaar waren.

In de casus zijn destijds geen verspreidingsberekeningen uitgevoerd om de impact van de gemeten 30 keer verhoogde NH₃-emissie door te rekenen. De GGD heeft advies uitgebracht n.a.v. de bewonersklachten en gemeten verhoogde emissies, op basis van de emissiegegevens en situatieschets. De GGD concludeerde dat gezondheidseffecten bij omwonenden mogelijk zijn, mede omdat ook de stofemissie en NO_x-emissie verhoogd waren op sommige meetmomenten, en er onzekerheid was over de duur van de verhoogde emissies en rekening gehouden dient te worden dat er ook sprake van hogere dan de gemeten emissies zou kunnen zijn. Daarom dienen zo direct mogelijk maatregelen getroffen te worden door het bedrijf om de emissies onder de emissie grenswaarden te brengen, is het belangrijk verder continue inzicht te krijgen in de emissies, en is het belangrijk omwonenden goed te informeren over de gezondheidsrisico's.

9.5 Emissiebeperkende maatregelen

TNO heeft onderzoek gedaan naar emissiereductie bij biomassaketels⁶¹. Hieronder is aangegeven welke reductietechnieken toegepast kunnen worden. Voor het onderzoek is veel praktijkinformatie verzameld over biomassaketels uit andere Europese landen, waarbij reductietechnieken reeds worden toegepast. Hieronder is kort aangegeven welke reductietechnieken voor het reduceren van welke stoffen kan worden toegepast.

Stof (PM)

- >5 MWth: doekenfilter of ESP filter (electrostatic Precipitator ofwel een elektrostatisch filter, vliegsvanger);
- 1-5 MWth: doekenfilter of ESP filter of brandstofkeuze en optimale verbranding.

NO_x

- >5 MWth: SCR (selectieve katalytische reductie);
- 1-5 MWth: SNCR (selectieve niet katalytische reductie), SCR.

SO₂

Brandstofkeuze, eventueel kalkinjectie en doekenfilter. Bij schoon hout als brandstof hoeven geen maatregelen te worden getroffen. Maatregelen alleen nodig indien biomassa met hogere zwavelhaltes wordt ingezet.

⁶⁰ Handleiding & stofdocumenten interventiewaarden 2025. *Handleiding & Stofdocumenten Interventiewaarden | Risico's van stoffen*

⁶¹ Emissiereductie en mogelijke normering voor verbranding vaste biomassa is biomassaketels, d.d. 9 juli 2020. TNO. Referentienummer 100333388.

9.6 Uitgangspunten modelberekening

Parameters van Ketel 1 en Ketel 2

Ketel	Hoogte [m]	Rookgassnelheid [m/s]	Diameter schoorsteen [m]	Temperatuur [°C]	Temperatuur [K]	Oppervlakte rookgas-kanaal [m²]	Flux [Nm³/s]
Ketel 1	15	21,4	0,65	201,2	474,35	0,33	7,062
Ketel 2	15	16	0,65	166,1	439,25	0,33	5,28

Situatie 1: Piekemissie ammoniak

Ketel	Bedrijfstijd [uur/jaar]	Rookgasdebiet [Nm³/uur]	Emissieconcentratie NH ₃ [mg/Nm³]	Jaarvracht NH ₃ [kg/jaar]	Jaarvracht NH ₃ [kg/s]
Ketel 1	8000	12757	300	30616,8	0,00106308
Ketel 2	8000	10391	300	24938,4	0,00086592

Situatie 2: Normale bedrijfsomstandigheden ammoniak

Ketel	Bedrijfstijd [uur/jaar]	Rookgasdebiet [Nm³/uur]	Emissieconcentratie NH ₃ [mg/Nm³]	Jaarvracht NH ₃ [kg/jaar]	Jaarvracht NH ₃ [kg/s]
Ketel 1	8000	12757	1020,56	3,5436E-05	-
Ketel 2	8000	10391	831,28	2,8864E-05	-

Situatie 3: Realistische piekemissie ammoniak + normale bedrijfsomstandigheden

Ketel	Bedrijfstijd [uur/jaar]	Rookgasdebiet [Nm³/uur]	Emissieconcentratie NH ₃ [mg/Nm³]	Jaarvracht NH ₃ [kg/jaar]	Jaarvracht NH ₃ [kg/s]
Ketel 1	60	12757	300	30616,8	0,00106308
Ketel 2	60	10391	300	24938,4	0,00086592

Normale bedrijfsomstandigheden ammoniak

Ketel	Bedrijfstijd [uur/jaar]	Rookgasdebiet [Nm³/uur]	Emissieconcentratie NH ₃ [mg/Nm³]	Jaarvracht NH ₃ [kg/jaar]	Jaarvracht NH ₃ [kg/s]
Ketel 1	8000	12757	10	1020,56	3,5436E-05
Ketel 2	8000	10391	10	831,28	2,8864E-05

RAPPORT

Actieagenda Industrie en Omwonenden

Actie 7: Piekbelasting en gezondheid bij vergunningverlening

Klant: Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Referentie: BJ9926I&BRP007F01

Status: Definitief

Datum: 28 september 2025

Titel document:	Actieagenda Industrie en Omwonenden
Sub titel:	Actie 7: Piekbelasting en gezondheid bij vergunningverlening
Referentie:	BJ9926I&BRP007F01
Uw kenmerk	31199626
Status:	Definitief
Datum:	28 september 2025
Projectnaam:	Actieagenda IenW Industrie en Omwonenden
Projectnummer:	BJ9926
Opgesteld door:	TAUW B.V.

Managementsamenvatting

Deze actie uit de Actieagenda Industrie en Omwonenden van het ministerie van IenW richt zich op piekmissies naar de lucht vanuit de industrie en piekbelastingen op de gezondheid van omwonenden. Het richt zich op de vraag hoe kortstondige piekblootstellingen van omwonenden aan emissies van de industrie gereguleerd zijn, hoe daarmee wordt omgegaan in de praktijk en wat er nodig is om hier beter mee om te gaan bij vergunningverlening en toezicht.

Het onderzoek is gebaseerd op een combinatie van activiteiten, om een, niet-uitputtend, beeld van het belang van piekmissies voor de gezondheid te geven. Er zijn aanbevelingen opgesteld voor concrete verbeterstappen om de invloed van piekmissies naar lucht verder in beeld te brengen en mogelijkheden voor bescherming van de gezondheid van omwonenden. Om een beeld van piekmissies te krijgen is het volgende onderzoek gedaan:

- Via literatuuronderzoek is de wet- en regelgeving in beeld gebracht en informatie verzameld over normen voor kortdurend verhoogde concentraties in de buitenlucht.
- Om een beeld te vormen van het optreden van piekmissies en hun impact in Nederland, is een enquête onder alle omgevingsdiensten gehouden, met vragen over impact met toxische stoffen, geur- en geluidhinder.
- Er is een data-analyse gemaakt van alle luchtmeetstations om te kijken of en in welke mate piekconcentraties in de buitenlucht aangetroffen worden bij meetstations nabij industrie.
- Ook is een data-analyse gemaakt van de gerapporteerde storingsemisies door de industrie in de jaarlijkse rapportage aan de overheid (Emissieregistratie, eMJV), om te zien voor welke stoffen en in welke mate storingsemisies gerapporteerd worden.
- Tevens is aan de hand van casussen voor een vijftal typen bedrijven onderzoek gedaan welke piekmissies (kunnen) optreden, wat hun (potentiële) gezondheidsimpact is en welke verbeterstappen er zijn. Daarbij waren de meetervaringen van enkele omgevingsdiensten van grote waarde.

Geconcludeerd is:

- Storingsemisies vormen een significant deel van de totale uitstoot van persistente ZZS naar de lucht.
- In meerdere praktijkcasussen zijn piekmissies de oorzaak van geur en ook prikkelingen/irritaties van luchtwegen en ogen. Piekmissies zijn een belangrijke trigger voor ongerustheid over de gezondheid bij omwonenden.
- Meer aandacht is nodig voor piekmissies en piekbelastingen in de vergunningverlening en het toezicht daarop, voor de vermindering van (de kans op) negatieve gezondheidsimpact.
- Er is voldoende wet- en regelgeving om bij vergunningverlening verhoogde emissies ten gevolge van voorziene en onvoorziene bedrijfssituaties te kunnen voorkomen, beperken en monitoren, maar de uitwerking in de praktijk blijft achter, vooral door gebrek aan:
 - aandacht voor piekmissies;
 - emissiemetingen en immissiemetingen door omgevingsdiensten;
 - toetswaarden en toetsingsmethodiek voor (herhaaldelijke) kortdurende blootstelling aan (prikkelende) stoffen in de buitenlucht;
 - technische expertise bij de omgevingsdiensten,
 - concrete praktijkhandreikingen;
 - menskracht bij omgevingsdiensten.
- Het gebrek aan bovenstaande zaken is een belemmering in de gezondheidskundige evaluatie van praktijkgevallen en bij vergunningverlening, toezicht en handhaving.

Voor een betere bescherming van de gezondheid ten gevolge voorziene en onvoorziene verhoogde emissies, doen we onderstaande aanbevelingen, waarbij we een link leggen met aanbevelingen van de andere acties van de actieagenda:

Korte termijn:

- 1 Om meer aandacht te organiseren voor piekmissies bij omgevingsdiensten wordt aan het ministerie van IenW aanbevolen om Omgevingsdienst.NL opdracht te geven voor het opstellen van een praktijk handreiking voor de omgevingsdiensten, die:
 - a. Verdere uitwerking geeft aan het voorkomen, beperken en monitoren van piekmissies.
 - b. Invulling geeft aan voorzienbare en niet-voorzienbare omstandigheden met verhoogde emissies, de zogenaamde OTNOC-monitoring en beheersplannen (Other than Normal Operating Conditions). Deze zal onder meer specifieke handvatten bieden per bedrijfstype, processen en stoffen en/of nageschakelde zuiveringstechniek, gebruikmakend van ervaringen in het land (zie ook Actie 6).
 - c. Binnen vier jaar deze handreiking te evalueren om de succesvolle elementen van deze handreiking juridisch te verankeren en hiermee voldoende doorzettingskracht te hebben in het VTH-proces.
 - d. Specifieke trainingen te organiseren voor omgevingsdiensten, op het gebied van (piek-)emissie-beheersing en VTH.
- 2 Om de gezondheidskundige impact op een geharmoniseerde wijze te kunnen beoordelen wordt aan het ministerie van IenW aanbevolen om opdracht te geven aan Omgevingsdienst.NL en GHOR GGD Nederland om een gezondheidskundige handreiking op te stellen voor het beoordelen van piek-emissies en piekbelastingen, met gezondheidskundige kortetermijntoetswaarden en rekening houdend met pluimfluctuaties en andere (meet)onzekerheden (zie ook Actie 13).
- 3 Om meer objectief inzicht in de impact van piekmissies op de gezondheid van omwonenden te organiseren, wordt aan het ministerie van IenW aanbevolen om door Omgevingsdienst.NL en het RIVM onderzoeken te laten doen naar de mogelijkheden om:
 - a. De meetcapaciteit van omgevingsdiensten uit te breiden met emissie- en immissiemetingen.
 - b. Het toezicht door omgevingsdiensten op (storings)emissies mee te nemen in de beoordeling van de jaarlijkse emissierapportages.
 - c. Landelijke data en informatie uitwisseling over piekmissies te organiseren.

Langere termijn:

Om meer inzicht in de impact van piekmissies op de gezondheid van omwonenden in de vergunningen en handhaving te implementeren, wordt aan het ministerie van IenW aanbevolen om:

- 1 De meetcapaciteit van omgevingsdiensten daadwerkelijk uit te breiden met emissie- en immissiemetingen.
- 2 De capaciteit van milieutechnisch specialisten bij omgevingsdiensten uit te breiden ten behoeve van VTH-emissiebeheersing en monitoring (ook Actie 6 en Actie 10).
- 3 Navolging te geven aan de resultaten van de onderzoeken over:
 - a. De Landelijke data en informatie uitwisseling over piekmissies te organiseren, in relatie tot niet-reguliere bedrijfsomstandigheden.
 - b. het verbeteren van het toezicht door omgevingsdiensten op (storings)emissies en te implementeren in de beoordeling van de jaarlijkse emissierapportages (ook Actie 10).

Inhoud

1	Inleiding	1
1.1	Kader onderzoek	1
1.2	Achtergrond Actie 7	1
2	Probleemstelling, doel en aanpak	3
2.1	Probleemstelling	3
2.2	Doel van onderzoek Actie 7	3
2.3	Onderzoeksvragen	3
2.4	Consultatie met klankbordgroepen en actieteam	4
2.5	Afbakening	5
2.6	Uitvoering van het onderzoek	6
3	Overzicht en samenhang acties actieagenda	8
4	Beschrijving wettelijk kader	9
4.1	Piekemissies	9
4.2	Piekbelastingen door industrie in de leefomgeving	17
5	Gezondheidskundige toetswaarden	18
5.1	Introductie	18
5.2	EU-luchtkwaliteitseisen	20
5.3	WHO-advieswaarden	21
5.4	Maximaal Toelaatbaar Risico-waarden (MTR)	21
5.5	Interventiewaarden bij incidenten (RIVM)	21
5.6	Toelaatbare Concentraties Lucht (TCL) (RIVM/GGD)	23
5.7	ATSDR-waarden	23
5.8	Arbo-grenswaarden	24
5.9	Analyse toetswaarden veel voorkomende stoffen in de buitenlucht	25
5.10	Hoe zou een acute buitenluchttoetswaarde afgeleid kunnen worden?	30
5.11	Conclusies beschikbaarheid toetswaarden	31
5.12	Achtergrondconcentraties	31
6	Analyse data luchtmeetnet en emissieregistratie	34
6.1	Analyse data luchtmeetnet	34
6.2	Storingsemisies in Europese en Nederlandse emissieregistratie	42

7	Evaluatie piekmissies via praktijkcasussen	49
7.1	Inleiding praktijkcasussen	49
7.2	Tank op- en overslag	51
7.3	Casus droge bulk op- en overslag	53
7.4	Casus asfaltproductie	56
7.5	Casus chemie	57
7.6	Casus biomassacentrale	57
8	Enquêteresultaten omgevingsdiensten over lucht, geur, geluid	60
8.1	Respons	60
8.2	Luchtkwaliteit	61
8.3	Geur en geluid, rol van pieken	63
9	Best practices industrie	65
10	Beschouwing en conclusies	66
10.1	Wet- en regelgeving piekbelastingen en piekmissies	66
10.2	Toetswaarden piekbelastingen luchtkwaliteit	66
10.3	Optreden van pieken en belang van pieken	67
10.4	Beleving van de woonomgeving nabij industrie	70
11	Oplossingsrichtingen en aanbevelingen	71
11.1	Praktijkhandreiking voorkomen en beperken van piekmissies	71
11.2	Monitoring verhoogde en/of storingsemmissies persistente bioaccumulerende stoffen	72
11.3	Gezondheidskundige handreiking beoordeling piekmissies & -immissies	72
11.4	Uitbreiding kennis en capaciteit milieutechnische specialisten bij omgevingsdiensten	73
11.5	Uitbreiding buitenluchtmetingen en meer informatie delen en gezamenlijk evalueren	74
12	Referenties	75

BIJLAGEN RAPPORT:

- 1 Afkortingen en terminologie
- 2 Enquête-vragenlijst OD's lucht, geur, geluid
- 3 Overzicht enquêteresultaten
- 4 Overzicht data luchtmeetnet
- 5 Casus Natte bulk op- en overslag
- 6 Casus Droge bulk op- en overslag
- 7 Casus Asfaltproductie
- 8 Casus Anorganische bulk chemie
- 9 Casus Biomassacentrale

1 Inleiding

1.1 Kader onderzoek

Dit onderzoek is uitgevoerd in het kader van de Actieagenda Industrie en Omwonenden¹ en hoort bij Actie 7 “Piekbelasting en gezondheid bij vergunningverlening”.

De Actieagenda is door het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat opgesteld naar aanleiding van het rapport ‘Industrie en Omwonenden’ door de Onderzoeksraad voor Veiligheid (OVV)². Hierin werd geconcludeerd dat de gezondheid van omwonenden niet altijd voldoende wordt beschermd. Het kabinet heeft dit in zijn reactie op dit rapport onderschreven³. De Actieagenda heeft als doel opvolging te geven aan de aanbevelingen van de OVV met als doel omwonenden beter te beschermen tegen schadelijke industriële emissies. De aanbevelingen van de OVV worden opgevolgd in samenhang met staand beleid van het ministerie van IenW zoals het Impulsprogramma Chemische stoffen en het vervolg van het Interbestuurlijk Programma VTH. Hierin worden respectievelijk de aanbevelingen opgepakt om het voorzorgprincipe zwaarder te borgen en het kennisniveau van omgevingsdiensten verbeterd. In de actieagenda worden concrete maatregelen onderzocht die het stelsel van vergunningverlening, toezicht en handhaving kunnen verbeteren en die bijdragen aan een betere bescherming van de gezondheid van omwonenden.

De Actieagenda bestaat uit 4 actielijnen, (1) Een goede buur, Overheden, omwonenden, industrie en andere belanghebbenden gaan vaker in gesprek; (2) Minder hinder, schone lucht, regelgeving wordt nog beter; (3) Meten en weten, er wordt meer gemeten en die informatie wordt beschikbaar gesteld; en (4) Een betrouwbare overheid, gezondheid wordt een belangrijk element in afwegingen.

Het consortium van Haskoning, TAUW en Witteveen en Bos voert verschillende onderzoeken voor de acties uit, in opdracht van het programmteam Industrie, Gezonde Leefomgeving en Omwonenden (IGLO) van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW).

Het onderliggende rapport gaat over Actie 7 ‘Piekbelasting en gezondheid bij vergunningverlening’, één van de onderdelen van het thema “Minder hinder, schone lucht”.

1.2 Achtergrond Actie 7

Emissie

De emissies van industriële bedrijven worden met wet- en regelgeving gereguleerd. In de uitvoeringspraktijk is met name aandacht voor de situatie waarbij een fabriek stabiel opereert. Het gaat dan om een emissie die in de tijd redelijk stabiel is of via een voorspelbaar fluctuerend patroon verloopt. Er gelden doorgaans emissiegrenswaarden voor deze reguliere bedrijfsomstandigheden, die periodiek – veelal eens per 3 jaar of eens per jaar via metingen (3x half uur bemonstering) – worden gecontroleerd. Bij grote emissiebronnen of bronnen met kans op een hoge storingsemisatie is continue emissie-monitoring vereist (zie voor het onderdeel monitoring ook deelrapportage Actie 10 “monitoring”).

Luchtkwaliteit

Aan de blootstelling van omwonenden worden ook eisen gesteld in de Nederlandse wet- en regelgeving via Europese grenswaarden of in het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) opgenomen maximale immissieconcentratie niveaus (MTR-waarde). Deze maximale immissieconcentratie is een jaargemiddelde waarde. Er zijn geen landelijke gezondheidskundige MTR normen met eisen voor kortdurende

¹ Kamerstukken II, 2024-2025, 28089 nr. 273.

² Kamerstukken II, 2022-2023, 28089, nr. 259.

³ Kamerstukken II, 2023-2024, 28089, nr. 267.

verhogingen op leefniveau ter bescherming van de gezondheid. Wel zijn er voor sommige stoffen vanuit de Europese Luchtkwaliteitsrichtlijn immissienormen op een kortere tijdsbasis gesteld, bijvoorbeeld dag-gemiddelde waarden en een bijbehorend aantal dagen per jaar waarop deze overschreden mag worden (streefwaarde ozon, grenswaarden voor NO_x, fijnstof, koolmonoxide, etc.).

Verhoogde emissies

Onder bepaalde omstandigheden veelal bij storingen in het proces of luchtbehandelingsinstallatie kunnen de emissies van een fabriek tijdelijk verhoogd zijn. Men moet dan denken aan een verhoging van enkele minuten tot enkele uren of dagen. Dit kan bijvoorbeeld het geval zijn als er onderhoud wordt uitgevoerd en een installatieonderdeel wordt geopend. Tenslotte komt soms voor dat bepaalde reinigingsapparatuur in storing valt, waardoor de emissies tijdelijk (deels) ongereinigd de schoorsteen verlaten. Verhoogde emissies kunnen ook optreden bij batchprocessen.

Soms wordt in vergunningen een maximumperiode vastgelegd waarop verhoogde emissies zijn toegestaan voordat de fabriek moet worden gestopt. Er is dan tijdelijk sprake van een kortdurende, sterk verhoogde emissie van de installatie. Daarmee kan er sprake zijn van een tijdelijk verhoogde blootstelling van personen aan de vrijgekomen stoffen bij omwonenden van een bedrijf. De vraag is of deze tijdelijke verhoging van de emissies en daarmee de blootstelling van omwonenden voldoende inzichtelijk zijn en niet leiden tot effecten op de gezondheid. En zo ja, wat de maximum toegestane emissie daarbij is. Er is geen landelijk beleid dat aangeeft of hoe er met deze omstandigheden moet worden omgegaan.

In dit onderzoek wordt via meerdere invalshoeken onderzocht op welke manieren verhoogde concentraties in de leefomgeving nabij industrie kunnen optreden, de zogenaamde "piekbelastingen". Er wordt nagegaan hoe deze via de huidige wet- en regelgeving voorkomen of beperkt kunnen worden en hoe dat in de praktijk gebeurt. En wat doen bedrijven zelf om piekemissies te voorkomen en beperken? De rol van pieken in emissies ten gevolge van reguliere bedrijfsprocessen en storingen wordt nader onderzocht, al dan niet in combinatie met ongunstige weersomstandigheden qua verspreidingscondities. Ook wordt er gekeken wat bekend is over de reeds aanwezige achtergrondconcentraties van stoffen.

Dit deelonderzoek komt niet direct voort uit de aanbevelingen van het OVV-traject, maar uit het overleg Beleid en Uitvoering Milieu (BUM) dat wordt gevoerd tussen enkele directeuren van omgevingsdiensten en de directeuren van het ministerie I&W - DG Milieu en Internationaal. Vanuit de omgevingsdiensten is aangegeven dat er geen duidelijke richtlijnen zijn vanuit het Rijk hoe om te gaan met piekemissies die optreden onder bijzondere procesomstandigheden. Deze vraag om richtlijnen past goed bij de deelonderzoeken van de actieagenda en is daarom als deelonderzoek toegevoegd.

2 Probleemstelling, doel en aanpak

2.1 Probleemstelling

De regulering van emissies met emissiegrenswaarden is vooral gericht op de situatie waarbij een fabriek stabiel opereert. Gebaseerd op het Schone Lucht Akkoord (SLA) en de herziene RIE lopen er momenteel verschillende trajecten bij omgevingsdiensten gericht op “scherper vergunnen”, bedoeld om de emissiegrenswaarden aan te scherpen. Er wordt in de vergunningverlening vaak beperkt rekening gehouden met kortdurende, sterk verhoogde emissies van de installatie, bijvoorbeeld door onverwachte storingen of (on-)gepland onderhoud. Een dergelijke tijdelijk verhoogde emissie kan ook een tijdelijk verhoogde blootstelling aan de vrijgekomen stoffen bij omwonenden van een bedrijf betekenen, maar er zijn geen landelijke gezondheidkundige normen of methodieken om grenzen te stellen aan dergelijk kortdurende verhogingen.

Daarnaast zijn er andere factoren die van belang zijn om de impact van luchtmissies op de gezondheid van omwonenden te kunnen beoordelen, zoals:

- door variatie in weersomstandigheden kunnen omwonenden ook korter of langer durend aan hogere concentraties worden blootgesteld, al dan niet in combinatie met verhoogde concentraties door andere bronnen (verkeer, buitenland);
- hoe lang is een “kortstondige” verhoogde concentratie (in relatie tot de aard van de stof en mogelijke gezondheidseffecten) en is er sprake van herhaaldelijke “pieken” (kan sensibilisatie op treden);
- wat bepaalt nog meer de feitelijke blootstelling van mensen (aanwezigheid van mensen, binnen-buitenshuis, inspanning, etc.);
- wat is bekend over achtergrondconcentraties van stoffen, en hoe belangrijk is de achtergrondconcentratie ten opzichte van de bijdrage van de industriële activiteit?

2.2 Doel van onderzoek Actie 7

Het doel van het onderzoek is het beantwoorden van de vraag wat de impact is op de leefomgeving van industriële piekemissies naar de lucht en hoe deze het beste gereguleerd kunnen worden.

Dit doel is doorvertaald naar onderzoeksvragen (Paragraaf 2.3), voorzien van feedback en suggesties door de begeleidende klankbordgroepen (Paragraaf 2.4), afbakening van dit onderzoek (Paragraaf 2.5) en heeft geleid tot een werkwijze beschreven in Paragraaf 2.6.

2.3 Onderzoeksvragen

Het onderzoek verkent de mogelijkheden om kortstondige piekblootstellingen van omwonenden door de industrie te beoordelen en te reguleren met de onderstaande vragen:

- 1 Welke regels bestaan er in wet- en regelgeving voor het voorkomen van kortstondige piekblootstellingen van omwonenden?
- 2 Wat doen bedrijven zelf om storingen te voorkomen en hoe kunnen best practices vertaald worden naar beleid?
- 3 Hoe vaak komen situaties van kortstondig verhoogde emissies voor, welke bijdrage dit levert aan verhoogde immissieconcentraties op korte termijn, wat is de bijdrage aan immissieconcentraties op lange termijn, welke gezondheidsverslechtering treedt hierbij op, en hoe wordt daar in praktijk mee omgegaan?
- 4 Inventariseer, onder andere door interviews met kennisdragers zoals RIVM en GGD, welke gezondheidkundige normen er in dergelijke situaties (kunnen) worden gebruikt en hoe deze zouden kunnen worden gehanteerd.

2.4 Consultatie met klankbordgroepen en actieteam

Om draagvlak te krijgen over de onderzoeksvragen, zijn bij de onderzoeken uitgevoerd door het consortium verschillende groepen geraadpleegd namelijk:

- Een klankbordgroep met omwonenden;
- Een klankbordgroep met belangenorganisaties, industrie en wetenschap;
- Een actiegroep met overheden, waaronder provincies, omgevingsdiensten, RIVM en GGD's;
- Consultatie met de Expertgroep Gezondheid IJmond.

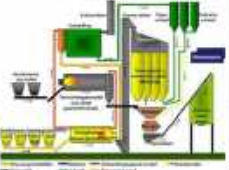
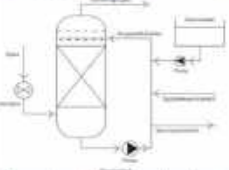
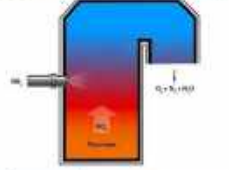
Deze groepen hebben advies gegeven over de onderzoeksopzet. Na de bespreking is de definitieve vraagstelling opgesteld en vastgesteld door het ministerie. De onderzoeksvragen zijn niet gewijzigd door deze consultaties. Wel zijn er relevante aandachtspunten meegegeven. Deze kunnen als volgt worden samengevat:

- Breng in de beeld hoe belangrijk piekmissies en belastingen zijn in de praktijk.
- Maak gebruik van de bestaande ervaringen van OTNOC-monitoring en beheersplannen.
- Geef meer aandacht in OTNOC-plannen aan kwantitatieve gegevens over emissies tijdens niet-reguliere bedrijfssituaties. Voer meer gerichte metingen uit tijdens bijzondere en niet-normale bedrijfscondities om beter inzicht te verkrijgen in emissies tijdens afwijkende bedrijfsomstandigheden.
- Maak onderscheid naar aard van de stof: verhoogde emissies van persistente stoffen is mogelijk niet zozeer een acuut probleem maar de langetermijnbijdrage is wel belangrijk.
- Welke omvang van piekmissies is acceptabel, hoe leg je dat vast in milieuvergunning en hoe te controleren?
- Voor omwonenden zijn ook hinder door geur, stof en geluid belangrijk: neem deze mee in het onderzoek.
- Wat is de oorzaak van piekmissies: menselijke fout, techniek, inherent aan bedrijfsproces, etc.?
- Het is belangrijk om continu inzicht te hebben in emissies, direct of indirect, geregistreerd (datalogging) om ook terug te kunnen kijken indien nodig.
- Tips voor concrete informatiebronnen.

In dit onderzoek via verdiepend onderzoek gekeken naar piekmissies bij vijf verschillende bedrijfssectoren. De keuze voor bedrijfssectoren is gemaakt in afstemming met het actieteam en de klankbordgroepen. Daarbij is ernaar gestreefd om naar zeer verschillende bedrijfstakken te kijken, emissies van verschillende stoffen, beschikbaarheid van praktijkgegevens, en regionale spreiding. Bij de verkenning naar geschikte casussen voor chemie wordt opgemerkt dat diverse situaties niet in het onderzoek konden worden betrokken vanwege lopend onderzoek of juridische procedures.

Tabel 2-1 laat zien welke vijf bedrijfssectoren en bijbehorende emissies in het onderzoek zijn betrokken.

Tabel 2-1: Overzicht van vijf geselecteerde bedrijfstype casussen met hun karakteristieken

Bulk op- en overslag	Tank op- en overslag	Asfalt-productie	Chemie (anorganisch)	Biomassa centrale
				
				
Tientallen hectares 30-35 miljoen ton/j Ertsen, kolen, cokes, zand, schone biomassa,...	Benzine, nafta, diesel, aardolie, kerosine, chemicalien, ...	Deel PR-asfalt Kenmerkend: schoorsteen 30-50 m, ca. 60C, 50.000 NM3/u	Breed pakket producten Kenmerkend: schoorsteen 30-50 m, ca. 60C, 20.000 - 80.000 NM3/u	Diverse biomassa Kenmerkend: schoorsteen 30-50 m, ca. 200C, 20.000 NM3/u
Stof, zware metalen, kwarts, VOS Depositie (vervuiling)	VOS: benzeen, 1,3- butadien, isopreen,...	Benzeen, PAK (Naftaleen) Geur	Zuren, ammoniak, stof Geur (prikkeling)	Ammoniak, stof Geur (prikkeling)

In juli zijn bijeenkomsten gehouden met dezelfde actieteam en klankbordgroepen over de tussentijdse resultaten, en verkregen feedback is meegenomen in dit rapport.

2.5 Afbakening

In overleg met de opdrachtgever, gebruikmakend van de feedback van de twee klankbordgroepen en actiegroep, en inzichten vanuit de Expertgroep IJmond, is de volgende afbakening tot stand gekomen:

- Het onderzoek is gericht op piekemissies naar de lucht van toxische stoffen en piekbelastingen van de omgeving;
- Omdat voor bewoners vooral de piekbelastingen van geur en geluid ook belangrijk zijn, en deze de beleving en impact op de gezondheid beïnvloeden, zijn geur en geluid ook kwalitatief meegenomen;
- Verhoogde emissies en impact door incidenten waarbij hulpdiensten moeten opschalen vallen onder industriële veiligheid, en zijn hier niet meegenomen. Wel is kort aangegeven wat het overgangsgebied is en gekeken wat vanuit de benadering van industriële veiligheid geleerd kan worden voor het onderwerp industriële piekemissies;
- Emissies naar water zijn niet beschouwd. Depositie van stoffen vanuit de lucht op bodem en water wel.

2.6 Uitvoering van het onderzoek

In onderstaande paragrafen is per onderzoeksvraag beschreven hoe dit onderzoek is uitgevoerd.

2.6.1 Inventarisatie wet- en regelgeving ter voorkoming kortstondige piekblootstelling omwonenden

- Beschrijving van directe en indirecte wet- en regelgeving ter voorkoming van piekmissies en piekbelastingen:
Er is gekeken wat in de wet- en regelgeving staat over piekmissies, piekbelastingen en beperken van verhoogde emissies/belastingen van de lokale luchtkwaliteit. Het richt zich op de Omgevingswet (Bal; Bkl), de Richtlijn industriële emissies en BREF-documenten. Er zijn gesprekken gevoerd met omgevingsdiensten, industrie en kennisorganisaties zoals RIVM, GGD en IPLO wat in de praktijk wordt gehanteerd en/of in praktijkrichtlijnen is opgenomen.
- Definitie van piekmissies:
De definitie van “piekmissies” en piekbelasting is nergens gedefinieerd. Gebruikmakend van voorgaande inventarisatie is een werkdefinitie geformuleerd (OTNOC).
- Hoe wordt nu in vergunningverlening met (voorkomen van) piekmissies omgegaan?
Via gesprekken met VTH-medewerkers en luchtspecialisten van omgevingsdiensten is een beeld gevormd van de huidige praktijk. Er is nagegaan wat goed werkt in de praktijk en waar behoefte aan is om nader inzicht en/of handvatten te krijgen om piekmissies te monitoren, voorkomen en beheersen.

2.6.2 Best practices van de industrie ter voorkoming van piekmissies

Er is een beknopte inventarisatie gemaakt van wat bedrijven zelf doen om storingen te voorkomen. Er is gekeken hoe deze best practices vertaald kunnen worden naar beleid. Dit is gedaan via gesprekken met bedrijven/brancheorganisatie, leveranciers van luchtbehandeling en/of monitoringsystemen, en ervaringen van omgevingsdiensten.

2.6.3 De bijdrage van piekmissies op de korte en lange termijn op de blootstelling en gezondheid

Dit onderdeel vormt het zwaartepunt van het uitgevoerde onderzoek. Hierbij is, binnen de beschikbare tijd en middelen van dit onderzoek, in de breedte geïnventariseerd bij welke typen bedrijven (op basis van ervaring van omgevingsdiensten) piekmissies een belangrijke rol spelen in de belasting van de omgeving. Dit is gedaan via een enquête onder alle omgevingsdiensten, via gesprekken, en via analyse van emissiedata van de Nederlandse en Europese emissieregistratie (eMJV, EPRT). Daarnaast is onderzocht wat de impact kan zijn van piekmissies voor een vijftal geselecteerde bedrijfstypen. De onderzoeken zijn als volgt uitgevoerd:

- a. Hoe vaak komen situaties van kortstondig verhoogde emissies voor?
Hiervan is een beeld gevormd op basis van inzichten en ervaringen bij TAUW lucht- en VTH-experts, op beschikbare informatie bij omgevingsdiensten (via enquête en diepte-interviews over een aantal casussen) en informatie bij IPLO. Hiertoe is informatie verkregen van de volgende omgevingsdiensten: DCMR, ODMWB, ODRA, ODRN, NZKGB en OD De Vallei.
- b. Welke bijdrage dit levert aan verhoogde immissieconcentraties op korte termijn (onder ongunstige weersomstandigheden voor de verspreiding (“worst-case-benadering”))?
Hiertoe zijn verspreidingsberekeningen uitgevoerd, in samenhang met Actie 6. Daarnaast is een analyse gemaakt van beschikbare meetdata van meetstations voor de luchtkwaliteit in de omgeving van industriële bedrijven, om te kijken wat er feitelijk aan piekconcentraties wordt gemeten.

- c. Wat is de bijdrage aan immissieconcentraties op lange termijn?
Op basis van de verwachte en van de mogelijke frequentie van piekmissies is een doorvertaling gemaakt naar het aandeel van incidentele piekmissies op de jaargemiddelde belasting van de lokale luchtkwaliteit.
- d. Wat is de relatieve bijdrage van piekmissies aan de totale emissiejaarvracht? Hiervan is een beeld gevormd op basis van:
- ☐ analyse van de emissie jaarrapportages naar eMJV en EPRT, waar onderscheid wordt gemaakt tussen reguliere en niet-reguliere emissies;
 - ☐ Berekeningen voor casussen, inclusief inschattingen wat worst-case denkbaar zou zijn en wat dat zou betekenen. Op deze manier kan het belang van incidentele piekmissies op de totale jaarvracht beoordeeld worden, en nader gekeken voor stoffen die persistent en accumulerend zijn hoe belangrijk deze bijdrage is voor de totale belasting van het milieu.
- e. Toetsing aan beschikbare gezondheidkundige toetswaarden:
De berekende kortdurende piekconcentraties zijn, waar mogelijk in combinatie met achtergrondconcentraties, vergeleken met de beschikbare kortetermijntoetswaarden voor de buitenlucht. Een doorvertaling naar eventuele gezondheidseffecten op omwonenden is om meerdere redenen binnen dit kader beperkt mogelijk.

Tijdens het onderzoek is soms ook vertrouwelijke informatie verkregen, die de onderzoekers wel inzicht geven, maar niet specifiek gerapporteerd kan worden, bijvoorbeeld omdat er een gerechtelijke procedure of ander onderzoek lopende is. Zonder hier de bronnen te kunnen noemen zijn deze ervaringen wel meegenomen in het schetsen van het overall beeld en conclusies en aanbevelingen.

2.6.4 Inventarisatie gezondheidkundige toetswaarden

Een inventarisatie van beschikbare (korte termijn) gezondheidkundige toetswaarden is gedaan door:

- literatuurstudie en navraag bij kennisdragers van RIVM en GGD;
- navraag in enkele andere Europese landen (Italië, Frankrijk, België, Duitsland);
- bespreking hoe gezondheidkundige normen kunnen worden gehanteerd, resultaat van Actie 13 “versterking adviesrol GGD”;

2.6.5 Wat is de invloed van piekmissies door geur en geluid op de door omwonenden ervaren milieukwaliteit en gezondheid?

Op basis van de bijeenkomsten met de klankbordgroepen en actiegroep kwam meermaals naar voren dat piekmissies van geur en geluid van industrie belangrijk zijn voor het (cumulatief) beoordelen van de impact van industrie op de omgeving en gezondheid van omwonenden. Om beter inzicht te krijgen in de belangrijkste bedrijfstypen die geur en of geluidhinder veroorzaken, zijn extra vragen opgenomen in de enquête uitgevoerd onder alle omgevingsdiensten (zie ook Hoofdstuk 8) en is in de interviews expliciet geïnventariseerd wat het beeld is bij omgevingsdiensten van de invloed van geur en geluid en bij welke typen bedrijven dit vooral een rol speelt.

3 Overzicht en samenhang acties actieagenda

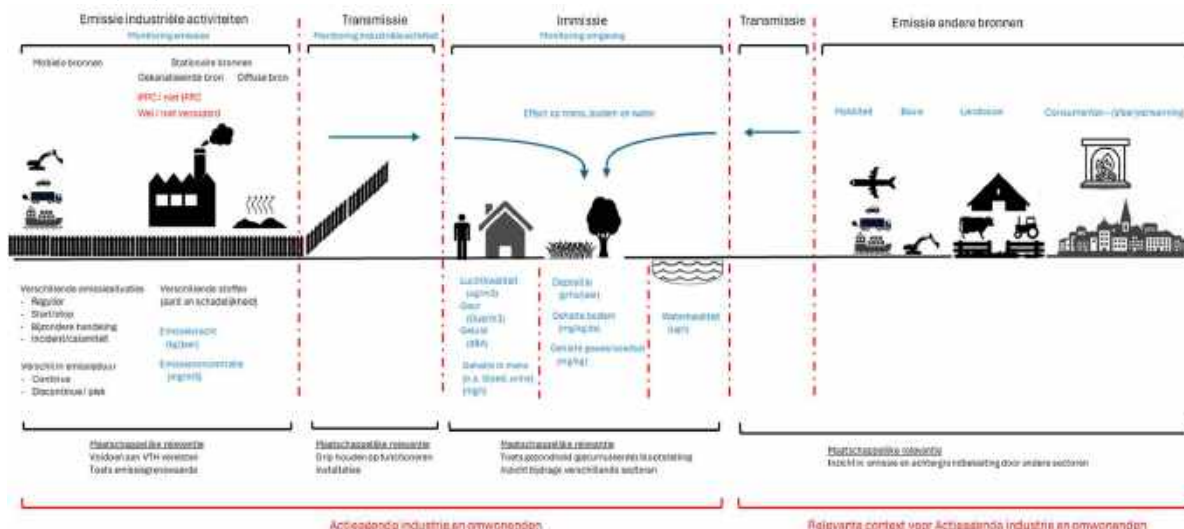
De samenhang tussen de acties uit de Actieagenda, in het bijzonder Actie 6-7-10-Koekkook, is weergegeven in de volgende figuur. Deze acties richten zich op:

- Verdieping effecten industriële luchtmissies op de gezondheid (Actie 6);
- Piekbelastingen en gezondheid (Actie 7);
- Controle industriële emissies (Actie 10);
- Cumulatieve gezondheidseffecten (Actie Koekkook).

De focus van de actieagenda ligt op de gezondheidseffecten van luchtmissies van industriële activiteiten. De gezondheidseffecten worden veroorzaakt door emissies van de industrie en zijn afkomstig van stationaire bronnen (gekanaliseerde diffuse bronnen) en mobiele bronnen. De emissies van de verschillende industriële bronnen verspreiden zich door de atmosfeer en veroorzaken een bepaalde luchtkwaliteit, geurbelasting of geluidsbelasting. Daarnaast slaan de stoffen vanuit de lucht neer op de bodem of het water (depositie). Via verschillende opnameroutes (inhalatie, voedsel, huid) kunnen stoffen in de mens terechtkomen. De mate van belasting bepaalt de effecten op de gezondheid. De belasting van de omgeving wordt niet alleen bepaald door de industrie, maar ook door de emissies vanuit andere sectoren, zoals verkeer, landbouw, bouw en consumenten. In de beoordeling van de (totale) gezondheidseffecten moet de gecumuleerde belasting worden beoordeeld.

Actie 6 en 7 geven inzicht in de effecten van reguliere emissies en piekmissies naar de lucht van bedrijven op de gezondheid. Actie 6 en 7 verdiepen zich in verschillende emissiesituaties tijdens de bedrijfsvoering door beschouwing van het emissiepatroon van de emissies, kenmerkende emissiesituaties binnen de industrie, de omvang van de emissies en het effect op de luchtkwaliteit. Het effect op de luchtkwaliteit vormt de basis voor de beoordeling van de gezondheidseffecten. Actie 10 richt zich op de verschillende mogelijkheden van de controle op de emissies van bedrijven. De controle kan daarbij plaatsvinden bij de bron, in de overdracht (bij de terreingrens) en daar waar mensen worden blootgesteld aan de (gecumuleerde) emissies. Thans vindt beoordeling van de milieukwaliteit plaats aan de hand van normen voor verschillende schadelijke stoffen, geur en geluid. Voor een beoordeling van gezondheidseffecten is behoefte aan mogelijkheden de gecumuleerde belasting te beoordelen. De mogelijkheden daartoe is onderdeel van Actie Koekkook.

Figuur 3-1: Overzicht van de rol van industriële emissies naar de buitenlucht, milieubelasting van de omgeving en gezondheidsrisico's en bijdrage van andere emissiebronnen



4 Beschrijving wettelijk kader

4.1 Piekemissies

4.1.1 Introductie

De term piekemissies zoals genoemd in de titel van dit onderzoek, is niet gedefinieerd in de milieu wet- en regelgeving.

Er kan onderscheid gemaakt worden tussen emissievariaties inherent aan de fase van een bedrijfsproces, bijzondere, maar wel voorspelbare, bedrijfssituaties (bijvoorbeeld start/stop, of gepland onderhoud) en storingen, die tot piekemissies kunnen leiden. Storingen treden bijvoorbeeld op als een luchtzuiveringsinstallatie geheel of gedeeltelijk uitvalt. In geval er sprake is van emissies die elke controle te boven gaan is sprake van veiligheidsincidenten.

In de elektronische Milieujaarrapportage (eMJV) en het Europese emissieregister (EPRTR) wordt onderscheid gemaakt tussen reguliere emissies en storingsemisies. Storingsemisies zijn daarbij geformuleerd als: *“Alle niet-opzettelijke, routinematige of niet-routinematige uitstoot die voortvloeit uit ongecontroleerde ontwikkelingen tijdens het verrichten van de activiteiten als bedoeld in [Bijlage 1 EG-verordening PRTR](#)⁴ op het terrein van de inrichting.”*⁵

In de volgende paragrafen wordt achtereenvolgens ingegaan wat de Europese richtlijnen over industriële piekemissies naar de lucht aangeven, gevolgd door de Nederlandse wet- en regelgeving.

4.1.2 Richtlijn Industriële emissies en BREF-documenten (BBT)

De herziene RIE (2024) geeft ten aanzien van incidentele piekemissies aan (RIE-art.14 lid 1 onder f): *“De lidstaten zorgen ervoor dat de vergunning alle maatregelen omvat die ter vervulling van de voorwaarden van de artikelen 11 en 18 nodig zijn. Die maatregelen behelzen ten minste de volgende elementen:*

.....

f. maatregelen inzake “andere dan normale bedrijfsomstandigheden”, zoals opstarten en stilleggen, lekken, storingen, korte stilleggingen en definitieve bedrijfsbeëindiging;

.....”

In verschillende recente Best Available Techniques REferentie-documenten (BREFs) is een BBT-conclusie opgenomen dat een specifiek beheersplan dient te worden opgesteld, als onderdeel van het milieumanagementsysteem, ter voorkomen en verlaging van de frequentie (en omvang) van incidentele piekemissies, emissies tijdens Other Than Normal Operating Conditions (OTNOC). Dit betreft BREFs die de laatste jaren zijn geactualiseerd/BBT aangepast:

- BREF-BBT, Waste incineration, 2019;
- BREF-BBT, large combustion plants, 2017/2021;
- BREF surface treatment using solvents, 2020;
- BREF-BBT, Waste Gas Treatment chemical sector, 2022;
- BREF-BBT, Textile, 2022;
- BREF-BBT, Ferrometaal, 2022;
- BREF slachterijen, dierlijke bijproducten en eetbare co-producten, 2023;
- BREF-BBT, smitheries and foundries, 2024.

⁴ [bijlage_1_milieuraapportages_prtr.pdf](#)

⁵ [Begrippenlijst | e-MJV](#)

De BBT om de frequentie van OTNOC en de emissies naar lucht tijdens OTNOC te verminderen, is het opstellen en uitvoeren van een risico-gebaseerd OTNOC-beheersplan als onderdeel van het milieubeheersysteem (zie BBT 1), dat alle volgende elementen omvat:

- i) identificatie van potentiële OTNOC (bijv. storing van apparatuur die cruciaal is voor de beheersing van geleide emissies naar lucht, of apparatuur die van cruciaal belang is om ongevallen of incidenten te voorkomen die kunnen leiden tot emissies naar lucht ("kritische apparatuur")), van de onderliggende oorzaken en van de mogelijke gevolgen daarvan;
- ii) een passend ontwerp van kritische apparatuur (bijv. modulariteit en compartimentering van de apparatuur, back-upsystemen, technieken om het onnodig te maken tijdens het opstarten en stilleggen de afgasbehandeling uit bedrijf te nemen, technisch dichte apparaten, enz.);
- iii) opstelling en uitvoering van een preventief onderhoudsplan voor kritische apparatuur;
- iv) monitoring (d.w.z. een raming of, indien mogelijk, een meting) en registratie van emissies en bijbehorende omstandigheden tijdens OTNOC;
- v) periodieke beoordeling van de emissies tijdens OTNOC (bijv. frequentie van incidenten, duur, hoeveelheden uitgestoten verontreinigende stoffen zoals vastgelegd in punt iv)) en waar nodig uitvoering van corrigerende maatregelen;
- vi) regelmatige evaluatie en actualisering van de lijst van geïdentificeerde OTNOC in punt i) na de periodieke beoordeling van punt v);
- vii) regelmatig testen van de back-upsystemen.

In sommige bedrijfstakken wordt OTNOC specifiek uitgewerkt op basis van de aard van de optredende OTNOC-omstandigheden. Bijvoorbeeld bij afvalverbrandingsinstallaties is de sector zelf ook bezig om in het verlengde van de BREF Waste Incineration nader te omschrijven wat NOC- en OTNOC-bedrijfs-omstandigheden zijn en deze in detail uit te werken tot operationele definities (en bijpassende frequenties en ELV's).

Figuur 4-1: Voorbeeld van gedetailleerde uitwerking van OTNOC voor de afvalverbrandingssector

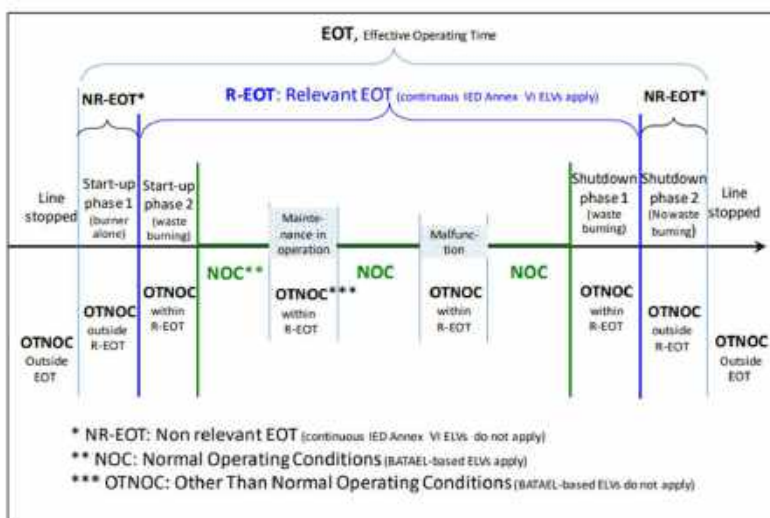


Figure 2.a.2: Example of successive OTNOC and NOC situations within the EOT of an incineration line (chronological representation).

4.1.3 Besluit kwaliteit leefomgeving

In de Nederlandse wetgeving is deze definitie overgenomen in het Bkl. In het Bkl is de term “*bijzondere bedrijfsomstandigheden*” terug te vinden (*Bkl-art. 8-29 lid 1 onder c*):

“Aan een omgevingsvergunning worden voorschriften verbonden over:

.....

c. het voorkomen of zo veel mogelijk beperken van milieuverontreiniging die kan worden veroorzaakt door opstarten en stilleggen, lekken, storingen, korte stilleggingen, definitieve bedrijfsbeëindiging of andere bijzondere bedrijfsomstandigheden;”

In de tekst van het Bkl wordt een niet-limitatieve opsomming gegeven van bedrijfsomstandigheden die hieronder vallen. Aangezien in de wettekst gesproken wordt over “.... *of andere bijzondere bedrijfsomstandigheden*.”, geeft dit aan dat het begrip breed moet worden opgevat. Het betreffen dus situaties die afwijken van de “*normale bedrijfsomstandigheden*”. Deze kunnen onderverdeeld worden in:

- “Voorzienbare bijzondere bedrijfsomstandigheden”, zoals starten, stilleggen, onderhoud, schoonmaken, etc. Deze kunnen weer worden onderscheiden in:
 - Frequent voorkomend, zoals starten, stoppen, schoonmaken, etc. bij batchprocessen zijn geen “bijzondere bedrijfsomstandigheden”. Dat betekent dat in de regel deze emissies moeten voldoen aan de emissiegrenswaarden uit het Bal en de BBT-conclusies voor “normale bedrijfsomstandigheden”;
 - Niet-frequent voorkomend, zoals starten, stoppen, schoonmaken, onderhoud bij stops, etc. bij continu-processen zijn wel “bijzondere bedrijfsomstandigheden”.
- “Onvoorzienbare bijzondere bedrijfsomstandigheden”, zoals storingen en ongevallen.
- “Bijzondere bedrijfsomstandigheden” zijn o.a. (ref. DCMR voorbeeld voor tank op en overslag):
 - Lekkages uit leidingen, apparatuur, tanks, etc.;
 - Niet-frequente schoonmaakemissies uit leidingen, vaten, tanks etc. bij onderhoud én productwisseling;
 - Niet-frequente emissies uit daklandingen bij onderhoud van of productwissel in een tank;
 - Emissies tijdens het inregelen van nieuwe installaties;
 - In storing gaan van een nageschakelde techniek;
 - Proefdraaien;
 - Bypassen van een nageschakelde techniek voor onderhoud of als deze in storing gaat, met de bedoeling om het productieproces niet te onderbreken;
 - Verhoogde emissies van een DampVerwerkingsInstallatie (DVI) die buiten de ontwerpcondities/ERP's opereert;
 - Start- en stopemissie bij continu-processen;
 - “Ongewone voorvallen” zoals bedoeld in Ow-afdeling 19.1.

Omtrent ongewone voorvallen staan er ook regels in het Bal. Het artikel 15.11 geeft aan dat het bevoegd gezag onverwijld over een ongewoon voorval moet worden geïnformeerd. Om de gepaste mate van spoed uit te drukken, is gekozen voor het begrip onverwijld. Dit houdt in dat zodra vastgesteld is dat er sprake is van een ongewoon voorval, het bevoegd gezag direct moet worden geïnformeerd; vertraging is gezien de gevolgen voor de gezondheid en veiligheid van de gebruikers niet wenselijk. Dat is de reden dat het informeren vormvrij is: kiezen voor een brief per post als er ook gebeld kan worden, ligt daarom niet voor de hand. Niet alle incidenten zijn ongewone voorvallen. Een ongewoon voorval is in de bijlage bij

de Omgevingswet geformuleerd als een gebeurtenis, ongeacht de oorzaak daarvan, die afwijkt van het normale verloop van een activiteit, zoals een storing, ongeluk of calamiteit, waardoor significante nadelige gevolgen voor de fysieke leefomgeving ontstaan of dreigen te ontstaan.

Als gevolgen voor de fysieke leefomgeving worden aangemerkt gevolgen voor de mens, zoals gezondheid en veiligheid, voor zover deze worden of kunnen worden beïnvloed door of via onderdelen van de fysieke leefomgeving.

Situaties die niet onder “*bijzondere bedrijfsomstandigheden*” vallen en dus “*normaal*” zijn:

- Lekverliezen via afdichtingen uit apparatuur uit het productieproces. Het zijn immers emissies die ontstaan tijdens het reguliere productieproces en zijn strikt genomen niet anders dan “normale procesemissies”;
- Diffuse emissies uit opslag (ademverliezen) en bij verlading (verdringingsemisies);
- Start-, stop- en schoonmaakemissies die vaak voorkomen. Bijvoorbeeld bij batchprocessen.

De frequentie en voorspelbaarheid van bepaalde handelingen/niet-reguliere emissies maakt in de praktijk onderdeel uit van de afweging of een emissie als bijzondere omstandigheid of als onderdeel van reguliere bedrijfsvoering wordt beschouwd. Per geval moet beoordeeld worden (en zo nodig vastgelegd in de vergunning) of deze emissies tijdens “normale/reguliere bedrijfsvoering” plaatsvinden waar de algemene emissie-eisen uit het Bal of BBT-conclusies dan ook op van toepassing zijn. of dat deze toch als een “*bijzondere bedrijfsomstandigheid*” moeten worden gezien waarvoor maatwerk- of vergunningvoorschriften moeten worden opgesteld.

Een adequate, concrete uitwerking van “anders dan normale bedrijfsomstandigheden” is van belang vanwege meerdere redenen:

- a. Deze emissies kunnen significant bijdragen aan de totale geëmitteerde vracht, hetgeen vooral voor niet afbreekbare stoffen aanzienlijk aan de milieu-impact (en daarmee potentieel gezondheidsimpact) kan bijdragen (zie ook verder in dit rapport);
- b. De BBT-conclusies en de algemene emissie-eisen uit het Bal zijn van toepassing op “*normale bedrijfsomstandigheden*” en niet op niet-reguliere situaties oftewel “*bijzondere bedrijfsomstandigheden*”; en
- c. als gevolg daarvan moeten die omstandigheden met eventuele emissies worden beoordeeld op grond van BBT en (indien nodig) vastgelegd in de vergunning bij vergunning- of maatwerkvoorschrift.

Essentieel is dat in het proces van vergunningverlening, de overheid en het bedrijf zorgen dat de situaties zo concreet mogelijk worden geduid. Voor de omgevingsdienst betekent dit dat voldoende technische kennis en inzicht aanwezig is over het bedrijf en de bedrijfsprocessen in relatie tot luchtemissies en op de aard van de stoffen met oog op eventuele effecten op de omgeving. Voor het betreffende bedrijf, de vergunninghouder, dat deze hierover voldoende informatie verschaft in de aanvraag om vergunning, inclusief zoveel mogelijk gekwantificeerde emissieschattingen in gevallen waarbij een extra emissie plaatsvindt boven op de reguliere emissie.

4.1.4 Besluit activiteiten leefomgeving'

4.1.4.1 Zorgplicht

Het Bal heeft een "kapstokartikel" over specifieke zorgplicht, dat een handvat biedt voor het voorkomen en beperken van "piekemissies". Het artikel 2.11 "specifieke zorgplicht" geldt bij milieubelastende activiteiten waarbij de betrokkenen weten of redelijkerwijs kunnen vermoeden dat de activiteit nadelige volgen kan hebben voor de fysieke leefomgeving. Bijvoorbeeld: goed onderhoud aan naverbranders of doekenfilters, of ramen en deuren zoveel mogelijk gesloten houden om diffuse emissies te vermijden.

4.1.4.2 Specifieke regels

Daarnaast zijn in het Bal voor sommige typen installaties specifieke voorschriften opgenomen over storingsemissies, zie onderstaande kader.

Kleine en middelgrote stookinstallaties voor standaard brandstoffen:

Zie Artikel 4.1323 hieronder. Reguliere emissies: 4.1303 t/m 4.1308

Artikel 4.1323 (lucht: storing)

- 1 Met het oog op het beperken van verontreiniging van de lucht kan een stookinstallatie die als gevolg van een storing niet aan de emissiegrenswaarden kan voldoen uiterlijk 120 uren na het optreden van de storing in bedrijf blijven, met een maximum van 120 uren per kalenderjaar.
- 2 Het eerste lid is niet van toepassing als het gaat om een stookinstallatie:
 - a. op een offshore oliewinningsplatform of gaswinningsplatform;
 - b. waarvan de storing redelijkerwijs niet binnen 120 uur kan worden hersteld; en
 - c. waarvan de storing binnen de termijn blijft die door het Staatstoezicht op de mijnen is gesteld.
- 3 Tijdens een storing die samenhangt met de gestookte brandstof kan een vervangende brandstof worden gestookt en zijn de emissiegrenswaarden niet van toepassing.
- 4 Bij een storing in de meetapparatuur worden geen wijzigingen in het gebruik van de stookinstallatie aangebracht die een significante toename van de emissie met zich mee kunnen brengen.

Middelgrote stookinstallatie voor niet-standaard brandstoffen:

Artikel 4.1365 (identiek aan artikel hierboven). Reguliere emissies: 4.1346 t/m 4.1349

Opslag- en transportbedrijf, Artikel 3.286:

Het eerste lid van dit artikel wijst enkele activiteiten aan als geval waarvoor een omgevingsvergunning nodig is. Bij opslag van steenkool en ertsen (onder a) is stuiven een belangrijk probleem dat de vergunningverlener moet beoordelen.

4.1.4.3 Algemene eisen lucht (Bal paragraaf 5.4.4)

Het Bal bevat in paragraaf 5.4.4 algemene regels om emissies naar de lucht te beperken en monitoren:

- Art. 5.29 beschrijft Emissie Relevante Parameters (ERP):
 - Onder emissierelevante parameter wordt verstaan: een meetbare of berekenbare grootheid die in relatie staat met de emissies die worden beoordeeld.
- Art 5.32 controle regime en meetplicht en emissiegrenswaarden.

Emissierelevante parameters (ERP's)

Om te kunnen vaststellen of sprake is van piekmissies, is een continu signaal dat iets zegt over het verloop van het proces. Dat kan continue monitoring zijn van de emissie of een andere continue geregistreerde parameter die (semi)kwantitatief (ERP-A) of kwalitatief (ERP-B) een beeld geeft van eventueel verhoogde emissies. Belangrijk daarbij is dat het bedrijf deze parameter continu registreert en dat het bevoegd gezag inzicht heeft in die gegevens. Bijvoorbeeld in het geval er klachten vanuit de omgeving komen over stoffen in de lucht (stank, prikkelingen, rookoverlast) is dat inzicht wenselijk om vast te stellen hoe lang de verhoogde emissie al plaatsvindt en hoe groot de uitstoot mogelijk is. Het is ook van belang voor een adequate gezondheidskundige beoordeling van de impact van de piekmissies op de lokale luchtkwaliteit en gezondheid van omwonenden. Dit belang komt in diverse van de onderzochte casussen naar voren. Ook vanuit de klankbordgroep van omwonenden bij dit project werd diverse malen de zorg geuit dat een bedrijf in de nacht meer of meer verontreinigend produceert, of een luchtzuiveringstechniek niet toepast. Door keuze van geschikte ERP's, continue registratie en beschikbaar maken voor bevoegd gezag (en omwonenden) kan inzichtelijk gemaakt worden wat er feitelijk gebeurt. Dat is een basis voor herstel van vertrouwen tussen alle betrokkenen: omwonenden, bedrijf en bevoegd gezag.

Meetfrequentie voor controle emissie

Het bepalen van het controleregime (artikel 5.32) bestaat uit de volgende stappen:

- **Bepalen van de storingsemissie:**
De storingsemissie is de toename van de vracht van de emissie, uitgedrukt in gram per uur, bij het falen van een reinigingstechniek of procesgeïntegreerde maatregel, en wordt berekend als het verschil tussen de ongereinigde massastroom en de massastroom, berekend uit het debiet, vermenigvuldigd met de geldende emissiegrenswaarde.
- **Bepalen van de ondergrens:**
de grens voor een puntbron in kg/jaar zoals bedoeld in artikel 5.30 Bal
- **Bepalen van de storingsfactor (F) en het controleregime:**
De storingsfactor wordt berekend door de helft van de storingsemissie te delen door de ondergrens, uitgedrukt in kilogram per jaar.
- **Vaststellen van de controleverplichtingen (zie Figuur 4-2)**

Figuur 4-2: Controleverplichtingen volgens artikel 5.32 Bal

Storingsfactor	Controle-regime	Controlevormen
Minder dan 3	0	Emissierelevante parameters categorie B
Gelijk aan of meer dan 3, maar minder dan 30	1	Meting eenmalig en emissierelevante parameters categorie B
Gelijk aan of meer dan 30, maar minder dan 300	2	Meting 1 keer per 3 jaar en emissierelevante parameters categorie B
Gelijk aan of meer dan 300, maar minder dan 3.000	3	Meting 1 keer per jaar en emissierelevante parameters categorie B
Gelijk aan of meer dan 3.000	4	Continue meting of emissierelevante parameters categorie A of meting twee keer per jaar en emissierelevante parameters categorie B

Vanuit oogpunt van risico's voor de omgeving is het vreemd dat de frequentie waarmee moet worden gemonitord (eens per jaar – eens per drie jaar) afhankelijk is gemaakt van de omvang van de ongereinigde emissie bij storting in luchtbehandeling: deze twee hebben maar een beperkt verband met elkaar. Bijvoorbeeld: eens per jaar gaan meten i.p.v. eens per drie jaar helpt niet om storingen te voorkomen en of tijdig te detecteren, want de meetduur is nog steeds een fractie van de totale emissie duur (vaak 3*0,5 uur meten, = 1,5 uur, op een productietijd van veelal 3.000-8.000 uren/jaar). Beter zou zijn om een emissiepatroon afhankelijk monitoring regime vast te stellen, rekening houdend met voorzienbare afwijkende omstandigheden (zoals start/stop), en ook daarvoor de emissies te schatten of te meten. In het deelonderzoek van Actie 10 “monitoring” wordt hier nader op in gegaan.

4.1.4.4 Toelichting door IPLO

De IPLO-website is een belangrijke bron van informatie voor omgevingsdiensten. De IPLO-website geeft de volgende informatie en soms ook duiding van niet-reguliere emissies.

Niet-reguliere emissies naar de lucht vanuit een milieubelastende activiteit

Niet-reguliere emissies

Niet-reguliere emissies zijn emissies veroorzaakt door bijzondere omstandigheden. Zoals:

- onderhoud;
- schoonmaak;
- ongelukken;
- start- en stopprocedures die weinig voorkomen (bijvoorbeeld voor continue processen);
- storingen.

Emissies van opstarten en stoppen van de installatie waarvoor het bedrijf een emissiebeperkende techniek gebruikt, kan vallen onder de reguliere emissies.

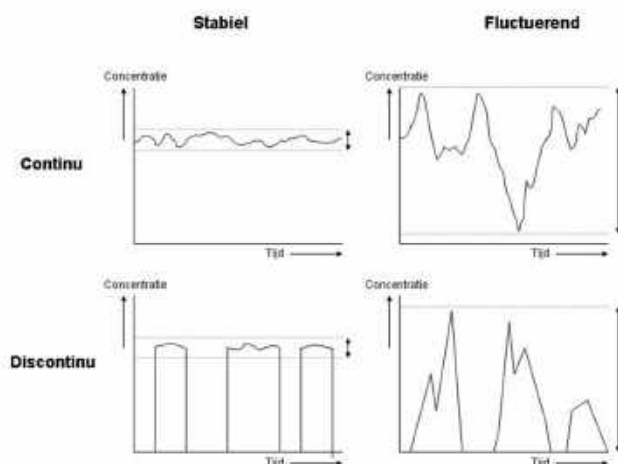
Eisen stellen aan niet-reguliere emissies

Het bevoegd gezag kan voor niet-reguliere emissies naar de lucht eisen stellen om deze emissies te beperken. Dit kan via een maatwerkvoorschrift, vergunningvoorschrift of via een maatwerkregel in het omgevingsplan. Dit volgt uit artikel 2.12 en 2.13 van het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal).

Verschillen in emissieverloop bij luchtmissies van milieubelastende activiteiten

Relevant is het onderscheid tussen continue vs. discontinue en stabiele vs. fluctuerende emissies, zoals weergegeven in Figuur 4-3.

Figuur 4-3: Overzicht van diverse emissiepatronen



Figuur 4-3 laat zien dat afhankelijk van de aard van het productieproces heel verschillende emissiepatronen kunnen optreden. Deze worden afgevlakt zodra er een luchtzuiveringstechniek wordt toegepast. Voor het definiëren van normale en niet-normale emissies, bepalen van representativiteit van een meting, is het belangrijk dat bedrijf en bevoegd gezag samen eerst een goed beeld hebben van het type emissiepatroon, en vervolgens dit concretiseren voor bijvoorbeeld monitoring en potentiële piekemissies bij uitval van een luchtzuiveringstechniek.

IPLO geeft de volgende toelichting bij de emissiepatronen:

[Middelings- en piekemissiebepaling bij luchtmissies van milieubelastende activiteiten | Informatiepunt Leefomgeving](#)

Piekemissiebepaling

Piekemissies zijn incidentele hoge waarden in de halfuurgemiddelde concentraties of in de emissievracht per uur. Het bevoegd gezag beoordeelt wanneer het redelijk is om extra inspanning te vragen om de emissies van pieken te bestrijden. Daarbij houdt het bevoegd gezag rekening met de aard van de bronnen (bijvoorbeeld [Zeer-Zorgwekkende Stoffen \(ZZS\)](#) met een minimalisatieverplichting) en de eventuele hinder.

Pieken die regelmatig optreden

Als in het emissieverloop regelmatig (enkele keren per dag) pieken optreden, is het emissieverloop in te delen als een fluctuerend emissiepatroon. Het bevoegd gezag kan dan de middelingsbepaling toepassen om het emissieniveau van de regelmatig optredende pieken te beoordelen.

Pieken die af en toe optreden

Het kan zijn dat pieken af en toe optreden, bijvoorbeeld 10 tot 15 keer per jaar. Voldoet de emissie zonder de pieken wel aan de emissiegrenswaarde, dan is het de vraag of bestrijding van de piekemissies de extra inspanning waard is. Dit is vaak niet het geval als de pieken een gezamenlijke vracht hebben van minder dan 0,2 keer de ondergrens. Door de geringe jaarvracht is het over het algemeen niet redelijk om de emissiegrenswaarden uit het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) op te leggen. Voor deze pieken kan het bevoegd gezag aangepaste concentratieniveaus en een maximale frequentie opnemen in een maatwerkvoorschrift of vergunningvoorschrift.

Middelingsbepaling

De emissiegrenswaarden voor emissies naar de lucht uit het Bal zijn van toepassing op de halfuurgemiddelde waarden. Maar emissies kunnen zo sterk variëren in de tijd dat het opleggen van emissiegrenswaarden voor halfuurgemiddelde concentraties niet realistisch is. In dat geval is middeling van de emissieconcentratie over een langere periode mogelijk. Dit komt vooral voor bij discontinue, fluctuerende emissies. De langere middelingsduur is nooit langer dan de emissieduur.

4.1.5 Omgevingsveiligheid

Hoewel het onderwerp omgevingsveiligheid geen onderdeel uitmaakt van de scope van dit onderzoek, wordt het volledigheidshalve wel kort beschreven. Vanuit de Omgevingsregeling en het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) is voorgeschreven dat voor een aantal milieubelastende activiteiten de externe veiligheidsrisico's bepaald moeten worden. De stappenplannen voor de bepaling van het plaatsgebonden risico en de aandachtsgebieden voor brand, explosie en gifwolk beschrijven hoe het Rekenvoorschrift moet worden toegepast. Deze stappenplannen zijn in de Omgevingsregeling aangewezen. Om de afstanden voor het plaatsgebonden risico en de aandachtsgebieden te berekenen, wordt het Rekenvoorschrift Omgevingsveiligheid gebruikt. Het Rekenvoorschrift Omgevingsveiligheid maakt deel uit van het Handboek Omgevingsveiligheid.

4.2 Piekbelastingen door industrie in de leefomgeving

Er is tijdens dit onderzoek geen specifieke wet- en regelgeving geïdentificeerd over de piekbelastingen (piekimmissies) door industrie op de lokale leefomgeving.

Zoals uit het volgende Hoofdstuk 5 blijkt, zijn er geen toetswaarden voor kortdurende piekblootstellingen van stoffen in de buitenlucht beschikbaar, behalve voor enkele veel voorkomende stoffen waarvoor EU-luchtkwaliteitseisen zijn gedefinieerd, en voor geur (hoge percentielwaarden)(lokaal geurbeleid).

5 Gezondheidkundige toetswaarden

5.1 Introductie

Piekemissies leiden tot kortdurend verhoogde belasting met stoffen in de buitenlucht in de leefomgeving. Om deze te kunnen beoordelen op gezondheidsrisico's, is het nodig om specifieke gezondheidkundige toetswaarden te hebben om de kortdurend verhoogde blootstelling van omwonenden te kunnen duiden.

Daarbij zijn zowel kortdurende toetswaarden van belang (variërend van minder dan een uur tot enkele uren of een aantal dagen) dan wel toetswaarden voor langdurige blootstelling (jaarbasis). Daarnaast zou idealiter ook rekening gehouden dienen te worden met de variatie gedurende het jaar in blootstelling. Immers, concentraties in de lucht variëren voortdurend onder invloed van uitstoot vanuit diverse bronnen en weersomstandigheden. Feitelijk is dus sprake van periodieke momenten van verhoogde blootstelling (intermitterende blootstelling).

Wanneer is acute piekbelasting belangrijk?

Of piekblootstelling kan leiden tot gezondheidseffecten, hangt af van de eigenschappen van de stof waaraan iemand wordt blootgesteld, de concentratie en de blootstellingsduur. Van sommige gezondheidseffecten is bekend dat ze al kunnen optreden na een zeer kortdurende blootstelling. Deze worden aangeduid als acute effecten. Het gaat hierbij vaak om stoffen met irriterende eigenschappen, zoals irritatie van de huid, ogen of luchtwegen. Ook na opname in het lichaam kunnen bepaalde stoffen acute effecten veroorzaken (WHO, 2010). Voorbeelden hiervan zijn stoffen die:

- schadelijke effecten veroorzaken tijdens de zwangerschap;
- leiden tot een verhoging van methemoglobine, wat kan resulteren in bloedarmoede;
- neurologische effecten veroorzaken, zoals remming van het enzym acetylcholinesterase.

Daarnaast kunnen stoffen die geclassificeerd zijn als acuut toxisch, bij zeer hoge incidentele blootstelling schadelijke effecten teweegbrengen.

Voor veel langetermijneffecten, zoals het veroorzaken van kanker door niet-genotoxische stoffen, is langdurige blootstelling noodzakelijk. Een eenmalige piekblootstelling wordt in deze gevallen doorgaans niet als risicovol beschouwd. Dit betekent dat piekblootstelling voor veel Zeer-Zorgwekkende Stoffen (ZZS) minder relevant is, aangezien het risico pas ontstaat bij langdurige blootstelling. Het bestempelen van stoffen als ZZS is gebaseerd op het onomkeerbare schadelijke effect, in meeste gevallen bij langdurige blootstelling. Een uitzondering vormen ZZS die genotoxisch zijn of ZZS die schadelijk zijn voor de ontwikkeling (H360D classificatie).

Gezondheidkundige toetswaarden

In de volgende paragrafen is een beschrijving gegeven van de diverse gezondheidkundige toetswaarden voor stoffen in de buitenlucht, met een afnemend bindend juridisch karakter, aangevuld met toetswaarden op de werkplek en binnenmilieu:

- EU-luchtkwaliteitseisen (wettelijk);
- WHO-advieswaarden (advies met wetenschappelijke onderbouwing en hoge wereldwijde status);
- Maximaal Toelaatbare Risico (MTR-waarden, RIVM, Nederlandse adviesstatus);
- Interventiewaarden voor rampen en incidenten (RIVM-Milieu Ongevallen Dienst);
- TCL (RIVM/GGD, richtlijn voor bodemsanering);

- ATSDR-waarden (Verenigde Staten, advieswaarden voor jaargemiddelde en kortdurende blootstelling voor algemene bevolking);
- Arbo-grenswaarden, bedoeld ter bescherming van de gezondheid van volwassen werknemers;
- DNELs (derived no-effect level) voor algemeen publiek afgeleid onder REACH;
- Binnenluchtwaarden.

Om meer inzicht in aantallen stoffen en toetswaarden te krijgen, geeft onderstaande tabel aan voor hoeveel stoffen gezondheidkundige toetswaarden beschikbaar zijn. Tevens is voor de vergelijking, aangegeven hoeveel verschillende stoffen die naar de lucht worden geëmitteerd in de jaarlijkse eMJV worden gerapporteerd (emissie van meer dan x kg/jr om eMJV-plichtig te zijn.)

Doorgaans is voor stoffen allereerst een langetermijntoetswaarde gedefinieerd (jaargemiddeld), en , afhankelijk van de aard van het effect, ook een kortetermijntoetswaarde beschikbaar (in voor arbeidsomstandigheden 15 minuten of een piekwaarde).

Tabel 5-1: Overzicht van de aantallen stoffen en toetswaarden lucht, en aantal stoffen in eMJV

	Jaargemiddelde toetswaarden	Kortdurende toetswaarden	Opmerking
EU-luchtkwaliteitseisen	11	6	+ ozon
WHO-advieswaarden	6	-	
MTR-waarden	85	n.v.t.	Lijst in Bal
TCL	30	7	Mede op ATSDR gebaseerd (april 2023)
Interventiewaarden bij incidenten	N.v.t.	Circa 330	
ATSDR	49 (> 1 jaar)	57 (1-14 dagen)	In totaal voor 98 stoffen een of meerdere waarden: - Acute waarde (1-14 dagen): 57 stoffen - Intermediate waarde (14 dagen - 1 jaar): 70 stoffen - Chronic waarde (>1 jaar): 49 stoffen
Arbo-grenswaarden	207	105	Voor arbo: Lange termijn is 8 uurgemiddelde concentratie, 40 jaar, 40 uur/week blootstelling, kortdurend is 15 minuten.
eMJV-rapportage	Ca. 80 stoffen geëmitteerd naar lucht door industrie.	Ca. 80 stoffen geëmitteerd naar lucht door industrie.	+ landbouw: 185 gewasbeschermingsmiddelen.

5.2 EU-luchtkwaliteitseisen

Er zijn EU-luchtkwaliteitseisen voor elf stoffen. NO₂ en fijnstof (PM₁₀ en PM_{2,5}) zijn daarbij het meest kritisch voor de gezondheid in de buitenlucht in Nederland op basis van de aanwezige concentraties verhoudingsgewijs tot de gezondheidkundige toetswaarden (WHO-advieswaarden en EU-luchtkwaliteitseisen).

Voor PM₁₀, PM_{2,5} en NO₂ (CO en SO₂, en ozon) is naast een norm voor de jaargemiddelde concentratie ook een norm beschikbaar voor de daggemiddelde concentratie en/of uurgemiddelde of 8-uursgemiddelde concentratie. De EU-luchtkwaliteitseisen hebben een wettelijk karakter, en zijn gebaseerd op bescherming van de bevolking en natuur, rekening houdend met de praktische haalbaarheid gebaseerd op de huidige concentratieniveaus en verwachte en haalbare trend rekening houdend met maatschappelijke acceptatie en technisch-financiële haalbaarheid.

Tabel 5-2: Overzicht toekomstige EU-Luchtkwaliteitseisen 2030 (EU 2024/2881)

Middelingstijd - PM _{2,5}	Grenswaarde	Toegelaten overschrijding
Eén dag	25 µg/m ³	Mag niet vaker dan 18 keer per kalenderjaar worden overschreden
Kalenderjaar	10 µg/m ³	-
Middelingstijd - PM ₁₀	Grenswaarde	Toegelaten overschrijding
Eén dag	45 µg/m ³	Mag niet vaker dan 18 keer per kalenderjaar worden overschreden
Kalenderjaar	20 µg/m ³	-
Middelingstijd - Stikstofdioxide (NO ₂)	Grenswaarde	Toegelaten overschrijding
1 uur	200 µg/m ³	Mag niet vaker dan 3 keer per kalenderjaar worden overschreden
Eén dag	50 µg/m ³	Mag niet vaker dan 18 keer per kalenderjaar worden overschreden
Kalenderjaar	20 µg/m ³	-
Middelingstijd - Zwaveldioxide (SO ₂)	Grenswaarde	Toegelaten overschrijding
1 uur	350 µg/m ³	Mag niet vaker dan 3 keer per kalenderjaar worden overschreden
Eén dag	50 µg/m ³	Mag niet vaker dan 18 keer per kalenderjaar worden overschreden
Kalenderjaar	20 µg/m ³	-
Middelingstijd - Benzeen	Grenswaarde	Toegelaten overschrijding
Kalenderjaar	3,4 µg/m ³	-
Middelingstijd - Koolmonoxide (CO)	Grenswaarde	Toegelaten overschrijding
Hoogste 8-uurgemiddelde van een dag ⁽¹⁾	10 mg/m ³	-
Eén dag	4 mg/m ³	Mag niet vaker dan 18 keer per kalenderjaar worden overschreden
Middelingstijd - Lood (Pb)	Grenswaarde	Toegelaten overschrijding
Kalenderjaar	0,5 µg/m ³	-
Middelingstijd - Arseen (As)	Grenswaarde	Toegelaten overschrijding
Kalenderjaar	6,0 ng/m ³	-
Middelingstijd - Cadmium (Cd)	Grenswaarde	Toegelaten overschrijding
Kalenderjaar	5,0 ng/m ³	-
Middelingstijd - Nikkel (Ni)	Grenswaarde	Toegelaten overschrijding
Kalenderjaar	20 ng/m ³	-
Middelingstijd - Benzo(a)pyreen	Grenswaarde	Toegelaten overschrijding
Kalenderjaar	1,0 ng/m ³	-

Grenswaarden voor de bescherming van de gezondheid van de mens die uiterlijk op 1 januari 2030 moeten zijn bereikt. In de tabel ontbreekt ozon.

5.3 WHO-advieswaarden

De WHO-advieswaarden zijn opgesteld ter bescherming van de gezondheid van de bevolking, op basis van uitgebreide analyse van grote aantallen wetenschappelijke onderzoeken, toxicologisch en epidemiologisch. De advieswaarden zijn voor het laatst geactualiseerd in 2021. Advieswaarden zijn beschikbaar voor de zes meest voorkomende en gezondheid-relevante stoffen in de buitenlucht: PM₁₀, PM_{2,5}, NO₂, Ozon, SO₂ en CO. De laatste twee stoffen blijken in de Nederlandse buitenlucht al langere tijd geen relevante overschrijdingen te kennen. In de Milieuschadekostenmethodiek komt SO₂ desalniettemin naar voren als een stof met hoge milieuschadekosten vanwege gezondheidsimpact (zie ook beschouwing van milieuschadekosten door industrie in het onderzoeksrapport Actie 6). Maar vooral fijnstof en NO₂, en in mindere mate ozon zijn in concentraties aanwezig die tot negatieve effecten op de gezondheid leiden. De belangrijkste bron voor NO₂ is wegverkeer, afhankelijk van de locatie ook scheepvaart. Voor fijnstof zijn de belangrijkste bronnen verkeer, huishoudens (houtstook) en industrie, en ook fijnstof uit buitenlandse bronnen geven een belangrijke bijdrage aan de concentraties in Nederlandse buitenlucht. Zie [WHO global air quality guidelines: particulate matter \(PM_{2,5} and PM₁₀\), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide](#)

De buitenluchtconcentraties voor SO₂ en CO liggen onder EU-advieswaarden. Voor de eerst genoemde vier stoffen zijn de WHO-advieswaarden vooralsnog niet haalbaar in de praktijk, onder meer door de aanzienlijke bijdrage van buitenlandse bronnen op de concentraties in de Nederlandse buitenlucht.

5.4 Maximaal Toelaatbaar Risico-waarden (MTR)

In Nederland stelt het RIVM het maximaal toelaatbaar risiconiveau (MTR) vast voor beoordeling van stoffen in de buitenlucht (en andere milieucompartmenten). De waarden zijn van toepassing op de buitenlucht, en niet voor specifieke locaties, zoals op de werkplek of binnenshuis. De MTR-waarden hebben betrekking op langdurige, jaargemiddelde blootstelling. MTR voor lucht wordt ook gebruikt in de Beperkte Immissietoets ZZS voor een eerste beoordeling of een ZZS-stof tot een verhoogd gezondheidsrisico zou kunnen leiden in de omgeving. Het RIVM zorgt voor het afleiden van de MTR voor stoffen en beheert de MTR-stoffenlijst. In geval er geen MTR-waarde beschikbaar is, kan een aanvraag worden gedaan bij het RIVM om een waarde af te leiden. In de tussentijd dat deze nog niet is afgeleid kan gebruikgemaakt worden van de DNEL uit het REACH-dossier (indien afgeleid) inhalation for the general public.

5.5 Interventiewaarden bij incidenten (RIVM)

Interventiewaarden worden gebruikt bij incidenten door de hulpdiensten (brandweer, GHOR, GGD) om snel een inschatting te kunnen maken of en welke maatregelen nodig zijn ter bescherming van omwonenden in de omgeving tegen (eenmalig) sterk verhoogde luchtverontreinigende stoffen. Er zijn drie niveaus te onderscheiden:

- 1 VRW: De voorlichtingsrichtwaarde is de luchtconcentratie die met grote waarschijnlijkheid door de blootgestelde bevolking als hinderlijk wordt waargenomen, of waarboven lichte gezondheidseffecten mogelijk zijn.
- 2 AGW: De alarmeringsgrenswaarde is de luchtconcentratie waarboven onherstelbare of andere ernstige gezondheidseffecten kunnen optreden, of waarbij door blootstelling aan de stof personen minder goed in staat zijn zichzelf in veiligheid te brengen.
- 3 LBW: De levensbedreigende waarde is de luchtconcentratie waarboven mogelijk sterfte of levensbedreigende aandoeningen kunnen ontstaan.

Interventiewaarden worden afgeleid voor drie niveaus van gezondheidseffecten en voor zes blootstellingsduren:

- 10-minuten;
- 30-minuten;
- 1-uur;
- 2-uur;
- 4-uur;
- 8-uur.

De nieuwe waarden (2023) zijn wetenschappelijk beter onderbouwd en alleen gebaseerd op gezondheidkundige effecten, en niet meer op geur en explosielimieten. Voor de stoffen waarvoor nieuwe waarden zijn afgeleid, zijn, waar mogelijk en van toepassing, ook aparte waarden afgeleid voor geurwaarneming en een luchtconcentratie voor het kankerrisico bij een eenmalige blootstelling. Dit maakt het mogelijk om de ernst van een situatie en dringendheid van handelen in te schatten aan de hand van twee trends: verticaal (de te verwachten gezondheidseffecten in relatie tot een toenemende concentratie) en horizontaal (de te verwachten gezondheidseffecten bij toenemende blootstellingsduur). Zie ter illustratie het voorbeeld van acrylnitril (bron: Handleiding & Stofdocumenten Interventiewaarden 2023, RIVM, december 2023).

Tabel 5-3: Voorbeeld toetswaarden versus blootstellingsduur voor acrylnitril

Interventiewaarden Acrylnitril (mg/m ³)	10 min.	30 min.	1 uur	2 uur	4 uur	8 uur
Voorlichtingsrichtwaarde (VRW)	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3
Alarmeringsgrenswaarde (AGW)	650	240	130	67	36	19
Levensbedreigende waarde (LBW)	1.300	440	220	110	58	30

Voor de dringendheid van handelen is de ratio tussen de LBW, AGW en VRW een belangrijke parameter. Hoe kleiner deze ratio, des te smaller de bandbreedte van handelen. Opmerking: voor een stof kunnen deze ratio's variëren met de blootstellingsduur. Vergelijk bijvoorbeeld de AGW/VRW-ratio en de LBW/AGW-ratio voor de verschillende blootstellingsduren in het voorbeeld van acrylnitril hierboven.

Horizontaal: De concentratie behorend bij de drie niveaus van interventiewaarden kan variëren over de tijd, deze variatie is vooral afhankelijk van de aard van het gezondheidseffect waarop de interventiewaarde is gebaseerd en de fysisch-chemische eigenschappen van een stof. Voor de meeste gezondheidseffecten geldt dat een interventiewaarde zal afnemen bij langere blootstellingsduur. Deze afname kan per stof verschillen en bepaalt mede de dringendheid van handelen, vooral als verwacht wordt dat het incident nog enige tijd kan voortduren. Bijvoorbeeld: de luchtconcentratie tijdens een incident kan lager zijn dan een 30-min AGW maar bijvoorbeeld hoger dan een 1- of 2-uurs AGW of zelfs hoger dan een 2-uurs LBW. (Zie de tabel van acrylnitril hierboven voor bijvoorbeeld een luchtconcentratie van 150 mg/m³). Sommige effecten zijn echter vooral afhankelijk van de blootstellingsconcentratie en hiervoor geldt dat de interventiewaarde gelijk is voor meerdere tijdsduren. (Zie de VRW voor acrylnitril in het voorbeeld hierboven). Indien verwacht wordt dat de blootstelling langer zal duren dan 8 uur wordt aanbevolen om contact op te nemen met RIVM/MilieuOngevallenDienst omdat bij extrapolatie naar langere tijdsduren meerdere factoren een rol spelen.

Wanneer een stofdocument nog niet herzien is, gelden nog de interventiewaarden uit 2007 waarbij alleen 1-uurswaarden zijn afgeleid. Voor deze stoffen wordt hieronder een handreiking gegeven hoe de 1-uurswaarden naar andere tijdsduren kunnen worden geschaald. Daarvoor is in het verleden na overleg met het GAGS-platform besloten de waarde voor een andere duur dan de opgegeven 1 uur als volgt vast te stellen:

- 1 Voor een blootstelling korter dan 1 uur geldt dezelfde waarde als voor 1 uur blootstelling.
- 2 Voor een blootstelling van 1 uur geldt de opgegeven waarde.
- 3 Voor een blootstelling langer dan 1 uur kan volgens onderstaande systematiek een waarde uit de standaard reeks ...- 500 – 200 – 100 – 50 – 20 – 10 – 5 – 2 – 1 – 0,5 – 0,2 – 0,1... worden gekozen. Voor de eenvoud en in lijn met de nieuwe methodiek worden alleen waarden voorgesteld voor 2, 4 en 8 uur: voor 2 uur één waarde lager uit de reeks, voor 4 uur twee waarden lager, en voor 8 uur drie waarden lager.

De strategie is onafhankelijk van de interventiewaarde (VRW, AGW of LBW).

In de [Handleiding & Stofdocumenten Interventiewaarden | Risico's van stoffen](#) is zowel de methodiek beschreven als voor alle stoffen de gebruikte informatie over aard en schadelijkheid van de stof en handelingsperspectief. De stoffen informatie bevat ook informatie over de aard van effecten bij inademing, en beschrijft het mechanisme van toxiciteit bij inademing en het doelorgaan van de toxische inwerking. Omdat de interventiewaarden betrekking op incidenten en calamiteiten betreft het veelal concentraties die enkele ordes hoger liggen dan de gezondheidkundige toetswaarden voor de algemene bevolking onder normale, niet-calamitaire omstandigheden (zie ook paragraaf “evaluatie beschikbaarheid toetswaarden” hieronder).

5.6 Toelaatbare Concentraties Lucht (TCL) (RIVM/GGD)

In de GGD-richtlijn medische milieukunde bodemsaneringen is een lijst van gezondheidkundige beoordelingswaarden opgenomen voor een 30-tal stoffen. Het betreft vluchtige stoffen die bij bodemsaneringen gedurende kortere of langere tijdsduur op kunnen treden en waar de bevolking aan kan worden blootgesteld (zie [Tabel gezondheidkundige toetsingswaarden en geurdrempels bij bodemsanering | RIVM](#)). De lijst maakt deels gebruik van de Amerikaanse ATSDR-waarden, zie volgende paragraaf. De lijst maakt(e) deel uit van de Circulaire bodemsanering 2013. [wetten.nl - Regeling - Circulaire bodemsanering per 1 juli 2013 - BWBR0033592](#). De lijst bevat ook indicaties van geurdrempels.

5.7 ATSDR-waarden

De Amerikaanse ATSDR (Agency for Toxic Substance and Disease Register) leidt zogenaamde Minimum Risk Levels (MRL) af voor blootstelling aan gevaarlijke van de algemene bevolking. Omdat in Nederland geen specifieke toetswaarden voor de beoordeling van kortdurende blootstelling van de bevolking (behalve de interventiewaarden bij rampen en incidenten), geven geraadpleegde deskundigen bij RIVM en GGD aan dat in de praktijk bij gebrek aan Nederlandse korte blootstellingsduur toetswaarden deze Amerikaanse ATSDR-waarden worden gebruikt.

De toxicologische profielen omvatten een onderzoek, samenvatting en interpretatie van beschikbare toxicologische informatie en epidemiologische evaluaties van een gevaarlijke stof. Tijdens de ontwikkeling van toxicologische profielen worden MRL's afgeleid wanneer ATSDR vaststelt dat er betrouwbare en toereikende gegevens zijn om te bepalen op welke doelorganen of de meest gevoelige gezondheidseffecten voor een bepaalde duur voor een bepaalde blootstellingsroute aan de stof kan worden vastgesteld. MRL's zijn alleen gebaseerd op gezondheidseffecten die geen kanker hebben en zijn niet gebaseerd op een beschouwing van kankereffecten.

MRL's zijn bedoeld als screeningsinstrument om beroepsbeoefenaren in de volksgezondheid te helpen beslissen waar ze beter moeten kijken. Ze kunnen ook worden gezien als een mechanisme om die locaties voor gevaarlijk afval te identificeren waarvan niet wordt verwacht dat ze nadelige gezondheidseffecten zullen veroorzaken. ATSDR gebruikt de benadering waarbij geen waargenomen nadelig effect/onzekeerheidsfactor (NOAEL/UF) wordt afgeleid. Ze zijn vastgesteld onder niveaus die, op basis van de huidige informatie, nadelige gezondheidseffecten kunnen veroorzaken bij de mensen die het meest gevoelig zijn voor dergelijke door stoffen veroorzaakte effecten.

Er worden door ATSDR toetswaarden afgeleid voor de volgende 3 blootstellingsduren:

- 1 Acute (1-14 dagen);
- 2 Intermediate (14-364 dagen);
- 3 Chronic (365 dagen of langer).

De meeste MRL's bevatten een zekere mate van onzekerheid. Dit is te wijten aan het gebrek aan nauwkeurige toxicologische informatie over de mensen die mogelijk het meest gevoelig zijn voor de effecten van gevaarlijke stoffen. Deze groepen omvatten zuigelingen, ouderen en voedings- of immunologisch gecompromitteerden. ATSDR gebruikt een conservatieve of beschermende benadering om deze onzekerheden aan te pakken in overeenstemming met het volksgezondheidsbeginsel van preventie. Hoewel de voorkeur wordt gegeven aan gegevens over de mens, moeten MRL's vaak gebaseerd zijn op dierstudies, omdat relevante studies bij mensen ontbreken. Bij gebrek aan bewijs van het tegendeel gaat ATSDR ervan uit dat mensen gevoeliger zijn dan dieren voor de effecten van gevaarlijke stoffen. ATSDR gaat er ook van uit dat bepaalde personen bijzonder gevoelig kunnen zijn. Hierdoor kan de resulterende MRL wel honderdvoudig lager zijn dan de niveaus die bij proefdieren als niet-toxisch zijn aangetoond.

<https://www.atsdr.cdc.gov/interaction-profiles/media/pdfs/ip05-c3.pdf>

5.8 Arbo-grenswaarden

Arbo-grenswaarden worden in Nederland door de gezondheidsraad, en door het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid vastgesteld. Als er geen wettelijke grenswaarde is, is de werkgever verplicht zelf een waarde te (laten) bepalen. Ze zijn bedoeld dat de gezondheid van de werknemer (40-urige werkweek, 40 jaar, volwassene en hun nageslacht niet wordt geschaad. De Arbo-grenswaarden zijn te vinden in de databank grenswaarden gevaarlijke stoffen op de werkplek (website SER: [Zoek een grenswaarde | SER](#)). Naast Arbo-grenswaarden voor de 8-urige werkdag, zijn er voor stoffen die ook bij korte verhoogde blootstelling tot effecten kunnen leiden 15-minuten gemiddelde waarden gedefinieerd: STEL-waarde.

In de lijst van Nederlandse Arbo-grenswaarden zijn ook de Arbo-gezondheidkundige grenswaarden van andere Europese landen opgenomen. Dat is een nuttige toevoeging om de grenswaarden in internationaal perspectief te kunnen zien, en mogelijk zou dit ook als voorbeeld kunnen dienen voor toekomstige Nederlandse toetswaarden voor kortdurende blootstelling in de buitenlucht kunnen dienen.

5.9 Analyse toetswaarden veel voorkomende stoffen in de buitenlucht

5.9.1 Beschikbaarheid toetswaarden

Om de kans op potentiële gezondheidsrisico's te kunnen beoordelen is in dit onderzoek voor 25 veel in de buitenlucht voorkomende en/of bij industriële bronnen vrijkomende stoffen gekeken welke toetswaarden beschikbaar zijn. Vervolgens is geanalyseerd:

- Beschikbaarheid van toetswaarden;
- Verhouding tussen jaargemiddelde en kortdurende blootstellingswaarden.

Tabel 5-4 geeft een overzicht van de Nederlandse MTR-waarden (Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau) en de Amerikaanse acute, intermediate en chronic grenswaarden voor dezelfde stoffen vanuit de ATSDR-database. Ook is de ratio tussen de acute/chronic ATSDR-waarde weergegeven en de ratio tussen de MTR-waarde en de chronische ATSDR-waarde.

Tabel 5-4: MTR-waarde naast de acute, intermediate- en chronic-waarden van de ATSDR-database

Stof	MTR ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Acute ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Intermediate ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Chronic ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Ratio (Acute/ Chronic)	Ratio (MTR/ Chronic)
PAK	0,001	-	-	-		
Naftaleen	0,001	0,3	-	-		
BaP	0,001	-	-	-		
Cadmium	0,005	0,03	-	0,01	3,0	0,5
Lood	-	-	-	-		
Arseen	-	-	-	-		
Cr (III), insol. Part.	-	-	5	-		
Cr (III), sol. Part.	-	-	0,1	-		
Cr (VI), aerosol mists	0,0025	-	0,005	0,005		0,5
Cr (VI), particles	0,0025	-	0,3	-		
Nikkel	0,02	0,1	0,003	-		
PM ₁₀	-	-	-	-		
PM _{2,5}	-	-	-	-		
NO ₂	-	-	-	-		
NO _x	-	-	-	-		
Benzeen	5	29	22	6	4,5	0,8
Tolueen	400	7537	-	3769	2,0	0,1
Ethylbenzeen	-	21711	8684	261	83,3	
Xyleen (gemengd)	-	8684	2605	217	40,0	
Formaldehyde	10	49	37	10	5,0	1,0
1,3-butadieen	3	-	-	-		
Monovinylchloride	3,6	1278	51	-		
HF	-	16	-	-		
NH ₃	-	1184	-	70	17,0	
HCl	-	-	-	-		
Kerosene	-	-	10	-		
SO ₂	-	0,03	-	-		
Isopreen	225	-	-	-		

Uit deze tabel valt het volgende op te maken:

- Voor circa de helft van de geselecteerde stoffen is een MTR-waarde afgeleid. Voor de meeste andere geselecteerde stoffen is een EU-luchtkwaliteitseis aanwezig;
- Voor circa helft van de beschouwde stoffen is een ATSDR-acute beschikbaar;
- De verhouding tussen acute blootstellingswaarde (1-14 dagen) en jaargemiddeld varieert tussen 2 en 83 (7 stoffen beide waarden beschikbaar). Dit wijst er op dat er aanzienlijke verschillen kunnen bestaan tussen kortetermijneffecten en langetermijneffecten en blootstellingsniveaus die daarbij van belang zijn, hetgeen verklaarbaar is uit de verschillende typen effecten die stoffen kunnen veroorzaken;
- Voor 5 stoffen is zowel een Nederlandse MTR- als Amerikaanse ATSDR-jaargemiddelde waarde beschikbaar: de verhouding varieert maximaal een factor 10 (tussen 0,1 en 1), waarbij de MTR steeds iets lager is dan de chronic ATSDR. Dit kan komen doordat in de chronische ATSDR-carcinogeniteit als effect niet is meegenomen.

In Tabel 5-5 is een overzicht gegeven van de MTR-waarden naast de EU-streef- en grenswaarden.

Tabel 5-5: Nederlandse MTR-waarden naast Europees wettelijk vastgelegde streef- en grenswaarden (huidig en toekomstig)

Stof	MTR ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Huidige EU- streefwaarde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Huidige EU- grenswaarde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2030 EU- grenswaarde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2030 WHO- waarden ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
PAK	0,001	0,001	-	-	-
Naftaleen	0,001	0,001	-	-	-
BaP	0,001	0,001	-	-	-
Cd	0,005	0,005	-	-	-
Pb	-	-	0,5	-	-
As	-	0,006	-	-	-
Cr (III)	-	-	-	-	-
Cr (VI)	0,0025	-	-	-	-
Ni	0,02	0,02	-	-	-
PM ₁₀	-	-	40	10	15
PM _{2,5}	-	-	25	10	5
NO ₂	-	-	40	20	10
NO _x	-	-	30	-	-
Benzeen	5	5	-	-	-
Tolueen	400	-	-	-	-
Ehtylbenzeen	-	-	-	-	-
Xyleen	-	-	-	-	-
Formaldehyde	10	-	-	-	-
1,3-Butadieen	3	-	-	-	-
Monovinylchloride	3,6	-	-	-	-
HF	-	-	-	-	-
NH ₃	-	-	-	-	-
HCl	-	-	-	-	-
SO ₂	-	-	20	-	-
Isopreen	225	-	-	-	-

5.9.2 Toepasbaarheid interventiewaarden voor toetsing piekblootstelling buitenlucht

Tabel 5-6 laat zien welke interventiewaarden beschikbaar zijn. Voor de helft van de 26 geselecteerde stoffen zijn interventiewaarden beschikbaar. Bij vergelijking met de tabel van MTR- en ATSDR-waarden wordt duidelijk dat de Voorlichtingsrichtwaarden veelal een factor 100 of meer hoger liggen. Belangrijk daarbij is dat de VRW betrekking heeft op het met grote waarschijnlijkheid tot hinder en lichte gezondheidseffecten leiden bij de bevolking. Daarbij is uitgangspunt dat dit eenmalig gebeurt (een eenmalig incident, en niet herhaaldelijke blootstellingen zoals in de praktijk zal plaatsvinden rond uitstoot van industrie, geen “sensibilisatie” op eerdere hinder/prikkelingen). Ook is belangrijk dat bij gebruik van de VRW voor toetsing in kortdurend verhoogde milieubelastingen, de vergelijking veelal wordt gemaakt op via verspreidingsmodelberekeningen berekende uurgemiddelde concentraties. Uit de literatuur is echter bekend dat binnen een berekende uurgemiddelde concentratie door verticale en horizontale pluimbewegingen kortdurend verhoogde concentraties optreden. Deze kunnen circa 10-20 keer hoger zijn dan de uurgemiddelde concentratie. Daarnaast heeft de interventiewaarde op de “algemene bevolking”, en houdt er geen rekening mee dat in de bevolking gevoeliger groepen aanwezig zijn, die al bij lagere concentraties negatieve effecten zullen ervaren. Al deze redenen maken dat interventiewaarden weinig geschikt zijn voor evaluatie van gezondheidsrisico's van schoorsteenemissies. In enkele van de onderzochte casussen is door GGD's een gezondheidsbeoordeling gemaakt, waarbij bij de GGD steeds aangaf “bij gebrek aan beter” de interventiewaarden te gebruiken als toetswaarde, en tegelijkertijd terwijl de beoordeelde concentraties ruim onder de interventiewaarden lagen dat er gezondheidsimpact aanwezig waren op basis van het klachtenbeeld en feit dat sprake was van aanzienlijk verhoogde emissieconcentraties. Het verdient dus aanbeveling dat er in Nederland toetswaarden worden ontwikkeld om piekbelastingen in de omgeving te beoordelen, vooral voor stoffen die tot prikkelingen en irritaties van ogen, neus en ademhalingswegen kunnen leiden, rekening houdend met gevoelige groepen en fluctuaties in blootstelling binnen een uur. Immers de piekmomenten zijn oorzaak van de klachten.

Tabel 5-6: Interventiewaarden van geselecteerde stoffen: Voorlichtingsrichtwaarden (VRW), alarmeringsgrenswaarden (AGW) en levensbedreigende waarden (LBW)

Minuten	10 min	60 min	480 min	10 min	60 min	480 min	10 min	60 min	480 min
Stof	VRW [mg/m ³]	VRW [mg/m ³]	VRW [mg/m ³]	AGW [mg/m ³]	AGW [mg/m ³]	AGW [mg/m ³]	LBW [mg/m ³]	LBW [mg/m ³]	LBW [mg/m ³]
NO ₂	0,96	0,96	0,96	44	24	4,8	220	120	24
NO	0,63	0,63	0,63	29	16	3,1	143	79	16
Benzeen	410	170	30	6400	2600	650	32000	13000	3200
Tolueen	260	260	260	5400	2100	960	38000	14000	5400
Ethylbenzeen	150	150	150	13000	4900	2600	21000	8000	4000
Xyleen (gemengd)	590	590	590	11000	3900	1800	32000	11000	4400
Formaldehyde	1,3	1,3	1,3	17	17	17	130	69	44
1,3-butadien	1500	1500	1500	22000	12000	6000	89000	62000	15000
HCl	2,7	2,7	2,7	170	51	20	510	150	60
HF	0,83	0,83	0,83	79	20	10	150	36	18
NH ₃	21	21	21	200	140	99	1900	780	280
SO ₂	2	2	2	20	20	7,6	440	240	76
Isopreen	53	53	53	5600	3100	1300	11000	5900	1900
Kerosine	120	120	120	450	250	250	NA	NA	NA

*voor de volgende stoffen konden geen interventiewaarden gevonden worden: acenaphtheen, fluorantheen, fluoreen, anthraceen, naftaleen, BaP, cadmium, lood, arseen, chromium, nikkel, PM₁₀, PM_{2,5} en monovinylchloride.

5.9.3 Toepasbaarheid Arbo-grenswaarden voor toetsing piekblootstelling buitenlucht

Tabel 5-7 geeft een overzicht van de tijdgewogen gemiddelde grenswaarden (TGG) voor werknemers. Deze grenswaarden zijn wettelijk vastgelegd in de Arbeidsomstandighedenregeling⁶. Voor 20 van de 25 geselecteerde stoffen zijn Arbo-grenswaarden beschikbaar (veelal als 8-uurgemiddelde, behalve HF). Voor circa de helft van deze 20 stoffen is ook een 15-minutengemiddelde toetswaarde beschikbaar. Voor de stoffen waar geen kortetermijngrenswaarde zijn doorgaans geen kortetermijneffecten te verwachten, zoals zware metalen. Voor de volgende stoffen is geen grenswaarde beschikbaar: PM₁₀, PM_{2,5}, NO_x, en isopreen.

Tabel 5-7: Tijdgewogen gemiddelde (ARBO) (TGG) grenswaarden voor werknemers

Stof	TGG 15 min (mg/m ³)	TGG 8 uur (mg/m ³)
PAK	-	550
Naftaleen	80	50
BaP	-	550
Cd	-	0,004
Pb	-	0,15
As	-	0,28
Cr (III)	0,01-1*	0,06-0,5
Cr (VI)	-	0,001
Cr (metallisch)	-	0,5
Ni	-	0,01
NO ₂	1,91	0,96
Benzeen	-	0,7
Tolueen	384	150
Ehtylbenzeen	430	215
Xyleen (o-, m-, p-)	442	210
Formaldehyde	0,5	0,15
1,3-Butadieen	-	2
Monovinylchloride	-	2,6
HCl	15	8
HF	1	-
NH ₃	36	14
SO ₂	0,7	0,7

* voor een beperkte selectie Cr(III) verbindingen zijn verschillende grenswaarden opgenomen, weergegeven als range.

⁶ wetten.nl - Regeling - Arbeidsomstandighedenregeling - BWBR0008587

5.10 Hoe zou een acute buitenluchttoetswaarde afgeleid kunnen worden?

Uit voorgaande paragrafen volgen de volgende constatering:

- Voor de meeste stoffen zijn er geen acute gezondheidkundige normen beschikbaar voor het algemene publiek. Dit geldt zowel voor stoffen met wettelijke normen als voor stoffen waarvoor een maximaal toelaatbaar risiconiveau (MTR) is vastgesteld. Binnen het REACH-kader zijn voor veel stoffen gezondheidkundige grenswaarden afgeleid voor het algemene publiek. Deze worden aangeduid als Derived No-Effect Levels (DNELs) en zijn opgesteld voor verschillende blootstellingsroutes: inhalatie, dermale en orale blootstelling. Deze DNELs zijn over het algemeen afgeleid op basis van dezelfde toxicologische studie als de DNELs voor de werkers, maar er worden extra veiligheidsfactoren toegepast.
- In principe worden DNELs afgeleid voor zowel langdurige als acute blootstelling. Voor acute blootstelling wordt echter vaak een kwalitatieve benadering gehanteerd in plaats van een kwantitatieve norm. Dit komt doordat de beschikbare toxiciteitsstudies vaak niet geschikt zijn om een betrouwbare acute grenswaarde vast te stellen. Aangezien niet beoordeeld kan worden of de blootstelling wel of niet leidt tot mogelijke schadelijke effecten (want geen norm beschikbaar) worden in dergelijke gevallen risicobeperkende maatregelen genomen. Een voorbeeld hiervan is het beperken van de concentratie van een stof in consumentenproducten om irriterende effecten te vermijden.
- Binnen de arbeidsomstandighedenwetgeving zijn er wél vaak acute grenswaarden beschikbaar (15-minuten). Bij het opstellen van Arbo-grenswaarden wordt regelmatig een standaardfactor van 2 toegepast op de TGG-8 uur (tijdgewogen gemiddelde (TGG) over 8 uur) wanneer er geen specifieke TGG-15min beschikbaar is. Dit gebeurt uitsluitend voor stoffen waarvan verwacht wordt dat ze bij kortdurende blootstelling schadelijk kunnen zijn, zoals irriterende stoffen of stoffen met een acute toxiciteitsclassificatie. Daarnaast zijn bij sommige stoffen een plafondwaarde (ceiling value) afgeleid. Dit is een waarde die niet mag worden overschreden omdat daarboven onomkeerbare effecten kunnen optreden.
- De normen uit de arbowetgeving zijn echter niet direct toepasbaar op het algemene publiek. Ze houden geen rekening met continue blootstelling (24 uur per dag, 7 dagen per week, levenslang) en zijn gebaseerd op gezonde werknemer. Voor het algemene publiek moet rekening worden gehouden met gevoelige bevolkingsgroepen, zoals kinderen en ouderen, en met het feit dat blootstelling langer en onvrijwillig plaatsvindt. Er is geen sprake van een keuze voor een werksituatie, waarbij de kans op blootstelling aanwezig is, zoals dat voor werknemers geldt.
- Toch zijn relevante DNELs in de REACH-dossiers en waarden uit de arbowetgeving, goede startpunten, om met een standaardfactor acute normen voor het algemene publiek af te leiden.
- Daarbij zou rekening gehouden moeten worden met pluim-fluctuaties in de buitenlucht, waardoor binnen een uurgemiddelde concentratie sprake kan zijn van aanzienlijk hogere concentraties gedurende een aantal minuten. Deze zijn vooral van belang bij prikkelende/irriterende en/of geurende stoffen. Voorbeelden hiervan zijn zuren (zoals zoutzuur HCl), ammoniak, formaldehyde en PAK's (rook).

5.11 Conclusies beschikbaarheid toetswaarden

- Er zijn in Nederland slechts zeer beperkt toetswaarden beschikbaar voor de beoordeling van kortdurend verhoogde concentraties in de buitenlucht ter bescherming van de gezondheid (die vaker dan eenmalig kunnen voorkomen), anders dan de waarden voor incidenten en rampen (eenmalige blootstelling).
- Tijdens dit onderzoek zijn diverse situaties geïdentificeerd waarbij de beschikbaarheid van kortetermijntoetswaarden wenselijk was geweest. Het verdient aanbeveling een lijst van toetswaarden voor niet calamitaire situaties af te leiden, dan wel een herleidbare methodiek om zelf toetswaarden te kunnen bepalen gebruikmakend van beschikbare erkende stoffen databases. Mogelijk kunnen Arbo-grenswaarden, de Rampen-interventiewaarden of buitenlandse databases daarbij behulpzaam zijn.
- Op basis van deze geselecteerde stoffen lijkt het er op dat op de werkplek voor aanzienlijk meer stoffen toetswaarden zijn vastgelegd als 8-uurswaarde en als 15-minuten (acute piekblootstelling) dan deze beschikbaar zijn als MTR en/of bij ATSDR: het verdient daarom aanbeveling om na te gaan of en hoe deze toetswaarden te gebruiken zijn als indicatie voor beoordeling van piekconcentraties in de buitenlucht indien geen andere kortetermijnbuitenluchtwaarde beschikbaar is. In het verleden werd wel een methodiek gebruikt, die veiligheidsfactoren hanteerde, om te corrigeren voor waarden geldend voor volwassen gezonde werknemers naar gevoelige groepen: kinderen, zieken, ouderen?
- Toxicologen van Haskoning geven aan dat in plaats van een complete lijst met waarden voor alle stoffen, het beter lijkt om naar een methode toe te werken, hoe je waarden kunt gebruiken om een piektoetswaarde af te leiden. Dit rapport biedt daartoe aanknopingspunten. De methode zou onderdeel kunnen gaan uitmaken van de aanbeveling in Actie 13 om een handreiking te hebben in Nederland hoe de potentiële gezondheidsschade door industriële luchtmissies kan worden beoordeeld. Op die manier weten zowel GGD's, Omgevingsdiensten, bevoegde gezagen, bedrijven en omwonenden hoe de situatie gezondheidkundig in beeld wordt gebracht en beoordeeld.
- Het is bij de afleiding van kortetermijntoetswaarden belangrijk om ermee rekening te houden dat in de VTH-praktijk veelal uurgemiddelde concentraties met de beschikbare verspreidingsmodellen worden berekend. Het is echter bekend dat binnen een uur ook aanzienlijke fluctuaties kunnen plaatsvinden in concentratie, zodat binnen een uur concentraties van een factor 10 of meer zullen optreden. Dit is onder meer belangrijk voor stoffen met irriterende, prikkelende eigenschappen en geurstoffen. Uit de onderzochte casussen en andere informatie die tijdens het onderzoek verkregen werd, op basis van de uurgemiddelde waarde niet verwacht dat hinderlijke, prikkelende of irritaties te verwachten zijn, maar ermee rekening houdend dat binnen het uur de concentraties kortdurend aanzienlijk hoger kunnen zijn, wordt dat wel waarschijnlijker.

5.12 Achtergrondconcentraties

Voor de gezondheidkundige beoordeling van de impact van industriële emissies naar de lucht, is naast bepaling van de concentraties van de stoffen in de lokale leefomgeving uiteraard ook de combinatie met de reeds vanuit andere bronnen aanwezige concentraties belangrijk, de achtergrondconcentraties. Dat geldt zowel voor de lange termijn, jaargemiddelde, concentraties, als voor de beoordeling van kortdurend verhoogde concentraties.

Recentelijk is door het RIVM een overzicht gemaakt van beschikbare informatie over achtergrondconcentraties ZZS (RIVM, C. Bodar, Kennisnotitie Inventarisatie ZZS-luchtmetingen in Nederland, februari 2025). Tabel 5-8 biedt een overzicht van ZZS waarvoor in enigerlei mate achtergrondconcentraties beschikbaar zijn.

Tabel 5-8: Overzicht van ZZS die gemeten worden in Nederland

Stofgroep	Stof
Polycyclische aromatische kool/waterstoffen (PAKs)	naftaleen
Polycyclische aromatische kool/waterstoffen (PAKs)	acenafyleen
Polycyclische aromatische kool/waterstoffen (PAKs)	acenafteen
Polycyclische aromatische kool/waterstoffen (PAKs)	fluoreen
Polycyclische aromatische kool/waterstoffen (PAKs)	fenantreen
Polycyclische aromatische kool/waterstoffen (PAKs)	antraceen
Polycyclische aromatische kool/waterstoffen (PAKs)	fluoranteen
Polycyclische aromatische kool/waterstoffen (PAKs)	pyreen
Polycyclische aromatische kool/waterstoffen (PAKs)	benzo[a]antraceen
Polycyclische aromatische kool/waterstoffen (PAKs)	chryseen
Polycyclische aromatische kool/waterstoffen (PAKs)	benzo[b]fluoranteen
Polycyclische aromatische kool/waterstoffen (PAKs)	benzo[k]fluoranteen
Polycyclische aromatische kool/waterstoffen (PAKs)	benzo[a]pyreen
Polycyclische aromatische kool/waterstoffen (PAKs)	indeno[123-cd]pyreen
Polycyclische aromatische kool/waterstoffen (PAKs)	dibenzo[ah]antraceen
Polycyclische aromatische kool/waterstoffen (PAKs)	benzo[ghi]peryleen
Vluchtige organische stoffen (VOS)	1.3-butadieen
Vluchtige organische stoffen (VOS)	benzeen
Vluchtige organische stoffen (VOS)	i-butaan
Vluchtige organische stoffen (VOS)	isopreen
Vluchtige organische stoffen (VOS)	n-butaan
Metalen	arseen
Metalen	cadmium
Metalen	nikkel
Metalen	lood
Metalen	kobalt
Metalen	chroom
Overige stoffen (stofgroepen)	dioxines
Overige stoffen (stofgroepen)	SiC-vezels
Overige stoffen (stofgroepen)	hexachloorcyclohexaan
Overige stoffen (stofgroepen)	monovinylchloride

In het genoemde RIVM-onderzoek met een enquête onder de omgevingsdiensten kwam de wens naar voren om de volgende ZZS te gaan meten:

- Screening naar onbekende emissies van ZZS;
- Ultrafijnstof (ZZS hechten hieraan);
- PFAS, metalen en bepaalde aldehyden;
- Dioxines, PAK, PFAS en chroom VI;
- PFAS en aanvullende zware metalen;
- PFAS en gewasbeschermingsmiddelen.

De Kennisnotitie 'Inventarisatie ZZS luchtmetingen in Nederland' geeft ook aan dat er in diverse andere recente onderzoeken/adviestrajecten ook is aangegeven dat meer meetgegevens van ZZS-stoffen wenselijk zijn. Er zijn circa 1.600 ZZS -lucht, en circa 350 potentiële ZZS-lucht. Daarvan worden er dus 31 ZZS op 1 of enkele locaties in het land gemeten momenteel.

Op de IPLO-website wordt bij de toelichting bij de Beperkte Immissie Toets ZZS het volgende gesteld over het meenemen achtergrondconcentraties voor ZZS:

"Bij een immissietoets vindt toetsing aan het maximaal toelaatbaar risico (MTR) plaats aan de hand van de berekende concentratie in de buitenlucht inclusief de achtergrondconcentratie. Bij modelberekeningen moet daarom de achtergrondconcentratie aangegeven worden. Zo kunnen er gevallen zijn waarin het achtergrondniveau van een ZZS in het leefmilieu niet verwaarloosbaar is. Het bevoegd gezag weegt in dat geval het achtergrondniveau mee in de risicobeoordeling en neemt daarbij ook de proportionaliteit van de situatie mee. Voor een zeer beperkt aantal stoffen kunnen bedrijven als benadering voor de achtergrondconcentratie de grootschalige concentratiekaarten Nederland (GCN) gebruiken. Het RIVM stelt deze GCN jaarlijks op. Verder meet het RIVM op een aantal locaties een beperkt aantal stoffen: het landelijk meetnet luchtkwaliteit. Het Bevoegd gezag zorgt voor bepalen lokale achtergrondconcentratie ten behoeve van de immissieberekening van Zeer-Zorgwekkende Stoffen (ZZS) in de lucht. Zijn er meerdere bronnen in de omgeving met dezelfde ZZS-emissie (cumulatie), dan kan het bepalen van de achtergrondconcentratie op lokaal niveau een goede afweging ondersteunen. Het bevoegd gezag zorgt voor het bepalen van de lokale achtergrondconcentratie en betreft de bekende bronnen daarbij. Wanneer de achtergrondconcentratie niet bekend is Wanneer de achtergrondconcentratie niet bekend is, wordt in de praktijk de waarde 0 (nul) ingevuld."

In de praktijk is het dus veelal niet mogelijk om met achtergrondconcentraties rekening te houden daar deze geheel onbekend zijn. Het verdient aanbeveling gericht te gaan kijken voor welke ZZS, op welke locatie(s) metingen van de achtergrondconcentratie wenselijk zijn.

6 Analyse data luchtmeetnet en emissieregistratie

6.1 Analyse data luchtmeetnet

6.1.1 Kader

Eén van de informatiebronnen om inzicht te krijgen in de invloed van industrie op de lokale luchtkwaliteit en piekemissies in het bijzonder, is door te kijken of er verschillen zijn tussen buitenluchtmeetstations die zijn gelokaliseerd nabij industrie, ten opzichte van andere meetstations. In Nederland zijn op 99 locaties meetstations geplaatst. Daarvan zijn er 48 van het RIVM en 51 van regionale organisaties zoals omgevingsdiensten en GGD's (zie www.luchtmeetnet.nl). Sinds 2014 is de website van het luchtmeetnet beschikbaar. Op deze website kunnen de resultaten van de 99 meetstations in Nederland gezamenlijk bekeken worden. De meetstations zijn gekarakteriseerd naar hun representativiteit voor een bepaalde omgeving, conform de uniforme indeling die in alle EU-landen wordt gehanteerd. In het kader van de Actieagenda Industrie en Omwonenden zijn de volgende typen meetstations onderzocht en vergeleken:

- industriemeetstations;
- straatstations;
- stadsachtergrondstations;
- (regionale) achtergrondstations.

De gemeten concentraties van verscheidene stoffen zijn groepsgewijs met elkaar vergeleken om te zien of industriemeetstations afwijken van andere typen meetstations:

- de absolute concentratie niveaus, met andere woorden zijn er stoffen waarvoor de industriestations hogere concentraties laten zien jaargemiddeld of in hoogte van piekconcentraties dan de andere typen meetstations;
- zijn er verschillen zichtbaar in de verhouding tussen de hoogst gemeten concentraties in een jaar ten opzichte van het jaargemiddelde op dat station: dat vormt een aanwijzing dat van piekemissies vanuit de industrie sprake kan zijn.

Voor de volgende stoffen zijn de meetgegevens van alle industriemeetstations van het jaar 2023 opgevraagd: BlackCarbon (BC), benzeen, CO, H₂S, m-paraxyleen, NH₃, NO, NO₂, NO_x, PM₁₀, PM_{2,5}, SO₂, tolueen. Enkele stoffen zoals ozon en UFP worden (nog) niet gemeten op de industriemeetstations in het meetnet. De concentraties zijn geëxporteerd uit de rapportages zoals beschikbaar op het luchtmeetnet. Naast de industriële meetstations die geselecteerd worden door de rapportage functionaliteit in luchtmeetnet.nl zijn de meetstations 'Rotterdam-Hoek van Holland' en 'Maassluis-Kwartellaan' ook meegenomen. Rotterdam-Hoek van Holland is een industriemeetstation en Maassluis-Kwartellaan is een stad/industriestation. De opgevraagde meetgegevens bedragen de uurwaarden voor het jaargemiddelde, het 50-percentiel, het 95-percentiel, het 98-percentiel en het 99,9-percentiel. De verschillen tussen de ratio's van de jaargemiddelde en percentielwaarden zijn vervolgens berekend en onderzocht. Alle meetgegevens zijn in Bijlage 4 opgenomen. De meest in het oog springende resultaten zijn in dit hoofdstuk beschouwd.

6.1.2 Verschillen industriële en niet-industriële meetstations

De volgende stoffen zijn onderzocht: NO₂, PM₁₀, PM_{2,5}, SO₂ en benzeen. Voor deze stoffen is ook onderzocht hoe de industriële meetstations zich verhouden tot straatstations, stadsachtergrondstations en achtergrondstations. De meetstations zijn geselecteerd op basis van locatie; met een voorkeur voor meetstations op vergelijkbare locaties als de industriële meetstations, en op basis van gemeten stoffen; met een voorkeur voor meetstations die zoveel mogelijk stoffen meten. De concentraties zijn geëxporteerd uit de rapportages zoals beschikbaar op het luchtmeetnet. Naast de industriële meetstations die geselecteerd worden door de rapportage functionaliteit in luchtmeetnet.nl zijn de meetstations 'Rotterdam-Hoek van Holland' en 'Maassluis-Kwartellaan' ook meegenomen. Rotterdam-Hoek van Holland is een industriemeetstation en Maassluis-Kwartellaan is een stad/industriestation.

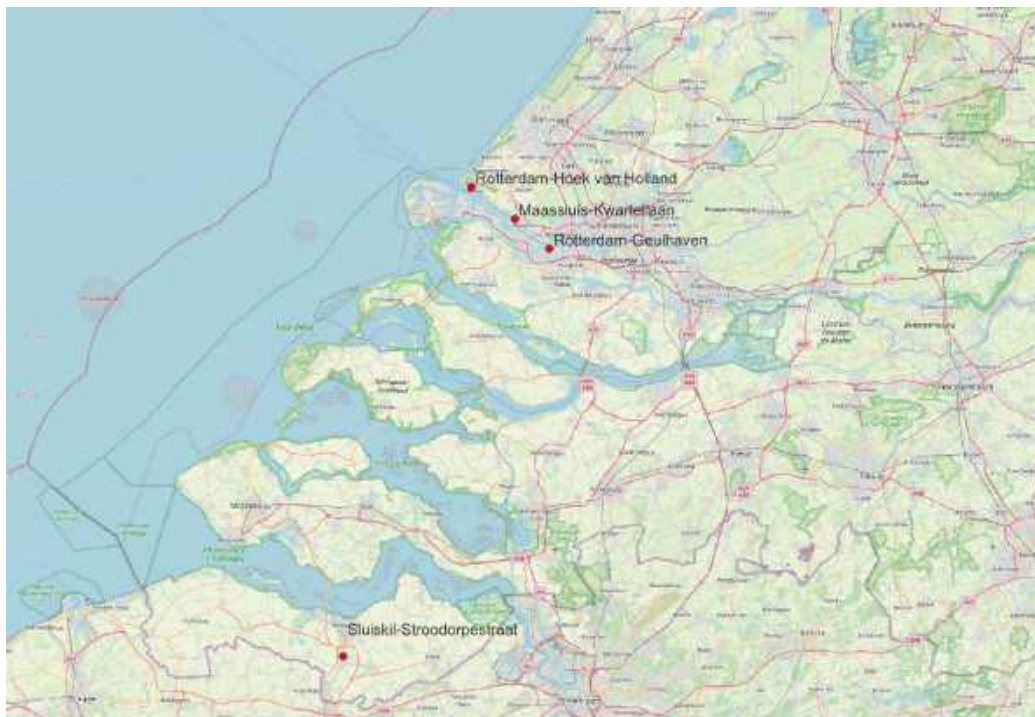
Tabel 6 1 geeft zowel de onderzochte meetstations weer als welke stoffen de meetstations meten. Figuur 6 1 en Figuur 6 2 geven de locaties van de industriële meetstations weer.

De opgevraagde meetgegevens bedragen de uurwaarden voor het jaargemiddelde, het 50-percentiel, het 95-percentiel, het 98-percentiel en het 99,9-percentiel. De verschillen tussen de ratio's van het jaargemiddelde en de percentielwaarden zijn vervolgens berekend en onderzocht. In het bijzonder is gelet op de verhouding tussen het 99,9-percentiel en de jaargemiddelde uurwaarde, aangezien deze de relatieve sterkte van kortstondige piekemissies kan kwantificeren. Uitgedrukt in uren per jaar betekent een 99,9-percentiel dat 0,1 % van de 8.760 uren in een jaar een bepaalde concentratie niet overschreden wordt, dus gedurende 9 uren (afgerond van 8,76 uur) per jaar zal een hogere concentratie aanwezig zijn.

Figuur 6-1: Locaties industriemeetstations in Noord-Holland meegenomen in de analyse van de verschillen tussen meetstation typen en het achtergrond station Spaarnwoude-Machineweg



Figuur 6-2: Locaties industriemeetstations in Zuid-Holland en Zeeland meegenomen in de analyse van de verschillen tussen meetstation typen



Tabel 6-1: Meetstations meegenomen in het onderzoek naar het effect van station type op gemeten concentraties van verschillende stoffen

Meetstations	Benzeen	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2,5}	SO ₂
Industriële meetstations					
IJmuiden-Kanaalstraat		Ja	Ja	Ja	Ja
Sluiskil-Stroodorppestraat		Ja	Ja	Ja	
Velsen-Reyndersweg			Ja	Ja	
Velsen-Staalstraat			Ja	Ja	
Wijk aan Zee-Bosweg	Ja		Ja	Ja	
Wijk aan Zee-De Banjaert		Ja	Ja	Ja	Ja
Zaanstad-Hemkade	Ja	Ja	Ja		
Zaanstad-Hoogtij	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Rotterdam Geulhaven	Ja				Ja
Maassluis-Kwartellaan	Ja	Ja	Ja	Ja	
Rotterdam-Hoek van Holland	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Straatstations					
Nijmegen Graafseweg		Ja	Ja	Ja	
Vlaardingen Riouwlaan		Ja	Ja	Ja	
Amsterdam Stadhouderskade	Ja	Ja	Ja	Ja	
Groningen Europaweg		Ja	Ja	Ja	
Stadsachtergrondstations					
Schiedam A. Arienstraat	Ja	Ja	Ja	Ja	
Rotterdam Hoogvliet	Ja	Ja	Ja	Ja	
Den Haag Rebecquestraat		Ja	Ja	Ja	Ja

Meetstations	Benzeen	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2,5}	SO ₂
Zaandam Wagenschotpad		Ja	Ja	Ja	
Rotterdam Zwartewaalstraat		Ja	Ja	Ja	
Achtergrondstations					
De Zijk Vogelaarsdreef		Ja	Ja	Ja	Ja
Cabauw Wielsekade		Ja	Ja	Ja	Ja
Kollumerwaard Hooge Zuidwal		Ja	Ja	Ja	Ja
Wieringerwerf Medemblikkerweg		Ja	Ja	Ja	
Spaarnwoude-Machineweg ⁷	Ja	Ja	Ja	Ja	

Het is belangrijk op te merken dat het onderscheid tussen de verschillende typen meetstations niet zo zwart-wit is als de naamgeving wellicht doet vermoeden. Zo is het goed mogelijk dat een (stads)achtergrondstation door de nabijheid van industrie of een haven pieken meet die niet verwacht zouden worden voor een dergelijk station. Als deze externe factoren worden meegenomen in de analyse is het nog steeds goed mogelijk om algemene conclusies te trekken over de relatieve en absolute verschillen in concentraties tussen meetstations. Dit is uiteraard wel op voorwaarde dat voor de beschouwde stoffen genoeg meetstations beschikbaar zijn. Bij een laag aantal meetstations wordt namelijk de onzekerheid groter en kan niet meer niet met voldoende zekerheid geconcludeerd worden of een meting een uitschieter is of juist in lijn met de algemene of sectorspecifieke trend voor die stof. Dit is, zoals in de tabel hierboven al te zien is en ook hieronder is genoemd, met name een probleem voor de analyse van benzeenmetingen.

6.1.3 Industriemeetstations

In Bijlage 4 zijn alle concentraties van de verschillende stoffen te zien zoals opgenomen in het luchtmeetnet. Bij de beoordeling van de absolute waarden valt het volgende op:

- het 50-percentiel (oftewel, de waarde waar de helft van de individuele metingen boven ligt) structureel lager is dan de jaargemiddelde uurwaarde. Dit betekent dat de jaargemiddelde uurwaarde sterker beïnvloed wordt door pieken in de gemeten concentraties dan door de dalen.
- Voor de stoffen waarvoor een wettelijke grenswaarde of advieswaarde is vastgesteld^{8 9} ligt de gemeten jaargemiddelde concentraties ruim onder deze grenswaarde. Deze waarden zijn voor de volledigheid ook gegeven in volgende tabel.

Tabel 6-2: De vastgestelde jaargemiddelde grenswaarden voor de in dit onderzoek beschouwde stoffen

Stof	Grenswaarde voor jaargemiddelde concentratie [µg/m ³]
BC (Roet)	Niet vastgesteld
Benzeen	5 (EU-grenswaarde)
CO	10.000 (EU-grenswaarde)
H ₂ S	Niet vastgesteld
M-paraxyleen	Niet vastgesteld
NH ₃	Niet vastgesteld
NO	30 (EU-grenswaarde)
NO ₂	40 (EU-grenswaarde); 20 (EU-grenswaarde 2030)
NO _x	30 (EU-grenswaarde)
PM ₁₀	40 (EU-grenswaarde); 20 (EU-grenswaarde 2030)
PM _{2,5}	25 (EU-grenswaarde); 10 (EU-grenswaarde 2030)
SO ₂	20 (EU-grenswaarde)
Tolueen	400 (MTR)

⁷ Het achtergrondstation Spaarnwoude-Machineweg ligt naast de Amsterdamse haven zoals te zien in Figuur 6.1

⁸ Verkregen via [Europese wetgeving luchtverontreiniging](#) | [RIVM](#) en [Zoek stoffen](#) | [Risico's van stoffen](#)

⁹ [Overzicht luchtkwaliteitswaarden - Schone lucht akkoord](#)

Tabel 6-3 laat de gemiddelde ratio's tussen de verschillende percentielen en jaargemiddelde uurwaarden en het aantal industriële meetstations per stof zien. Van de stoffen die in Nederland gemeten worden zijn er in 2023 3 zonder industrieel meetstation: Ultra Fine Particles (UFP), oxiden en ammoniak. In de komende jaren worden UFP-metingen ook onderdeel van het luchtmeetnet.¹⁰ Ammoniak wordt door het luchtmeetnet gemeten, maar aangezien ammoniak emissies voornamelijk afkomstig zijn vanuit de agrarische sector wordt er enkel gemeten op achtergrondstations. Er zijn stof specifieke trends te zien. Zo hebben de ratio's tussen het 99,9-percentiel en het jaargemiddelde van benzeen en benzeenderivaten, stoffen die voornamelijk geëmitteerd worden door industriële aardolie gerelateerde bedrijven, allemaal een waarde van rond de 20. Zwaveldioxide heeft ook een vergelijkbare verhouding en emissies van deze stof vinden ook vooral plaats rond raffinage en (zee-)scheepvaart. Dit is een aanwijzing dat industriële piekmissies van aardolie gerelateerde bedrijven aanwezig zijn (circa een factor 20 groter dan het jaargemiddelde is).

Andere stoffen met relatief hogere piekmissies zijn stikstofmonoxide en waterstofsulfide. Stikstofmonoxide wordt vooral geëmitteerd door wegverkeer en landbouw, maar ook door industriële processen. Industriële emissies van stikstofmonoxide worden voornamelijk veroorzaakt door verbrandingsprocessen. Waterstofsulfide emissies vinden voor een groot gedeelte plaats door waterzuiveringsinstallaties en de zogeheten zuur gas fakkels. Deze processen zijn ook aanwezig op industriële locaties. De hoogste gemiddelde ratio tussen het 99,9-percentiel en de jaargemiddelde waarde hoort bij toluene en bedraagt 30.

Tabel 6-3: De gemiddelde ratio tussen de jaargemiddelde concentratie en de concentratie bij verschillende percentielen, met de hoeveelheid industriële meetstations per stof

Chemische stoffen	99,9-percentiel*	98-percentiel*	95-percentiel*	50-percentiel*	Aantal industriële meetstations
BC (roet)	8,4	4,0	2,9	0,8	3
Benzeen	20,0	4,7	2,9	0,6	6
CO	5,8	2,7	1,9	0,9	2
H ₂ S	11,7	4,7	3,5	0,6	2
M-Paraxyleen	24,6	6,9	3,9	0,3	3
NH ₃	-	-	-	-	0
NO	19,2	7,2	4,1	0,4	7
NO ₂	4,5	3,1	2,6	0,8	7
NO _x	8,1	4,0	2,9	0,7	5
Ox	-	-	-	-	0
Ozon	3,2	2,2	1,8	1,0	2
PM ₁₀	5,1	2,7	2,1	0,9	10
PM _{2,5}	6,5	3,4	2,5	0,8	9
SO ₂	17,4	6,7	4,1	0,5	5
Tolueen	23,3	5,6	3,3	0,5	6
UFP	-	-	-	-	0

* Gemiddelde ratio Percentiel / jaargemiddelde uurwaarde [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

¹⁰ Metten en modelleren van ultrafijnstof | RIVM

6.1.4 Vergelijking industriële meetstations met andere meetstations

PM₁₀

Tabel 6.4 laat zien dat voor PM₁₀ er geen noemenswaardige verschillen te zien zijn tussen de verhoudingen P/JG voor de verschillende typen meetstations. Ook bij de absolute waarden van de jaargemiddelde uurwaarde en de percentielen (zie Bijlage 4) zijn geen noemenswaardige verschillen te zien, met uitzondering van de achtergrondstations waar de waarden iets lager liggen. Dit is zoals verwacht, gezien de relatief grote afstand tot drukke wegen en industriële bronnen. Wanneer wordt gekeken naar de EU-grenswaarden per 2030 voor PM₁₀ zijn er op het moment twee industriële meetstations waar de grenswaarde van 20 µg/m³ op het moment nog wordt overschreden met concentraties van 22 µg/m³. De straat- en stadsachtergrondstations die meegenomen zijn in deze analyse overschrijden allemaal de nieuwe EU-grenswaarde niet.

Tabel 6-4: Ratio tussen de gemiddelde jaargemiddelde PM₁₀-concentratie en de PM₁₀-concentratie bij verschillende percentielen zoals gemeten in het luchtmeetnet

Meetstation type	99,9-percentiel*	98-percentiel*	95-percentiel*	50-percentiel*
Industrieel	5,1	2,7	2,1	0,9
Straat	6,1	2,8	2,2	0,9
Stadsachtergrond	5,1	2,5	2,0	0,9
Achtergrond	5,7	2,9	2,3	0,9

* Percentiel / Jaargemiddelde uurwaarde.

NO₂

Voor NO₂ zijn geen noemenswaardige verschillen te zien in de verhoudingen tussen piekmissies en jaargemiddelden bij de verschillende typen meetstations.

Tabel 6-5: Ratio tussen de gemiddelde jaargemiddelde NO₂-concentratie en de NO₂-concentratie bij verschillende percentielen zoals gemeten in het luchtmeetnet

Meetstation type	99,9-percentiel*	98-percentiel*	95-percentiel*	50-percentiel*
Industrieel	4,5	3,1	2,6	0,8
Straat	3,8	2,6	2,3	0,9
Stadsachtergrond	4,5	3,2	2,7	0,8
Achtergrond	6,2	3,7	2,7	0,7

* Percentiel / Jaargemiddelde uurwaarde.

De hogere waarde van P99,9/JG bij de achtergrondstations wordt veroorzaakt door één meetstation, namelijk Wieringerwerf-Medemblikkerweg, de oorzaak voor deze uitschieter is niet bekend.

Met betrekking tot de absolute waarden van zowel de jaargemiddelde uurwaarde als de percentielen (zie Bijlage 4) valt ook hier op dat deze weinig verschillen vertonen tussen de typen meetstations.

Met uitzondering van de achtergrondstations, waar de NO₂-concentraties onder de 10 µg/m³ liggen, liggen de NO₂-concentraties tussen de 15 en 25 µg/m³ voor straat-, stadsachtergrond-, en industriële stations.

De EU-grenswaarde van 2030, 20 µg/m³, wordt op het moment door 5 van de 7 industriële meetstations overschreden. Van de straat- en stadsachtergrond stations die meegenomen zijn in deze analyse overschrijden ook 3 van de 7 meetstations de grenswaarde voor 2030.

SO₂

Tabel 6-6: Ratio tussen de gemiddelde jaargemiddelde SO₂-concentratie en de SO₂-concentratie bij verschillende percentielen zoals gemeten in het luchtmeetnet

Meetstation type	99,9-percentiel*	98-percentiel*	95-percentiel*	50-percentiel*
Industrieel	17,4	6,7	4,1	0,5
Straat	-	-	-	-
Stadsachtergrond	34,5	5,9	3,4	0,5
Achtergrond	15,6	5,5	3,6	0,6

* Percentiel / Jaargemiddelde uurwaarde.

Voor SO₂ lijken de verhoudingen P/JG min of meer consistent over de verschillende typen meetstations. Het enige stadsachtergrondstation dat hier beschouwd is (Rotterdam Hoogvliet) heeft een hoge P99,9/JG ten opzichte van de andere meetstations. Dit is waarschijnlijk het gevolg van de nabijheid van de Rotterdamse haven, waar SO₂ wordt uitgestoten uit de hoge schoorstenen van raffinaderijen en grote zeeschepen. Bij de onderzochte straatstations wordt geen SO₂ gemeten. De absolute jaargemiddelde uurwaarden liggen inderdaad significant hoger bij industriële meetpunten dan bij bijvoorbeeld de achtergrondstations (ca. 5 µg/m³ versus ca. 0,5 µg/m³). Ook de absolute waarden van het 99,9-percentiel liggen voor industriële meetstations ongeveer een factor 10 hoger dan voor achtergrondstations.

Benzeen

Tabel 6-7: Ratio tussen de gemiddelde jaargemiddelde benzeen concentratie en de benzeen concentratie bij verschillende percentielen zoals gemeten in het luchtmeetnet

Meetstation type	99,9-percentiel*	98-percentiel*	95-percentiel*	50-percentiel*
Industrieel	20,0	4,7	2,9	0,6
Straat	7,8	2,9	2,2	0,9
Stadsachtergrond	9,5	2,7	1,9	0,8
Achtergrond	18,4	4,2	2,6	0,6

* Percentiel / Jaargemiddelde uurwaarde.

In het geval van benzeen zou geconcludeerd kunnen worden dat de incidentele industriële pieken goed terug te zien zijn in bovenstaande tabel, gezien de hoge waarde van de ratio tussen het 99,9-percentiel en de jaargemiddelde uurwaarde. Dit is echter niet zeker, omdat voor de andere typen meetstations steeds maar 1 station beschikbaar is dat benzeen meet, dus voor een dergelijke conclusie is eigenlijk te weinig vergelijkingsmateriaal beschikbaar. Ook wat betreft de absolute waarden is hierom enige reserve op zijn plaats. De hoge waarde van de verhouding P99,9/JG van het enige achtergrondstation (Spaarnwoude-Machineweg) zou, zoals hierboven al genoemd, goed het gevolg kunnen zijn van de nabijheid van de Amsterdamse haven. Verder valt op dat de absolute waarden van zowel het jaargemiddelde als het 99,9-percentiel hoger liggen bij Rotterdam-Geulhaven en Maassluis-Kwartellaan dan bij de andere industriële meetstations, wat gezien de locatie van het meetpunt volgens verwachting is (beperkte "piekemissies").

PM_{2,5}

Tabel 6-8: Ratio tussen de gemiddelde jaargemiddelde PM_{2,5}-concentratie en de PM_{2,5}-concentratie bij verschillende percentielen zoals gemeten in het luchtmeetnet

Meetstation type	99,9-percentiel*	98-percentiel*	95-percentiel*	50-percentiel*
Industrieel	5,9	3,2	2,5	0,8
Straat	3,5	3,5	2,6	0,8
Stadsachtergrond	3,4	3,4	2,6	0,8
Achtergrond	3,5	3,5	2,7	0,8

* Percentiel / Jaargemiddelde uurwaarde.

Bij PM_{2,5} valt op dat de verhouding P99,9/JG bij industriële meetstations aanmerkelijk hoger ligt dan bij andere meetstations. Dit verschil zou toegewezen kunnen worden aan de industriële piekmissies die enkele uren per jaar voorkomen en waarbij grotere hoeveelheden PM_{2,5} worden uitgestoten dan gebruikelijk. De overige verhoudingen verschillen niet wezenlijk tussen de typen meetstations. Tevens interessant om hier te benoemen is dat de absolute waarden van de jaargemiddelde uurwaarde voor elk type meetstation op of onder de 10 µg/m³ liggen. Dit versterkt de conclusie dat de industriële meetstations zich onderscheiden in de gemeten piekmissies (dat wil zeggen het 99,9-percentiel), en niet in de absolute jaargemiddeldes. Bij 3 van de 9 industriële meetstations is de gemeten concentratie in 2023 gelijk aan de toekomstige EU-grenswaarde per 2030, namelijk 10 µg/m³. Los hiervan voldoen de meetstations meegenomen in deze analyse allemaal aan de toekomstige grenswaarde per 2030.

6.1.5 Samenvatting en conclusie luchtmeetnet

Op basis van de indicatieve vergelijking tussen industrie-meetstations en andere meetstations (achtergrond, stadsachtergrond en verkeerbelasting) komt naar voren dat voor PM₁₀ en NO₂ geen verhoogde concentraties zichtbaar zijn in piekconcentraties en in jaargemiddelde concentratieniveaus bij industrie-meetstations ten opzichte van de andere typen meetstations. Voor PM_{2,5} en benzeen zijn de piekconcentraties verhoudingsgewijs ten opzichte van de jaargemiddelde concentraties hoger bij de industrie-meetstations, hetgeen mogelijk door de nabije industriële emissies veroorzaakt kan zijn. De jaargemiddelde concentraties lijken niet wezenlijk verschillend. Voor SO₂ zijn de absolute concentraties hoger dan bij de andere meetstations (jaargemiddeld en piekwaarden), de verhouding piek/jaargemiddeld is niet verschillend. Dat is ook wel te verwachten, daar SO₂-emissies voornamelijk vanuit de industrie en ook (zee-)scheepvaart plaatsvinden.

De beschouwing is indicatief van karakter omdat de classificatie van type meetstations niet “absoluut” is en daarnaast is het aantal meetstations/categorie beperkt. Het verdient aanbeveling deze analyse verder verfijnen en uit te breiden zodra extra industriële meetstations geïnstalleerd zouden worden.

Luchtmeetstations generen nuttige informatie die kunnen bijdragen aan het in beeld brengen van potentiële piekmissies en wat de impact van industriële emissies op de lokale luchtkwaliteit is. Daarbij dient rekening gehouden te worden met de bronkarakteristieken (zoals schoorsteenhoogtes en warmte-inhoud i.v.m. pluimstijging), en nadere analyse van nabijheid van andere bronnen en in de omgeving. Bij eventuele uitbreiding van het aantal industrie-meetstations, voor monitoring van de kwaliteit van de lucht in woongebieden nabij industrie, dient goed gekeken te worden wat de exacte locatie van het meetstation is, en welke componenten gemeten gaat worden. Een dergelijk meetstation kan eventuele piekconcentraties in de woonomgeving signaleren. En door nadere data-analyse achteraf in combinatie met windrichting kan mogelijk een aanwijzing voor vermoedelijke bron van de verhoogde concentratie(s) bepaald worden. Dit onderzoek biedt samen met deelonderzoek 10 “monitoring” enkele handvatten.

6.2 Storingsemissies in Europese en Nederlandse emissieregistratie

6.2.1 Kader

Eén van de manieren waarop inzicht gekregen kan worden op het belang van storingsemissies, is te bekijken welke bijdrage de gerapporteerde storingsemissies hebben in de totale emissies van de industrie. In Nederland en in de EU, dienen de grotere industriële emittenten jaarlijks opgave te doen van hun totale emissies van luchtverontreinigende stoffen, en de hoeveelheid storingsemissies. Dit zijn door de bedrijven (en door de overheid gecontroleerde) gerapporteerde emissiegegevens. In de database van de E-PRTR (European Pollutant Release and Transfer Register)¹¹ worden onder andere totale reguliere en storingsemissies zoals gerapporteerd door de IPPC-bedrijven (eMJV). Deze zijn gedeeld door het Europees Milieuagentschap. Op basis van deze data voor Nederland en Europa (periode 2009-2023) is een korte analyse gemaakt waarbij wordt gekeken naar verschillen tussen stoffen, jaren, sectoren en eventuele verschillen tussen Nederland en de andere EU-landen (EU-breed).

De gemaakte analyse is gedaan op basis van beschikbare data in de EPRTR. Het is niet bekend hoe compleet de data over incidentele emissies zijn, hetgeen natuurlijk afhangt van de mate waarin bedrijven storingsemissies bijhouden en rapporteren, en de overheid controleert. De betrouwbaarheid van de gegevens die beschikbaar is ook niet bekend, maar het geeft een beeld van de huidige gerapporteerde storingsemissies. Wat reguliere en storingsemissies zijn kan worden opgemaakt uit de verordening van de PRTR.¹² Volgens Artikel 2 (Definities) wordt 'uitstoot' gedefinieerd als: *'iedere handeling waarbij verontreinigende stoffen in het milieu worden gebracht als gevolg van enigerlei menselijke activiteit, ongeacht de vraag of dit opzettelijk of accidenteel, routinematig of anderszins gebeurt, met inbegrip van morsen, emitteren, lozen, injecteren, verwijderen of storten, dan wel via rioleringen zonder voorziening voor de eindbehandeling van afvalwater'*.

Een erg eenduidige scheiding is er niet, maar als 'reguliere emissies' geïnterpreteerd worden als zijnde 'routinematig' of 'opzettelijk', zijn de overige oorzaken van emissies dus een storing: accidenteel of anderszins. Deze definitie geldt voor alle landen die rapporteren aan het Europees Milieuagentschap. Het kan echter wel zijn dat er een verschil is in toezicht tussen landen. Ook kan het zo zijn dat individuele landen storingsemissies ook gekoppeld hebben aan landelijke wetgeving, waardoor er meer onder valt.

Het elektronisch Milieujaarverslag (eMJV) geeft zelf een duidelijkere definitie van wat er valt onder accidentele emissies: 'Alle niet opzettelijke, routinematige of niet-routinematige uitstoot die voortvloeit uit ongecontroleerde ontwikkelingen tijdens het verrichten van de activiteiten als bedoeld in Bijlage 1 EG-verordening PRTR¹³ op het terrein van de inrichting.'¹⁴

6.2.2 Aanpak

Op basis van de database van de E-PRTR is een analyse uitgevoerd op de beschikbare data van reguliere en storingsemissies op sector- en stofniveau, voor Nederland en Europa over de periode 2009-2023. Omdat in de periode 2013-2021 bijna geen storingsemissies zijn gemeld, zijn de emissiegegevens op sector- en stofniveau weggelaten in het geval er in het betreffende jaar geen storingsemissies zijn gemeld. De data is dus voorgeselecteerd op meldingen van storingsemissies, dit om een gevoel te krijgen waar de meeste storingsemissies door komen (sector en stof). De belangrijkste bevindingen zijn hieronder samengevat.

¹¹ [Industrial Reporting database — European Environment Agency](#)

¹² [Verordening - 166/2006 - EN - EUR-Lex](#)

¹³ [bijlage_1_milieurapportages_prtr.pdf](#)

¹⁴ [Begrippenlijst | e-MJV](#)

6.2.3 Nederland

6.2.3.1 Emissies per stof - NL

De gemiddelde stortingsemissies en reguliere emissies per jaar over de periode 2009-2023 zijn weer-gegeven voor individuele stoffen in Tabel 6-9. Ook de verhouding stortingsemissie t.o.v. de reguliere emissie is weergegeven. Belangrijk is om te zien dat CO₂ met afstand de grootste emissie vormt uitgedrukt in kilogrammen (10⁸), gevolgd door CO (een orde grootte kleiner: 10⁷) en dan gevolgd door meest voorkomende luchtverontreinigende stoffen in de buitenlucht, zoals fijnstof en NO_x (10⁵) waarna nog een orde grootte kleinere vrachten van andere luchtverontreinigende stoffen volgen, zoals zware metalen, meer risicovolle organische stoffen (10⁴).

Uit de tabel is op te maken dat de trend geldt: stoffen met hoge reguliere emissies hebben ook hoge stortingsemissies in absolute hoeveelheden. Het gaat hierbij om stoffen als CO₂, CO, SO_x, NMVOC, NO_x, CH₄, PM₁₀ en NO₂. Het aandeel stortingsemissies is echter wel relatief laag (<5%).

De algemene trend lijkt verder dat hoe minder algemeen de component geëmitteerd wordt, veelal ZZS, zoals zware metalen, organisch-chemische stoffen, des te groter het aandeel stortingsemissies op de totale emissies. Met name Cu, naftaleen, ethyleenoxide, zware metalen, PAHs (polycyclische aromatische koolwaterstoffen) en anthraceen is het aandeel stortingsemissies hoog: 8-30%.

Tabel 6-9: Reguliere en stortingsemissies per stof over de periode 2009-2023, gemiddeld per jaar. Stortingsemissies zijn gesorteerd van groot naar klein (boven naar onder)

Stof	Reguliere emissie gemiddeld (kg/jaar)	Stortingsemissie gemiddeld (kg/jaar)	Verhouding stortingsemissie t.o.v. regulier
CO ₂	1,87E+11	1,54E+08	0,1%
CO	3,86E+08	1,92E+07	5,0%
SO _x	7,74E+07	8,81E+05	1,1%
NMVOC	2,42E+07	3,25E+05	1,3%
CH ₄	1,00E+07	2,81E+05	2,8%
NO _x	8,18E+07	1,18E+05	0,1%
PM ₁₀	4,97E+06	1,13E+05	2,3%
N ₂ O	3,71E+07	2,16E+04	0,1%
BENZENE	4,01E+05	1,85E+04	4,6%
VINYLCHELOIDE	2,96E+05	1,54E+04	5,2%
FLUORINEANDINORGANICCOMPOUNDS	5,31E+05	1,23E+04	2,3%
NH ₃	2,71E+06	1,15E+04	0,4%
PBANDCOMPOUNDS	8,67E+04	8,97E+03	10,3%
ETHYLENEOXIDE	4,96E+04	7,10E+03	14,3%
CHLORINEANDINORGANICCOMPOUNDS	2,76E+05	5,89E+03	2,1%
DCM	4,57E+05	5,30E+03	1,2%
NAPHTHALENE	3,25E+04	4,74E+03	14,6%
HFCS	4,96E+04	2,50E+03	5,0%
CU AND COMPOUNDS	7,34E+03	2,16E+03	29,5%
ZN AND COMPOUNDS	9,95E+04	1,69E+03	1,7%
HCFCs	7,20E+04	1,55E+03	2,1%
NI AND COMPOUNDS	1,05E+04	1,21E+03	11,6%
DCE-1,2	2,97E+05	9,76E+02	0,3%

Stof	Reguliere emissie gemiddeld (kg/jaar)	Storingsemissie gemiddeld (kg/jaar)	Verhouding storingsemissie t.o.v. regulier
TCM	1,54E+05	6,51E+02	0,4%
CR AND COMPOUNDS	4,00E+03	4,40E+02	11,0%
CD AND COMPOUNDS	2,01E+03	2,46E+02	12,2%
CFCS	1,97E+04	1,47E+02	0,7%
PAHS	1,22E+03	1,12E+02	9,2%
AS AND COMPOUNDS	3,24E+03	8,28E+01	2,6%
ANTHRACENE	6,22E+02	5,00E+01	8,0%
HG AND COMPOUNDS	1,02E+03	1,23E+01	1,2%

6.2.3.2 Gezondheidsimpact

De stoffen genoemd in voorgaande paragraaf met relatief grote bijdrage van storingsmissies ten opzichte van reguliere emissies zijn allemaal ZZS, en veelal slecht tot zeer slecht afbreekbare stoffen. Op basis van deze eerste analyse van gerapporteerde storingsemissies versus reguliere emissies kan worden opgemaakt dat voor ZZS de storingsemissies ("piekmissies") aanzienlijk kunnen zijn in de totale uitstoot. Hoewel deze stoffen vaak niet tot hinder zullen leiden, dragen ze wel bij aan de cumulatieve milieubelasting en daarmee gezondheid.

In volgende tabel zijn de storingsemissies versus reguliere emissies per component uitgesplitst over sector waarin de emissies plaatsvinden.

Tabel 6-10: Componenten die vaak vrijkomen als storingsemissie en bijhorende sectoren. Emissies zijn weergegeven over de periode 2009-2023

Component	Sector	Reguliere emissies (kg)	Storingsemissies (kg)	Verhouding storing t.o.v. regulier
PCDD+PCDF (dioxins + furans)	2(b)	0,016551	0,001052	6,4%
PCDD+PCDF (dioxins + furans)	5(b)	0,021516	0,000066	0,3%
Benzene	2(b)	75950	53730	70,7%
Benzene	4(a)	539280	1205	0,2%
Benzene	1(a)	587190	419,2	0,1%
Zware metalen (Pb, Cr, Ni, Cd, Cu)	2(b)	200908,1	18842,966	9%
Zware metalen (Pb, Cr, Ni, Cd, Cu)	3(e)	11370,3	6249,6	55%
Zware metalen (Pb, Cr, Ni, Cd, Cu)	5(b)	285,7	0,262	0,1%
PAHs	2(b)	1217,3	111,5	9,2%
Vinylchloride	4(a)	295910	15442	5,2%
Anthraceen	4(a)	295910	15442	5,2%
Ethyleenoxide	4(a)	49580	7100	14,3%

Voor de componenten PCDD+PCDF (dioxins+furans), benzeen, zware metalen en PAKs is sector 2(b) (productie van ruwijzer en/of staal) verantwoordelijk voor het grootste deel van de emissies. Er zijn in Nederland weinig bedrijven die ruwijzer en staal op grote schaal produceren. Sector 5(b) (afval-verbrandingsinstallaties) draagt in vergelijking nauwelijks bij aan de emissies van dioxines, furanen en zware metalen. Verder valt op dat sector 4(a) (chemische installaties voor de industriële productie van basis organische chemicaliën) als enige verantwoordelijk is voor reguliere en storingsemissies van vinylchloride, anthraceen en ethyleenoxide.

6.2.4 Europa

6.2.4.1 Emissies per stof - Europa

In Tabel 6-11 zijn de totale storingsemissies en reguliere emissies in Europa weergegeven over de periode 2009-2023. Voor Europa zijn meer stoffen gerapporteerd dan voor NL, maar deze zijn voor het overzicht achterwege gelaten.

Tabel 6-11: Totale storingsemissies t.o.v. reguliere emissies in Europa over de periode 2009-2023

Component	Reguliere emissies (kg)	Storingsemissies (kg)	Verhouding storing t.o.v. reguliere emissies
CO ₂	2,66E+13	1,06E+10	0,0%
CH ₄	2,81E+10	1,08E+08	0,4%
CO	4,14E+10	1,08E+08	0,3%
NMVOC	5,79E+09	4,45E+07	0,8%
SO _x	3,77E+10	1,72E+07	0,0%
NO _x	3,09E+10	1,38E+07	0,0%
NH ₃	3,20E+09	4,69E+06	0,1%
PM ₁₀	1,54E+09	3,03E+06	0,2%
HFCS	2,46E+07	1,37E+06	5,6%
N ₂ O	8,27E+08	1,27E+06	0,2%
CHLORINEANDINORGANICCOMPOUNDS	3,83E+08	7,26E+05	0,2%
DCE-1,2	1,35E+07	3,73E+05	2,8%
HCFCs	5,98E+06	3,37E+05	5,6%
BENZENE	4,13E+07	3,23E+05	0,8%
FLUORINEANDINORGANICCOMPOUNDS	3,45E+07	3,04E+05	0,9%
VINYLCHLORIDE	9,20E+06	1,43E+05	1,6%
DCM	3,89E+07	1,32E+05	0,3%
TCM	6,85E+05	2,42E+04	3,5%
PBANDCOMPOUNDS	3,61E+06	2,01E+04	0,6%
ETHYLENEOXIDE	3,71E+05	1,33E+04	3,6%
ZNANDCOMPOUNDS	8,90E+06	1,28E+04	0,1%
NAPHTHALENE	7,32E+05	7,13E+03	1,0%
CUANDCOMPOUNDS	9,63E+05	6,04E+03	0,6%
CFCS	3,74E+05	5,28E+03	1,4%
PAHS	5,30E+05	3,20E+03	0,6%
CRANDCOMPOUNDS	1,01E+06	2,51E+03	0,2%
NIANDCOMPOUNDS	1,78E+06	1,80E+03	0,1%
CDANDCOMPOUNDS	1,12E+05	7,75E+02	0,7%
ASANDCOMPOUNDS	3,36E+05	3,95E+02	0,1%
HGANDCOMPOUNDS	3,37E+05	1,64E+02	0,0%
ANTHRACENE	2,46E+04	5,00E+01	0,2%
PCDD+PCDF(DIOXINS+FURANS)	1,03E+03	5,30E-03	0,0%

6.2.4.2 Emissies per IPPC-sector - Europa

Voor de EU zijn voor veel meer IPPC-sectoren stortingsemissies gerapporteerd in de E-PRTR database. Om een zinvolle vergelijking te maken tussen de emissies per sector tussen Nederland en Europa is alleen gekeken naar de sectoren waarvoor ook data voor Nederland is gerapporteerd.

Tabel 6-12 geeft stortingsemissies versus reguliere emissies weer per IPPC-sector over de periode 2009-2023. Hierbij zijn alle emissies van verschillende stoffen bij elkaar opgeteld, per sector.

Tabel 6-12: Stortingsemissies versus reguliere emissies per IPPC-sector over de periode 2009-2023 in Europa. Stortingsemissies zijn weergegeven van groot naar klein. Bijhorende reguliere emissies zijn ook gerapporteerd, en de verhouding tussen stortingsemissies en reguliere emissies

IPPC-activiteit	Reguliere emissies (kg)	Stortingsemissies (kg)	Verhouding stortingsemissies t.o.v. regulier
1(c)	1,98E+13	4,26E+09	0,0%
1(a)	2,50E+12	4,08E+09	0,2%
5(b)	9,41E+11	6,10E+08	0,1%
4(a)	3,57E+11	1,66E+08	0,0%
4(c)	3,33E+11	1,42E+08	0,0%
2(b)	1,68E+12	5,69E+07	0,0%
9(c)	1,27E+09	1,64E+07	1,3%
4(b)	1,37E+11	1,29E+07	0,0%
3(e)	1,81E+09	3,43E+06	0,2%
8(b)	3,43E+08	1,28E+06	0,4%
5(c)	8,60E+08	1,14E+06	0,1%
6(b)	4,10E+11	5,59E+05	0,0%
2(f)	2,04E+08	4,62E+05	0,2%
5(a)	1,59E+08	4,12E+05	0,3%
2(e)(i)	1,57E+09	4,05E+05	0,0%
4(e)	9,56E+09	2,18E+05	0,0%
3(g)	1,48E+07	1,69E+05	1,1%
8(a)	1,58E+06	1,23E+05	7,8%
8(c)	1,14E+07	3,24E+04	0,3%
5(f)	1,76E+08	2,96E+04	0,0%
4(d)	8,50E+06	1,34E+04	0,2%
2(e)(ii)	1,46E+07	1,18E+04	0,1%
9(a)	3,91E+06	8,45E+03	0,2%
5(e)	3,04E+03	2,34E+03	76,9%

In Nederland veroorzaakten de sectoren 1(a), 2(b) en 4(a) de meeste stortingsemissies. Van de sectoren die ook voor Nederland zijn gerapporteerd veroorzaken ook Europa deze sectoren veel stortingsemissies. Ook zit er geen significant verschil in de percentuele bijdrage van stortingsemissies op de totale emissies in sector 1(a) en 4(a) sectoren tussen Nederland en Europa. Dit verschilt wel voor sector 2(b) (Installations for the production of pig iron or steel (primary or secondary melting) including continuous casting): in Europa is het percentage stortingsemissies van 2(b) 0,0% en in Nederland 4,9%.

6.2.5 Nederland versus Europa

Om een zinvolle vergelijking te maken tussen de emissies per stof tussen Nederland en Europa is gekeken naar het verschil in verhouding tussen storingsemissies t.o.v. reguliere emissies. De resultaten zijn weergegeven in onderstaande tabel. Hierbij is het percentage van storingsemissies van Europa afgetrokken van dat van Nederland, zodat positieve getallen betekenen dat de verhouding storings-emissies voor die component groter zijn in Nederland. Uit de tabel is daardoor op te maken dat over het algemeen het percentage storingsemissies in Nederland hoger ligt dan dat van Europa. Dit geldt met name voor de meer 'exotische' componenten als enkele zware metalen, naftaleen, ethyleenoxide en PAHs (polycyclische aromatische koolwaterstoffen, of PAKs). Duiding van dit verschil is niet mogelijk op basis van alleen de statistische informatie, daarvoor is meer inzicht nodig in de wijze waarop elk EU-land invulling geeft aan de EPRT, zorgvuldigheid van storingsemissies rapporteren door bedrijven, toezicht door de overheid, etc.

Tabel 6-13: Verschil in de verhouding van storingsemissies t.o.v. reguliere emissies. Hierbij is het percentage van storingsemissies van Europa afgetrokken van dat van NL. Positieve percentages: overschot storingsemissies NL; Negatieve percentages: overschot storingsemissies EU

Component	Verschil verhouding storingsemissies (NL – EU)
CUANDCOMPOUNDS	28,8%
NAPHTHALENE	13,6%
CDANDCOMPOUNDS	11,5%
NIANDCOMPOUNDS	11,5%
CRANDCOMPOUNDS	10,8%
ETHYLENEOXIDE	10,7%
PBANDCOMPOUNDS	9,8%
PAHS	8,6%
ANTHRACENE	7,8%
CO	4,7%
BENZENE	3,8%
VINYLCHELOIDE	3,7%
PCDD+PCDF(DIOXINS+FURANS)	2,9%
ASANDCOMPOUNDS	2,4%
CH ₄	2,4%
PM ₁₀	2,1%
CHLORINEANDINORGANICCOMPOUNDS	1,9%
ZNANDCOMPOUNDS	1,6%
FLUORINEANDINORGANICCOMPOUNDS	1,4%
SOX	1,1%
HGANDCOMPOUNDS	1,1%
DCM	0,8%
NMVOC	0,6%
NH ₃	0,3%
NOX	0,1%
CO ₂	0,0%
N ₂ O	-0,1%
HFCS	-0,5%
CFCS	-0,7%
DCE-1,2	-2,4%
TCM	-3,1%
HCFCs	-3,5%

6.2.6 Conclusies stortingsemissie in Emissieregistratie

- Op basis van Nederlandse en Europese data geldt de algemene trend: stoffen met hoge reguliere emissies hebben ook in absolute hoeveelheden hoge stortingsemissies, maar niet relatief gezien (verhouding storting/totaal). Het gaat hierbij om stoffen als CO₂, CO, SO_x, NMVOC, NO_x, CH₄, PM₁₀ en NO₂. Voor stoffen die vaak vrijkomen, zoals CO₂, CO, SO_x, NMVOC, NO_x, CH₄, PM₁₀ en NO₂ is het aandeel van stortingsemissies op de totale emissies gering.
- Hoe ‘exotischer’ de component (persistente, accumulerende, ZZS), des te groter het aandeel stortingsemissies op de totale emissies.
- In Nederland is voor met name Cu, naftaleen, ethyleenoxide, zware metalen, PAHs (polycyclische aromatische koolwaterstoffen) en anthraceen het aandeel stortingsemissies relatief hoog: 8-30%.
- De twee sectoren die verantwoordelijk zijn van het grootste deel van de gerapporteerde stortingsemissies van stoffen die relatief veel als stortingsemissie vrijkomen zijn 2(b) (productie van ruwijzer en/of staal) en 4(a) (chemische installaties voor de productie van basis organische chemicaliën). Sector 2(b) veroorzaakt hierbij emissies van PCDD+PCDF (dioxins+furans), benzeen, zware metalen en PAKs. Sector 4(a) veroorzaakt hierbij emissies van vinylchloride, anthraceen en ethyleenoxide.
- Verder is opvallend dat in Nederland meer stortingsemissies gerapporteerd worden dan in Europa. Dit geldt met name voor de meer ‘exotische’ componenten als enkele zware metalen, naftaleen, ethyleenoxide en PAHs (polycyclische aromatische koolwaterstoffen, of PAKs). Dit verschil kan op basis van beschikbare informatie niet nader geduid worden.
- TAUW beveelt aan, op basis van deze analyse en eigen andere ervaringen met milieujaarverslagen lucht, om meer aandacht te geven aan de compleetheid en kwaliteit van gerapporteerde gegevens. Het vraagt ook grondige controle door de OD, waarbij ook nadrukkelijk aandacht is voor opgetreden stortingsemissies (en kritische blik of stortingsemissies voldoende duidelijk zijn gedefinieerd en gerapporteerd). Zo ontstaat beter inzicht in welke mate stortingsemissies een rol spelen in de totale uitstoot. Dat is vooral van belang bij persistente en accumulerende stoffen, en kan mogelijk ertoe leiden meer aandacht te gaan hebben in de VTH-praktijk naar het beter rapporteren, en vooral voorkomen en beperken van stortingsemissies. Aandacht voor de koppeling met controle op eMJV-rapportage zou onderdeel van de voorgestelde praktijkhandleiding over OTNOC-emissies kunnen uit gaan maken.
- Met de steeds lagere buitenluchtconcentraties en strengere luchtkwaliteitseisen, en inzicht dat verdere verbetering van de luchtkwaliteit wenselijk is ter voorkoming van negatieve impact op milieu en gezondheid (vooral ook persistente ZZS), dient ook de detaillering en kwaliteit van emissie informatie een impuls te krijgen. Mogelijk kan dat ook bijdragen om het gat tussen gemeten (RIVM-LML) en berekende concentraties (GCN) in Nederland verder te verkleinen.

7 Evaluatie piekmissies via praktijkcasussen

7.1 Inleiding praktijkcasussen

Industriële emissies zijn niet in algemene zin te karakteriseren. De diversiteit aan stoffen, productieprocessen, wijze van vrijkomen (gekanaliseerd en diffuus) en uitstoothoogte zijn te zeer verschillend tussen bedrijven. In combinatie met het onderzoek van Actie 6 van de Actieagenda Industrie en Omwonenden, zijn verschillende typen processen beschouwd op kenmerkende situaties. Het gaat om typische processen welke in de praktijk voorkomen met verschillende emissiesituaties:

- Natte bulk (tank) op- en overslag bedrijven; diffuse emissie van vluchtige organische stoffen ten gevolge van verladingsemissie, ademverliezen en lekverliezen.
- Op- en overslag bedrijven voor droge bulk; diffuse emissie van stofvormige verontreinigingen ontstaan bij verschillende handelingen.
- Asfaltcentrales; een hoge schoorsteen met verschillende stoffen (NO_x, SO₂, stof, VOS, PAK, benzeen en geur). Het ontstaan van VOS, benzeen, PAK en SO₂ is met name het gevolg van toepassing van recycle asfalt. Tevens diffuse geuremissie bij belading van vrachtauto's.
- Biomassacentrales: een middelhoge schoorsteen. Bij goed functioneren van de installatie NO_x-emissie, maar bij disfunctioneren van de DeNO_x-installatie vindt verhoogde uitstoot plaats van NH₃, NO_x en soms is ook sprake van verhoogde stofemissies.
- Chemie. Onderzocht is een anorganisch bulk chemie bedrijf, waar zuren, ammoniak en stofemissies plaatsvinden en geur. Bij onvoldoende goed werkende luchtbehandeling komen verhoogde emissies vrij van deze stoffen.

De belangrijkste kenmerken van de bedrijfsprocessen zijn in onderstaande tabel samengevat. In de Bijlagen 5 t/m 9 staan uitgebreide beschrijvingen voor elk van de beschouwde type bedrijven. In dit onderzoek is op basis van verkregen praktijkervaringen van omgevingsdiensten en andere informatie onderzocht welke piekmissies optreden, welke piekbelastingen in de praktijk daaruit optreden en wat dat betekent voor gezondheidsrisico's. Belangrijk is op te merken dat de in het kader van dit onderzoek verzamelde praktijk informatie over piekmissies en piekbelastingen niet uitputtend is en niet altijd representatief voor de gehele sector. Dat is vooral bij de casus chemie, waar een casus van anorganische bulk chemie wordt besproken, maar andere chemische industrie niet is beschouwd. Wel loopt er milieu en gezondheidskundig onderzoek door het RIVM bij chemiecomplex Chemelot. Het verdient aanbeveling om dit type onderzoeken vaker te gaan doen, en de ervaringen centraal te bundelen, analyseren en weer te delen.

Volgende tabel geeft een overzicht van een aantal karakteristieken van de betreffende casussen. In de volgende paragrafen worden deze kort beschreven, uitgebreide casusbeschrijvingen staan in Bijlagen 5 t/m 9.

Tabel 7-1: Overzicht van de karakteristieken van de onderzochte casussen: processen, stoffen, emissies en potentiële impact

Vaste bulk op- en overslag	Tank op- en overslag	Asfaltproductie	Chemie	Biomassacentrale
Tientallen ha open opslag van ertsen, kolen, cokes, zand, schone biomassa, ...	Opslag in tanks van benzine, nafta, diesel, aardolie, kerosine, chemicaliën, ...	Verwerking mineralen (zand, grind, steenslag), bitumen en PR-asfalt (oud asfalt).	Breed pakket aan grondstoffen en producten.	Diverse soorten van biomassa (bijv. houtsnippers).

Vaste bulk op- en overslag	Tank op- en overslag	Asfaltproductie	Chemie	Biomassacentrale
Emissie van stof, zware metalen, kwarts	Emissie van V OS: benzeen, 1,3-butadien, isopreen, geur.	Emissie van benzeen, PAK (m.n. naftaleen) . Geur.	Emissie van zuren, ammoniak, stof. Geur (prikkeling).	Emissie van ammoniak, stof. Geur.
Meerdere bronnen	Meerdere bronnen.	Enkele bronnen.	Enkele bronnen.	Enkele bron(nen)
Diffuse emissie, name lagere bronnen Ontstaan van emissies bij diverse handelingen met het stuifgevoelige materiaal	Lagere schoorstenen en diffuse emissie. Verladingsemissie, ademverliezen en lekverliezen.	Hoge schoorsteen en lage diffuse emissie. Belangrijke emissie-bron betreft de PR-trommel voor verwerking oud asfalt.	Hogere schoorstenen en beperkte diffuse emissie. Relatief oude installaties en luchtbehandelings-systemen, emissies van zuren na gaswassers/druppelvangers	Middelhoge schoorsteen. Ontstaan emissie door (onvolledige) verbranding of niet goed functioneren SCR.
Emissies van verwaaiend stof van vaste bulkmaterialen zijn sterk afhankelijk van de zorgvuldigheid van handling en opslag, goodhousekeeping, aard van het materiaal, en windafscherming.	Emissies relatief goed bekend via hand-reikingen om emissies te bepalen en emissie-factoren.	Verhoogde emissies vooral veroorzaakt door percentage gerecycled asfalt ("PR-asfalt") al dan niet in combinatie met productiesnelheid, verhoogde proces temperatuur. In toenemende mate emissiebeperkende voorzieningen toegepast.	Onzekerheid in emissies door ontbreken geschikt meetpunt, representativiteit verschillende meet-methoden en meettechnisch lastige afgasstroom.	Bij goed werkende SCR worden lage emissies verwacht.
O.b.v. evaluatie emissie onderzoeken en buitenluchtmetingen kunnen emissies en effecten laag zijn, mits alle maatregelen goed worden uitgevoerd. Anders reële kans op stofhinder en verhoogde stof-concentraties en depositie in omgeving.	Voorkomen van piek-emissies (incidenten, storingen) is belangrijke aandachtspunt voor gezondheid.	Afstand tot woningen is belangrijk i.v.m. geur. Er zijn in de praktijk discrepanties in definitie van PAK en de schadelijkheid van de diverse PAK.	Klachten uit de omgeving over geur en prikkelende stoffen wijzen op onvol-doende functioneren van afgasbehandelings-installaties	In de praktijk lijkt de regeling aandachtspunt te zijn om verhoogde emissies te beheersen.
Eigen monitoring door de bedrijven van stof op de terreingrens helpt om vroegtijdig te signaleren of ergens op het terrein verhoogde stofemissies optreden.	Veel onderzocht, LDAR-programma heeft geleid tot reductie diffuse emissie.	O.b.v. model-berekeningen en metingen op meerdere locaties wordt geen significante verhoging van de relevante stoffen PAK's en benzeen aangetroffen.	Vervangen van verouderde luchtbehandelingsinstallaties zal naar verwachting emissies reduceren.	Regeling van de SCR (nageschakelde techniek) is van belang. Continue meetsignaal geeft ook informatie voor beoordeling verhoogde emissies/klachten.

7.2 Tank op- en overslag

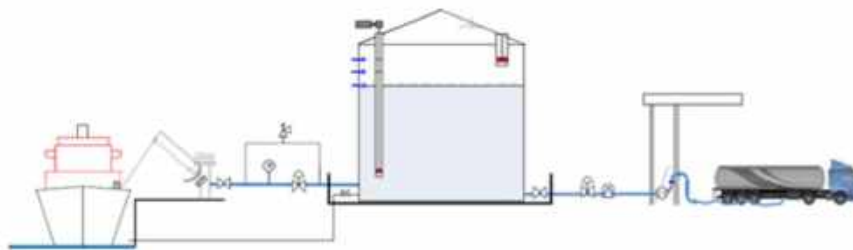
Er zijn diverse tank op- en overslagbedrijven in het Rotterdamse en Amsterdamse havengebied. Tankopslagbedrijven slaan vloeibare en/of gasvormige producten op. Dit zijn veelal brandstoffen (o.a. benzine en diesel), ruwe aardolie en vloeibare en/of gasvormige chemicaliën.

De hoofdactiviteiten zijn hieronder schematisch weergegeven en bestaan uit:

- Het product wordt aangevoerd met een schip, tankwagen, spoorketelwagon of pijpleiding dat in een opslagtank van het bedrijf wordt gepompt;
- Het product wordt kort- of langdurend opgeslagen, eventueel gemengd;
- Het product wordt vanuit de opslagtank geladen in een schip, tankwagen of spoorketelwagon dat het product afvoert.

In Bijlage 5 staat een uitgebreide beschrijving.

Figuur 7-1: Schematische weergave van de activiteiten van een tankopslagbedrijf¹⁵



De producten zijn te onderscheiden naar vluchtigheid en herkomst: gassen, vluchtige vloeistoffen, onverwarmde niet-vluchtige vloeistoffen en verwarmde niet-vluchtige vluchtige vloeistoffen.

De opslag vindt plaats in verschillende typen tanks op het terrein. De wijze van opslag in opslagtanks is veelal afhankelijk van de vluchtigheid:

- Gassen: gesloten drukhouders (gasbollen);
- Vluchtige producten: atmosferische opslagtanks met emissiebeperkende maatregelen;
- Niet-vluchtige producten: atmosferische opslagtanks zonder emissiebeperkende maatregelen.

Bij de activiteiten kunnen, in sterk uiteenlopende mate afhankelijk van de vluchtigheid en volume van het product, productdampen vrijkomen. De grootste hoeveelheid damp wordt verwerkt in een dampverwerkingsinstallatie (DVI). Een DVI bestaat meestal uit een dampterugwinningsinstallatie, al dan niet aangevuld met een naverbrandingsinstallatie. Bij lage dampconcentraties kan de DVI bestaan uit alleen een naverbrandingsinstallatie, adsorptie aan bijvoorbeeld actief kool of gaswassing.

Bij tankopslagbedrijven vindt er uitstoot naar de lucht plaats van koolwaterstoffen vanuit de producten, vluchtige organische stoffen (VOS) genoemd en daarnaast uitlaatgassen van de transportmiddelen en rookgassen van naverbrandingsinstallaties en utilities. De VOS kan organische ZZS bevatten waarvan benzeen verreweg de belangrijkste is. Er is relatief veel onderzoek gedaan naar het vrijkomen van

¹⁵ PGS 29:2022 versie 0.1 (juli 2022)

emissies vanuit deze sector, zowel door de branche zelf als door omgevingsdiensten. Ook zijn er gedetailleerde handreikingen hoe emissies te berekenen en te beheersen (o.a. LDAR).

Het grootste deel van de emissies (87%) komt vrij van de opslagtanks zelf, dit betreffen bijvoorbeeld verdrijvingsverliezen en daklandingen. Lekverliezen betreffen kleine lekkages aan apparatuur zoals pompen, kranen, leidingappendages. De lekkages zijn zo klein dat deze onopgemerkt blijven bij visuele controle maar wel kunnen worden opgespoord door gerichte metingen (LDAR).

Het emissieverloop in de tijd bestaat uit vele emissies van korter dan een uur tot emissies die een aantal uren kunnen aanhouden. De hoogste emissies treden potentieel op bij het laden en lossen van schepen waarbij de pompsnelheid kenmerkend 500-1.000 m³/uur bedraagt en daarmee de hoeveelheid damp die wordt verdrongen naar de lucht. Deze worden afgevangen via een dampretoursysteem, drijvend dak en/of behandeld in een dampverwerkingsinstallatie.

Om meer inzicht te krijgen over de potentiële impact indien een emissiebeperkende maatregel niet zou werken, zijn verspreidingsmodelberekeningen gemaakt voor een middelgrote olieterminal (zie Bijlage 5).

Dit leidt volgens de uitgevoerde berekeningen tot piekconcentraties van benzeen in de woonomgeving van maximaal enkele honderden µg/m³. Wanneer deze worden vergeleken met de benzeenconcentraties zoals gemeten in het Rotterdamse Havengebied door DCMR (zie ook paragraaf luchtmeet) dan wordt duidelijk dat dergelijke emissies op deze schaal in de beschouwde periode niet, of met geringere emissie zijn voorgekomen, gezien de 99,9-percentiel benzeen concentraties in het meetstation 'Rotterdamse Geulhaven' een aanzienlijk lagere benzeen concentratie van 18 µg/m³ laat zien. De hoogst gemeten uurwaarde gedurende de zomer van 2023 door het meetstation Rotterdamse Geulhaven was 72 µg/m³.¹⁶ De oorzaak van deze "piekmeting" was niet te achterhalen, gezien de verschillende industrieën aanwezig op de Botlek, maar het is wel in de ordegrrootte van incidenten zoals hier berekend.

Zoals eerder in dit rapport beschreven zijn er geen geschikte toetswaarden voor (herhaaldelijke) kortetermijnpiekbelastingen beschikbaar in Nederland, rekening houdend met gevoelige groepen zoals kinderen, zwangeren, ouderen, zieken). De beschikbare gezondheidkundige toetswaarden die bij gebrek aan specifieke toetswaarden beschikbaar zijn voor korte blootstellingsduur zijn de ARBO-grenswaarde voor 8-urige blootstelling van 700 µg/m³ en een Interventiewaarde 60-minuten van 170.000 µg/m³.

Samenvattend kan voor piekemissies en piekbelastingen ten gevolge van tank op en overslagbedrijven het volgende worden geconcludeerd:

- Tank op- en overslagbedrijven zijn veelvuldig onderzocht, mede vanwege hun schaal, aard van de stoffen en potentiële impact.
- Emissies zijn relatief goed bekend, onder meer via gedetailleerde handreiking om emissies te bepalen en beperken, LDAR-programma's, buitenluchtmetingen via luchtmeetnet omgevingsdiensten en RIVM. Er is veel aandacht voor emissiebeperking zowel bij de branche organisatie als omgevingsdiensten.
- LDAR-programma's hebben veel reductie gebracht in diffuse/lekverliezen. Het vormt een goed voorbeeld van hoe intensief meten kan helpen emissies en incidentele emissies in het bijzonder te beperken.
- Op basis van de geïnventariseerde informatie blijken de feitelijke emissies van VOS en ZZS beperkt. Vanuit analyse van het luchtmeetnet is wel beperkte invloed merkbaar in de hoogste benzeenconcentraties.

¹⁶ luchtmeetnet.nl/rapportage

- In het worst-case-emissiescenario dat is doorgerekend in het kader van deze studie zouden kortdurend hoge benzeenconcentraties in de omgeving op kunnen treden. Analyse van meetstations vanuit het luchtmeetnet laten zien dat dergelijke concentraties in de beschouwde jaren in de praktijk niet zo hoog zijn gemeten. De scenario berekeningen laten wel zien dat bij uitval van een damp-verwerkingsinstallatie forse impact op de lokale luchtkwaliteit (en daarmee gezondheid) kan optreden.
- Het voorkomen van piekmissies (incidenten, storingen) is echter wel als meest belangrijke aandachtspunt te beschouwen voor de gezondheid. De reguliere emissies leiden tot beperkte bijdrage aan VOS/benzeenconcentraties ten opzichte van de verkeersemissies en mogelijk ook andere industriële (petrochemische) activiteiten op jaarbasis.

7.3 Casus droge bulk op- en overslag

Droge bulk op- en overslag bedrijven zijn vooral aanwezig in het Rotterdamse havengebied, maar ook als onderdeel bij de staalindustrie, of andere grotere industriële installaties. Bij droge bulk op- en overslag-bedrijven worden bulkmaterialen zoals kolen, ertsen, vaste biobrandstoffen, mineralen overgeslagen van schepen op vrachtwagens en treinen of van zeeschip op binnenvaartschip (de omgekeerde richtingen zijn natuurlijk ook mogelijk). In dit onderzoek zijn de op- en overslagen in Rotterdam als referentie gebruikt, aangezien deze verreweg de grootste van Nederland zijn (enkele tientallen hectares groot) en er relatief veel luchtonderzoek is gedaan. De op en overslag zoals die plaatsvindt bij Tata Steel is in dit onderzoek niet beschouwd, daar hier al uitvoerig onderzoek door het RIVM naar is gedaan.

In Bijlage 6 staat een uitgebreide beschrijving van dit type activiteit en piekmissies en belastingen. Volgende figuur geeft een impressie van de bedrijfsactiviteiten van een droge bulk op en overslag inrichting.

Figuur 7-2: Overzichtsfoto van een bulk op- en overslagbedrijf in de Rotterdamse haven



In algemene zin omvatten de activiteiten van de onderzochte bedrijven de op- en overslag en het bewerken van droge bulkgoederen zoals kolen, ertsen, (olivin)zand, petcokes, graniet en schone biomassa en de boord-boord overslag (met bijv. drijfkranen of laadslangen) van droge bulkgoederen.

Bij verspreidingsberekeningen voor een van de bedrijven bleek voor de ZZS (zowel stof- als gasvormig) de immissie ruim onder de Maximaal Toelaatbaar Risico (MTR) waarde te liggen. Voor respirabel kwarts en PAKs gaat het om ongeveer 1% van de MTR-waarde op toetslocaties, voor zware metalen om nog veel lagere percentages.

Voor de beoordeling van de impact op de lokale luchtkwaliteit kan, naast berekeningen, ook gekeken worden naar meetresultaten van meetstations in bewoond gebied in de nabijheid van bulk op- en overslagbedrijven, zoals het meetstation Hoek van Holland¹⁷. Hier is te zien dat de luchtkwaliteit over het gehele jaar 2024 als (juridisch) 'goed' beschouwd kan worden voor zowel NO₂, NO, PM₁₀ als PM_{2,5}.

Het effect op de luchtkwaliteit in de nabije leefomgeving van bulk op- en overslagbedrijven is daarmee beperkt, zolang zorgvuldig wordt gewerkt tijdens handling, opslag en beheer (schoonhouden) van de terreinen. Tegelijkertijd is verder gaande reductie van stofemissies en piekemissies in het bijzonder wenselijk, om negatieve impact op de luchtkwaliteit en gezondheid verder te reduceren.

Uit analyse van luchtkwaliteit en gezondheid door DCMR en GGD samen in het Rijnmondgebied blijkt ook dat omwonenden wel (aanzienlijke) hinder kunnen ervaren als gevolg van piekemissies van stof door onzorgvuldig werken, vooral in combinatie met harde wind. Met name kolenstof draagt sterk bij aan het hinderlijke karakter van de totale hoeveelheid stof door zijn donkere kleur, al is kolenstof vaak maar een relatief klein deel hiervan. Zand, bodemstof en vuil zijn in de meerderheid ten opzichte van kolenstof¹⁸. Tegelijkertijd is hinder een subjectief begrip, dus ook tijdens klachtengolven (waarbij het opstuivende stof veel kolenstof bevat) zullen sommige omwonenden geen hinder ervaren. Depositie van stof hangt ook af van zeer lokale omstandigheden zoals oriëntatie van een woning ten opzichte van de windrichting en obstakels die de windsnelheid remmen en waardoor stof eerder neerslaat en blijft liggen.

In gezamenlijk onderzoek van GGD en DCMR naar hinder en gezondheid in Hoek van Holland ten gevolge van emissies van met name bulk op en overslagbedrijven (ref. Historisch overzicht stofoverlast Hoek van Holland, DCMR/GGD) is naast analyse van hinder ook gekeken naar de gezondheid van de bevolking ten opzichte van andere delen van Rijnmondgebied. Het betreft de periode 2000-2019). Daaruit concludeert de GGD dat er geen duidelijke aanwijzingen dat het aantal mensen met longziekten of hart- en vaatziekten hoger is in Hoek van Holland in vergelijking met Rotterdam of Westvoorne. De ervaren gezondheid en de levensverwachting zijn in Hoek van Holland vergelijkbaar met Westvoorne en hoger dan in Rotterdam.

De GGD heeft ook beschouwd dat er een kans is dat neergeslagen stofdeeltjes via de mond in het spijsverteringskanaal terecht komen. Bijvoorbeeld als iemand met zijn handen een bevuild oppervlak heeft aangeraakt en daarna iets eet, of als er stof is neergeslagen op zelfverbouwde groenten. Ook opgehoest en doorgeslikt slijm kan stofdeeltjes bevatten. De hoeveelheid stof die op deze manier in het lichaam terecht komt is naar verwachting klein, en hiermee ook de kans op invloed op de gezondheid. Dit is anders dan bij Tata Steel waar ook grootschalige opslag van vergelijkbare droge bulkgoederen plaatsvindt (in combinatie met schoorsteenemissies), waar het RIVM in uitgebreid gezondheidkundig onderzoek concludeerde dat wel verhoogde gezondheidsrisico's door zware metalen aanwezig waren. Zichtbaar stof zoals van kolenstof komt in het algemeen hoger in de luchtwegen terecht (in neus en keel), en kan daar wel zorgen voor irritatieklachten (zoals hoesten of niezen). Over dit soort klachten zijn geen monitoringsgegevens beschikbaar. Daarom is niet bekend of irritatieklachten vaker optreden in Hoek van

¹⁷ [Luchtmeetnet.nl](https://luchtmeetnet.nl)

¹⁸ DCMR (1 december 2020), 'Burgermetingen stofhinder, Hinderonderzoek Hoek van Holland – Deel 1', nr. 22303075, pg. 21.

Holland dan in andere gebieden in Rotterdam/Rijnmond. Daarnaast leidt de stofoverlast bij een deel van de inwoners van Hoek van Holland tot hinder en is het een bron van zorgen voor een deel van de inwoners en beïnvloedt hun psychische gezondheid. Het verder terugbrengen van de stofoverlast kan deze zorgen en hinder verminderen.

De trend van de laatste jaren wijst op een afname van de hinder in de nabijheid van de grote bulk op- en overslagbedrijven op de Maasvlakte, gezien de daling in het aantal meldingen van stofoverlast (2022: 38 meldingen, 2023: 29 meldingen, 2024: 18 meldingen)¹⁹. Deze aantallen staan in schril contrast met 2020, toen er een 'klachtengolf' optrad waarin maar liefst 1.074 meldingen van stofoverlast werden gemaakt. Deze was weliswaar niet te koppelen aan de jaargemiddelde luchtkwaliteit (die al jaren langzaam verbetert), maar aan de eerdergenoemde piekmissies ten gevolge van harde wind. Het valt ook niet uit te sluiten dat de grote hoeveelheid publieke aandacht voor stofhinder destijds ook invloed heeft gehad op het aantal meldingen¹⁸.

DCMR heeft veel handhavingsinspanning geleverd om te zorgen dat deze emissies afnemen en dat de bedrijven zeer zorgvuldig werken om piekstofemissies te voorkomen en stofemissies zoveel mogelijk te beperken (good housekeeping). De bedrijven hebben zelf een stofmeetnet op de terreingrens geplaatst, gekoppeld aan meteostations, waarmee tijdig verhoogde emissies kunnen worden gesignaleerd.

Bij het bepalen van BBT is het uitgangspunt dat op meer dan 2 meter van de bron geen visueel waarneembare (oftewel: met het blote oog te zien) stofverspreiding mag plaatsvinden. Toch kan het voorkomen dat door bijvoorbeeld extreme weersomstandigheden wel dergelijke stofverspreiding waarneembaar is. Het is dus belangrijk dat bij hogere windsnelheden geen overslag activiteiten plaatsvinden om dergelijke piek-stofemissies te voorkomen. Het is aan het bedrijf en het bevoegd gezag om hierover praktisch werkbare maatregelafspraken te maken.

Naast de bovengenoemde BBT-maatregelen zijn er ook andere emissiebeperkende maatregelen waaraan gedacht kan worden. Eigen monitoring door de bedrijven van stof op de terreingrens kan helpen om vroegtijdig te signaleren of ergens op het terrein verhoogde stofemissies optreden, en door koppeling met meteo gegevens en weersvoorspelling deze piekmissies te voorkomen door activiteiten aan te passen (zie ook Actie 10 monitoring).

Emissies van verwaaiend stof van vaste bulkmaterialen zijn sterk afhankelijk van de aard van het materiaal, windafscherming en zorgvuldigheid van handling, good housekeeping en windsnelheid. Onderzoeken laten zien dat bij hogere windsnelheden piekmissies door overslagactiviteiten optreden en kans op hinder groter is. Deze zijn te voorkomen door altijd zorgvuldig te werken, en afspraken te maken tussen bedrijf en bevoegd gezag over welke activiteiten bij welke windsnelheid zijn toegestaan en deze via VTH vast te leggen en borgen.

¹⁹ *Meldingenoverzicht stofoverlast Hoek van Holland | DCMR. Een belangrijk voorbehoud bij dit overzicht is dat niet alle meldingen van zwartstof te herleiden zijn tot bulkoverslag van kolen.*

Uit modelberekeningen (NO₂, PM₁₀) en buitenluchtmetingen van benzeen (3 locaties) en PAK (1 locatie) blijkt de bronbijdrage van een asfaltcentrale aan de totale concentraties van deze stoffen in de omgeving (zeer) gering. Ook een onderzoek met pollutiemoonanalyse kon de invloed van de asfaltcentrale op die locatie niet traceren. Voor NO₂ en PM₁₀ is de bronbijdrage relatief hoger dan als voor benzeen en PAK. Dat komt doordat de hoogste concentratiebijdrage voor een stof wordt berekend vlak bij de centrale door de uitstoot van het verkeer en de mobiele werktuigen bij de centrale. Dat zijn bronnen laag bij de grond, waardoor hun uitstoot relatief meer lokale impact heeft. Stoffen die enkel door de hoge schoorsteen worden uitgestoten (zoals benzeen en PAK) worden over een veel groter gebied verspreid en hebben mede daardoor lagere concentraties tot gevolg.

Voor alle stoffen geldt dat de normen voor buitenluchtkwaliteit niet worden overschreden vanwege de uitstoot van een asfaltcentrale. De bronbijdrage van de centrale is daarvoor te klein.

In juni 2022 publiceerde Omgevingsdienst Nederland dat bij ongeveer de helft van de asfaltcentrales in Nederland overschrijdingen waren gemeten van de uitstootnormen voor benzeen en PAKs²⁰. Dat gaat specifiek om de normen voor uitstoot: het betekent dat bij een meting van een halfuur een overschrijding is aangetroffen van de halfuurgemiddelde grenswaarde. Naar aanleiding van deze publicatie van Omgevingsdienst Nederland zijn diverse onderzoeken uitgevoerd naar de impact van deze overschrijdingen van de uitstootnorm op de buitenluchtkwaliteit. Uit deze meetresultaten van buitenlucht blijkt dat een overschrijding van de uitstootnorm niet hoeft te betekenen dat ook de normen voor buitenluchtkwaliteit worden overschreden. De bijdrage van de benzeen- en naftaleenuitstoot van een asfaltcentrale aan de concentraties in de buitenlucht is dusdanig klein dat op leefniveau sprake is van een verwaarloosbaar gezondheidsrisico²¹, ook als de uitstootnorm aan de schoorsteen zeer fors zou worden overschreden. Wel hebben geuremissies aanzienlijke invloed op de omgeving en leiden tot hinder en zorg en daarmee negatieve impact op gezondheid van omwonenden. In toenemende mate worden emissiebeperkende voorzieningen toegepast bij asfaltcentrales, vooral gericht op geur en benzeen.

7.5 Casus chemie

Beschouwd is een anorganisch bulk chemie bedrijf dat een breed scala aan producten en processen omvat, elk met een ander risicoprofiel voor piekmissies. In Bijlage 8 staat een uitgebreide beschrijving van deze activiteit en piekmissies en belastingen. Rond het onderzochte bedrijf is sprake van geurhinder en ervaren omwonenden soms prikkelingen van ogen en luchtwegen. Cumulatie van geur speelt daarbij ook een rol. Oorzaken voor de klachten zijn in de basis gelegen in de aanwezigheid van verouderde luchtbehandelingsinstallaties die leiden tot verhoogde emissies van zuren, ammoniak en stof en geurstoffen. Beoordeling van de gezondheidsimpact bleek lastig, door onzekerheid in emissiegegevens, en ontbreken van geschikte toetswaarden voor de herhaaldelijke, kortdurende verhoogde blootstellingen aan geëmitteerde stoffen. Er vindt een actualisatie van de vergunning plaats en het bedrijf gaat luchtbehandelingsinstallaties vernieuwen.

7.6 Casus biomassacentrale

Biomassa kent verschillende toepassingen, de belangrijkste toepassingen van biomassaverbruik zijn: afvalverbrandingsinstallaties, meestoken van biomassa in elektriciteitscentrales, het gebruik van vloeibare biotransportbrandstoffen en het verbruik van biomassa in WKK-installaties of warmtenetten.

Biomassacentrales staan in de publieke belangstelling vanwege twijfels over hun duurzaamheid (klimaatargument, herkomst biomassa) en hinderlijkheid/schadelijkheid. In dit onderzoek is een kleine biomassacentrale beschouwd, waarbij sprake is van ketelinstallaties waarin uitsluitend RIE-biomassa wordt

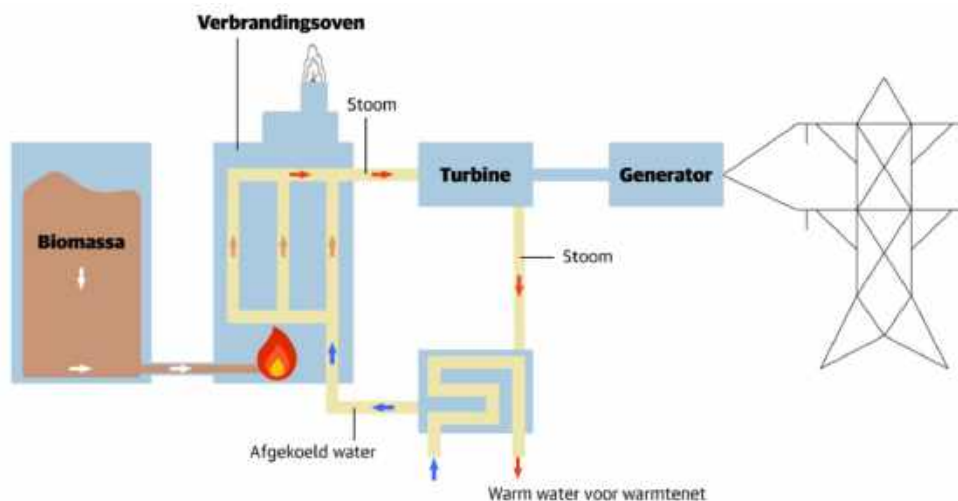
²⁰ Omgevingsdienst Nederland (28 juni 2022), 'Adviesdocument omgevingsdiensten voor vergunningverlening en controle op emissies van benzeen en pak bij asfaltcentrales', p. 3.

²¹ Omgevingsdienst Nederland (28 juni 2022), 'Adviesdocument omgevingsdiensten voor vergunningverlening en controle op emissies van benzeen en pak bij asfaltcentrales', p.7.

verbruikt, en de gegenereerde energie alleen voor een warmtenet wordt gebruikt (geen elektriciteits-opwekking) (zie ook Bijlage 9). De centrale heeft een installatie om stikstofoxiden (NO_x) emissies te reduceren, een zogenaamde De NO_x -installatie. Deze casus is in dit onderzoek opgenomen omdat er emissiemeetgegevens beschikbaar waren die lieten zien dat er sprake was verhoogde emissies van ammoniak, en in mindere mate van NO_x en stof. En er ten tijde van de verhoogde emissies sprake was van hinder, prikkelingen van ogen en luchtwegen en ongerustheid over gezondheid. De GGD heeft ook gezondheidskundig advies uitgebracht. Tijdens het onderzoek is gebleken dat vergelijkbare problematiek van verhoogde ammoniakemissies en klachten over geur en prikkelende stoffen uit de omgeving ook speelt bij grotere biomassacentrales met De NO_x -installaties.

De casus betreft een niet IPPC-bedrijf, van een omvang waardoor de activiteit rechtstreeks onder het Bal valt (centrale van 3,5 MW (<5 MW)) en er dus geen vergunning met maatwerkvoorschriften is. De centrale valt onder gemeentelijk bevoegd gezag.

Figuur 7-4: Voorbeeld processchema van een biomassacentrale



Bij dergelijke installaties kunnen piekmissies ontstaan van ammoniak (vanuit de De NO_x -installatie) en mogelijk gelijktijdig ook NO_x en stof. Piekmissies zijn meestal kortdurend (ordegrootte halve dag, mogelijk soms ook langer). Oorzaken die zijn geïdentificeerd zijn als volgt:

- Storing in het inspuitsysteem van ureum of onderhoud aan de injectoren voor ureum van de De NO_x -installatie.
- Niet goed aangesloten meetapparatuur (dosering en controle)
- Onvoldoende opgeleide operators.
- Starten en stoppen van de ketels (te lage temperatuur voor goede werking installatie en luchtbehandeling).

Om piekmissies te voorkomen of de tijdsduur ervan te verkorten is het noodzakelijk dat het zo snel mogelijk (vooraf) duidelijk is dat er sprake gaat zijn/is van piekmissies. De voorkeur vanuit het bevoegd gezag is om continu de emissies te meten van de stoffen waarvoor emissie-eisen gelden. Dit is echter niet verplicht. In de praktijk is sprake van periodieke metingen in combinatie met een logboek waarin 6 x/dag wordt aangegeven of de genomen reductietechnieken in werking zijn. Hierbij worden de volgende emissie relevante parameters in de gaten gehouden (ERPs):

- Temperatuur net voor het rookgaskanaal, dit moet binnen een bepaalde temperatuurrange zijn voor een goede verbranding van de RIE-biomassa.
- Continue metingen van NO_x in ketel. Dit stuurt de ureuminjectie aan.
- NH₃-waarden worden gemeten en gelogd.
- Aantal start/stopmomenten reduceren (ligt nu in ordegrootte 10-20 x per jaar).

Op basis van de beschikbare emissiegegevens (toevallig) tijdens verhoogde emissiesituatie, met zo'n 30 keer hogere uitstoot van ammoniak, zijn in het kader van dit onderzoek diverse verspreidingsberekeningen uitgevoerd, om de kortdurende impact tijdens voor de verspreiding van de pluim ongunstige weersomstandigheden (zie Bijlage 9). De berekende concentraties maken het aannemelijk dat er geuroverlast was, en ermee rekening houdend dat:

- de NH₃-emissies ook soms hoger geweest zullen zijn (gemeten variatie in emissies);
- ook NO_x kan bij blootstelling via inademing irritatie aan luchtwegen en ogen kan veroorzaken²²;
- en met het feit dat binnen een uur concentraties ook kortdurend hoger zullen zijn (factor 10-20 op basis van ervaringen met Högström-model), is het ook goed denkbaar dat er verdergaande klachten dan geur van prikkelingen en irritaties merkbaar waren.

In de casus zijn destijds geen verspreidingsberekeningen uitgevoerd om de impact van de verhoogde NH₃-emissie door te rekenen. De GGD heeft advies uitgebracht n.a.v. de bewonersklachten en gemeten verhoogde emissies, op basis van de emissiegegevens en situatieschets. De GGD concludeerde dat gezondheidseffecten bij omwonenden mogelijk zijn, mede omdat ook de stofemissie en NO_x-emissie verhoogd waren op sommige meetmomenten, en er onzekerheid was over de duur van de verhoogde emissies en rekening gehouden dient te worden dat er ook sprake van hogere dan de gemeten emissies zou kunnen zijn. Daarom dienen zo direct mogelijk maatregelen getroffen te worden door het bedrijf om de emissies onder de emissie grenswaarden te brengen, is het belangrijk verder continue inzicht te krijgen in de emissies, en is het belangrijk omwonenden goed te informeren over de gezondheidsrisico's.

Uit de casus komen de volgende aandachtspunten en aanbevelingen naar voren:

- De aanwezigheid van een continu signaal over de proces en emissie omstandigheden (emissiemeting en/of adequate ERP) geeft informatie om vroegtijdig verhoogde emissies te kunnen detecteren en verder voorkomen/beperken, maar biedt ook informatie bij de beoordeling van de verhoogde emissies/klachten uit omgeving achteraf, over de duur en hoogte van de verhoogde emissies. De informatie dient beschikbaar te zijn voor zowel bedrijf als betrokken overheden.
- Inzicht in de verhouding tussen emissieconcentratie – immissieconcentratie is belangrijk: deze kan voortaan verkregen gaan worden uit de verspreidings-nomogrammen die staan beschreven in Actie 6 aan (zie ook GGD-advies).
- Houd ook rekening met passanten dichterbij fabriek dan eerste woonbebouwing in beoordeling maximale blootstelling mensen in omgeving.
- Het ontbreekt momenteel aan geschikte toetswaarden voor stoffen bij kortdurend verhoogde blootstelling. Neem bij de toekomstige afleiding van toetswaarden mee hoe om te gaan met onzekerheden en stel deze vast in samenhang met de gebruikelijke manieren van emissie en immissiekwantificering die vaak op uurgemiddelde concentraties is gebaseerd. Binnen een uur kunnen herhaaldelijk kortdurend aanzienlijke verhogingen optreden. Leg dit vast in een handreiking die voor iedereen toegankelijk is.

²² *Hnadleiding & stofdocumenten interventiewaarden 2025. Handleiding & Stofdocumenten Interventiewaarden | Risico's van stoffen*

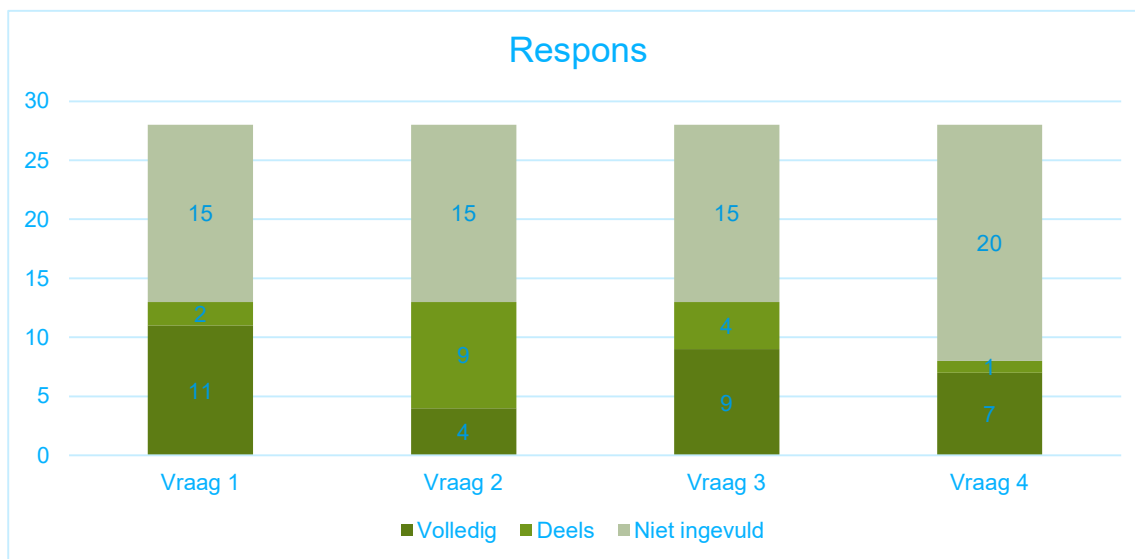
8 Enquêteresultaten omgevingsdiensten over lucht, geur, geluid

8.1 Respons

In voorjaar 2025 is een enquête uitgestuurd via OmgevingsdienstNL aan alle 28 omgevingsdiensten over hun beeld van de impact van bedrijven op lucht, geur en geluid, en de rol van piekbelastingen in het bijzonder. Daarin is ook gevraagd wat naar inzicht van de omgevingsdienst voor omwonenden het belangrijkste is op de door omwonenden ervaren milieukwaliteit en gezondheid. Ook in de rapportage van Actie 6 “impact van industrie” wordt ingegaan op resultaten van de enquête.

Volgende figuur geeft de respons op de enquête aan vanuit de omgevingsdiensten. De vragen 1 en 2 betroffen de impact van (potentieel toxische) luchtmissies en het beeld van omgevingsdiensten van de door omwonenden ervaren impact. Vraag 3 betrof geur, en vraag 4 geluid. Voor geluid is dus uiteindelijk voor 25% van de omgevingsdiensten respons verkregen.

Figuur 8-1: Respons op enquêtevragen over milieubelasting en hinder (lucht, geur, geluid)



In Figuur 8-1 is de respons weergegeven op de enquête, na sturen van herinnering en verlengen van de deadline voor reactie. De overall respons bedroeg 50%. Een omgevingsdienst gaf aan geen tijd te hebben de enquête in te vullen, de andere omgevingsdiensten die de enquête niet hebben ingevuld hebben geen enkele reactie gegeven op het enquêteverzoek.

8.2 Luchtkwaliteit

In onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de beantwoording op de vraag welke type bedrijven de grootste impact hebben op lokale luchtkwaliteit in relatie tot gezondheid in het werkgebied van de omgevingsdienst en wat de inschatting is wat voor omwonenden het meest bepalend is.

Tabel 8-1: Beantwoording op Vraag 1: welke typen bedrijven hebben naar inzicht van de OD de grootste impact op de lokale luchtkwaliteit in hun werkgebied?

Bedrijven die worden genoemd voor luchtkwaliteit	Aantal keer benoemd
Afval	18
Afvalverbrander	5
Afvalverwerker	5
Composteerindustrie	3
Gevaarlijk afval	2
Biomassacentrale (verbranding)	2
Biomassa (vergisting)	1
(Dierlijke) Voeding en dierlijke producten verwerkingen	13
Dierlijke bijproducten	1
Diervoeding	5
Voedselindustrie	7
Metaalproductie en verwerking	9
Metaalproductie	5
Metaalverwerking	4
Veehouderijen en Mestverwerking	8
Veehouderij	5
Mestverwerker	3
Chemische industrie	8
Chemische industrie	5
Chemische producten industrie	2
Op- en overslag droge bulk	1
Hout / papier / steen industrie	8
Houtverwerking/-recycling	1
Keramische industrie	1
Papier, hout, textiel, leerindustrie	1
Papierindustrie	1
Rubber en kunststofindustrie	1
Textielindustrie	1
Kunststoffen	1
Steenproductie	1
Mineralen en Asfalt	6
Asfaltcentrale	5
Minerale producten industrie	1
Coatings & Oplosmiddelen	4
Tankcleaners	1
Verfproductie en oppervlaktebehandeling	1

Bedrijven die worden genoemd voor luchtkwaliteit	Aantal keer benoemd
Coaters	2
Dierlijke resten en slachterijen	4
Slachterijen	2
Dierlijke bijproducten	1
Mestverwerker	1
Waterzuivering	3
AWZI	1
Waterzuivering	1
RWZI	1
Kunstmest	1
Kunstmestverwerker	1
Scheepsbouw	1
Scheepsbouwindustrie	1
Eindtotaal	83

Tabel 8-2: Beantwoording Vraag 2: Welke bedrijven hebben naar inzicht van de OD de grootste impact voor omwonenden?

Bedrijven die worden genoemd voor impact op omwonenden	Aantal keer benoemd
Afval	7
Afvalverbrander	1
Afvalverwerker	4
Biomassacentrale (verbranding)	1
Gevaarlijk afval	1
(Dierlijke) Voeding en dierlijke producten verwerkingen	7
Diervoeding	2
Voedselindustrie	5
Chemische industrie	5
Chemische industrie	2
Chemische producten industrie	2
Op- en overslag droge bulk	1
Metaalproductie en verwerking	4
Metaalproductie	3
Metaalverwerking	1
Mineralen en Asfalt	4
Asfaltcentrale	4
Hout / papier / steen industrie	3
Houtverwerking/-recycling	1
Papier, hout, textiel, leerindustrie	1
Rubber en kunststofindustrie	1
Waterzuivering	2
AWZI	1
Waterzuivering	1
Veehouderijen en Mestverwerking	2
Mestverwerker	1

Bedrijven die worden genoemd voor impact op omwonenden	Aantal keer benoemd
Veehouderij	1
Dierlijke resten en slachterijen	2
Dierlijke bijproducten	1
Slachterijen	1
Kunstmest	1
Kunstmestverwerker	1
Coatings & Oplosmiddelen	1
Coaters	1
Eindtotaal	38

8.3 Geur en geluid, rol van pieken

In Tabel 8-3 worden de bedrijven weergegeven die naar inzicht van de OD de meeste geurhinder veroorzaken in hun werkgebied, in vergelijking tot toxische impact en geluid.

Tabel 8-3: Overzicht van bedrijfstypen met meeste geurhinder ten opzichte van Geluid en Toxische Luchtemissies volgens Omgevingsdiensten

	Luchtemissies: Toxisch	Luchtemissies: Geur	Geluid:
Bedrijven	Metaalproductie en -verwerking	Als bij "toxisch"	Recyclingactiviteiten (puinbrekers, metaal-shreddering)
Bedrijven	Afvalsector	+ Levensmiddelen-industrie	Betonindustrie
Bedrijven	Chemie		Haven, op- en overslag activiteiten
Bedrijven	Gebruik oplosmiddelen		Scheepsbouw
Bedrijven	Slachterijen/diervoeding/dierlijke reststromen		Horeca en recreatie
Bedrijven	Minerale producten (asfalt)		
Bedrijven	Veehouderijen, mestvergisting		
Stoffen	Geur (veruit meeste!) Stof, VOS, NO _x , zware metalen, PAK, NH ₃ , ZZS		
Pieken	Start/stop, wisselen product/batch, storingen in luchtbehandeling		

Uit bovenstaande samenvattende tabel en onderliggende informatie (zie Bijlage 3) kan een aantal conclusies worden getrokken:

- Geur is erg bepalend in het beeld van impact van industrie op de leefomgeving bij omgevingsdiensten en omwonenden van industrie: er is nauwelijks verschil in beantwoording van de vragen over impact met toxische stoffen op de omgeving of geur.
- Geurwaarneming vormt naast het hinder-effect ook vaak de "trigger" van zorg bij omwonenden over (toxische) gezondheidseffecten.
- Geluid speelt veelal juist bij andere typen bedrijven en activiteiten.
- Als oorzaken van piekmissies van lucht en geur komen vooral naar voren: start/stop momenten in productie, wisselen van product/batchgewijze processen, en storingen in luchtbehandelingsystemen.

Uit de enquête komt nadrukkelijk de behoefte vanuit omgevingsdiensten naar voren aan een verder uitgewerkte landelijke methodiek voor geur. Daarbij kan worden opgemerkt dat recentelijk een nadere handreiking geur beschikbaar is gekomen. Ook wordt de wens geuit om meer praktische handreikingen rond geur en beoordeling van de goede werking van luchtbehandelingsinstallaties en ERP's te verkrijgen, voor monitoring, en beheersing van emissies en traceerbaarheid eventuele verhoogde (piek) emissies.

Geluid

Voor geluid worden niet zo zeer specifieke type bedrijven genoemd, maar kenmerkende bronnen welke hinder geven aan de omgeving (zie onderstaande tabel). Belangrijkste kenmerken bronnen die genoemd zijn:

- Compressoren, transformatoren, ventilatoren;
- Koeltorens;
- Verladen en storten;
- Metaal-op-metaal;
- (stoom)afblazen;
- Heien.

In rapport Actie 6 wordt uitgebreider op het onderwerp geluid ingegaan.

9 Best practices industrie

Industriële bedrijven werken op meerdere niveaus aan beheersing en vermindering van emissies en impact op de omgeving, en voorkomen van storingen:

- License to operate: bedrijven committeren zich er aan te werken binnen de grenzen van (milieu)wet en regelgeving, rekening houdend met hun impact;
- Milieumanagementsysteem: via het milieumanagementsysteem wordt gezorgd dat wordt voldaan aan de eisen die vanuit de overheid dan wel het bedrijf zichzelf oplegt te opereren, voortdurend de directe en indirecte milieu impact te verkleinen. Dit omvat onder meer voldoen aan Best Beschikbare Technieken (BBT), en anticiperen op mogelijke toekomstige ontwikkelingen. Opzetten en implementeren van “Other Than Normal Operating Conditions”- monitoring en beheersplannen, om piekmissies, te voorkomen en/of minimaliseren;
- Adequate monitoring. Monitoring bestaat niet alleen uit het periodiek of continue verrichten van emissiemetingen, of stoffenboekhouding, maar ook zorgen dat adequate emissie relevante parameters (ERP's) zijn benoemd, parameters die maken dat processen en luchtbehandelingsinstallaties werken binnen de gedefinieerde grenzen om binnen de emissiegrenswaarden van stoffen naar de lucht te blijven;
- Milieu/duurzaamheidsjaarverslag, waaronder jaarlijkse emissie rapportage (eMJV) voor de daartoe verplichte bedrijven.

Daarnaast wordt vanuit de industrie aangegeven dat de industrie werkt aan een brede, holistische verduurzaming (Nationaal Programma Verduurzaming industrie, en Clean Industrial Deal), rekening houdend met klimaat, stikstof, risicovolle stoffen (o.a. Impulsprogramma chemische stoffen), gezondheid, circulariteit, waterkwaliteit, etc. Hiertoe worden nieuwe, inherent schonere productie processen gebruikt en minder risicovolle stoffen geproduceerd of gebruikt, en kunnen sommige piekmissies in het geheel niet meer optreden. De industrie gaat daarbij uit van een milieurisico-gebaseerde benadering bij het maken van keuzes en prioritering.

Best practices ter voorkoming van “piekmissies” vormen doorgaans onderdeel van een groter samenhangend systeem van management, ontwerp, realisatie, procesvoering, onderhoud, monitoring, etc., en zijn daardoor niet goed als specifiek element hier te benoemen.

Voor monitoring om direct verhoogde emissies te kunnen detecteren is de fenceline monitoring van stof-emissies bij sommige grote droge bulk op- en overslagbedrijven een sprekend voorbeeld. Sommige bedrijven hebben een continu stof-monitoringsysteem op de terreingrens van hun inrichting geplaatst, voor detectie van verhoogde stofemissies vanaf de vaak grote terreinen. Het stofmonitoring systeem is gekoppeld aan meteorologische informatie. Daarmee kan direct gesignaleerd worden als er ergens op het terrein verhoogde stofemissies optreden en kunnen direct maatregelen getroffen worden. Ook zou geanticipeerd kunnen worden op potentieel verhoogde stofemissies als het systeem gekoppeld wordt aan de weersverwachting, bijvoorbeeld stilleggen van bepaalde overslag activiteiten bij verwachte hoge windsnelheid met grote kans op hoge stofemissies. Fenceline stofmonitoring wordt al langere tijd toegepast bij grote bulk op en overslag bedrijven op de Tweede Maasvlakte, en bij een afvalverbrandingsinstallatie in Noord-Holland, en recentelijk ook bij een metalenrecycling bedrijf in Zeeland.

In rapport Actie 10 “Monitoring” zijn meer voorbeelden genoemd van monitoring ter voorkoming van piekmissies en identificeren van impact op de leefomgeving.

10 Beschouwing en conclusies

De bevindingen zijn hieronder per onderwerp samengevat gevolgd door eindconclusies.

10.1 Wet- en regelgeving piekbelastingen en piekemissies

In de wet- en regelgeving bestaan de begrippen piekemissies en piekbelastingen niet. Ook is er geen eenduidige definitie van reguliere, niet-reguliere, normale en storingsemisies, omdat de definitie sterk afhankelijk is van het type bedrijf, processen en luchtbehandeling en type emissiepatroon (zie Hoofdstuk 4). De mate waarin een bedrijf rekening houdt met verschillende bedrijfsomstandigheden en beoordeling door de omgevingsdienst beïnvloedt tevens de praktische indeling in wat te voorzien of niet te voorzien is.

De Richtlijn Industriële Emissies en daarop gebaseerde uitwerking in BREFs bevat een BBT-voorschrift over “Andere dan normale bedrijfscondities” (OTNOC). Deze geeft aan dat voor voorziene en onvoorziene bijzondere omstandigheden een beheersplan opgesteld dient te worden, als onderdeel van het milieu-managementsysteem. OTNOC is daarbij in algemene termen en niet uitputtend gedefinieerd, en uitwerking dient bedrijfsspecifiek en/of per luchtbehandelingstechniek plaats te vinden. Het Bal en Bkl bevatten in beperkte mate (algemene) regels voor niet-reguliere emissies. Wel dienen onvoorziene voorvallen altijd gemeld te worden.

Uit het onderzoek (gesprekken, casuïstiek, enquête) komt naar voren dat er een gebrek aan aandacht en technische praktijkkennis is op gebied van (de relatie tussen) bedrijfsprocessen, emissiepatronen, emissie relevante parameters en het voorkomen en beperken van storingsemisies bij VTH. Ook zijn bedrijven zelf soms beperkt bewust van deze relaties.

Omgevingsdiensten geven aan dat er bij VTH-medewerkers en luchtspecialisten grote behoefte is aan praktijkhandreikingen/praktijkbladen en trainingen om effectief specifieke invulling te kunnen geven aan het voorkomen en beperken van reguliere en niet-reguliere emissie variaties en OTNOC (zie aanbevelingen).

10.2 Toetswaarden piekbelastingen luchtkwaliteit

Er zijn slechts beperkt korte duur blootstelling toetswaarden in Nederland beschikbaar, om korte duur blootstellingen te kunnen beoordelen (zie Hoofdstuk 5). Er is wel behoefte aan dergelijke toetswaarden, vooral voor stoffen die prikkelend, irriterend en/of hinderlijk geurend zijn, zoals blijkt uit verschillende onderzochte casussen en op basis van gesprekken met GGD-adviseurs, OD-VTH-medewerkers en RIVM (zie Hoofdstuk 7). In diverse casussen komt naar voren dat naast “geurhinder” ook prikkelingen een rol spelen, zoals ammoniak, zoutzuur, PAK/rook, maar ook kan gedacht worden aan stoffen zoals formaldehyde, en bepaalde vluchtige organische stoffen. Ook is het mogelijk dat ten gevolge van piekblootstellingen andere toxische effecten op kunnen treden, zoals misselijkheid en duizeligheid, hoewel dit niet bij de casussen het geval was.

Het is belangrijk op te merken dat veelal gemeten en/of gemodelleerde concentraties in de buitenlucht betrekking hebben op een uurgemiddelde concentratie (inherent aan de meet- en rekenmethodes). Echter, de effecten treden al bij kortere blootstellingsduur op, seconden tot minuten, en/of door herhaling van korte verhoogde blootstellingen. Het is bekend dat binnen een bepaalde uurgemiddelde concentratie een aantal keren de concentraties kortdurend circa 10-20 hoger kunnen zijn dan de uurgemiddelde. Dit komt door horizontale en verticale pluimbewegingen. Daarmee dient rekening gehouden worden in de toekomstige beoordelingsmethodiek en keuze van niveau van kortetermijntoetswaarden. Verder dient overwogen te worden of en hoe het toetsingskader van kortetermijnpiekbelastingen ook juridische verankering nodig heeft voor toepassing in de VTH-praktijk.

Voor de beoordeling van impact van stoffen vanuit de industrie op de leefomgeving is ook inzicht in de heersende achtergrondniveaus van stoffen nodig. Omwonenden willen inzicht hebben in de aanwezigheid van Zeer-Zorgwekkende Stoffen in de leefomgeving, en bij vergunningverlening dient via de Beperkte Immissie Toets in beeld te worden gebracht wat de bijdrage van ZZS vanuit de fabriek is ten opzichte van de achtergrond. Die vragen kunnen momenteel nauwelijks worden beantwoord.

Er zijn voor een klein aantal (ZZS-)stoffen achtergrond concentraties bekend. Net als in andere recente onderzoeken naar dit onderwerp is aanbevolen, bevelen we aan meer onderzoek naar achtergrondconcentraties te gaan doen, zodat dit gebrek aan informatie wordt verkleind. Deze aanbeveling betreft vooral persistente (niet/nauwelijks afbreekbare) en bioaccumulerende ZZS (stoffen die ophopen in mens, dier, planten, ecosysteem). Immers, de ervaring leert inmiddels dat deze ook in zeer lage concentraties in de lucht (of water/bodem) uiteindelijk wel tot negatieve effecten op de gezondheid van mens en natuur kunnen leiden (denk aan PFAS, dioxines, zware metalen).

10.3 Optreden van pieken en belang van pieken

In dit onderzoek is getracht een beeld te vormen van het belang van industriële piekmissies op de omgeving, door via meerdere benaderingen tot een beeld te komen. Elk van de benaderingen heeft zijn beperkingen, maar in samenhang met elkaar ontstaat een redelijk consistent beeld.

10.3.1 Analyse luchtmeetnet

Een indicatieve vergelijking tussen industriemeetstations en andere typen meetstations (achtergrond-, stadsachtergrond- en straatstation) laat zien dat voor PM₁₀ en NO₂ geen verhoogde concentraties zichtbaar zijn in piekconcentraties en in jaargemiddelde concentratie niveaus bij industriemeetstations ten opzichte van de andere typen meetstations. Voor PM_{2,5} en benzeen zijn de piekconcentraties bij de industriemeetstations verhoudingsgewijs hoger ten opzichte van de jaargemiddelde concentraties, hetgeen mogelijk door de nabije industriële emissies veroorzaakt kan zijn. De jaargemiddelde concentraties lijken niet wezenlijk verschillend. Voor SO₂ zijn de absolute concentraties (jaargemiddeld en piekwaarden) hoger dan bij de andere meetstations. De verhouding piek/jaargemiddeld is niet verschillend. Dat is ook wel te verwachten, omdat SO₂-emissies voornamelijk optreden bij industrie en (zee-)scheepvaart. We merken op dat de classificatie naar type meetstations niet “absoluut” is. Daarnaast is het aantal meetstations/categorie beperkt. Samenvattend kan geconcludeerd worden dat bij sommige van de in het luchtmeetnet gemeten stoffen enige invloed van de industrie merkbaar is, maar de invloed is beperkt.

10.3.2 Analyse storingsemisies in Emissieregistratie

Storingsemisies zijn doorgaans van korte duur. Desondanks kan een storingsemisie ook bij korte tijdsduur een aanzienlijke bijdrage leveren aan de totale emissies op jaarbasis. Zo zal een filter dat 99,9% van stof wegvangt bij goede werking, bij uitval van het filter in een storingsuur evenveel stof uitstoten als gedurende 1000 normale bedrijfsuren (zie Paragraaf 6.2).

Op basis van een analyse van gerapporteerde storingsemisies versus totale emissies vanuit de Nederlandse en Europese emissieregistratie komt naar voren dat vooral storingsemisies van ZZS een relatief grote bijdrage kunnen vormen, zoals tussen ca. 3% (dioxines), 10% (PAK), en 10-30% zware metalen. De grootste bronnen daarbij zijn metaalproductie en chemische industrie.

Uit de gevoerde gesprekken met onder meer omgevingsdiensten en op basis van de adviespraktijk van TAUW komt naar voren dat de kwaliteit van de (vaak steekproefsgewijze) controle van emissierapportages door omgevingsdiensten verbetering verdient, met meer inhoudelijke aandacht voor de

storingsemissies. Daarbij kan nuttig gebruikt gemaakt worden van de ervaringen bij de sector afvalverbranding. Bij deze sector is de definitie van OTNOC-emissies al verder vorm gegeven, en in de BREF voor deze sector is opgenomen dat er ook metingen uitgevoerd moeten worden tijdens starten en stoppen van installaties om een realistische schatting van de emissies in die perioden te maken.

10.3.3 Analyse van vijf casussen

Er is onderzoek gedaan naar vijf verschillende typen bedrijven, om te onderzoeken of en wat voor piekemissies optreden, de belangrijkste oorzaken, en wat de potentiële impact op de leefomgeving zijn. Dit betrof: droge bulk op- en overslag (vooral stof en stof-gebonden zware metalen), tank-op- en overslag (VOS, benzeen), asfaltcentrales (PAK, benzeen), anorganische chemie (zuren, NH_3), en biomassa-centrales (NH_3 , NO_x , stof) (zie Hoofdstuk 7). Daarbij is gezocht naar situaties waar op basis van feitelijke meetinformatie informatie beschikbaar was van verhoogde emissies en/of immissies. Sommige verkregen informatie kon niet worden gebruikt vanwege lopend onderzoek of lopende juridische procedures. Veel informatie is verkregen van metingen uitgevoerd door enkele omgevingsdiensten die emissie en/of immissiemetingen doen (ODRA, ODMWB, DCMR). Deze metingen vormden een belangrijke (onmisbare) bron van informatie voor dit onderzoek naar pieken in emissies en immissies. Ook laten de ervaringen zien dat door te meten inzicht verkregen wordt of in een bepaalde situatie sprake zou kunnen van gezondheidsrisico's, en komen inzichten naar boven over het al dan niet optreden van "piekemissies".

De bevindingen vanuit de casussen zijn als volgt:

- Droge bulk op- en overslag bedrijven: Vooral piekemissies van stof verantwoordelijk voor hinder in de omgeving (vervuiling, hinder). Piekemissies treden vooral op door onzorgvuldig werken in combinatie met hoge windsnelheden. Door implementatie van adequate maatregelen en goodhouse-keeping/zorgvuldig werken, rekening houdend met windsnelheid, en goed gebruik van fenceline-monitoring door de bedrijven, kunnen deze beheerst worden en overlast worden vermeden. De praktijk laat zien dat als dat onvoldoende gebeurt er weer overlast optreedt.
- Tank op- en overslag bedrijven: er zijn veel maatregelen getroffen om lekverliezen en verhoogde uitstoot van VOS bij overslagactiviteiten te voorkomen en beheersen. Piekemissies van VOS/benzeen komen nog maar zeer incidenteel voor. Voortdurende aandacht voor beperken van (storings-)emissies en waar mogelijk emissies milieuschadetekosten-effectief verder reduceren blijft van belang, want de gezondheidsimpact is potentieel aanzienlijk.
- Asfaltcentrales: op basis van meerdere emissie- en immissieonderzoeken rond asfaltcentrales komt naar voren dat afhankelijk van de lokale situatie sprake kan zijn van aanzienlijke geurhinder en ook soms prikkelingen op luchtwegen/ogen. Oorzaken van verhoogde emissies kunnen zijn de samenstelling van grondstoffen (o.a. percentage recycled asfalt) en procesomstandigheden, vooral bij oudere installaties. Metingen van concentraties van PAK en benzeen in de nabije leefomgeving van 3 asfaltcentrales laten geen significant verhoogde concentraties zien ten opzichte van de achtergrondconcentraties of aanwijsbare bijdrage. Gemeten concentraties in de buitenlucht liggen onder de EU-luchtkwaliteitseisen. Meer specifieke aandacht voor het voorkomen en beperken (monitoring/ERP's) van geur en mogelijke kortstondige verhoogde concentraties die prikkelingen veroorzaken is wenselijk.
- Chemie: beschouwd is een anorganisch bulk chemie bedrijf, niet representatief voor de gehele chemiesector die een breed scala aan producten en processen omvat, elk met een ander risicoprofiel voor piekemissies. Rond het onderzochte bedrijf is sprake van geurhinder en ervaren omwonenden soms prikkelingen van ogen en luchtwegen. Cumulatie van geur speelt daarbij ook een rol. Oorzaken voor de klachten zijn waarschijnlijk gelegen in niet meer optimaal functionerende luchtbehandelings-systemen die leiden tot verhoogde emissies van zuren, ammoniak en stof en geurstoffen.

- Biomassacentrales: op basis van een casus van een kleine biomassacentrale komt naar voren dat bij storing in de DeNO_x-installatie aanzienlijk verhoogde ammoniakemissies mogelijk zijn, die een reden kunnen zijn voor klachten uit de omgeving van geur en prikkelingen van luchtwegen en neus/ogen. Oorzaken zijn vaak een combinatie van technische, operatie en monitoring elementen. Verbeterde processturing en continue monitoring en registratie van relevante parameters zijn belangrijk om dergelijke piekemissiesituaties te voorkomen en eventueel te kunnen beoordelen op gezondheids-impact. Vergelijkbare problematiek speelt bij grotere biomassa-installaties.
- Klachten van burgers over hinder zouden meer gebruikt moeten worden als signaal dat er mogelijk iets aan de hand is aan de bron. Dit speelt in meerdere casussen een rol. Ook gezondheidsklachten van prikkelingen van luchtwegen en ogen worden vaker genoemd dan vooraf op basis van de adviespraktijk van TAUW was verwacht. Hiervoor dient meer aandacht te komen.
- Bedrijven dienen in het kader van een aanvraag voor een omgevingsvergunning een luchtkwaliteitsonderzoek aan te leveren, welke door het bevoegd gezag getoetst wordt of voldaan wordt aan de vereisten voor luchtkwaliteit (toetsing aan Rijksomgevingswaarden overeenkomstig artikel 8.17 Blk en immissiegrenswaarden voor ZZS). Het bevoegd gezag beoordeelt of er geen significante milieuverontreiniging wordt veroorzaakt. Het zou nuttig zijn om in deze beoordeling meer begrijpelijke uitleg voor omwonenden te geven.

10.3.4 Beschouwing enquêteresultaten omgevingsdiensten

Op basis van een enquête onder de 28 omgevingsdiensten naar het beeld dat omgevingsdiensten hebben van de impact van bedrijven op de luchtkwaliteit, het belang van piekemissies, de rol van geurhinder en van geluidhinder, komt het volgende naar voren:

- De volgende bedrijfssectoren werden het meest genoemd als zijnde van belang voor luchtverontreinigende emissies (toxisch) en geur: afvalverwerking, metaalproductie en verwerking, chemie, slachterijen en verwerking dierlijke reststromen, gebruik oplosmiddelen (o.a. oppervlaktebehandelingen), minerale producten (zoals asfalt), veehouderijen en mestvergistings.
- Voor geur is daarnaast ook de levensmiddelenindustrie van belang.
- De meest genoemde oorzaken voor pieken waren: Start/stop, wisselen product/batch, storingen in luchtbehandeling.
- Meest genoemde stoffen waren: Geur (veruit meeste!) Stof, VOS, NO_x, zware metalen, PAK, NH₃, ZZS.
- Geur: is niet alleen hinderlijk, maar ook belangrijke trigger voor ongerustheid over gezondheid. OD's geven aan dat er veel behoefte is aan meer concrete handvatten/landelijke richtlijnen hoe om te gaan met geur. Het is een erg specialistisch onderwerp dat ervaring vereist om goede beoordelingen te kunnen maken. Dit is ook in enkele andere recente onderzoeken geconstateerd.
- Veelal is maar beperkt inzicht aanwezig in het optreden van piekemissies en doorwerking op de omgeving, en zeker op het gebied van prikkelende stoffen ontbreekt vaak inzicht en mogelijkheid tot goede beoordeling (inzichtelijk maken van de frequentie en hoogte van optredende kortdurende concentraties, toetswaarden, gezondheidkundige beoordeling (zie ook Actie 13 adviesrol GGD)).
- OD's geven ook aan dat meer inzicht in emissiepatronen en piekemissies van belang, meer technische kennis van processen en emissies nodig en praktische handreikingen.
- Bedrijfssectoren voor geluid waren grotendeels andere dan bedrijfssectoren waar lucht en geur een rol spelen. Voor geluid werden met name genoemd: recycling-activiteiten (puinbrekers, metaalshreddering), Betonindustrie, Haven, op- en overslag activiteiten, Scheepsbouw, Horeca en recreatie.

10.3.5 Best practices industrie

De industrie produceert binnen de aangegeven grenzen van wet- en regelgeving en voorwaarden vastgelegd in de omgevingsvergunningen, en heeft vaak ook eigen bedrijfsdoelstellingen om verder te verduurzamen en oog te hebben voor de impact op maatschappij en fysieke leefomgeving: License to operate. Meer specifiek beschikken bedrijven over milieumanagement systemen met specifieke operationele uitwerkingen, waaronder OTNOC-beheersplannen (ter voorkoming en beperking van piek-emissies), omgaan met klachtenmeldingen. Verantwoording wordt onder meer afgelegd via milieu/duurzaamheids-jaarverslagen en jaarlijkse emissierapportage (eMJV).

Adequate (bij voorkeur continue) monitoring systemen zijn daarbij essentieel, zoals een eigen stofmeetnet op de terreingrens bij droge bulk op- en overslagbedrijven, die daarmee tijdig verhoogde stofemissies van het terrein kunnen waarnemen in ingrijpen. Of adequate lekdetectie en reparatie van VOS ter voorkoming van lek- en storingsemisies (LDAR) in de (petro-)chemie.

Daarnaast wordt vanuit de industrie aangegeven dat de industrie werkt aan een brede, holistische verduurzaming, onder meer rekening houdend met klimaat, stikstof, risicovolle stoffen, gezondheid, circulariteit, waterkwaliteit. Hiertoe worden nieuwe, inherent schonere productieprocessen gebruikt en minder risicovolle stoffen geproduceerd of gebruikt, en kunnen sommige piekemissies in het geheel niet meer optreden.

10.4 Beleving van de woonomgeving nabij industrie

Uit dit onderzoek komt naar voren dat bij storingsemisies van niet-ruikbare/voelbare/zichtbare stoffen (zoals vaak met persistente stoffen/ZZS het geval is), vooral de bijdrage voor de lange termijn op kwaliteit van milieu en gezondheid van belang is. Daar dient meer specifieke aandacht voor te komen in de VTH-praktijk om deze inzichtelijk te krijgen en te voorkomen. Belangrijk is om omwonenden inzicht te geven in de impact van voorziene/toegestane storingsemisies (zoals voor afvalverwerkende bedrijven) en niet-voorziene/toegestane storingsemisies, dat draagt bij inzicht en vertrouwen op de lange termijn bij de omgeving.

Voor de kortetermijneffecten zijn juist kortdurend verhoogde emissies van stoffen die te ruiken zijn, en/of merkbaar zijn op ogen/luchtwegen of zichtbaar zijn (rook, stof) van belang. Deze laatste groep speelt een grote rol in de beleving van omwonenden en veroorzaken zorgen en ergernis. Op dit onderwerp zijn verbeteringen in inzicht wenselijk tussen blootstelling en effect op de omgeving (de beschikbare onderzoeken naar relatie tussen geurbelasting en hinder zijn sterk verouderd van tachtiger/negentiger jaren, en daarbij is niet gekeken naar prikkelende effecten van stoffen) en methodieken om snel bij signalen methodisch situaties te kunnen beoordelen en maatregelen in gang zetten, en terugkoppeling aan omwonenden te geven.

11 Oplossingsrichtingen en aanbevelingen

11.1 Praktijkhandreiking voorkomen en beperken van piekemissies

Om piekemissies te voorkomen en beheersen, biedt de huidige wet- en regelgeving voldoende basis. Maar om concreet deze in de praktijk toe te passen, met een grote variëteit aan activiteiten, installaties, stoffen, komt een sterke behoefte naar voren voor praktische handvatten. Dat zou kunnen met een “Praktijk-handleiding voor OTNOC-monitoring en beheersplannen”, met aandacht voor:

- een bedrijfstak specifieke omschrijving van het emissiepatroon, niet alleen voor de grote IPPC-bedrijven maar ook voor relevante kleinere installaties (zie ook hoofdstuk enquêteresultaten);
- een praktische uitwerking van Emissie Relevante Parameters en continue meetsystemen voor het betreffende type bedrijf of de luchtbehandelingstechniek;
- een beschrijving dat luchtbehandelingssystemen altijd voorzien zijn van continu meetbare en geregistreerde emissie relevante parameters (ERP's) waaruit de goede werking van het luchtbehandelingssysteem blijkt. Dat is gewenst om te zorgen dat luchtbehandelingssystemen continue goed functioneren en om tijdig te signaleren als dat niet zo is, zodat vroegtijdig ingrijpen mogelijk is. Dit maakt het ook mogelijk om - in een situatie van klachten van omwonenden over geur/stoffen in de lucht - te kunnen terugkijken hoe lang eventuele verhoging van emissies hebben opgetreden en om een betere gezondheidkundige beoordeling achteraf te kunnen doen.

Een praktijkhandreiking biedt het voordeel dat eenvoudig periodieke actualisatie mogelijk is. Dat is belangrijk omdat verwacht mag worden dat zodra er meer aandacht voor dit onderwerp is er meer ontwikkeling en inzichten verkregen zullen worden die toegevoegd kunnen worden aan de praktijkhandreiking. Het verdient aanbeveling bij het opstellen van een dergelijke handreiking ook gebruik te maken van de ervaringen van de industrie. Mogelijk blijkt bij het uitwerken van een handreiking dat het wenselijk is sommige elementen in wet- en regelgeving te verankeren. Dat zal in overleg met betrokkenen, zoals omgevingsdiensten, vastgesteld dienen te worden.

Implementatie:

Korte termijn (<1 jaar) , kan tegen geringe kosten worden opgezet en vervolgens op continue basis verder door ontwikkelen (uitvoerders zouden bijvoorbeeld IPLO en/of OD-NL kunnen zijn).

Impact:

- Omgevingsdiensten: voorziet in een grote behoefte bij omgevingsdiensten om concrete handvatten te hebben voor VTH op dit onderwerp;
- Bedrijven: geeft bedrijven meer duidelijkheid en verhoogt bewustzijn van belang van voorkomen storingsmissies, Good House Keeping, onderhoud en beheer, (continue) monitoring aan hand van metingen/ERP's;
- Gezondheid: niet-reguliere, storingsemisies vormen in een aantal situaties oorzaak van hinder en kortdurende gezondheidsklachten, en dragen soms in aanzienlijke mate bij aan de grootschalige belasting met persistente en bioaccumulerende stoffen in het milieu. Meer concrete handvatten hoe verhoogde emissies te voorkomen en beperken zal leiden tot minder van dit type emissies en een gezondere leefomgevingskwaliteit.

11.2 Monitoring verhoogde en/of storingsemissies persistente bioaccumulerende stoffen

Uit het onderzoek komt naar voren dat storingsemissies een bijdrage tussen 3-30% in de totale uitstoot op jaarbasis kunnen hebben. Dit is vooral van belang voor persistente, bioaccumulerende stoffen (zoals zware metalen, ZZS), die op lange termijn tot negatieve impact op de gezondheid van mens en natuur kunnen hebben. In het verlengde van aanbeveling 1 verdient het aanbeveling te zorgen dat bij controle van de jaarlijkse emissie rapportage (eMJV) bedrijf en OD-VTH gezamenlijk evalueren welke storings-emissies er hebben plaatsgevonden en besproken wordt welke maatregelen eventueel aanvullend nodig zijn om dergelijke verhoogde emissie te voorkomen en beperken.

Op deze manier ontstaat er een actieve terugkoppeling tussen het monitoring en rapportage systeem en voorkomen/beperken van piekmissies, en verbetert de kwaliteit van emissierapportages. Daarbij kan overwogen kan worden of verdere juridische verankering van emissie jaarrapportage en controle nodig en/of wenselijk is. Daarover kan vanuit dit onderzoek geen uitspraak worden gedaan.

Naast het traject van “scherper vergunnen” zou verhoging van de inhoudelijke kwaliteit en intensiteit van toezicht op goede werking van processen en installaties, onderhoud en beheer, naar verwachting kunnen bijdragen om de emissies naar de buitenlucht te reduceren (zie ook aanbeveling 4 “uitbreiding milieutechnische capaciteit omgevingsdiensten”).

Implementatie:

De implementatie periode zal naar verwachting over een tijdsperiode van 1-4 jaar lopen. Er moet een werkprotocol gemaakt worden dat aansluit op het werkproces van uitvoering van de VTH-taken en de jaarlijkse eMJV-controle welke omgevingsdiensten periodiek uitvoeren. Hiervoor is mogelijk additioneel budget nodig, dat met gemeente/provinciaal bevoegde gezagen afgestemd dient te worden.

Impact:

Draagt bij aan beter inzicht in de bijdrage van storingsemissies aan de totale emissievracht (vooral voor persistente ZZS-stoffen van belang), meer bewustzijn van het belang van deze emissies bij bedrijven en overheden, en maakt het mogelijk om zo kosteneffectief maatregelbeleid te formuleren en door te voeren. Dat heeft op de langere termijn een positief effect op de kwaliteit van de buitenlucht en zo op de gezondheid van mens en natuur.

11.3 Gezondheidskundige handreiking beoordeling piekmissies & -immissies

Het ontbreekt momenteel in Nederland aan een handreiking/methodiek om kortdurende piekmissies en immissies te kunnen duiden. Dit is in het bijzonder voor prikkelende/irriterende stoffen van belang (bijv. ammoniak, zuren, formaldehyde, sommige koolwaterstoffen, rook, etc.). Uit het onderzoek komt naar voren dat omwonenden in diverse situaties zowel geurhinder als kortdurende gezondheidsklachten door irritaties/prikkelingen van ogen en ademhalingswegen kunnen ondervinden door verhoogde emissies, al dan niet door storingen. Deze kunnen nu niet goed gezondheidskundig beoordeeld worden, doordat kortetermijngezondheidskundigetoetswaarden ontbreken voor dergelijke stoffen. En ook is de blootstellings-schatting beperkt, doordat doorgaans alleen uurgemiddelde berekende of gemeten concentraties bekend zijn. Binnen het uur zal ook sprake zijn van fluctuaties, die tot kortdurende (seconden – minuten) verhogingen van circa 10-20 keer de uurgemiddelde concentratie kunnen leiden.

Het verdient dan ook aanbeveling om een samenhangende methodiek of handreiking op te stellen waarmee zowel de blootstelling gekarakteriseerd kan worden als toetsing aan gezondheidskundige toetswaarden voor kortetermijneffecten. Samenhang is belangrijk om te zorgen dat een realistische gezondheidskundige beoordeling gemaakt wordt, rekening houdend met onzekerheden zowel in de bloot-

stellingsschatting als kans op gezondheidseffect in de toetswaarde-afleiding. Voor de blootstellingsschatting zou gebruikgemaakt kunnen van het Högström-model, een goed onderzocht model waarmee uitgaande van de berekende uurgemiddelde concentraties zoals die nu met verspreidingsmodellen in Nederland gebeurt bepaald kan worden met welke frequentie verhoogde concentraties binnen dat uur aanwezig kunnen zijn. Voor het afleiden van kortetermijntoetswaarden kan gebruikgemaakt worden van de benadering zoals beschreven in paragraaf toetswaarden van dit rapport, op basis van beschikbare data vanuit de Amerikaanse ATSDR-, ARBO-dossiers en/of REACH-stoffendossiers. Naast de milieu en gezondheid “technische kant, zou in de handreiking ook aandacht gericht moeten worden op de wijze van communicatie over de resultaten van de gezondheidkundige beoordeling van pieken, zodat het ook voor niet-experts begrijpelijk wordt.

Implementatie:

Handreiking kan op korte termijn (< 1 jaar) worden opgesteld (bijvoorbeeld door RIVM in samenwerking met GGD, OD, adviesbureaus) en vervolgens gebruikt gaan worden door kennisdragers op dit onderwerp, zoals RIVM, GGD's, OD's, adviesbureaus. Maatregel is uitvoerbaar tegen geringe kosten.

Impact:

Vaak betreft het situaties waar nu door gebrek aan goede beoordelingsmogelijkheden onnodig lang en veel onrust heerst en discussie is of er wel/niet sprake kan zijn van gezondheidsschade. De handreiking kan in veel situaties - waar omwonenden hinder en kortdurende gezondheidseffecten ervaren - toegepast worden om de situatie inzichtelijk te maken en gezondheidkundig te beoordelen. De handreiking ondersteunt bij het voorkomen van verhoogde emissies van stoffen die geur en of prikkelingen veroorzaken.

11.4 Uitbreiding kennis en capaciteit milieutechnische specialisten bij omgevingsdiensten

Er is aanzienlijke behoefte aan meer milieutechnische specialisten en kennis bij omgevingsdiensten op het gebied van industriële processen en luchtemissiebeheersing om concrete invulling te kunnen geven aan de aanbevelingen van dit rapport. Dit is essentieel om te zorgen dat de thans deels ontbrekende, maar noodzakelijke technisch inhoudelijke invulling van de VTH-taken wordt gegeven. Praktisch-effectieve en controleerbare vergunningvoorschriften geven duidelijkheid aan bedrijven en vergemakkelijken het toezicht om verhoogde emissies daadwerkelijk zoveel mogelijk te voorkomen of beperken. De laatste jaren heeft VTH een steeds meer procesmatig en juridisch karakter gekregen en is een onbalans ontstaan ten opzichte van inzet met van milieutechnische praktijk-expertise. Hiervoor is meer menskracht met milieutechnische expertise benodigd (maatregel 4a) en specifieke opleiding/bijbscholing over luchtemissie-beheersing (maatregel 4b).

Implementatie:

Uitbreiding (4a) en opleiding heeft langere doorlooptijd nodig, voor het verkrijgen van budget, werven & opleiden van mensen. Opleidingen (bijscholingen)(4b) zouden al wel op korte termijn kunnen starten voor omgevingsdiensten.

Impact:

Naast duidelijkheid over het “hoe” in een praktijk-handreiking, is uiteindelijk de uitvoering in de VTH-praktijk (en door bedrijven zelf) bepalend voor vermindering van de irreguliere emissies en verbetering van de leefomgevingskwaliteit. Dit betreft een essentiële maatregel, met een (middel-)langetermijn-doorwerking.

11.5 Uitbreiding buitenluchtmetingen en meer informatie delen en gezamenlijk evalueren

Veel informatie in dit onderzoek over piekbelastingen is gebaseerd op meetinformatie: continue metingen van stoffen op vaste meetstations, via campagnewijze metingen rond industrie met windroos-gerichte data-analyse (“pollutieroos”) om bronnen van pieken op te sporen, en schoorsteenmetingen.

Momenteel zijn er vier Omgevingsdiensten (DCMR, ODZL, ODRA, ODWMB) die zelfstandig emissie- en/of immissiemetingen uitvoeren. Het verdient aanbeveling om de meetcapaciteit (gecoördineerd) uit te breiden, zodat er een optimale meetinspanning over Nederland gedaan kan worden:

- in beeld brengen van de leefomgevingskwaliteit nabij industrie via vaste meetstations, *brongerichte opsporingen van piekemissies en immissies via meetcampagnes (windroosanalyses);
- controles via schoorsteenmetingen bij de industrie;
- ook emissiemetingen doen bij afwijkende/minder voorkomende bedrijfsomstandigheden, waarbij mogelijk verhoogde emissies optreden, gebaseerd op verwachte emissiepatroon (bijv. start/stop) (zie ook Actie 10 “monitoring”).

Door dit landelijk gecoördineerd te gaan doen, en verkregen informatie te delen en gezamenlijk te evalueren ontstaat er op een efficiënte manier op kortere termijn meer inzicht in welke situaties de meeste gezondheidswinst valt te behalen.

Implementatie:

Op korte termijn (< 1 jaar) zou al meer gecoördineerde uitwisseling van meetervaringen kunnen plaatsvinden, gericht op het identificeren van piekemissies, hindersituaties, etc., zodat meer geleerd kan worden van de versnipperd over het land opgedane ervaringen. Dit onderzoek is in zekere zin een voorbeeld van inventarisatie en evaluatie van casuïstiek. Er zijn door de Omgevingsdiensten al recentelijk plannen gemaakt voor uitbreiding van de meetcapaciteit. Deze wachten op goedkeuring en budget. De aanbevelingen van dit onderzoek kunnen meegenomen worden in de uitwerking van deze plannen.

Impact:

Door op korte termijn te starten met gecoördineerd informatie uit meetcampagnes (van omgevingsdiensten, RIVM, anderen) te inventariseren en te evalueren groeit het overzicht in Nederland van situaties waar al dan niet sprake is van vanuit gezondheid ongewenste verhoogde concentraties van stoffen. Door gerichte analyses kan meer inzicht in de bronnen en oorzaken worden verkregen. Ook methodisch kan geleerd worden van elkaar, op gebied van meetstrategie en meettechniek en data-analyse en gezondheidkundige toetsing. Daarmee wordt duidelijkheid verkregen waar vanuit gezondheidkundig inzicht (aanvullende) maatregelen nodig/wenselijk zijn om gezondheidsrisico's te verkleinen.

Tot slot merken we op dat naast deze onderzoeken die deel uit maken van de I&W Actieagenda Industrie en Omwonenden, er ook in het verlengde van het OVV-rapport andere verbetertrajecten ingezet. Een ervan is die uitgevoerd door het ILT in samenwerking met omgevingsdiensten (Inspectie Leefomgeving en Transport, “Voor de gezondheid, scherpere vergunningverlening bij uitstoot naar lucht”, november 2024). Dit onderzoek is los van genoemd onderzoekstraject uitgevoerd, maar zoals uit onderstaande aanbevelingen blijkt zijn de aanbevelingen van dit onderzoek in lijn met de bevindingen van ILT, en vormen vaak een nadere uitwerking van onderdelen ervan.

12 Referenties

- Ministerie I&W, Actieagenda Industrie en Omwonenden, op weg naar een schone en gezonde industrie, februari 2024
- Onderzoeksraad voor de veiligheid(OVV), Industrie en omwonenden, april 2023
- Ministerie I&W, Juridisch onderzoek omgaan met vergunningen en onzekere risico's, maart 2025
- Ministerie I&W, impulsprogramma chemische stoffen 2023 - 2026, december 2022
- RIVM, risico beoordeling mengsels van stoffen bij industriële uitstoot, casus Chemelot, kennisnotitie, april 2025
- ILT, Voor de gezondheid: Onderzoek naar scherpere vergunningverlening bij uitstoot naar lucht, november 2024
- WHO 2010, Guidance for Derivation of an acute reference dose
- RIVM, roadmap normstelling, Luchtnormen geordend, RIVM-rapport 601782026/2010, 2010
- TAUW, Versterken proces vaststellen van milieukwaliteitseisen, augustus 2023
- DCMR, Fijnstof, stikstofoxiden en zware metalen Sluiskil: waar komt het vandaan?, maart 2025
- Gesprek IPLO 4-6-2025
- Gesprek ODRA 10-6-2025
- Gesprek ODMWB
- Gesprek GGD Gelderland Midden
- Gesprek OD De Vallei
- Gesprek gemeente Arnhem
- Expertgroep IJmond rapport
- RIVM – Tata steel rapport
- ATSDR-website
- Gesprek cGM
- Gesprek toxicoloog RIVM
- Gesprek VNCI
- Gesprek WUR biomonitoring
- Gesprek Desotec – actief koolfiltratie
- Gesprekken DCMR (Vergunningen, luchtmeetnet)
- Arbo-database
- RIVM-stoffendatabase
- RIVM-kennisnotitie achtergrondconcentraties ZZS
- RIVM – Beperkte Immissie Toets ZZS
- RIVM-rapport 711701048/2007, Richtlijn voor luchtmetingen voor de Risicobeoordeling van bodemverontreiniging, P.F. Otte, J.P.A. Lijzen, M.G. Mennen, J. Spijker.

RAPPORT

Actieagenda Industrie en Omwonenden

Actie 10: Controle op industriële emissies

Klant: Ministerie IenW

Referentie: BJ9926I&BRP005F01

Status: Definitief/01

Datum: 28 september 2025

Titel document:	Actieagenda Industrie en Omwonenden
Sub titel:	Actie 10: Controle op industriële emissies
Referentie:	BJ9926I&BRP005F01
Uw kenmerk	31199626
Status:	Definitief
Datum:	28 september 2025
Projectnaam:	Actieagenda IenW Industrie en Omwonenden
Projectnummer:	BJ9926
Opgesteld door:	TAUW B.V.

Managementsamenvatting

Het onderzoek van Actie 10 uit de Actieagenda Industrie en Omwonenden richt zich op controle van industriële emissies. Het doel is het in kaart brengen welke verbeteringen er mogelijk zijn ten aanzien van het monitoren en controleren van emissies naar de lucht bij bedrijven die de omgeving nadelig kunnen beïnvloeden.

Kader en doel van controle

Verbeteringen van de controle op industriële emissies kan zich richten op metingen **bij de bron** (Wat komt eruit?), **om de fabriek** (Vinger aan de pols houden) en **luchtkwaliteit** (Wat ademen we in?). Het doel van de meting is voorts van belang voor de keuze van een geschikte methodiek. Verschillende doelen voor monitoring zijn **wettelijke verplichtingen** (emissiemetingen in het kader van het vergunningverlening en toezicht of monitoren van de luchtkwaliteit), **signaleren** (vroegtijdig gevaar of risico bepalen), **onderzoek** (verkenning aanwezigheid nieuwe stoffen in de lucht of bij hindersituaties), **beleid en evaluatie** (volgen van de trend in emissies en luchtkwaliteit) en **communicatie** (bewustwording en versterken van het vertrouwen).

Borging industriële emissies

De borging van de controle op industriële emissies vindt plaats op verschillende niveaus binnen het kader van het stelsel van vergunningverlening, toezicht en handhaving (VTH). Het richt zich als eerste op de **omgevingsvergunning**: het beperken van emissies, het toepassen van best-beschikbare technieken (BBT) en het voorkomen van significante milieuverontreiniging. Als tweede richt de borging zich op de **uitvoering van de bedrijfsactiviteiten**, door zorg te dragen dat maatregelen op de juiste wijze functioneren, inclusief de bewaking van het proces met emissierelevante parameters (ERP's) en continue dan wel periodieke controlemetingen. Als laatste richt het zich op de **toezicht en handhaving**, door steekproefsgewijze controles door het bevoegd gezag, eventueel met eigen metingen.

Emissiemetingen in kader van omgevingsvergunningen

In het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) en het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) zijn bepalingen opgenomen over het uitvoeren van emissiemetingen. Daarbij wordt ten eerste een onderscheid gemaakt of het al dan niet een IPPC installatie betreft¹. Ten tweede wordt een onderscheid gemaakt tussen vergunningplichtige en niet vergunningplichtige bedrijven. De algemene systematiek voor het bepalen van de controlevorm voor niet IPPC installaties is gebaseerd op de 'storingsfactor'. Naarmate de storingsemissie – in het geval van niet goed functioneren van een maatregel – hoger is dient er frequenter gemeten te worden. De wetgeving bepaalt dat bij alle controlevormen tenminste emissierelevante parameters (ERP's) bepaald en bewaakt moeten worden. Emissiemetingen (door bedrijf of bevoegd gezag) worden uitgevoerd door een geaccrediteerde meetinstantie (NEN-EN-ISO/IEC 17025). De norm is om te waarborgen dat laboratoria technisch competent zijn, betrouwbare resultaten leveren, en onpartijdig en consistent werken.

¹ IPPC-installaties zijn de grotere industriële bedrijven die vallen onder de Europese Richtlijn industriële emissies (RIE).

Knelpunten bij het monitoren en controleren van emissies

Het VTH-stelsel met betrekking tot monitoring van luchtmissies wordt complex bevonden waardoor zowel vergunningverleners als bedrijven niet altijd voldoende duidelijk hebben waaraan moet worden voldaan. Dit wordt veroorzaakt doordat:

- er op verschillende plekken in de regelgeving regels voor meetverplichtingen staan;
- er meetverplichtingen kunnen volgen uit de BBT-conclusies voor IPPC-installaties;
- er bij periodieke metingen vastgesteld moet worden of procesomstandigheden tijdens de meting representatief zijn of niet (wat een belangrijk aandachtspunt voor verdere aanbevelingen);
- er duidelijkheid ontbreekt over de ERP's die gemonitord moeten worden en hoe deze gecontroleerd dienen te worden.

Verder ontbreekt een structurele verplichting tot het opstellen van een monitoringsplan en is er te weinig capaciteit voor het uitvoeren van metingen bij de meetinstanties. Ook beschikken de meeste omgevingsdiensten (op ODRA en OMWB na) niet over een eigen meetdienst voor toezicht.

Aanbevelingen

Aanbevelingen ter verbetering van de controle op industriële emissies richten zich op:

- *Verbetering van de uitvoering van het huidig instrumentarium.* Zorgdragen dat in wetgeving of via voorschriften verplicht een monitoringsplan wordt opgesteld. Aanbevolen wordt om in het monitoringsplan tenminste op te laten nemen (1) een beschrijving van emissiepunten, geëmitteerde stoffen en emissiepatroon, (2) per schoorsteen de meetfrequentie per component inclusief emissierelevante parameters (ERP's) inclusief de bandbreedte, (3) een beschrijving van representatieve omstandigheden gebaseerd op basis van de procesvoering en emissiepatronen/situaties.
- *Verbeteren van de samenwerking bij de OD's bij het opstellen monitoringsplannen*, door gezamenlijke kennis te verenigen in praktijkbladen van voorbeeld monitoringsplannen voor veel voorkomende processen of nageschakelde technieken.
- *Evaluatie van de methodiek voor het bepalen van de meetfrequentie o.b.v. de storingsfactor.* Aanbevolen wordt aan het bevoegd gezag om steviger in te zetten op controle met continue monitoring van de emissierelevante parameters of continue (indicatieve) monitoring van relevante stoffen, gericht op uitval en het functioneren van de installatie.
- *Verbeter het inzicht in de jaarvracht en het verloop van emissies.* De jaarvracht – de jaarlijkse hoeveelheid schadelijke stoffen die een bedrijf uitstoot naar de lucht – vormt de basis om inzicht te hebben in mogelijke (gezondheids)risico's voor de omgeving. Bij processen waar continu gemeten wordt, kan deze emissievracht direct afgeleid worden uit de metingen. Het inschatten van de jaarvracht van periodieke metingen gaat gepaard met veel onzekere aannames. De kwaliteit van de eMJV's en het bepalen van de emissievracht kent daardoor verbetermogelijkheden. Geadviseerd wordt om meer continue metingen uit te laten voeren door bedrijven, voor zover mogelijk door toepassing van indicatieve meetmethodes en betere inzet van emissierelevante parameters, om 'grip te houden' op emissies van het bedrijf. De verbeterde inzichten zijn te gebruiken bij de luchtkwaliteitstoets (jaargemiddeld en pieken), BBT-toets en communicatie naar omwonenden.
- *Om beter inzicht te hebben op de impact op gezondheid verdienen persistente en bio accumulerende stoffen specifieke aandacht* vanwege de eigenschap op te hopen in het milieu, de voedselketen en de mens. Aanbevolen wordt periodiek de emissies van bedrijven te screenen op de specifieke samenstelling van dergelijke stoffen. Deze screening is met name bedoeld als verkennende meting om vanuit gezondheid beter inzicht te hebben in de aard van de stoffen en in welk gehalte deze worden uitgestoten.

- *Investeer in meer meetcapaciteit.* Er is meer behoefte aan meetcapaciteit, terwijl er reeds een tekort is aan meetcapaciteit bij de geaccrediteerde meetbureaus. Het vraagt om opleiding van voldoende meettechnici met vereiste technische, chemische en/of natuurkundige kennis.

Terreingrensmetingen

Er zijn diverse voorbeelden om rondom bedrijven metingen te doen om daarmee het inzicht in en de controle op de emissies van bedrijven te verbeteren. Het gaat daarbij vooral om het beter bewaken van incidentele emissies (storingen) en van diffuse emissies van VOS (op/overslag natte bulk, ademen van tanks en lekverliezen) en stof (op/overslag droge bulk). Er is in de wetgeving geen verplichting opgenomen om dergelijke metingen te doen. Aanbevolen wordt aan het ministerie van IenW om een dergelijke mogelijkheid te creëren in de wetgeving. Vanuit de praktijk wordt vastgesteld dat als deze terreingrensmetingen worden uitgevoerd en er op wordt toegezien de bestaande (hinder)situaties kunnen verbeteren en de zorg over de gezondheid van omwonenden vermindert.

Verstevigen landelijk inzicht luchtkwaliteit rondom industrieterreinen

De huidige monitoring van de luchtkwaliteit is met name gebaseerd op wettelijke verplichtingen. In de huidige situatie is er met betrekking tot luchtkwaliteitsmetingen een meer reactieve opstelling, pas als er een probleemsituatie is, of zich onrust in de omgeving voordoet, wordt een meetprogramma gestart. Van veel stoffen – waaronder veel ZZS – is weinig bekend over de concentraties in de leefomgeving en het verloop in de tijd. Het inzicht krijgen via metingen geeft een belangrijke basis voor het kunnen uitvoeren van de beoordeling van mogelijke gezondheidseffecten. Tevens doet het recht aan de grote maatschappelijke onrust over schadelijke stoffen in de lucht rondom industriële installaties. In het licht van het advies van de OVV past het om structureler in de omgeving van industrieën, metingen te verrichten. De metingen dienen ervoor om de ‘vinger aan de pols’ te houden en voor het (opbouwen van) vertrouwen van omwonenden. Aanbevolen wordt om verbeterd inzicht te krijgen in de luchtkwaliteit rondom industrie(terreinen) met vaste meetstations en inzet van mobiele meetstations bij individuele installaties voor verkenning van de luchtkwaliteit.

Depositiemetingen en biomonitoring

Er is in Nederland geen wettelijke verplichting om depositiemetingen uit te voeren. In het licht van het advies van de OVV past het om structureler in de omgeving van industrieën dergelijke metingen te verrichten met het oog op het bepalen van effecten op de gezondheid. De metingen dienen ervoor om de ‘vinger aan de pols’ te houden en voor het (opbouwen van) vertrouwen van omwonenden. Het ministerie IenW wordt geadviseerd om rondom de grote industriële locaties of bedrijven meer structureel onderzoek te doen en metingen uit te voeren naar de depositie van persistente en bioaccumulerende stoffen, waaronder zware metalen, PCFDD/F, PAK en PFAS.

Aanvullend kan biomonitoring plaatsvinden van de effecten van deze depositie op gewassen en melk van vee. Er is bij enkele afvalverbrandingsinstallaties ervaring met het uitvoeren van deze vorm van biomonitoring, waarbij het gehalte van zware metalen in gewassen wordt bepaald en het dioxine en dioxine-achtige pcb-gehalte in koemelk. Aanbevolen wordt aan het ministerie van IenW om een mogelijkheid te creëren in de wetgeving voor het kunnen voorschrijven van biomonitoring door bedrijven.

Inhoud

1	Inleiding	7
1.1	Kader onderzoek	7
1.2	Achtergrond Actie 10	7
2	Doel, onderzoeksvragen en aanpak	9
2.1	Doel van de actie	9
2.2	Onderzoeksvragen	9
2.3	Aanpak uitvoering	9
2.4	Reflectie	10
3	Overzicht en samenhang acties actieagenda	11
4	Monitoring van industriële emissies	12
4.1	Kader	12
4.2	Samenhang in de monitoring	15
5	Emissiemetingen en -monitoring	18
5.1	Wet- en regelgeving	18
5.1.1	Algemene systematiek	18
5.1.2	IPPC-installaties	19
5.1.3	Algemeen (paragraaf 5.4.4 Bal)	20
5.1.3.1	Controleregime	20
5.1.3.2	Geaccrediteerde meetinstantie	22
5.1.3.3	Periodieke metingen	22
5.1.3.4	Continue metingen	23
5.1.3.5	Platform Kwaliteit Luchtmetingen	24
5.1.4	Specifiek (hoofdstuk 4 Bal)	24
5.1.5	Diffuse emissies	27
5.1.6	PRTR	28
5.2	Praktijkervaring emissiemetingen	29
5.3	Praktijkvoorbeelden terreingrensmetingen	32
6	Luchtkwaliteitsmetingen	35
6.1	Wet- en regelgeving	35
6.2	Situatie en trend luchtkwaliteit	37
6.3	Praktijkvoorbeelden (lokale) luchtkwaliteitsmetingen	37
7	Beschouwing en beantwoording onderzoeksvragen	39
7.1	Beschouwing	39

7.2	Beantwoording onderzoeksvragen	40
7.3	Aanbevelingen	43
7.3.1	Aanbevelingen emissiemetingen	43
7.3.2	Aanbevelingen terreingrensmetingen en luchtkwaliteitsmetingen	47
7.4	Randvoorwaarden	49

Bijlagen

BIJLAGE 1 – Metingen op monitoringsupersites

BIJLAGE 2 – Praktijkervaring emissiemetingen

BIJLAGE 3 – Praktijkvoorbeelden terreingrensmetingen

BIJLAGE 4 – Praktijkvoorbeelden (lokale) luchtkwaliteitsmetingen

1 Inleiding

1.1 Kader onderzoek

Dit onderzoek is uitgevoerd in het kader van de Actieagenda Industrie en Omwonenden² en hoort bij Actie 10 'Controle op industriële emissies'. De Actieagenda is door het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat opgesteld naar aanleiding van het rapport 'Industrie en Omwonenden' door de Onderzoeksraad voor Veiligheid (OVV)³. Hierin werd geconcludeerd dat de gezondheid van omwonenden niet altijd voldoende wordt beschermd. Het kabinet heeft dit in zijn reactie op dit rapport onderschreven⁴. De Actieagenda heeft als doel opvolging te geven aan de aanbevelingen van de OVV met als doel omwonenden beter te beschermen tegen schadelijke industriële emissies. De aanbevelingen van de OVV worden opgevolgd in samenhang met staand beleid van het ministerie van IenW zoals het Impulsprogramma Chemische stoffen en het vervolg van het Interbestuurlijk Programma VTH. Hierin worden respectievelijk de aanbevelingen opgepakt om het voorzorgprincipe zwaarder te borgen en het kennisniveau van omgevingsdiensten te verbeteren. In de actieagenda worden concrete maatregelen onderzocht die het stelsel van vergunningverlening, toezicht en handhaving kunnen verbeteren en die bijdragen aan een betere bescherming van de gezondheid van omwonenden. De Actieagenda bestaat uit 4 actielijnen: (1) Een goede buur, Overheden, omwonenden, industrie en andere belanghebbenden gaan vaker in gesprek; (2) Minder hinder, schone lucht, regelgeving wordt nog beter; (3) Meten en weten, er wordt meer gemeten en die informatie wordt beschikbaar gesteld en (4) Een betrouwbare overheid, gezondheid wordt een belangrijk element in afwegingen.

Het consortium van Haskoning, TAUW en Witteveen en Bos voert verschillende onderzoeken voor de acties uit, in opdracht van het programmteam Industrie, Gezonde Leefomgeving en Omwonenden (IGLO) van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW).

Het onderliggende rapport gaat over Actie 10 Controle op industriële emissies. Deze actie is onderdeel van thema meten en weten.

1.2 Achtergrond Actie 10

De OVV concludeert dat het niet vanzelfsprekend is dat de gezondheid van omwonenden rondom bedrijven of bedrijventerreinen altijd voldoende wordt beschermd, gezien de wijze waarop het stelsel van vergunningverlening, toezicht en handhaving (VTH) in de praktijk wordt uitgevoerd. De OVV heeft enkele aanbevelingen geformuleerd om de bescherming van de gezondheid van omwonenden van industriële bedrijven te verbeteren. Eén aanbeveling richt zich op de controle van emissies door de overheid. Er dient voldoende controle uitgevoerd te worden waarmee de emissies worden beheerst en daarmee een voldoende bescherming wordt gegeven aan de omgeving rondom de bedrijven. Uit de casussen in het OVV rapport blijkt dat er verbeteringen mogelijk zijn ten aanzien van het meten en controleren van industriële emissies. Inzicht is gewenst in verbetermogelijkheden van de controle op industriële emissies. Het gaat daarbij niet alleen om de kwaliteit van metingen, maar ook om andere mogelijkheden om via meten 'vinger aan de pols' te houden op emissies van bedrijven. Er is daarnaast behoefte om grotere transparantie te hebben ten aanzien van uitgevoerde metingen en meetresultaten.

² Kamerstukken II, 2024-2025, 28089 nr. 273.

³ Kamerstukken II, 2022-2023, 28089, nr. 259.

⁴ Kamerstukken II, 2023-2024, 28089, nr. 267.

Het vertrouwen bij de omgeving ontbreekt dikwijls of bedrijven zelf zich voldoende inspannen ten aanzien van deze metingen. Naast de metingen bij bedrijven zelf, is er ook behoefte aan controle van immissieconcentraties en deposities in de leefomgeving van omwonenden. Dit heeft wel consequenties voor de gevraagde capaciteit voor deze metingen.

2 Doel, onderzoeksvragen en aanpak

2.1 Doel van de actie

Het doel van Actie 10 is het in kaart brengen welke verbeteringen er mogelijk zijn ten aanzien van het monitoren en controleren van emissies bij bedrijven die de omgeving nadelig kunnen beïnvloeden. Er wordt daarbij een beschrijving gegeven van het huidige systeem van monitoren en controleren inclusief voor- en nadelen. Voorts is er aandacht voor metingen bij de bedrijven en metingen in de omgeving van bedrijven en de transparantie van de meetdata over emissies. Het onderzoek is afgebakend op lucht-emissies vanwege de directe invloed van luchtverontreiniging op de gezondheid. Indirecte blootstelling via water of bodem hebben ook effecten, maar zijn niet meegenomen in dit onderzoek.

2.2 Onderzoeksvragen

De onderzoeksvragen in dit onderzoek zijn:

- 1 Het monitoren en controleren van emissies in Nederland:
 - a. Hoe verloopt het monitoren en controleren van emissies op dit moment?
 - b. Wat zijn succesfactoren en knelpunten bij het monitoren en controleren van emissies?
 - c. Bij welk(e) (type) bronnen wordt meer c.q. minder gemonitord / gemeten?
 - d. Bij welk(e) (type) bronnen ligt ruimte voor verbetering van monitoring en controleren?
 - e. Welke emissies worden niet gemeten? Geef een indicatie van de gezondheidsrelevantie hiervan
 - f. Welke ontwikkelingen en innovaties dienen zich nu aan in de uitvoeringspraktijk?
- 2 Metingen rondom industriële bedrijven:
 - a. Zijn er rondom industriële bedrijven metingen uit te voeren (bv immissiemetingen, depositie of biomonitoring) die een bijdrage kunnen leveren aan een betere controle op de emissies van bedrijven en aan de veiligheid en het gevoel van veiligheid van omwonenden?

2.3 Aanpak uitvoering

Er wordt gestart met een inventarisatie van de huidige wijze van meten en controleren van emissies in Nederland. Het richt zich op een beschrijving van de (wettelijke) systematiek van meten en controleren en het ramen van emissies binnen de industrie in het kader van het Besluit activiteiten leefomgeving, Milieujaarverslag en Emissieregistratie. Er wordt ingegaan op type meetverplichtingen (continu, periodiek, ERP's) volgens de regelgeving inclusief emissiemetingen /– schattingen van diffuse emissies (stof, vluchtige organische stoffen, piekemissies). Tevens richt het zich op een beschrijving hoe de kwaliteit en onafhankelijkheid van emissiemetingen wordt gewaarborgd:

Gebaseerd op interviews met omgevingsdiensten, brancheorganisaties / bedrijven en omwonenden worden succesfactoren en knelpunten geanalyseerd bij het monitoren en controleren van emissies in de huidige praktijk. Wat vinden partijen van de huidige emissiemeetpraktijk? Wordt er voldoende gecontroleerd? Wat is goed / kan beter? Het richt zich daarbij onder meer op de type metingen (continue en periodieke metingen en emissierelevante parameters) het meten van diffuse emissies / terreingrensmetingen, toetsing en beschikbaarheid van meetresultaten. Welke ontwikkelingen en innovaties zijn er? Er wordt nader ingeschat welke emissiebronnen en stoffen meer/minder worden gemonitord / gemeten en wat de consequenties (capaciteit en kosten) zijn van meer metingen.

Gebaseerd op de interviews worden ontwikkelingen en innovaties geïnventariseerd met betrekking tot emissiemetingen en metingen in de directe nabijheid van industriële bedrijven. Er wordt een overzicht geschetst van doelen voor de metingen en inzet van verschillende methodes inclusief voorbeelden.

2.4 Reflectie

Voor reflectie bij de formulering van de onderzoeksvragen, de onderzoeksopzet en de tussenresultaten van het onderzoek is gebruikgemaakt van:

- Een klankbordgroep met omwonenden;
- Een klankbordgroep met belangenorganisaties, industrie en wetenschap;
- Een actiegroep met overheden, waaronder provincies, omgevingsdiensten, RIVM en GGD's.

De definitieve onderzoeksvragen en opzet van het onderzoek zijn vastgesteld door het ministerie.

3 Overzicht en samenhang acties actieagenda

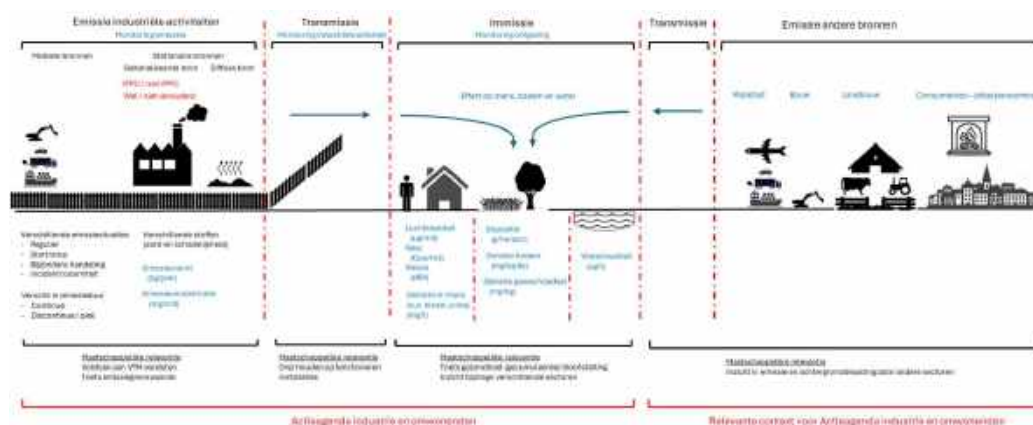
De samenhang tussen de acties uit de Actieagenda, in het bijzonder Actie 6-7-10-Koekoek, is weergegeven in de volgende figuur. Deze acties richten zich op:

- Verdieping effecten industriële luchtmissies op de gezondheid (Actie 6);
- Piekbelastingen en gezondheid (Actie 7);
- Controle industriële emissies (Actie 10);
- Cumulatieve gezondheidseffecten (Actie Koekoek);

De focus van de actieagenda ligt op de gezondheidseffecten van luchtmissies van industriële activiteiten. De gezondheidseffecten worden veroorzaakt door emissies van de industrie en zijn afkomstig van stationaire bronnen (gekanaliseerde en diffuse bronnen) en mobiele bronnen. De emissies van de verschillende industriële bronnen verspreiden zich door de atmosfeer en veroorzaken een bepaalde luchtkwaliteit, geurbelasting of geluidsbelasting. Daarnaast slaan de stoffen vanuit de lucht neer op de bodem of het water (depositie). Via verschillende opnameroutes (inhalatie, voedsel, huid) kunnen stoffen in de mens terechtkomen. De mate van belasting bepaalt de effecten op de gezondheid. De belasting van de omgeving wordt niet alleen bepaald door de industrie, maar ook door de emissies vanuit andere sectoren, zoals verkeer, landbouw, bouw en consumenten. In de beoordeling van de (totale) gezondheidseffecten moet de gecumuleerde belasting worden beoordeeld.

Actie 6 en 7 geven inzicht in de effecten van reguliere emissies en piekmissies naar de lucht van bedrijven op de gezondheid. Actie 6 en Actie 7 verdiepen zich in verschillende emissiesituaties tijdens de bedrijfsvoering door beschouwing van het emissiepatroon van de emissies, kenmerkende emissiesituaties binnen de industrie, de omvang van de emissies en het effect op de luchtkwaliteit. Het effect op de luchtkwaliteit vormt de basis voor de beoordeling van de gezondheidseffecten. Actie 10 richt zich op de verschillende mogelijkheden van de controle op de emissies van bedrijven. De controle kan daarbij plaatsvinden bij de bron, in de overdracht (bij de terreingrens) en daar waar mensen worden blootgesteld aan de (gecumuleerde) emissies. Thans vindt beoordeling van de milieukwaliteit plaats aan de hand van normen voor verschillende schadelijke stoffen, geur en geluid. Voor een beoordeling van gezondheidseffecten is behoefte aan mogelijkheden de gecumuleerde belasting te beoordelen. De mogelijkheden daartoe is onderdeel van Actie Koekoek.

Tabel 3-1: Overzicht van de rol van industriële emissies naar de buitenlucht, milieubelasting van de omgeving en gezondheidsrisico's en bijdrage van andere emissiebronnen



4 Monitoring van industriële emissies

4.1 Kader

Monitoring en controle van industriële emissies kan op verschillende manieren worden uitgevoerd. Afhankelijk van het doel van de monitoring kunnen verschillende methodes worden ingezet. Belangrijke vragen voor monitoring zijn: wat wil je monitoren? Welk inzicht wil je precies krijgen? Welke kwaliteit moeten de resultaten hebben? Om de controle op industriële emissies te verbeteren kunnen metingen worden uitgevoerd bij de bron (de emissie/uitstoot), in de overdracht (hoe de emissie zich verspreidt naar de omgeving) en de immissie (daar waar burgers worden blootgesteld). Voor het monitoren moet daarnaast duidelijk zijn waar je inzicht in wilt krijgen, bijvoorbeeld de samenstelling van de luchtkwaliteit of de variatie in tijd en ruimte van de emissies / luchtkwaliteit. Afhankelijk van de doelen zijn er verschillende mogelijkheden voor de uitvoering van de monitoring.

Vragen ter afbakening voor het monitoren van industriële emissies

Wat monitoren?

- Emissie bij de bron (Wat komt er uit?)
- Monitoring om de fabriek (Vinger aan de pols houden)
- Luchtkwaliteit (Wat ademen we in of wat slaat er neer?)

Inzicht krijgen in?

- Samenstelling (verschillende stoffen en gehalten en opsporen onbekende stoffen)
- Variatie in de tijd (pieken)
- Variatie in de ruimte

Benodigde kwaliteit?

- Representativiteit en voorspellende waarde van de meting voor het beoogde doel
- Betrouwbaarheid van de meting
- Vereiste volgens wettelijke beoordeling / vergunning

Toelichting op veel voorkomende begrippen in emissie- en blootstellingsmetingen

Emissiemeting

Bij een meting bij de bron (bijvoorbeeld in een schoorsteen) wordt de concentratie van een luchtverontreinigende stof vastgesteld. Het is gebruikelijk bij een emissiemeting ook het volumedebiet te bepalen. Samen vermenigvuldigd bepaalt dit de emissievracht per uur. Voor de belasting van de omgeving gaat het uiteindelijk om de hoeveel kg per jaar welke wordt uitgestoten. De tijdsduur dat emissies plaatsvinden is derhalve belangrijk om de totale impact te kunnen berekenen.

- Emissievracht of emissie (kg/uur) = concentratie (mg/m³) x (volume)debiet (m³/uur)
- Emissievracht of emissie (kg/jaar) = emissieschoorsteen (kg/uur) * tijdsduur (uur/jaar):
 - Concentratie (mg/m³) = de concentratie wordt gebruikt om te beoordelen of reinigingstechnieken van het bedrijf voldoende functioneren (BBT-toets).
 - Emissie (kg/uur) = De emissievracht per uur kan gebruikt worden voor het berekenen van de (piek)blootstelling m.b.v. verspreidingsberekeningen. Opgemerkt wordt dat er vaak sprake is van variatie in de emissie per uur in afhankelijkheid van productie omstandigheden en werking van nageschakelde technieken.
 - Emissie (kg/jaar) = De emissievracht per jaar is bepalend voor de langdurige effecten op de luchtkwaliteit/gezondheid. Deze jaargemiddelde concentraties worden berekend m.b.v. verspreidingsberekeningen.

Luchtkwaliteitsmeting

Bij een luchtkwaliteitsmeting wordt de concentratie in de leefomgeving bepaald.

- Concentratie (ug/m³) gemiddeld over een bepaalde periode:
 - Concentratie (ug/m³) = basis voor de toets aan normen of gezondheidseffecten. De normen zijn uitgedrukt in een bepaalde middelingstijd. Effecten van luchtverontreinigende stoffen worden vaak als jaargemiddelde concentraties beoordeeld. Kortdurende blootstelling kan ook gezondheidseffecten veroorzaken. In dat geval zijn relevante normen vaak uitgedrukt als bijvoorbeeld een uurgemiddelde waarde.

De redenen om de controle op industriële emissies te verbeteren kan vanuit verschillende kaders of doelen ingegeven zijn:

1 **Wettelijke verplichting:**

Bedrijven moeten vanuit het VTH-stelsel voldoen aan emissiegrenswaarden voor uitgestoten stoffen vanuit de verschillende schoorstenen. In het kader van het elektronisch milieujaarverslag zijn bepaalde type bedrijven verplicht te rapporteren over de emissievracht per jaar van uitgestoten stoffen. Er geldt daarnaast een wettelijke plicht voor de overheid voor het monitoren van de luchtkwaliteit en het beoordelen van de resultaten aan omgevingswaarden

2 **Signaleren:**

Het doel van deze metingen is het vroegtijdig signaleren van afwijkende situaties die mogelijk gevaar of risico voor de omgeving kunnen geven. Het kan dan gaan om parameters in het productieproces te meten die relevant zijn voor het goed functioneren van de installaties en voor de uitstoot van stoffen. Afwijkingen in het signaal kan aanleiding zijn voor bedrijven in te grijpen in het proces en/of omwonenden te informeren. Ook diffuse emissies (emissies die niet uit een schoorsteen komen, maar vanuit bijvoorbeeld opslagtanks of een terrein) kunnen worden gemonitord op de terreingrens van het bedrijf om onverwachte verhogingen in concentraties te signaleren. Ook in de omgeving van bedrijven kan

monitoring plaatsvinden van de luchtkwaliteit (bijvoorbeeld met sensoren) om de situatie in een gebied in de gaten te houden op afwijkende situaties. Het kan ook gaan om een beter inzicht te krijgen in de ruimtelijke variaties in concentraties of om beter inzicht te krijgen in de bijdrage van specifieke bronnen.

3 **Onderzoek:**

Er kunnen verschillende redenen zijn (verdergaand) onderzoek te doen naar emissies en luchtkwaliteit. Het kan zich richten op (verkenkend) onderzoek naar de aanwezigheid van nieuwe stoffen en de ontwikkeling daarvan in de emissies c.q. luchtkwaliteit. Ook kan onderzoek plaatsvinden vanwege hindersituaties of voor het wegnemen van maatschappelijke onrust over emissiebronnen in een gebied. Vanuit oogpunt van milieu, gezondheid en natuur kan biomonitoring plaatsvinden voor het vastleggen van een 0-situatie of het vaststellen of er veranderingen optreden.

4 **Beleid en evaluatie:**

Vanuit beleid en evaluatie kan het wenselijk zijn goed inzicht te hebben in de trend van emissies en luchtkwaliteit. Ook de eerdere genoemde biomonitoring kan een methode zijn om ontwikkelingen van de blootstelling in mens en natuur te volgen.

5 **Communicatie:**

In het kader van communicatie en bewustwording kunnen metingen samen met burgers worden uitgevoerd. Het betrekken van burgers kan het vertrouwen in meetresultaten vergroten alsmede de burger meer inzicht te geven in het verloop van de luchtkwaliteit.

In de volgende figuur is een samenvattend overzicht gegeven welke type luchtmetingen zoal ingezet kunnen worden bij bovengenoemde kaders, onderscheidend naar type metingen bij de bron (emissie), direct rondom het bedrijf (transmissie) en bij de ontvanger (immissie).

Let op:

Metingen worden uitgevoerd met een bepaald doel. In de praktijk worden de meetresultaten vaak ook voor andere doelen gebruikt. Dat kan in de praktijk tot onduidelijkheden leiden. Van belang is om bij metingen altijd goed te beschrijven in welk kader en met welk doel de metingen zijn uitgevoerd.

Afhankelijk aan welke van de doelen invulling wordt gegeven kan nadere invulling of uitbreiding van de metingen worden gegeven. Het is aan de overheid om vast te stellen of zij invulling wil geven aan één van de bovengenoemde doelen en de eventuele uitbreiding daarvan. Het gaat daarbij om bestuurlijke keuzes en afwegingen om deze aanvullende metingen te verrichten. Overwegingen bij de metingen zijn:

- Vanuit technisch perspectief: welke meetstrategie past bij het doel en wat zijn technische aandachtspunten daarbij;
- Vanuit sociaal perspectief: welke actoren moeten worden betrokken en met wie vindt samenwerking plaats. Goede communicatie over de impact op het milieu die activiteiten hebben valt hier ook onder;
- Vanuit economisch perspectief: om welke kosten zal het gaan. De kosten voor metingen moeten worden afgewogen tegen het nut van de aanvullende informatie van de emissiemetingen of het luchtmeetnetwerk.

Tabel 4-1: Samenvattend overzicht welke type luchtmetingen zoal ingezet worden per doel en onderscheidend naar type metingen bij de bron (emissie), direct rondom het bedrijf (transmissie) en bij de ontvanger (immissie)

Kader en doel monitoring	Bij de bron (wat komt er uit?) Emissie	Om de fabriek (vinger aan de pols) Transmissie	Bij de ontvanger (wat ademen we in?) Immissie
Wettelijke verplichting (VTH)			
- Vaststellen milieudruk (kg/jaar) - Toets emissieconcentratie (mg/m³)	Monitoringsplan: - Emissiemeting en debiet - Continu/periodiek - ERP - Periodieke screening - Handboek VOS / meetprotocol - Kantallen / massabalans		
- Toets luchtkwaliteit (µg/m³)	(Verspreidingsberekening)		Landelijk meetnet Luchtkwaliteit (LML)
Signaleren			
- Functioneren installatie - Gevaar / risico voor omgeving	Emissie relevante parameters (ERP's) (Verspreidingsberekening)	Metingen op erf grens - Vast, afstandsmeting, mobiel, drones - Diverse mogelijke technieken - E-nose, OGI, SOF, DIAL, DOAS, - Stofmeting (Osiris, LVS)	
- Gebiedsmonitoring	(Verspreidingsberekening)		- Mobiele meetstations - Passieve monsternamen - Sensoren
Onderzoek			
- Verkenning (toekomstige aandachtspunten, ZZS, ...)	Emissiemeting met screening (bv GC-MS)	Screeningsmetingen	Landelijk meetnet Luchtkwaliteit (LML) i.c.m. aanvullende componentanalyses
- Analyse hindernissen / wegnemen maatschappelijke zorgen - Toxische stoffen - Hinder (geur / geluid) - Monitoring milieu, gezondheid, natuur	Emissiemetingen (gekanaliseerd / diffuus)		- Mobiele meetstations - Passieve monsternamen - Sensoren Depositie metingen (nat en droog) Biomonitoring
- Innovatie			Aardobservatie
Beleid en evaluatie			
- Trendanalyse - Monitoring milieu, gezondheid, natuur	(Emissieregistratie RIVM) (Verspreidingsberekening)		LML/MAN meetnet - (semi) vaste stations - Passieve monsternamen Depositie metingen (nat en droog) Biomonitoring
Communicatie			
- Burgerparticipatie	(Verlichting en duiding meetrapporten)		Burgerplatform (sensoren / citizen science)

4.2 Samenhang in de monitoring

Bij een evenwichtige monitoring van industriële emissies is er een samenhang in de monitoring bij het bedrijf en in de monitoring in de omgeving van het bedrijf. Op verschillende niveaus dient borging plaats te vinden dat installaties binnen bedrijven functioneren en de effecten naar de omgeving worden beheerst.

Omgevingsvergunning

De omgevingsvergunning is een eerste borgingsmoment voor het beheersen van de effecten van een bedrijf (milieubelastende activiteit) op de omgeving. Voor zover een aanvraag om een omgevingsvergunning betrekking heeft op een milieubelastende activiteit, wordt de omgevingsvergunning alleen verleend als wordt voldaan aan de volgende criteria (artikel 8.9 Bkl):

- milieuverontreiniging door de activiteit wordt geïntegreerd voorkomen of, wanneer dit niet mogelijk is, beperkt;
- emissies in de lucht, het water en de bodem en het ontstaan van afval door de activiteit worden voorkomen of, wanneer dat niet mogelijk is, beperkt om een hoog niveau van bescherming van het milieu in zijn geheel te bereiken;

- c. alle passende preventieve maatregelen tegen milieuverontreiniging worden getroffen;
- d. de voor de activiteit in aanmerking komende best-beschikbare technieken worden toegepast;
- e. er wordt geen significante milieuverontreiniging veroorzaakt;
- f. energie wordt doelmatig gebruikt;
- g. de nodige maatregelen worden getroffen om ongevallen te voorkomen en de gevolgen van ongevallen te beperken; en
- h. bij de definitieve beëindiging van de activiteit worden de nodige maatregelen getroffen om elk risico van milieuverontreiniging door de activiteit voor het terrein waarop de activiteit werd verricht, te voorkomen of te beperken, als dat nodig is om dat terrein weer geschikt te maken voor toekomstig gebruik.

Alle relevante voorschriften dienen aan de vergunning te worden verbonden dan wel een verwijzing naar algemene wettelijke regels. Het richt zich in het kader van dit onderzoek tot het stellen van voorschriften met betrekking tot emissiegrenswaarden, monitoringsverplichtingen van de emissie en emissierelevante parameters.

Naast de vergunningplichtige activiteiten zijn er veel activiteiten die vallen onder de algemene regels van het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) en de daaruit rechtstreeks voortvloeiende verplichtingen.

Maatregel: geschikte techniek, doelmatig ontworpen en gedimensioneerd, juist functionerend

Om emissies te beperken worden voor lucht vaak luchtemissiebeperkende technieken gebruikt. Van belang is dat voor de specifieke toepassing een juist type luchtemissiebeperkende techniek wordt toegepast. Er dient door het bedrijf een procesanalyse te worden gemaakt om te bepalen welke emissies (componenten en debieten) kunnen ontstaan en wat het emissieverloop daarvan is. Op basis van deze analyse kan een keuze voor het type reinigingsinstallatie worden gemaakt. Naast het toepassen van een geschikte techniek gaat het om een doelmatig ontwerp van de techniek en juiste dimensionering (grootte van de installatie, bijvoorbeeld om voldoende verblijftijd van de te behandelen lucht te garanderen) voor de toepassing in het specifieke bedrijfsproces. Voorts dient ervoor te worden zorggedragen dat de techniek tijdens gebruik op een juiste wijze wordt bedreven en functioneert binnen de ontwerpcondities. Daarbij spelen emissierelevante parameters een belangrijke rol. Het bedrijf is verantwoordelijk voor het waarborgen van het functioneren van de installatie. De vergunningverlener heeft een technisch beoordelende rol.

OTNOC en ongewoon voorval

De Europese Richtlijn industriële emissies bepaalt dat vergunningen ook maatregelen omvat over “andere dan normale bedrijfsomstandigheden” (Other Than Normal Operating Conditions - OTNOC), zoals opstarten en stilleggen, lekken, storingen, korte stilleggingen en definitieve bedrijfsbeëindiging. Het Besluit activiteiten leefomgeving bepaalt in art 8.29 dat aan de vergunning voorschriften verbonden worden ter beperking van emissies door opstarten en stilleggen, lekken, storingen, korte stilleggingen, definitieve bedrijfsbeëindiging of andere bijzondere bedrijfsomstandigheden.

Onvoorziene situaties moeten voorts zo goed als mogelijke worden beheerst. Op grond van artikel 17.1 van de Wet milieubeheer moeten maatregelen genomen worden om herhaling of de gevolgen van het ongewone voorval (waaronder ook andere bijzondere bedrijfsomstandigheden dan storingen) te voorkomen, of voor zover die gevolgen niet kunnen worden voorkomen, zoveel mogelijk te beperken en ongedaan te maken. Het onderzoek van Actie 7 gaat nader in op deze (piek)emissies.

Luchtkwaliteitsonderzoek bedrijf

In de beoordeling van de omgevingsvergunningen dient door het bevoegd gezag getoetst te worden of voldaan wordt aan vereisten voor luchtkwaliteit (toetsing aan Rijksomgevingswaarden overeenkomstig artikel 8.17 Blk en immissiegrenswaarden voor ZZS) en dat geen significante milieuverontreiniging wordt veroorzaakt. Het bedrijf dient ten behoeve van deze beoordeling een luchtkwaliteitsrapport op te stellen.

Ruimtelijk

Op gebiedsniveau heeft de overheid zorg te dragen voor een evenwichtige toedeling van functies en locaties. Ook heeft de overheid een taak in de beoordeling van de milieukwaliteit en daarmee de gezondheidseffecten op de omgeving. Daarbij is er een wettelijke plicht bij de rijksoverheid om luchtkwaliteitsmetingen te verrichten welke tenminste voldoen aan de vereisten vanuit Europese verplichtingen. Lokale overheden kunnen aanvullend metingen uitvoeren in het kader van hun taken en lokale doelen.

In de 'ideale' situatie ontstaat er zodoende een evenwichtige monitoring op de verschillende niveaus (emissie-transmissie-immissie) en uitwisseling van de gegevens tussen de betrokken overheden.

5 Emissiemetingen en -monitoring

5.1 Wet- en regelgeving

In volgend schema is op hoofdlijnen het wettelijke systeem van emissiemetingen opgenomen. In de paragrafen in dit hoofdstuk wordt op de verschillende aspecten nader ingegaan.

Overzicht systeem van emissiemetingen

Wettelijke basis	EU richtlijn industriële emissies (RIE) Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl)		
Doel van meting	Controle emissiegrenswaarde		
Wie voert meting uit?	Vergunningverlening / controle: bedrijf Toezicht / handhaving: Bevoegd gezag		
Meetverplichtingen	Type activiteit IPPC installatie ↓ Vergunningplicht Vergunningplichtig Vergunningvoorschriften obv Bkl ↓ Wettelijke basis regels monitoring BBT conclusie Eventueel Hfd 4 Bal en §5.4.4 Bal ↓ Controlering Volgens BBT conclusies Niet IPPC installatie ↓ Vergunningplichtig Vergunningvoorschriften obv Bkl ↓ Hfd 4 Bal §5.4.4 Bal ↓ Volgens hfd 4 Bal en/of §5.4.4 Bal Niet vergunningplichtig Maatwerkvoorschriften obv Bal ↓ Hfd 4 Bal §5.4.4 Bal ↓ Volgens hfd 4 Bal en/of §5.4.4 Bal Geaccrediteerd meetinstituut volgens NEN-EN-ISO/IEC 17025		
Borging kwaliteit meting			

5.1.1 Algemene systematiek

De regels voor milieubelastende activiteiten (MBA) – waaronder industriële activiteiten – zijn opgenomen in het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal). Op grond van hoofdstuk 3 van het Bal wordt vastgesteld of de MBA vergunningplichtig is en welke algemene regels uit hoofdstuk 4 of 5 van toepassing zijn.

In hoofdstuk 4 zijn bedrijfsspecifieke bepalingen opgenomen. Hierin kunnen specifieke voor de bedrijfstak van toepassing zijnde bepalingen zijn opgenomen, zoals emissiegrenswaarden en meetverplichtingen.

Als er geen specifieke luchtregels gelden vanuit hoofdstuk 4, is – mits bepaald in hoofdstuk 3 van het Bal – de algemene luchtmodule van paragraaf 5.4.4 van het Bal van toepassing. In deze paragraaf zijn onder meer emissiegrenswaarden opgenomen voor verschillende stoffen en stofklassen. Ook is een methodiek opgenomen voor het bepalen van de meetverplichtingen.

Monitoring van emissies van een niet vergunningplichtige milieubelastende activiteit

De monitoringsverplichtingen voor niet vergunningplichtige MBA's volgen uit de specifieke bepalingen uit hoofdstuk 4 of paragraaf 5.4.4 van het Bal.

Monitoring van emissies van een vergunningplichtige milieubelastende activiteit

Paragraaf 8.5.2 van het Besluit kwaliteit leefomgeving is van toepassing op vergunningplichtige MBA's. Het bepaalt welk type voorschriften aan de vergunning moeten worden verbonden. Het gaat om onder meer om voorschriften over emissiegrenswaarden en monitoring.

Het bevoegd gezag is volgens artikel 8.33 Bkl verplicht om voorschriften over monitoring van emissies op te nemen in een omgevingsvergunning van een milieubelastende activiteit. In de voorschriften staan de meetmethode, hoe vaak monitoring plaatsvindt en hoe meetgegevens beoordeeld worden. Het bevoegd gezag baseert de eisen voor monitoring op BBT-conclusies⁵ die voor die activiteit of installatie van belang zijn.

Het bedrijf moet de monitoringsgegevens volgens artikel 8.33, lid 1 onder b regelmatig beschikbaar stellen aan het bevoegd gezag. Het bevoegd gezag neemt hierover voorschriften op in de vergunning. Het bedrijf moet de gegevens minimaal 1 keer per jaar laten zien. Dit betekent niet dat het jaarlijks moet monitoren. Het bevoegd gezag bepaalt hoe vaak dat moet gebeuren.

Er hoeven geen voorschriften aan de vergunning te worden verbonden over monitoring voor zover in de motivering van de omgevingsvergunning wordt verwezen naar regels, zoals regels opgenomen in het Bal.

5.1.2 IPPC-installaties

In recente BBT-conclusies zijn overzichtelijke tabellen opgenomen omtrent monitoring van luchtemissies. Bepaald is per stof – soms onderscheiden per proces of in grootte van de emissie – welke emissiepunten met welke frequentie en met welke norm gemeten dient te worden. De frequentie is afhankelijk van: component, proces en massastroom. De frequentie varieert doorgaans van 1x per 6 maanden tot continue meting

Continue monitoring van emissies kan van toepassing zijn bij grote emissiebronnen en betreft meestal NO_x, stof, SO₂, CO en VOS. Bij grote stookinstallaties, afvalverbrandingsinstallaties en dergelijke kan continue meting ook nog voorgeschreven zijn voor NH₃, HCl, HF of Hg.

In onderstaande tabel is een uitsnede opgenomen uit de BBT-conclusie over monitoring van enkele componenten uit de BREF WGC: “Common Waste Gas Management and Treatment Systems in the Chemical Sector” (2023). Soortgelijke BBT-conclusies met een overzicht van monitoringsfrequentie voor verschillende stoffen is opgenomen voor:

- BREF TXT: Textiles Industry;
- BREF SF: Smitheries and Foundries Industry;
- BREF LCP: Large Combustion Plants;
- BREF FMP: Ferrous Metals Processing Industry.

⁵ BBT-conclusies zijn door de EU vastgestelde BBT-documenten. Een vergunningverlener moet de BBT-conclusies gebruiken bij het bepalen van BBT voor een IPPC-installatie. Per IPPC-categorie wordt aangegeven welke BBT-conclusies gelden.

Tabel 5-1: BBT-monitoring geleide emissies naar lucht (uitsneden uit BBT conclusie WGC)

BBT 8. De BBT is om geleide emissies naar lucht met ten minste de onderstaande frequentie en overeenkomstig de EN-normen te monitoren. Indien er geen EN-normen beschikbaar zijn, is de BBT toepassing van ISO, nationale of andere internationale normen die garanderen dat er gegevens van gelijkwaardige wetenschappelijke kwaliteit worden aangeleverd.

Stof/parameter (*)	Proces(sen)/bron(nen)	Emissiepunten	Norm(en) (*)	Minimale monitoringfrequentie	Monitoring met betrekking tot
Ammoniak (NH ₃)	Gebruik van SCR/SNCR	Elke schoorsteen	EN 21877	Eenmaal per zes maanden (*) (*)	BBT 17
	Alle andere processen/bronnen				BBT 18
Benzeen	Alle processen/bronnen	Elke schoorsteen	Geen EN-norm beschikbaar	Eenmaal per zes maanden (*)	BBT 11
1,3-butadieen	Alle processen/bronnen	Elke schoorsteen	Geen EN-norm beschikbaar	Eenmaal per zes maanden (*)	BBT 11

5.1.3 Algemeen (paragraaf 5.4.4 Bal)

5.1.3.1 Controleregime

Als er een emissiegrenswaarde voor een stof geldt in artikel 5.30 van het Bal, dan is er ook een controleverplichting volgens artikel 5.32. Het controleregime geeft aan welke controlevorm van toepassing is en is afhankelijk van de storingsfactor.

Het regime varieert van 0 tot 4, waarbij 4 de zwaarste verplichting is (continu meten) en 0 het lichtst (alleen emissierelevante parameters). Hieronder staat beschreven op welke wijze het controleregime bepaald wordt en welke verplichtingen dat betekent.

Storingsfactor en controlevorm

Het controleregime geeft aan welke verplichtingen gelden (artikel 5.32 Bal). De zwaarte van de controleverplichting is gebaseerd op:

- de storingsemissie: de toename van een emissie als een reinigingstechniek of procesgeïntegreerde maatregel faalt; én
- de schadelijkheid van deze emissie, uitgedrukt in de ondergrens.

Het bepalen van het controleregime bestaat uit de volgende stappen:

- Bepalen van de storingsemissie: De storingsemissie is de toename van de vracht van de emissie, uitgedrukt in gram per uur, bij het falen van een reinigingstechniek of procesgeïntegreerde maatregel, en wordt berekend als het verschil tussen de ongereinigde massastroom en de massastroom, berekend uit het debiet, vermenigvuldigd met de geldende emissiegrenswaarde.
- Bepalen van de ondergrens: De grens voor een puntbron in kg/jaar zoals bedoeld in artikel 5.30 Bal
- Bepalen van de storingsfactor (F) en het controleregime: De storingsfactor wordt berekend door de helft van de storingsemissie te delen door de ondergrens, uitgedrukt in kilogram per jaar.
- vaststellen van de controleverplichtingen (zie volgende figuur).

Tabel 5-2: Controleverplichtingen op basis van storingsfactor

Storingsfactor	Controle-regime	Controlevormen
Minder dan 3	0	Emissierelevante parameters categorie B
Gelijk aan of meer dan 3, maar minder dan 30	1	Meting eenmalig en emissierelevante parameters categorie B
Gelijk aan of meer dan 30, maar minder dan 300	2	Meting 1 keer per 3 jaar en emissierelevante parameters categorie B
Gelijk aan of meer dan 300, maar minder dan 3.000	3	Meting 1 keer per jaar en emissierelevante parameters categorie B
Gelijk aan of meer dan 3.000	4	Continue meting of emissierelevante parameters categorie A of meting twee keer per jaar en emissierelevante parameters categorie B

Het bevoegd gezag kan afwijken van het bepaalde controleregime. Dit kan zowel naar een strenger als een minder streng regime. Het bevoegd gezag legt dit vast in een maatwerkvoorschrift of omgevingsvergunning.

ERP

Er zijn 2 typen emissierelevante parameters (ERP's):

- categorie A: parameters die een kwantitatief beeld geven van de emissie;
- categorie B: parameters die een indruk geven van de werking van een techniek of proces en een indicatie van de emissie;

Bij een emissierelevante parameter wordt aangetoond (artikel 5.32 lid 6):

- a. welke emissierelevante parameters de emissies van een specifieke component controleren; en
- b. binnen welke grenzen de emissierelevante parameters voldoen aan de emissiegrenswaarden.

Controleverplichtingen in het controleplan van een bedrijf

Het bedrijf kan een controleplan opstellen⁶. Het is dan van belang dat de controleverplichtingen, dus de controlevorm en –frequentie, in het controleplan staan. Bij het gebruik van ERP bevat het controleplan ook de relatie tussen de ERP's en de emissie en de wijze van registreren.

Bij metingen zijn onder andere de meetmethode, meetplaats en kwaliteitsborging van de meetinstantie en –apparatuur van belang. In het controleplan staat ook hoe beoordeling plaatsvindt op basis van metingen en op basis van ERP's.

⁶ Een bedrijf moet verplicht een meetplan opstellen voor elke meting van emissies volgens norm NEN-EN 15259. Een controleplan is niet verplicht, maar wel praktisch voor zowel bevoegd gezag als bedrijf, en wordt soms voorgeschreven in de vergunning. Een controleplan bestaat uit de controlevorm, kwaliteitsborging van continue meetapparatuur en hoe onderhoud en inspectie van een techniek of procesgeïntegreerde maatregel plaatsvinden. Een controleplan bestaat uit: de controlevorm (en frequentie) van elke te meten component, onderbouwing van de gebruikte ERP's, kwaliteitsborging van continue meetapparatuur, meetplan, frequentie van de werkzaamheden van onderhoud en inspectie, organisatie van onderhoud en inspectie, hoe en wat het bedrijf registreert over onderhoud en inspectie. Het bedrijf is verantwoordelijk voor de correcte uitvoering van metingen, onderhoud en inspectie volgens het controleplan.

5.1.3.2 Geaccrediteerde meetinstantie

De meting wordt verricht door een laboratorium met een accreditatie volgens NEN-EN-ISO/IEC 17025 voor de norm die van toepassing is op de stof die wordt gemeten. Deze accreditatie geldt voor periodiek en continue metingen.

Accreditatie volgens NEN-EN-ISO/IEC 17025

De NEN-EN-ISO/IEC 17025 is een internationale norm die de algemene eisen specificeert voor de competentie van test- en kalibratielaboratoria. De norm is bedoeld om te waarborgen dat laboratoria technisch competent zijn, betrouwbare resultaten leveren, en onpartijdig en consistent werken. De norm is van toepassing op alle laboratoria, ongeacht hun grootte of het type testen/kalibraties dat ze uitvoeren. Ze is relevant voor zowel interne laboratoria binnen organisaties als commerciële laboratoria. De norm is essentieel voor laboratoria die accreditatie willen verkrijgen of behouden via de Raad voor Accreditatie (RvA) in Nederland

Belangrijke onderdelen van de norm zijn:

1. Onafhankelijkheid / onpartijdigheid: geen sprake van belangenverstrengeling, risico op partijdigheid geminimaliseerd, kwaliteitsmanager heeft direct toegang tot het topmanagement, meetbureau kan voor eigen organisatie meten.
2. Personeel en organisatie: betrokkenheid topmanagement, technische supervisie, kwaliteitsmanager, opleiding.
3. Selectie, validatie en kalibratie meetmethodes.
4. Beheer van meetapparatuur.
5. Herleidbaarheid van metingen: internationale standaarden, historie gebruik van apparatuur.
6. Conformiteit toepassing van normen: monsterneming, monsterbehandeling en analyse.
7. Kwaliteitsbeheersing: klachtenafhandeling en verbeterpunten, deelname aan ringonderzoeken, uitbesteding van analyses.
8. Rapportage van meetresultaten: documentbeheer en traceerbaarheid meetproces:
De resultaten moeten nauwkeurig, duidelijk, eenduidig en objectief worden verstrekt (doorgaans in een rapport) en moeten alle informatie die nodig is voor de interpretatie van de resultaten en alle informatie die volgens de gebruikte methode vereist is, omvatten. Alle afgegeven rapporten moeten als technische registraties bewaard worden.

De accreditatie kan worden gezien als een 'rijbewijs'. Het vergroot de betrouwbaarheid van metingen.

Voor metingen aan bepaalde stookinstallaties genoemd in hoofdstuk 4 van het Bal (kleine en middelgrote stookinstallaties voor standaard brandstoffen, asfaltcentrales en crematoria) kan de meting ook worden verricht door een meetinstantie met een zogenoemd SCIOS-certificaat⁷. Het gaat hierbij om het bepalen van de componenten NO_x, SO₂, C_xH_y of stof in verbrandingsgassen.

5.1.3.3 Periodieke metingen

Periodieke metingen van emissies moeten uitgevoerd worden door een geaccrediteerd meetbureau (artikel 5.33) volgens genormaliseerde meetmethoden (artikel 5.31). Er zijn eisen voor de meetplaats, meetduur, rekenmethodes en bedrijfsomstandigheden. Onder periodieke metingen vallen ook eenmalige metingen en parallelmetingen voor de kwaliteitsborging van de geautomatiseerde meetsystemen.

Meetplaats

Het is van belang dat de meetinstantie een representatief monster neemt uit de afgasstroom. Verstoringen van de afgasstroom kunnen leiden tot een foute monsterneming en een grotere

⁷ Certificaat voor de Deelregeling voor inspectie en onderhoud van stookinstallaties, onderdeel van de Certificatieregeling voor het kwaliteitsmanagementsysteem ten behoeve van het uitvoeren van onderhoud en inspectie aan technische installaties, van de stichting SCIOS, verstrekt door een certificatie-instantie met een accreditatie volgens ISO/IEC 17021-1 voor die Deelregeling.

onnauwkeurigheid. Vereisten en aanbevelingen aan de meetplaats en aan de meetvoorzieningen staan in de norm NEN-EN 15259.

Bedrijfsomstandigheden tijdens de meting

Het bedrijf laat emissiemetingen uitvoeren in situaties die representatief zijn voor een normale bedrijfsvoering. Volgens artikel 2.11 (specifieke zorgplicht) houdt dit voor milieubelastende activiteiten in ieder geval in dat:

- metingen representatief zijn en monsters niet worden verdund
- meetresultaten op geschikte wijze worden geregistreerd, verwerkt en gepresenteerd

Mogelijk zijn er meerdere representatieve bedrijfsvoeringen met een verschillende emissie. Dit kan bijvoorbeeld het geval zijn bij het maken van verschillende producten. Het bedrijf hoeft dan niet bij alle omstandigheden metingen te laten uitvoeren. In dat geval volstaat een meting bij de bedrijfsvoering met de hoogste emissies. Het is niet de bedoeling dat metingen plaatsvinden tijdens:

- storingssituaties
- in werking zijn van alle installaties als dat normaal gesproken niet voorkomt
- perioden waar bij stilstand van het proces of andere bijzondere bedrijfsomstandigheden, geen emissie of een lagere emissie dan normaal plaatsvindt

De meetinstantie benoemt de bedrijfsomstandigheden waarbij de metingen zijn uitgevoerd in de meetrapportage en beoordeelt of dit voldoet aan het meetplan.

Duur van de meting

Een afzonderlijke meting bestaat uit drie deelmetingen van minimaal 15 minuten en maximaal een half uur (artikel 5.35 Bal). Het resultaat van de afzonderlijke emissiemeting zijn de gevalideerde meetresultaten. Dat zijn de meetresultaten van de deelmetingen verminderd met de aangetoonde meetonzekerheid.

5.1.3.4 Continue metingen

Voor controle van de emissie naar de lucht kunnen continue metingen nodig zijn. Voor continue metingen gelden de regels over de kwaliteitsborging van de meetapparatuur en de jaarlijkse controle van het meetsysteem.

Kwaliteitsborging continue meetapparatuur: NEN-EN 14181

Als een continue meting verplicht is, moet deze meting voldoen aan de NEN-EN 14181. Deze norm waarborgt de kwaliteit van de meetgegevens. De norm schrijft geen meetprincipe voor. Wel geeft hij procedures om te borgen dat de meetresultaten kunnen voldoen aan een bepaalde onzekerheidseis. NEN-EN 14181 kent 3 kwaliteitsborgingniveaus en een jaarlijkse controle. Het kan zijn dat er geen continue meetverplichting is, maar het bedrijf wel continu meet voor sturing van het proces. Dan kan het bedrijf dit meetsysteem ook als emissierelevante parameter (ERP) gebruiken en is kwaliteitsborging volgens NEN-EN 14181 niet verplicht.

Kwaliteitsborgingsniveaus:

- Het kwaliteitsborgingniveau 1, QAL1, is een eenmalige procedure. Hierin vindt evaluatie plaats of een meetsysteem kan voldoen aan de onzekerheidseis.
- Het niveau QAL2 geeft de procedures voor de periodieke kalibratie en validatie van het geautomatiseerde meetsysteem. Deze procedure geldt na installatie en uitvoering van de functionele testen. Er geldt een jaarlijkse controle.
- Het bedrijf zorgt doorlopend voor de goede werking van de geïnstalleerde meetapparatuur. Het niveau QAL3 geeft hiervoor de procedure. Een bedrijf test met referentiematerialen of het geautomatiseerde meetsysteem binnen de geldende onzekerheidseis functioneert. Wanneer dat niet het geval is, vindt extra onderhoud of reparatie van het meetsysteem plaats.
- De jaarlijkse controle AST geeft de procedure voor het vaststellen of het geautomatiseerde meet-systeem nog steeds binnen de geldende onzekerheidseis opereert uit de QAL2-procedure.

Doel	NEN-EN 14181	Frequentie	Relevante normen
Geschikt meetsysteem	Quality Assurance Level 1 (QAL1, KBN1)	Eenmalig	NEN-EN-ISO 14956 NEN-EN 15267-3
Juiste installatie en kalibratie	Quality Assurance Level 2 (QAL2, KBN2)	Elke 5 jaar of bij wijzigingen installatie	CEN Standaard Referentie Methoden
Voortschrijdende kwaliteitsborging	Quality Assurance Level 3 (QAL3, KBN3)	Regelmatig	
Voortschrijdende kwaliteitsborging	Annual Surveillance Test (AST, JC)	Jaarlijks tussen QAL2 procedures	CEN Standaard Referentie Methoden

5.1.3.5 Platform Kwaliteit Luchtmetingen

Het Platform Kwaliteit Luchtmetingen (PKL) is opgericht ter verbetering van de kwaliteit van luchtmetingen. Het PKL signaleert en identificeert knelpunten, initieert projecten, stimuleert nieuwe ontwikkelingen en adviseert over monitoring.

Een breed scala aan organisaties neemt deel aan het PKL: meetbureaus, laboratoria, bevoegd gezag, Rijksoverheid (ministerie IenW/RWS), bedrijfsleven, NEN, Raad voor Accreditatie. Deze organisaties zijn belangrijke spelers op het gebied van luchtmetingen. Het accent van het PKL ligt op het signaleren van zowel nationale als internationale ontwikkelingen en agenderen bij wetgever en normsteller.

5.1.4 Specifiek (hoofdstuk 4 Bal)

Algemeen

Voor de onderstaande activiteiten zijn in hoofdstuk 4 bepalingen over meetverplichtingen opgenomen. Opgemerkt wordt dat bij veel van deze processen overigens geldt dat er geen meetverplichting is als de afgezogen emissies door een geschikte filterende afscheider worden gevoerd.

- § 4.3 Grote stookinstallatie
- § 4.4 Afvalverbrandingsinstallatie en afvalmeeverbrandingsinstallatie
- § 4.5 Titaandioxide-installatie
- § 4.7 Asfaltcentrale
- § 4.8 Betoncentrale
- § 4.10 Grafische processen

- § 4.11 Aanbrengen van lagen op metalen
- § 4.12 Smelten en gieten van metalen
- § 4.13 Stralen van metalen
- § 4.14 Schoonbranden van metalen
- § 4.15 Etsen en beitsen van metalen
- § 4.16 Lassen van metalen
- § 4.17 Solderen van metalen
- § 4.18 Mechanisch en thermisch bewerken van metalen
- § 4.19 Mechanisch bewerken van steen
- § 4.20 Mechanisch bewerken van diverse materialen
- § 4.21 Reinigen, lijmen en coaten van diverse materialen
- § 4.25 Verwerken van rubbercompounds
- § 4.26 Verwerken van thermoplastisch kunststof
- § 4.28 Voedingsmiddelenindustrie
- § 4.47 Autodemontage en tweewielerdemontage
- § 4.54 Crematorium
- § 4.55 Laboratorium
- § 4.59 Binnenschietbaan
- § 4.104 Opslaan van goederen
- § 4.126. Kleine en middelgrote stookinstallatie voor standaard brandstoffen
- § 4.127. Middelgrote stookinstallatie voor niet-standaard brandstoffen.

Voor de meeste situaties gaat het om het uitvoeren van periodieke metingen. Voor stookinstallaties (§ 4.3, § 4.126 en § 4.127), afvalverbrandingsinstallaties (§ 4.4) en titaandioxide-installaties (§ 4.5) kunnen ook continu metingen verplicht zijn.

Stookinstallatie

In onderstaande tabel zijn de belangrijkste verplichtingen voor metingen bij stookinstallaties weergegeven. Ammoniak wordt aanvullend gemeten als emissiereducerende technieken worden toegepast.

Tabel 5-3: Overzicht meetverplichting en toetsing stookinstallaties

	Bal §4.126 Kleine en middelgrote stookinstallatie voor standaard brandstoffen	Bal §4.127 Middelgrote stookinstallatie voor niet-standaard brandstoffen	Bal §4.3 Grote stookinstallatie	Bal §4.4 Afvalverbrandings- installatie en afvalmeeverbrandings installatie
NO _x , SO ₂ , stof	Periodiek	Periodiek	Continu	Continu
CxHy	Periodiek		Continu	Continu
CO			Continu	Continu
Formaldehyde			Periodiek	
Ammoniak			Periodiek	Continu
HCl en HF			Periodiek	Continu
Dioxines			Periodiek	Periodiek
Kwik				Continu
Zware metalen / Cd+Pb				Periodiek

500-uursregeling

Maatregelen om aan de emissie-eisen in het Bal te voldoen, zijn vaak niet kosteneffectief voor kleinere installaties die weinig in bedrijf zijn. Daarom stelt het Bal geen emissie-eisen aan kleine en middelgrote stookinstallaties die minder dan 500 uur per jaar in bedrijf zijn⁸, en zijn er dus ook geen meetverplichtingen. Daarnaast geldt de 500-uursregeling voor motoren en gasturbines vanaf 50 MWth die als noodvoorziening worden ingezet. Voor andere grote stookinstallaties en afvalverbranding geldt de 500-uursregeling niet.

Storingsregeling

Bij een storing aan een rookgasreiniging, zal doorgaans de emissie-eis worden overschreden. Storingen zijn onvermijdelijk en zouden dus altijd leiden tot een overtreding. Daarom kent het Bal in de verschillende hoofdstukken een storingsregeling. De storingsregeling geeft de maximale storingstijd in een jaar en de maximale aaneengesloten periode, waarin een emissie-eis mag worden overschreden. Deze periodes zijn voor afvalverbranding respectievelijk 60 en 4 uur. Voor grote stookinstallaties geldt een maximale storingstijd van 120 uur per jaar en een aaneengesloten periode van 24 uur. Overige stookinstallaties kennen uitsluitend de eis van 120 uur per jaar.

⁸ Hierop is één uitzondering, t.w. dieselmotoren <50 MWth die elektriciteit leveren op momenten dat het openbaar elektriciteitsnet beschikbaar is.

5.1.5 Diffuse emissies

Bij bedrijven zijn emissies naar de lucht niet altijd gekanaliseerd. Het kan ook gaan om diffuse emissies. Dat zijn emissies door lekken in bijvoorbeeld afsluiters en flenzen, natuurlijk geventileerde ruimten, lijnbronnen en oppervlaktebronnen, zoals een beluchtingstank.

Stof

Er gelden voorschriften voor diffuse stofemissies. Deze emissies komen voor bij het oppakken, transporteren, storten, bewerken en opslaan van stuifgevoelige goederen. Dit zijn deelactiviteiten bij de overslag van goederen. In paragraaf 4.104 van het Bal zijn bepalingen opgenomen over het opslaan van goederen.

Stuifgevoelige goederen worden ingedeeld in verschillende stuifklassen. Het beperken van diffuse stofvorming is gebaseerd op het treffen van maatregelen. Afhankelijk van de stuifklasse en de handeling moeten bepaalde maatregelen worden getroffen. Voor IPPC installaties kunnen voorschriften volgen uit de BREF Emissions from Storage of branche specifieke BREF's.

VOS

In opdracht van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat zijn informatiedocumenten opgesteld om overheidsinstanties, industrieën en meetdiensten te ondersteunen bij het vaststellen van de aard en de omvang en het beheersen van diffuse vluchtige organische stoffen (VOS)-emissies. Het gaat om het [handboek Diffuse emissies van vluchtige organische stoffen](#). Hierin staan berekeningsmethoden voor diffuse VOS-emissies. En om het [meetprotocol voor lekverliezen](#). Hierin staan methoden om lekverliezen op te sporen, te meten en te repareren en beschrijft waaruit een registratie- en evaluatieprogramma moet bestaan.

Bij raffinaderijen, organisch-chemische industrie en tankopslagbedrijven komen vluchtige organische stoffen (VOS) vrij. Voor een deel bestaan deze uit diffuse emissies, bijvoorbeeld als gevolg van lekverliezen bij verlading en opslag en lekkages bij afsluiters, monsternamapunten, flenzen, pompen, roerwerken en dergelijke.

In de BREF Afgasmanagement en behandeling voor de chemische industrie (BREF-WGC) staat in paragraaf 1.1.4 Diffuse VOS-emissies een beschrijving van de best-beschikbare technieken (BBT). Hierin staat ook een beheerssysteem voor diffuse vluchtige emissies dat bestaat uit monitoring en lekdetectie en reparatie (LDAR). In paragraaf 1.4.2. zijn technieken beschreven voor de monitoring van diffuse emissies naar lucht (zie volgende tabel).

Tabel 5-4: Technieken voor de monitoring van diffuse emissies naar lucht

1.4.2. Technieken voor de monitoring van diffuse emissies naar lucht

Techniek	Beschrijving
Differentiële absorptie-lidar (DIAL)	Een techniek op basis van lasers die gebruik maakt van differentiële absorptie-lidar (lichtdetectie en afstandsbeoordeling), wat de optische evenknie is van de radar op basis van radiogolven. De techniek berust op de terugverstrooiing van laserpulsen door atmosferische aerosolen, en de analyse van spectrale eigenschappen van het teruggezonden licht dat met een telescoop wordt opgevangen.
Emissiefactor	Emissiefactoren zijn getallen die kunnen worden vermenigvuldigd met een activiteitsgraad (bv. de productie-output) om de emissies van de IPPC-installatie te ramen. Emissiefactoren worden doorgaans afgeleid uit het testen van een reeks soortgelijke procesapparatuur of processtappen. Met die informatie kan de hoeveelheid uitgestoten materiaal worden uitgedrukt middels een algemene maat voor de omvang van de activiteit. Bij gebrek aan andere informatie kunnen standaardemissiefactoren (bv. waarden uit de literatuur) worden gebruikt om de emissies te ramen. Emissiefactoren worden gewoonlijk uitgedrukt als de massa van een uitgestoten stof gedeeld door de doorvoer van het proces waarbij de stof wordt uitgestoten.
Programma inzake lekdetectie en -reparatie (LDAR)	Een gestructureerde aanpak om fugatieve VOS-emissies te beperken door lekkende componenten te detecteren en vervolgens te repareren of vervangen. Het LDAR-programma omvat een of meer campagnes. Een campagne duurt gewoonlijk een jaar, waarbij een bepaald percentage van de apparatuur wordt gemonitord.
Methoden voor de optische beeldvorming van gas (OGI-methoden)	Bij optische beeldvorming wordt gebruikgemaakt van kleine lichte draagbare of vaste camera's waarmee gaslekken in realtime kunnen worden gevisualiseerd, zodat zij als "rook" verschijnen op een videorecorder samen met het beeld van de betrokken apparatuur teneinde grote VOS-lekken gemakkelijk en snel te kunnen lokaliseren. Actieve systemen produceren een beeld met een infrarood laserlicht met terugverstrooiing dat wordt weerspiegeld op de apparatuur en de omgeving ervan. Passieve systemen zijn gebaseerd op de natuurlijke infraroodstraling van de apparatuur en de omgeving ervan.
"Solar occultation flux" (SOF)	De techniek is gebaseerd op de registratie en spectrometrische Fourier-transformatieanalyse van een breedbandspectrum van infrarode of ultraviolette straling/zichtbaar zonlicht langs een bepaald geografisch traject, waarbij de metingen bovenwinds en doorheen VOS-pluimen worden verricht.

5.1.6 PRTR

In paragraaf 5.3.1 van het Bal zijn bepalingen opgenomen met betrekking tot de PRTR-verordening. Deze Europese verordening regelt een publiek toegankelijk register met gegevens over de uitstoot en overbrenging van verontreinigende stoffen in de EU. Artikel 5.12 geeft regels over het meet- en registratiesysteem:

- Er is een meet- en registratiesysteem aanwezig, waarmee:
 - volledige, consistente en geloofwaardige gegevens worden verkregen;
 - met gepaste frequentie informatie kan worden verzameld die nodig is om te bepalen welke emissie en welke overbrengingen van verontreinigende stoffen onder de rapportageplicht vallen;
 - informatie kan worden verkregen over de totaliteit van de emissie en overbrengingen van verontreinigende stoffen van alle opzettelijke, accidentele, routinematige en niet-routinematige activiteiten; en
 - de best-beschikbare informatie kan worden verkregen.
- Onder meet- en registratiesysteem wordt verstaan: de voor de gegevensinzameling gebruikte methodiek.

Het meet- en registratiesysteem moet tot volledige, consistente en geloofwaardige gegevens leiden. Dit is op grond van artikel 9, eerste en tweede lid, van de PRTR-verordening nodig.

Ook moet informatie over de totaliteit van de emissie en het overbrengen van verontreinigende stoffen worden verkregen die opzettelijk, accidenteel, routinematig of niet routinematig is. Het gaat om het verkrijgen van de best-beschikbare informatie. Wanneer er geen eigen meetgegevens beschikbaar zijn,

mag ook gebruik worden gemaakt van meetgegevens van vergelijkbare installaties of kentallen in de literatuur. Wanneer ook die gegevens ontbreken, mogen de emissies worden geschat. Onderdelen van een meet- en registratiesysteem kunnen zijn:

- De parameters en berekeningsmethoden die worden gebruikt voor het bepalen van de jaarvrachten van de emissies en van de totale hoeveelheid overgebrachte verontreinigende stoffen;
- De methoden voor het bepalen van de parameters;
- De frequentie van het bepalen van de parameters;
- De omrekeningsfactoren en de herkomst van de omrekeningsfactoren die benodigd zijn om tot het bepalen van een jaarvracht te komen;
- Een schatting van de mate van betrouwbaarheid van de gebruikte berekeningsmethode;
- De organisatorische aspecten die relevant zijn voor de kwaliteitsborging;
- De wijze van registratie van de resultaten van de bepaling van de parameters.

5.2 Praktijkervaring emissiemetingen

Op basis van gesprekken met verschillende omgevingsdiensten, branche organisatie / bedrijven en omwonenden zijn ervaringen opgehaald over de praktijk van emissiemetingen. De ervaringen zijn aangevuld vanuit de dagelijkse ervaring vanuit het adviesbureau. In de gesprekken is onder meer nader ingegaan op de huidige uitvoeringspraktijk van het meten en controleren van emissies en (gewenste) ontwikkelingen daarin. Ook is gevraagd naar aanbevelingen voor het verbeteren van de controle op emissies. In deze paragraaf zijn de bevindingen samengevat. In Bijlage 2 zijn alle bevindingen puntsgewijs opgenomen.

De kernboodschap vanuit de gesprekken is:

Onvoldoende technische expertise, ontbrekende dan wel gebrekkige monitoringsplannen, beperkte meetcapaciteit en interne afstemmingsproblemen maken het huidige emissietoezicht inefficiënt en vergroten de kans dat overtredingen onopgemerkt blijven.

Stelsel van regelgeving

Het stelsel van vergunningverlening, toezicht en handhaving met BBT-eisen, algemene regels en maatwerk is complex. Bedrijven en omgevingsdiensten (OD's) missen vaak duidelijkheid. Dit leidt tot situaties waarin toezicht niet altijd effectief kan worden uitgevoerd. Vanuit de uitvoeringspraktijk wordt gevraagd om het systeem te vereenvoudigen: verminder de complexiteit van de regelgeving rondom emissies, zodat betrokkenen beter begrijpen wat er van hen verwacht wordt.

Monitorings- en controleplannen

Bedrijven leveren beperkt monitoringsplannen aan, ook omdat er geen rechtstreekse verplichting voor is. Vanuit controle op emissies is het van belang voor de omgevingsdiensten dat bedrijven verplicht worden om controle- en monitoringsplannen op te stellen voor al hun stoffen, inclusief jaarlijkse evaluaties van het controleregime voordat wordt overgegaan tot het uitvoeren van de metingen. De huidige uitvoeringspraktijk laat een grote variatie zien in deze plannen en het omgaan daarmee. De wettelijke grond om controleplannen af te dwingen is beperkt. Er moet voor gezorgd worden dat monitoringsplannen prioriteit krijgen en dat toezichthouders deze plannen actief binnenhalen en door de adviseurs laten beoordelen. Een landelijke werkgroep (Landelijke Redactie Standaardteksten Omgevingsvergunningen - LRSO) werkt aan standaard-maatwerkvoorschriften om monitoringsplannen verplicht te stellen. Met het ontwikkelen van standaard maatwerkvoorschriften willen de OD's ervoor zorgen dat bedrijven een monitoringsplan opstellen en aangeven hoe en welke ERPs gecontroleerd worden. Het hanteren van dezelfde systematiek

en teksten in vergunningen draagt sterk bij aan een gelijk speelveld ("level playing field") voor initiatiefnemers.

Duur van de metingen

Er wordt volgens verschillende omgevingsdiensten te veel periodiek gemeten in plaats van continu. Daarnaast is de frequentie van periodieke metingen te laag om inzicht te krijgen in de emissies en met name in afwijkende situaties. Er is een wens naar meer representativiteit van emissiemetingen. Verbetering is mogelijk door emissiefluctuaties beter te relateren aan fluctuaties in de procesomstandigheden.

Kwaliteit van meetrapporten

Veel voorkomende tekortkomingen bij de uitvoering van metingen is onvolledige duiding van de procescondities (vooral bij batchprocessen) en daarmee de representativiteit van de meting. Er is onvoldoende controle van ERP's. Fouten in rapporten richten zich op: onduidelijke procesomstandigheden, afwijkingen van meetnormen, het omrekenen van getallen, ontbrekende lektesten en het berekenen van de onzekerheid. Bij continue meetsystemen vormt gebrekkige kalibratie het grootste risico; kennis bij bedrijven over programmeren van ijklijnen schiet soms tekort.

Mate van toezicht

Complexe, provinciale bedrijven krijgen meer aandacht. Daarvoor is meer budget beschikbaar. Aanwezigheid bij metingen en controle is risicogestuurd. Versterk het risicogericht toezicht, zodat proactief wordt ingespeeld op potentiële problemen in plaats van reactief te handelen wanneer er al een issue is. Er zijn diverse complicaties van de huidige ZZS-doorvertaling naar de VTH-praktijk. De oorspronkelijke risicobenadering, waarbij getoetst wordt aan VR/MTR-immissieconcentraties, zou weer teruggedaald dienen te worden, in plaats van uniform voor alle ZZS naar "0" te streven via emissiebeperking. Een ZZS die bijvoorbeeld snel afbreekt in het milieu zou anders benaderd dienen te worden dan persistente stoffen die accumuleren. Kijk naar de jaarvrachten van persistente stoffen.

Capaciteit

Er is een tekort aan geaccrediteerde meetbureaus, dat leidt tot lange doorlooptijden en druk op de kwaliteit van rapporten. Omgevingsdiensten hebben – behoudens ODRA en OMWB – geen eigen meetdienst. Er is daarnaast weinig budget om metingen extern bij meetinstanties uit te zetten. Aanbevelingen richten zich op:

- Versterking van meetcapaciteit: Investeer in meer meetbureaus en het verbeteren van de capaciteit om de kwaliteit van rapportages te waarborgen. Het uitvoeren van regelmatige controles door de overheid kan ervoor zorgen dat bedrijven zich aan de normen houden en hun monitoringplannen effectief uitvoeren.
- Meer tijd voor uitvoering controle: De OD mist tijd om controles uit te voeren.

Kennis

Er wordt de omgevingsdiensten zelf, maar ook door de omgeving opgemerkt dat er bij sommige omgevingsdiensten een gebrek aan technische kennis is over de industriële processen. Dit belemmert een effectieve beoordeling van controleplannen en emissierelevante parameters (ERP's) en daarmee het toezicht en de handhaving. Aanbevelingen richten zich op:

- Versterken van technische kennis bij de OD: Zorg ervoor dat de medewerkers beschikken over de juiste technische kennis om controleplannen en ERP's effectief te kunnen beoordelen. Dit kan door training en het aantrekken van deskundigen.

- Kennisontwikkeling op technisch vlak over industriële processen, emissies en emissiepatronen en het uitvoeren van metingen.

Communicatie

Er is behoefte aan betere communicatie en toegankelijkheid van gegevens voor omgevingsdiensten en bewoners, bijvoorbeeld over het kunnen maken van bezwaar op een omgevingsvergunning. Het gevoel van onveiligheid onder omwonenden is een belangrijk thema, vooral in situaties waarin overschrijdingen van emissiegrenswaarden plaatsvinden. Advies is om meetrapporten te voorzien van een publieks-samenvatting die de metingen in perspectief plaatst. Verhoog de transparantie over meetverplichtingen en resultaten richting de gemeenschap. Dit kan door het openbaar maken van meetrapporten en het actief communiceren met omwonenden over de impact van emissies op hun gezondheid. Aanbevelingen richten zich op:

- Verbetering van databanken en informatie-uitwisseling: Creëer een centrale database met milieu-informatie die toegankelijk is voor vergunningverleners, toezichthouders en het publiek. Dit zou de besluitvorming kunnen verbeteren en de effectiviteit van het toezicht kunnen verhogen.
- Versterking van risicocommunicatie: Investeer in risicocommunicatie met omwonenden. Dit kan helpen om de perceptie van veiligheid te verbeteren en ervoor te zorgen dat de gemeenschap goed geïnformeerd is over de gevolgen van (gecumuleerde) emissies.
- Verbeterde communicatie: Verbeter de communicatie naar de omgeving over emissies en blootstelling om het gevoel van veiligheid te vergroten en misverstanden te voorkomen (in samenwerking met de GGD).

e-MJV (elektronisch milieujaarverslag)

De kwaliteit van de aangeleverde e-MJV's varieert sterk per bedrijf en de controle hangt mede af van de deskundigheid van de toezichthouder. Het zou nuttig zijn om in eMJV ook een beschrijvend deel toe te voegen, zodat beoordelaar betere informatie heeft over de ontwikkelingen in relatie tot emissies. De toetsing door Omgevingsdiensten van eMJV's heeft een voornamelijk administratief karakter, en is (te) weinig inhoudelijk

Specifieke emissiemetingen

Uit de klankbordgroepen bestaat specifieke interesse in het meten van PFAS. PFAS of perfluoralkylstoffen is de verzamelnaam voor meer dan 6.000 chemische stoffen. In deze alinea wordt bondig ingegaan op de stand van zaken met betrekking tot deze metingen in schoorstenen. Het uitvoeren van PFAS metingen is thans nog een complexe meting welke als periodieke meting kan worden uitgevoerd. De Vlaamse overheid heeft in 2022 het rapport 'De Cirkel Rond? Eindrapport van de opdrachtgever voor de aanpak van de PFAS-problematiek aangesteld door de Vlaamse Regering, 16/12/2022' opgesteld ([PFAS-Eindrapport](#)). Tot op heden was er geen gestandaardiseerde meetmethode beschikbaar voor het meten van PFAS in gekanaliseerde emissies. In het kader van de ontwikkeling van een Vlaamse meet- en analysemethode wordt gewerkt aan een methode gebaseerd op de EPA OTM-45 methode ([OTM_45 semivolatiele pfas](#)). In Vlaanderen heeft dit geleid tot een Vlaamse ontwerpmethode LUC/VI/003 'Bepaling van de concentratie aan per- en polyfluoroalkylverbindingen (PFAS) in een geleide gasstroom'. De stand van zaken over de status van de methode is te vinden op de website van [Compendium voor de monsterneming, meting en analyse van lucht \(LUC\) | EMIS](#). Een Europese meetmethode voor luchtmissies van PFAS is er nog niet. Mede gebaseerd op voornoemde methodiek zijn in Nederland een beperkt aantal metingen uitgevoerd.

5.3 Praktijkvoorbeelden terreingrensmetingen

In Bijlage 3 zijn diverse voorbeelden beschreven om in de omgeving van een bedrijf, bijvoorbeeld op de terreingrens, metingen te doen om daarmee het inzicht in en de controle op de emissies van bedrijven te verbeteren. Het gaat daarbij om het beter beheersen van diffuse emissies van VOS (op/overslag natte bulk, ademen van tanks en lekverliezen) en stof (op/overslag droge bulk). In onderstaande wordt een bondige beschouwing van deze voorbeelden gegeven. Er is in de wetgeving geen verplichting opgenomen om dergelijke metingen te doen. Aanbevolen wordt een dergelijke mogelijkheid te creëren in de wetgeving.

E-nose

E-noses (elektronische neuzen) zijn sensoren die veranderingen in de luchtsamenstelling detecteren, zoals hinderlijke of gevaarlijke gassen die niet altijd door mensen waarneembaar zijn. E-noses kunnen de volgende stoffen/stofgroepen detecteren: VOS, uitlaatgassen, waterstof, koolmonoxide, zwavelwaterstof, ammoniak, methaan en geur. E-noses worden met name toegepast voor signalering van afwijkende situaties.

Diffuse stofmetingen op terreingrens en onderzoek in omgeving

Bij enkele vaste bulk op- en overslagbedrijven worden op de terreingrens fijnstofmetingen uitgevoerd met een eigen stofmonitoringssysteem:

- Het systeem maakt mogelijk om (visueel waarneembare) stofverspreiding 24 uur per dag op meerdere locaties in de gaten te houden, zodat alert gestuurd kan worden op beheersen van stof.
- Er is een module aanwezig die, op basis van actuele meteorologische gegevens en stofmeetgegevens, een visualisatie geeft van actuele stofconcentraties.
- Het kan gekoppeld worden aan een voorspellende module op basis van weersverwachting, zodat tijdig beheersmaatregelen genomen kunnen worden ter voorkoming van mogelijk hoge pieken.

Verschillende apparatuur kan worden ingezet voor de uitvoering van de luchtkwaliteitsmetingen, zoals Low en Medium Volume Sampler en Osiris monitoren.

Diffuse VOS metingen op de erfgrens

Diffuse emissies van VOS kunnen bijvoorbeeld ontstaan bij opslagtanks ten gevolge van verdrijvingsverliezen en ademverliezen. Daarnaast kan het gaan om lekverliezen. Het meten en berekenen van lekverliezen is onderdeel van een lekverliezenprogramma (leak detection and repair; LDAR). In de BREF WGC worden verschillende technieken voor de monitoring van diffuse emissies naar lucht genoemd. Genoemde technieken zijn weergegeven in onderstaande tabel afkomstig uit de BBT-conclusies.

Tabel 5-5: Technieken voor de monitoring van diffuse emissies naar lucht

1.4.2. **Technieken voor de monitoring van diffuse emissies naar lucht**

Techniek	Beschrijving
Differentiële absorptie-lidar (DIAL)	Een techniek op basis van lasers die gebruik maakt van differentiële absorptie-lidar (lichtdetectie en afstandsbepaling), wat de optische evenknie is van de radar op basis van radiogolven. De techniek berust op de terugverstrooiing van laserpulsen door atmosferische aerosolen, en de analyse van spectrale eigenschappen van het teruggezonden licht dat met een telescoop wordt opgevangen.
Emissiefactor	Emissiefactoren zijn getallen die kunnen worden vermenigvuldigd met een activiteitsgraad (bv. de productie-output) om de emissies van de IPPC-installatie te ramen. Emissiefactoren worden doorgaans afgeleid uit het testen van een reeks soortgelijke procesapparatuur of processtappen. Met die informatie kan de hoeveelheid uitgestoten materiaal worden uitgedrukt middels een algemene maat voor de omvang van de activiteit. Bij gebrek aan andere informatie kunnen standaardemissiefactoren (bv. waarden uit de literatuur) worden gebruikt om de emissies te ramen. Emissiefactoren worden gewoonlijk uitgedrukt als de massa van een uitgestoten stof gedeeld door de doorvoer van het proces waarbij de stof wordt uitgestoten.
Programma inzake lekdetectie en -reparatie (LDAR)	Een gestructureerde aanpak om fugatieve VOS-emissies te beperken door lekkende componenten te detecteren en vervolgens te repareren of vervangen. Het LDAR-programma omvat een of meer campagnes. Een campagne duurt gewoonlijk een jaar, waarbij een bepaald percentage van de apparatuur wordt gemonitord.
Methoden voor de optische beeldvorming van gas (OGI-methoden)	Bij optische beeldvorming wordt gebruikgemaakt van kleine lichte draagbare of vaste camera's waarmee gaslekken in realtime kunnen worden gevisualiseerd, zodat zij als "rook" verschijnen op een videorecorder samen met het beeld van de betrokken apparatuur teneinde grote VOS-lekken gemakkelijk en snel te kunnen lokaliseren. Actieve systemen produceren een beeld met een infrarood laserlicht met terugverstrooiing dat wordt weerspiegeld op de apparatuur en de omgeving ervan. Passieve systemen zijn gebaseerd op de natuurlijke infraroodstraling van de apparatuur en de omgeving ervan.
"Solar occultation flux" (SOF)	De techniek is gebaseerd op de registratie en spectrometrische Fourier-transformatieanalyse van een breedbandspectrum van infrarode of ultraviolette straling/zichtbaar zonlicht langs een bepaald geografisch traject, waarbij de metingen bovenwinds en doorheen VOS-pluimen worden verricht.

Een vorm kan fenceline (terreingrens) monitoring zijn. Fenceline monitoring is het gebruik van monitoringsinstrumenten om de luchtconcentratie van een specifieke chemische stof te meten aan de eigendomsgrens van een productielocatie (bijv. aardolieraffinaderij, chemische fabriek). Het richt zich om grip te houden in hoeverre de ingestelde emissiecontroles werken. Het monitoren van de resultaten zorgt ervoor dat de emissiebeheersystemen werken zoals gepland en als dat niet het geval is, er actie wordt ondernomen om mogelijke problemen te diagnosticeren en aanpassingen te doen ruim voordat de emissieniveaus gevaarlijk worden voor de omgeving of de werknemers. In 2025 heeft EPA (US) EPA Method 325 Fenceline Monitoring voor raffinaderijen gepubliceerd gericht op continue terreingrensmonitoring voor benzeen. Elke overschrijding van de ingestelde grenswaarde moet leiden tot corrigerende maatregelen die door het bedrijf moeten worden uitgevoerd.

Er zijn verschillende bewakingstechnieken die vandaag de dag beschikbaar zijn en die bedrijven en overheden kunnen helpen bij hun monitoringbehoeften.

- Puntmetingen: Verschillende puntmeettechnologieën, waaronder UV- en IR-spectrometrie, gaschromatografie met verschillende detectoren (FID, PID, TCD, TDT-PID) en totale VOC-sensoren.
- Passieve monsternamen: monsters nemen, monsters verzamelen, analyseren en rapporteren.
- Open Pad Technologieën: Open-path-luchtmonitoringsystemen die gebruikmaken van technieken zoals UV-DOAS, OP-FTIR en OP-TDL/QCL, waarmee afstanden tot 1 km kunnen worden overbrugd.
- Mobiele oplossingen: bijv. met drone of mobiele meetwagen inzicht geven in de uitstoot van het terrein.

6 Luchtkwaliteitsmetingen

6.1 Wet- en regelgeving

Het RIVM beheert het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit (LML). Met dit meetnet wordt de luchtkwaliteit in Nederland gemeten en gemonitord. De continue meetgegevens zijn sinds 2014 voor iedereen beschikbaar op de website www.luchtmeetnet.nl.

De eisen aan de meetlocaties voor de monitoring staan in de Omgevingsregeling (paragraaf 12.2.1.2). De verplichtingen zijn gebaseerd op de Europese richtlijn Luchtkwaliteit 2008/50/EC. Sinds 2024 is de nieuwe richtlijn 2024/2881 aangenomen en wordt komende jaren geïmplementeerd.

Doel van het LML

Het LML meet op verschillende plekken in Nederland continu de kwaliteit van de lucht. Daarmee wordt gevolgd hoe de luchtkwaliteit in Nederland zich ontwikkelt, op de korte en op de langere termijn. Deze informatie is van belang voor de volgende doelen:

- Het geven van handelingsadviezen aan de bevolking als de luchtkwaliteit slechter wordt. Vooral aan mensen die gevoelig zijn voor luchtverontreiniging. Het gaat dan om korte termijn blootstelling, zoals bij smog.
- Het beperken van negatieve gezondheidseffecten door lange termijn blootstelling aan luchtverontreiniging. Door de luchtkwaliteit over langere tijd te meten wordt duidelijk of de lucht schoner wordt. Bijvoorbeeld door het uitvoeren van beleidsmaatregelen.
- Basis voor het vaststellen van de Grootchalige Concentratiekaart Nederland (GCN). Deze kaart met achtergrondconcentraties is een onmisbare bron voor het berekenen van de luchtkwaliteit.
- Het voldoen aan Europese eisen voor de luchtkwaliteit. Daarmee laten de EU-landen aan elkaar zien of de afspraken die zijn gemaakt om de lucht schoner te maken, worden uitgevoerd en voldoende effect hebben. Dat is belangrijk, omdat luchtverontreiniging niet stopt bij landsgrenzen.

Meetlocaties

Het meetnet bestaat uit ongeveer 100 meetlocaties. Op elke meetlocatie staan geavanceerde meetinstrumenten die 24 uur per dag de luchtkwaliteit meten. De meetstations staan op verschillende soorten locaties:

- Regionaal; In landelijk gebied, niet in de nabijheid van grote wegen of industrie in de buurt.
- Stadsachtergrond; In stedelijk gebied, maar niet in de nabijheid van drukke wegen of industrie.
- Verkeer; Nabij een drukke weg.
- Industrie; In de buurt van grote industriële bedrijven.
- Overige; Meetstations die niet voldoen aan bovenstaande definities.

De verschillende typen stations meten de bijdrage van verschillende typen bronnen. Deze informatie is onder meer nodig om onderscheid te kunnen maken naar welke bronnen in welke mate bijdragen aan de luchtkwaliteit.

Tabel 6-1: Minimum aantal meetstations voor verschillende agglomeraties en zones in Nederland volgens de Omgevingsregeling (artikel 12.4 – art 12.12)

	Agglomeratie	Agglomeratie	Agglomeratie	Agglomeratie	Agglomeratie	Agglomeratie	Zone	Zone	Zone
	Amsterdam / Haarlem	Den Haag / Leiden	Eindhoven	Heerlen / Kerkrade	Rotterdam / Dordrecht	Utrecht	Midden	Noord	Zuid
NO ₂	4	4	2	2	4	2	8	2	3
PM ₁₀	4	4	2	2	4	2	8	7	6
PM _{2,5}	2	1	1	2	4	2	7	4	4
O ₃	3	3	1	1	3	1	7	6	6
B[a]P	1				1				
SO ₂				1	2		3	1	1
Pb					1		1	1	1
CO							3		

In Nederland ligt daarnaast ten minste één monitoringspunt voor het meten van (art 12.13):

- a. de concentraties van arseen, cadmium en nikkel;
- b. de achtergrondconcentraties van arseen, cadmium, nikkel, benzo(a)pyreen, benzo(a)antracene, benzo(b)fluorantheen, benzo(j)fluorantheen, benzo(k)fluorantheen, indeno(1,2,3-cd)pyreen en dibenzo(a,h)antracene; en
- c. de depositie van:
 - arseen, cadmium, kwik, nikkel en benzo(a)pyreen; en
 - benzo(a)antracene, benzo(b)fluorantheen, benzo(j)fluorantheen, benzo(k)fluorantheen, indeno(1,2,3-cd)pyreen en dibenzo(a,h)antracene.

Van de monitoringspunten voor het meten van de concentratie van PM_{2,5} in een van de zones, wordt ten minste één monitoringspunt ook gebruikt voor het meten van de concentraties van de chemische samenstellingen van PM_{2,5}, waaronder in ieder geval sulfaat, nitraat, natrium, kalium, ammonium, chloride, calcium, magnesium, elementair koolstof en organisch koolstof (artikel 12.15).

De nieuwe richtlijn 2024/2881 introduceert zogenoemde monitoringsupersites voor stedelijke en rurale achtergrond. Naast dat op een dergelijke site dus veel metingen van stoffen plaatsvinden, worden de metingen ook uitgebreid met nieuwe componenten zoals UFP en grootteverdeling van het stof. In Bijlage 1 is het gehele overzicht opgenomen met metingen op deze monitoringsites.

Er is in Nederland geen wettelijke verplichting om depositiemetingen uit te voeren in de nabijheid van installaties met het oog op gezondheid.

6.2 Situatie en trend luchtkwaliteit

In de praktijk wordt bij metingen vaak gekeken of aan de normen wordt voldaan, dan wel hoe de trend van de luchtkwaliteit is (zie onderstaande tabel). Als er geen sprake is van overschrijding van een norm en de luchtkwaliteit voor de betreffende stof is stabiel of verbeterd, dan verschuift in de uitvoeringspraktijk de focus. Dit terwijl er nog wel sprake is / kan zijn van gezondheidseffecten.

Tabel 6-2: Globaal overzicht van de actuele situatie van de luchtkwaliteit en de ontwikkeling daarvan in Nederland

Component	Milieu-kwaliteitseis	Overschrijding norm	Trend	Ruimtelijke verschillen / Beïnvloeding door brontypen
Fijnstof (PM ₁₀)	Grenswaarde	Nee	Dalend	Ruimtelijke verschillen veroorzaakt door verschillende bronnen
Fijnstof (PM _{2,5})	Grenswaarde	Nee	Dalend	Beperkt, diverse bronnen
Roet	-	-	Dalend	Ja, diverse bronnen
Stikstofdioxide (NO ₂)	Grenswaarde	Nee	Dalend	Ja, Verkeer, stedelijk gebied en geïndustrialiseerde gebieden
Ozon (O ₃)	Grenswaarde	Nee	Stabiel / onregelmatig	Ja
Zwavel dioxide (SO ₂)	Grenswaarde	Nee	Stabiel, licht dalende trend	Beperkt, met name verhoogd in gebieden met veel industrie (Rijnmond en IJmond)
Totaal stof (zware metalen)	Grenswaarde voor lood en een richtwaarde voor cadmium, nikkel en arseen	Nee	Licht dalende trend	Beperkt, verhoogd in Rijnmond en IJmond
Benzeen	Grenswaarde	Nee	Licht dalend	Beperkt
Benzo[a]pyreen (PAK)	Streefwaarde	Nee	Stabiel	Verhoogd in industrieel gebied en verkeer

1) Lokaal rondom emissiebronnen kan de situatie anders zijn.

6.3 Praktijkvoorbeelden (lokale) luchtkwaliteitsmetingen

In Bijlage 4 zijn diverse voorbeelden beschreven van luchtkwaliteitsmetingen om daarmee het inzicht in de luchtkwaliteit (nabij bedrijven) te krijgen. In onderstaande wordt een bondige beschouwing van deze voorbeelden gegeven. Naast de vaste metingen zoals die plaatsvinden in het landelijk meetnetluchtkwaliteit gaat het om:

- **Passieve monsternamen:** Naast (semi)vaste meetstations kan ook via passieve monsternamen worden gemeten (passieve sampler). Een passieve sampler is een relatief goedkope methode om de luchtkwaliteit in een groter gebied in kaart te brengen. De meest gebruikte passieve samplers zijn de Palmes diffusiebuisjes. Deze buisjes kunnen stikstofdioxide (NO₂) of ammoniak (NH₃) meten. De buisjes worden voor enkele weken opgehangen waarna ze geanalyseerd worden. Passieve samplers zijn dan ook alleen geschikt om een gemiddelde concentratie over een bepaalde periode te bepalen. Vaak worden meerdere buisjes in een houder opgehangen om de onzekerheid in de gemeten concentratie te verkleinen. Doordat deze meetmethode vaak op veel punten in een gebied wordt toegepast, levert dit ondanks de hoge onzekerheid toch nuttige en bruikbare data over de luchtkwaliteit op.

- **Meetcampagne:** Er zijn verschillende voorbeelden van meetcampagnes die gedurende een kortere periode worden uitgevoerd om een beeld te krijgen van de lokale luchtkwaliteit, bijvoorbeeld het project van de Provincie Gelderland door het inzetten van mobiele meetstations op verschillende typen van omgeving. Met 2 mobiele meetstations meet de ODRA in 5 jaar op 16 locaties. Zo wordt inzicht gekregen in de luchtkwaliteit in Gelderland op verschillende locaties.
- **Gebiedsonderzoek:** Er zijn diverse initiatieven om lokaal de luchtkwaliteit gedurende kortere en langere tijd te onderzoeken. De onderzoeken zijn doorgaans ingestoken na overlast of mogelijke gezondheidseffecten. Voorbeelden van dit type onderzoek zijn metingen rondom Tata Steel, Chemelot, het Sloegebied en Nijmegen West/Weurt. Afhankelijk van de aard van de industriële activiteiten worden verschillende stoffen gemeten.
- **Burgerplatform:** Er zijn verschillende initiatieven aangesloten bij het platform Samen Meten (RIVM). De aanpak wordt ook wel citizen science genoemd. Het doel van de metingen is doorgaans om met behulp van burgerwetenschap een context te creëren waarin bewoners, overheden, experts en bedrijfsleven samen kennis opbouwen, dialoog voeren en handelingsperspectieven verbeteren voor een gezonde fysieke leefomgeving. Er wordt gemeten met betaalbare sensoren.
- **Calamiteiten:** De Milieugevallen Dienst (MOD) ondersteunt en adviseert hulpverleningsdiensten in de regio bij incidenten. De MOD meet, bemonstert en analyseert vrijgekomen stoffen en maakt een inschatting van de gevolgen voor gezondheid en milieu.
- **Biomonitoring:** Humane biomonitoring is een wetenschappelijke methode die concentraties van chemicaliën, hun metabolieten of reactieproducten meet in menselijk lichaamsmateriaal zoals bloed, urine, moedermelk, nagels en haar. Daarmee wordt de interne blootstelling of lichaamsbelasting aan stoffen in de mens bepaald. In Nederland vindt dit soort metingen uitsluitend incidenteel plaats. Hierdoor ontbreken belangrijke gegevens over de blootstelling van de bevolking. De Gezondheidsraad adviseert een structureel meetprogramma met biomonitoring in te richten. Het RIVM doet thans onderzoek naar manieren om ervoor te zorgen dat mensen in Nederland minder in aanraking komen met PFAS. Een onderdeel is biomonitoring in het PFAS-onderzoeksprogramma.
Overige biomonitoring: naast biomonitoring van menselijk lichaamsmateriaal zijn er mogelijkheden om ook op andere wijze biomonitoring uit te voeren.
 - WUR doet onderzoek naar POP's in agrarische producten. Er is behoefte aan informatie over actuele gehalten aan dioxines, PCB's en gebromeerde vlamvertragers in Nederlandse primaire agrarische producten, zoals eieren en zuivel (boerderijmelk) en monsters uit de categorie rund-, varkens-, schapen- en pluimvee.
 - WUR meet in opdracht van enkele afvalverbrandingsinstallaties de effecten op gewassen en melk. In gewassen wordt het gehalte cadmium, kwik en andere zware metalen bepaald. Bij veehouderijbedrijven nabij de installatie wordt het dioxine en dioxine-achtige pcb-gehalte in koemelk gemeten. Tevens wordt de fluoridenbelasting bepaald van het gehalte in gras.
- **Satellietmetingen:** Gegevens vanuit satellieten komen steeds meer beschikbaar, maar deze data zoomt nog te weinig in op de lokale situatie. Aardobservatietechnieken verbeteren continu. Satellietmetingen leveren over het algemeen verticaal geïntegreerde kolomwaarden die op zijn best de onderste paar kilometer beschrijven. Dat kan nuttig zijn bij het in kaart brengen van grootschalige verplaatsing van verontreiniging en opsporen van bronnen, maar is (nog) niet gedetailleerd genoeg voor inzage in de luchtkwaliteit op leefniveau.

Aanvullend zijn in dit onderzoek ook voorbeelden beschikbaar gekomen voor het meten van (cumulatief) geluid. De resultaten daarvan zijn eveneens opgenomen in Bijlage 4.

7 Beschouwing en beantwoording onderzoeksvragen

7.1 Beschouwing

Algemeen

Belangrijke vragen voor monitoring zijn: wat wil je monitoren? Welk inzicht wil je precies krijgen? Welke kwaliteit moeten de resultaten hebben? De controle op industriële emissies kan zich richten op:

- Emissiemetingen bij de bron (Wat komt eruit?).
- Monitoring om de fabriek (Vinger aan de pols houden).
- Luchtkwaliteit (Wat ademen we in of wat slaat er neer?).

Monitoring van industriële emissies vindt plaats vanuit verschillende doelen, zoals:

- *Wettelijke verplichtingen*: emissiemetingen door bedrijven ter bepaling van emissieconcentraties bij bedrijven in het kader van het VTH-stelsel of verplichte metingen in het landelijk meetnet door de overheid voor het monitoren van de luchtkwaliteit.
- *Signaleren*: metingen om vroegtijdig (nieuw) gevaar of risico voor de omgeving in te schatten.
- *Onderzoek*: (verkenning) van de aanwezigheid van nieuwe stoffen in de lucht of bij hindersituaties en maatschappelijke onrust.
- *Beleid en evaluatie*: het volgen van de trend van de emissies en de luchtkwaliteit.
- *Communicatie*: in het kader bewustwordingen en het versterken van het vertrouwen.

Kader monitoring industriële emissies

Bij een evenwichtige monitoring van industriële emissies is er een samenhang in de monitoring bij het bedrijf (primair door het bedrijf en met controle door de overheid) en in de monitoring van de luchtkwaliteit in de omgeving van het bedrijf (primair door de overheid). Op bedrijfsniveau dient borging plaats te vinden dat de reinigingstechnieken functioneren en de effecten naar de omgeving worden beheerst. De borging daarvan dient plaats te vinden in het kader van de vergunningverlening, het toezicht en de handhaving (VTH). Het richt zich op:

- Aanvraag vergunning door bedrijf en toestemming door bevoegd gezag via vergunning:
 - De omgevingsvergunning wordt alleen verleend als wordt voldaan aan criteria, zoals het voorkomen of - wanneer dat niet mogelijk is - het beperken van luchtemissies, het toepassen van de best-beschikbare technieken en het zorgdragen dat er geen significante milieuverontreiniging wordt veroorzaakt.
 - Bij toepassing van maatregelen dient het bedrijf aan te tonen dat geschikte technieken worden toegepast en dat deze doelmatig ontworpen en gedimensioneerd zijn.
 - In de beoordeling van de omgevingsvergunningen dient door het bevoegd gezag getoetst te worden of voldaan wordt aan vereisten voor luchtkwaliteit.
- Uitvoering bedrijfsactiviteiten:
 - Het bedrijf draagt zorg dat een maatregel tijdens gebruik op een juiste wijze wordt bedreven en functioneert binnen de ontwerpcondities. Daarbij speelt het bewaken van emissierelevante parameters (ERP's) een belangrijke rol om (continu) zorg te dragen dat de reinigingstechnieken goed functioneren, waarmee indirect geborgd wordt dat emissies naar verwachting voldoen aan emissiegrenswaarde.

- Controlemetingen door het bedrijf om continu dan wel periodiek aan te tonen dat de installatie goed functioneert.
- Toezicht en handhaving door het bevoegd gezag:
 - Het bevoegd gezag voert (steekproefsgewijs) controle uit in hoeverre een bedrijf werkt conform de vergunning en voldoet aan haar (emissie)verplichtingen. Desgewenst kan het bevoegd gezag zelf metingen (laten) uitvoeren in haar taken van toezicht en handhaving.

Emissiemetingen in kader van omgevingsvergunningen

In het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) en het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) zijn bepalingen opgenomen over het uitvoeren van emissiemetingen. Daarbij is er een onderscheid in wel of niet IPPC installaties en een onderscheid in vergunningplichtige en niet vergunningplichtige bedrijven. De algemene systematiek voor het bepalen van de controlevorm voor niet IPPC installaties is gebaseerd op de zogenoemde storingsfactor. Naarmate de storingsemissie – in het geval van niet goed functioneren van een maatregel – hoger is dient er frequenter gemeten te worden. De wetgeving bepaalt dat bij alle controlevormen tenminste emissierelevante parameters (ERP's) bepaald en bewaakt moeten worden.

Controlemetingen door het bedrijf of metingen door het bevoegd gezag in het kader van toezicht en handhaving dienen te worden uitgevoerd door een geaccrediteerde meetinstantie volgens NEN-EN-ISO/IEC 17025. De NEN-EN-ISO/IEC 17025 is een internationale norm die de algemene eisen specificeert voor de competentie van test- en kalibratielaboratoria. De norm is bedoeld om te waarborgen dat laboratoria technisch competent zijn, betrouwbare resultaten leveren, en onpartijdig en consistent werken. De accreditatie kan worden gezien als een 'rijbewijs'. Het vergroot de betrouwbaarheid van metingen.

7.2 Beantwoording onderzoeksvragen

Hoe verloopt het monitoren en controleren van emissies op dit moment?

Monitoring en controle van industriële emissies wordt op verschillende manieren uitgevoerd. Afhankelijk van het doel van de monitoring worden verschillende methodes ingezet. Om de controle op industriële emissies uit te voeren kunnen metingen worden uitgevoerd bij de bron, in de overdracht en daar waar burgers worden blootgesteld.

Metingen bij de bron worden in het kader van de vergunning uitgevoerd in opdracht van het bedrijf. In het kader van toezicht en handhaving worden metingen in opdracht van het bevoegd gezag uitgevoerd. In de praktijk voert de meetdienst van ODRA of OMWB deze metingen uit of er wordt een extern meetbureau voor het uitvoeren van de metingen ingeschakeld. De metingen worden uitgevoerd door een daarvoor geaccrediteerde meetinstantie. Luchtkwaliteitsmetingen worden met name uitgevoerd door de overheid. Het belangrijkste kader voor deze metingen wordt gevormd door het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit.

Wat zijn succesfactoren en knelpunten bij het monitoren en controleren van emissies?

De huidige regels en structuren rondom het meten en controleren van emissies wordt als complex ervaren waardoor vergunningverleners en bedrijven niet altijd duidelijkheid hebben waaraan moet worden voldaan. Er staan op verschillende plekken in de regelgeving regels voor meetverplichtingen in het Bal. Daarnaast kunnen meetverplichtingen volgen uit de BBT-conclusies voor de installaties die onder de RIE vallen.

De belangrijkste punten waarop het mis gaat bij controlemetingen die worden uitgevoerd, zijn het niet goed opnemen of bekend zijn van de procescondities, zodat niet duidelijk is of onder representatieve procesomstandigheden is gemeten. Vaak is sowieso niet goed duidelijk wat de representatieve proces-situatie is. Daarnaast ontbreekt duidelijkheid over de ERP's die worden gemonitord en hoe deze worden

gecontroleerd. Er vindt voorts geen structurele rapportage daarvan plaats terwijl volgens het Bal daarover wel gerapporteerd dient te worden.

Wat met name ontbreekt in de wetgeving is de verplichting tot het opstellen van een monitoringsplan. Een monitoringsplan beschrijft nauwkeurig op welke wijze metingen worden uitgevoerd (stoffen, frequentie, omstandigheden) en met welke emissierelevante parameters borging van de emissies plaatsvindt. Voor het opstellen van een monitoringsplan is goed inzicht nodig in de verschillende emissies, het emissieverloop van de processen en de voor de emissies relevante parameters in de (representatieve) procescondities. Een monitoringsplan kan in de vergunning worden voorgeschreven, maar wordt in de praktijk vaak nagelaten.

Er is te weinig capaciteit voor het uitvoeren van metingen bij de meetinstanties. De omgevingsdiensten (op ODRA en OMWB na) beschikken niet over een eigen meetdienst, en niet over een budget om zelf te meten. Als omgevingsdiensten metingen laten uitvoeren is dat door dezelfde partijen die ook voor bedrijven metingen uitvoeren. Dat leidt tot lange doorlooptijden voor het verkrijgen van meetrapportages. Vanuit toezicht door de overheid is het dan lastig accuraat actie te ondernemen bij (mogelijke) overtredingen.

Toezichthouders voeren toezicht risicogestuurd uit. Dit houdt in dat toezicht gehouden wordt waar potentieel grote incidenten plaats kunnen vinden.

Bij welk(e) (type) bronnen wordt meer c.q. minder gemonitord / gemeten?

De installaties vallend onder de Europese richtlijn industriële emissies (RIE) kent relatief de meeste meetverplichtingen. Afvalverbrandingsinstallaties en grote stookinstallaties kennen bijvoorbeeld uitgebreide verplichtingen voor het meten, in veel gevallen ook continu metingen. Ook bij de chemische industrie waar de BREF WGC (2023) van toepassing is, zijn in de nieuwe BBT-conclusies uitgebreide monitoring eisen gesteld voor veel stoffen; veelal is dit tweemaal per jaar en bij zeer grote debieten ook continu.

Installaties welke vallen onder paragraaf 5.4.4. van het Bal worden veelal eenmalig of periodiek (bijvoorbeeld jaarlijks of 1x per 3 jaar) gemeten. Er moet sprake zijn van een hoog debiet en hoge storingsemissie (de ongereinigde emissievracht) om in het regime continue meting te komen. Wel geldt altijd de eis van het bewaken van emissierelevante parameters (ERP's).

Bij welk(e) (type) bronnen ligt ruimte voor verbetering van monitoring en controleren?

Processen kunnen verschillende emissiepatronen hebben. In hoofdlijnen worden continue versus discontinue processen en stabiele versus fluctuerende emissies onderscheiden. Met name het inzicht in de emissies van fluctuerende processen zijn vaak minder goed in beeld. Om goede emissiemetingen bij dergelijke processen uit te voeren is dat inzicht wel nodig, omdat anders niet goed is vast te stellen of sprake is van een representatieve meting. Continu meten heeft vooral zin als er grote fluctuaties worden verwacht of om uitval van apparatuur te monitoren of bij potentieel grote impact op omwonenden.

Welke emissies worden niet gemeten? Geef een indicatie van de gezondheidsrelevantie hiervan

De 'klassieke' stoffen, zoals NO_x, SO₂, stof en VOS (CxHy) worden het meest gemeten. Component specifieke metingen worden veel minder uitgevoerd. Het gaat bij component specifieke metingen dan om het gehalte aan bijvoorbeeld PAK of zware metalen in het stof of de specifieke samenstelling van de VOS. ZZS worden steeds vaker in de component specifieke samenstelling geanalyseerd. Het gaat daarbij vaak om enkele ZZS waarbij de hoogste concentraties worden verwacht. Het beeld van de emissie van individuele componenten is veel beperkter.

Uit analyse van milieuschadekosten (zie de onderzoeksresultaten van Actie 6) wordt de grootste schade van industriële emissies op de gezondheid bepaald door NO_x, fijnstof, NH₃, SO₂ en VOS (ca. 91% van de totale gezondheidsschade door de industrie). Gevolgd door enkele zware metalen (Cd, Pb, Zn) met een

aandeel van ca. 5%. Vanuit generiek gezondheidsperspectief is het meten van de 'klassieke stoffen' een goede focus voor het inzicht in de grootschalige gezondheidseffecten van luchtverontreiniging.

De effecten op lokaal niveau zijn echter afhankelijk van de emissievracht, schoorsteenhoogte en afstand van de bron tot de leefomgeving. Er worden in Nederland (op wellicht een incident na) geen overschrijdingen vastgesteld van luchtkwaliteitsnormen of MTR waarden van individuele stoffen. De toxische risico's lijken laag te zijn. Dat betekent overigens niet dat er door lokale bronnen geen verhogingen in de buitenluchtconcentratie kunnen bestaan met effecten voor de omgeving. Dat betekent ook niet dat verdergaande emissiereductie niet wenselijk is, vooral omdat de blootstelling aan luchtverontreinigende stoffen wordt bepaald door een 'deken' van stoffen in de lucht die groot kan zijn.

Geur kan bij industriële processen daarnaast aanleiding geven tot hinder en daarmee gepaarde gezondheidsklachten.

Specifiek verdienen persistente en bio accumulerende stoffen aandacht vanwege de eigenschap op te hopen in het milieu, de voedselketen en de mens. Het gaat dus niet om ZZS als groep van stoffen, maar specifiek de persistente en bioaccumulerende stoffen binnen de ZZS (zoals dioxine, PFAS, zware metalen). Anderszins verdienen milieugevaarlijke stoffen die slechts een korte levensduur hebben in de atmosfeer – indien korte en lange termijn grenswaarden, zoals een MTR, niet worden overschreden – wellicht minder aandacht.

Welke ontwikkelingen en innovaties dienen zich aan in de uitvoeringspraktijk van emissiemetingen?

Sensoren hebben veel aandacht in de praktijk, onder andere vanwege de relatief lage kosten en de continue meetmogelijkheden. De toepassing van sensoren in afgassen is echter vaak lastig door hoge temperaturen en luchtvochtigheid. In het kader van VTH zijn mogelijkheden beperkt door Europese wetgeving welke specifieke normen voorschrijft bij emissiemetingen. Bij stalmetingen wordt in het kader van de problematiek van stallen geprobeerd praktisch te kijken naar hoe dergelijke metingen uitvoerbaar kunnen zijn. Dat staat echter nog in een beginstadium. Wat belangrijk is vanuit die ervaringen is het durven experimenteren. Daarvoor is budget nodig.

Het uitvoeren van indicatieve continue emissiemetingen kan de uitvoeringspraktijk verder ondersteunen: meer inzicht krijgen in verloop van de emissies en betere inschattingen maken van de jaarvracht (bv voor de rapportage in het kader van eMJV). Zie verder onder aanbevelingen.

Zijn er in de directe nabijheid van bedrijven (aanvullende) metingen uit te voeren die het inzicht in of de controle op de emissies van bedrijven verbeteren?

Er zijn diverse voorbeelden om rondom bedrijven metingen te doen om daarmee het inzicht in en de controle op de emissies van bedrijven te verbeteren. Het gaat daarbij vooral om het beter bewaken van incidentele emissies (storingen) en van diffuse emissies van VOS (op/overslag natte bulk, ademen van tanks en lekverliezen) en stof (op/overslag droge bulk). Ook de inzet van drones is in opkomst om in de nabijheid van de bedrijven metingen uit te voeren. Er is in de wetgeving geen verplichting opgenomen om dergelijke metingen te doen. Aanbevolen wordt een dergelijke mogelijkheid te creëren in de wetgeving. Vanuit de praktijk wordt vastgesteld dat als deze terreingrensmetingen worden uitgevoerd en er op wordt toegezien de (hinder)situaties kunnen verbeteren. Vanuit burgerparticipatie is er een sterke ontwikkeling van citizen science (toepassing sensoren).

7.3 Aanbevelingen

7.3.1 Aanbevelingen emissiemetingen

In deze paragraaf worden op basis van de resultaten van het onderzoek nadere aanbevelingen gedaan omtrent de emissiemetingen.

Verbetering uitvoering emissiemetingen via beter (toepassen) huidig instrumentarium of met verbeterde regels

Deze aanbevelingen richten zich vooral op het beter toepassen van het huidige instrumentarium.

- Stel een monitoringsplan vast alvorens de metingen worden uitgevoerd. Dit zou goed in wetgeving kunnen omdat deze verplichting landelijk zou moeten gelden. Een andere werkwijze is het opstellen van vergunning-/maatwerkvoorschriften per bedrijf, maar de huidige praktijk is dat een monitoringsplan niet in alle gevallen in de vergunning wordt voorgeschreven, terwijl een dergelijk plan de uitvoering en controle verbetert. Geadviseerd wordt het verplicht stellen dat bedrijven een monitoringsplan opstellen en laten vaststellen door het bevoegd gezag. Het plan omvat tenminste:
 - Beschrijving van de emissiepunten, de geëmitteerde stoffen en het emissiepatroon.
 - Toepassing en bandbreedte ERP's, continue controle en verslaglegging resultaten ERP's.
 - Per schoorsteen de meetfrequentie per component.
 - Vaststellen representatieve omstandigheden tijdens meting (onderbouwde keuze op basis van procesvoering, emissiepatronen / situaties).
- Bepalen dat de datum van de emissiemeting voorafgaand bij bevoegd gezag wordt gemeld (bv 2 weken voorafgaand de meting) zodat bevoegd gezag eventueel aanwezig kan zijn en kan controleren dat uitvoering verloopt conform het plan.
- Bepalen dat meetrapporten (in beginsel) alleen als controlerapport worden geaccepteerd als de meting inderdaad voorafgaand is gemeld en de mogelijkheid aan het bevoegd gezag is gegeven om aanwezig te zijn. Daarmee ontstaat een betere borging dat metingen onder de juiste omstandigheden worden uitgevoerd. Ook wordt voorkomen dat bedrijven alleen meetrapporten overleggen die 'gunstig' zijn.

Specifiek verdienen persistente en bio accumulerende stoffen aandacht vanwege de eigenschap op te hopen in het milieu, de voedselketen en de mens. Het gaat dus niet om ZZS als groep van stoffen, maar specifiek de persistente en bioaccumulerende stoffen binnen de ZZS. Aanbevolen wordt periodiek de emissies van bedrijven te screenen op de specifieke samenstelling van dergelijke stoffen. Deze screening is met name bedoeld als verkennende meting om vanuit gezondheid beter inzicht te hebben/krijgen in welke stoffen en in welk gehalte worden uitgestoten. Ook kan met de meting worden uitgesloten dat bepaalde stoffen worden uitgestoten. Deze metingen kunnen worden uitgevoerd in opdracht van het bedrijf of als dat niet kan worden afgedwongen door het bevoegd gezag.

- Leg voor groepen van stoffen t.b.v. de uitvoeringspraktijk vast welke specifieke componenten worden beschouwd en getoetst. Voor PCDD/F wordt al jaren een vaste combinatie van deze stoffen gemeten, maar voor de bijvoorbeeld de 'som' van PAK, PFAS, zware metalen etc. worden verschillende combinaties van deze stoffen beschouwd in de analyse.
- Aandachtspunt is voor sommige stofgroepen dat meetnormen moeten worden vastgesteld dan wel dat alle meetinstanties voor deze metingen geaccrediteerd zijn.

Verbeteren samenwerking OD's bij monitoringsplannen

Het opstellen van een monitoringsplan kan technisch complex zijn. Er is bij het opstellen van het plan specifieke technische kennis nodig van het proces of de nageschakelde techniek. Verenig de gezamenlijke kennis.

- Advies: uitwerken van voorbeeld monitorings-/meetplannen in praktijkbladen: Dit kan branchegericht, procesgericht en/of techniekgericht worden uitgewerkt. Dit kan op een vergelijkbare manier worden uitgevoerd naar het lopende onderzoek van IenW naar uniformering van VRP's.

Evaluatie en aanpassing van systematiek storingsfactor

De systematiek met de storingsfactor wordt alleen gebruikt bij de bedrijven waarop paragraaf 5.4.4 van het Bal van toepassing is. Het gaat dan met name om de vergunningplichtige bedrijven niet zijnde een IPPC activiteit. De storingsfactor in het Bal is alleen gebaseerd op de grootte van de storingsemissie. Op basis van de huidige systematiek is de kans zeer klein om in controleregime 4 (continue meting) te komen (zie kader). Onderzocht moet worden wat het betekent voor gezondheidseffecten op de omgeving dat deze bedrijven bijna nooit continue metingen uitvoeren.

Voor het bepalen van de storingsfactor moet de ongereinigde emissie bekend zijn. In de praktijk is deze ongereinigde emissie vaak niet goed bekend waardoor feitelijk de monitoringsfrequentie niet goed kan worden bepaald.

Het is niet logisch dat alleen de omvang van een storingsemissie is gekoppeld aan een meetfrequentie. Het suggereert dat bijvoorbeeld een meetfrequentie van elk jaar te meten, een beter toezicht is in termen van voorkomen van uitval van een reinigingstechniek dan eens per 3 jaar te meten. Het is beter om de emissiemeetfrequentie / type monitoring vast te stellen op basis van het emissiepatroon, het waarborgen van de goede werking van de reinigingstechniek en meer aandacht te geven aan het vooraf beschrijven welke ongewone voorvallen kunnen optreden en hoe deze tijdig zijn te signaleren en beheersen (OTNOC-monitoring en beheersplannen, conform de meeste recente BREFs). Ook kan aansluiting worden gezocht bij de methodiek in BBT-conclusies. In recente BBT-conclusies worden soms drempelwaarden genoemd voor overgang van periodieke metingen naar continue metingen.

Daarnaast kan vanuit risico's voor de omgeving overwogen worden de emissiehoogte en de afstand tot de woonbebouwing mee te laten wegen in de monitoringsfrequentie. Het doel van de meting is dan niet alleen gericht op het controleren van een emissiegrenswaarde, maar ook het beperken van risico's voor de omgeving. De 'standaard' berekeningen uit Actie 6 kunnen daarin ondersteunend zijn.

Advies: Evalueer de methodiek voor het bepalen van de meetfrequentie o.b.v. de storingsfactor.

Zet steviger in op controle op de continue monitoring van de ERP's of continue (indicatieve) monitoring van relevante stoffen gericht op uitval en functioneren van de installatie. Neem in de methodiek naast het storingscriterium ook criteria mee zoals de emissievracht en de beschikbaarheid van een continue meetmethode. Pas de systematiek in paragraaf 5.4.4 in het Bal aan op basis van de evaluatie.

Kleine kans op storingsregime 4

Op basis van de huidige systematiek is de kans zeer klein om in controleregime 4 (continue meting) te komen. Deze conclusie kan afgeleid worden door te kijken welke stof het meest maatgevend is (verhouding emissiegrenswaarde en ondergrens) in de beoordeling. Vervolgens kan gevarieerd worden in debiet en rendement van de nageschakelde techniek. Dan volgen onderstaande conclusies:

- Maatgevende component bij huidige systematiek monitoring = MVP2.
- Minst maatgevende component bij systematiek monitoring = S.
- Debiet werkt lineair door op storingsfactor F.
- Bij hoog debiet (100.000 m³/uur) wordt pas bij 98,7% rendement voor MVP1 en MVP2 continue gemeten.
- Bij debiet (25.000 m³/uur) wordt pas bij 99,7% rendement voor MVP1 en MVP2 continue gemeten.
- Bij debiet (10.000 m³/uur) wordt pas bij 99,9% rendement voor MVP1 en MVP2 continue gemeten.

De conclusie is dat je slechts in uitzonderlijke situaties de uitkomst continu meten is. Opgemerkt wordt dat met een periodieke meting van 1x per jaar van 3x een half uur meter dat dit 0,017% van de tijd is (uitgaande van een continue bedrijfsvoering van 8.760 uur/jaar).

Beter inzicht in jaarvracht en verloop van emissies

Inzicht hebben in de emissievracht is gewenst om goed inzicht te hebben in mogelijke risico's voor de omgeving. De werkelijke impact van de industrie wordt niet bepaald door de gemeten emissieconcentratie, maar door de gemeten emissievracht (kg/jaar). Bij processen waar continu gemeten wordt, kan deze emissievracht direct afgeleid worden uit de metingen. Het bepalen van de emissievracht op basis van periodieke metingen is moeilijk vanwege de representativiteit van een enkele periodieke meting voor de gehele bedrijfsduur. De huidige inschatting van de emissievrachten voor een bepaald jaar, zoals bijvoorbeeld gedaan wordt in het kader van het eMJV, gaan gepaard met vele onzekere aannames. Vaak worden de resultaten van periodieke metingen lineair doorgetrokken naar het gehele jaar. De kwaliteit van de eMJV's en het bepalen van de emissievracht kent daardoor sterke verbetermogelijkheden. Dit blijkt ook uit gesprekken met omgevingsdiensten. Niet-eMJV-bedrijven berekenen in de praktijk in zijn geheel geen jaarvrachten, terwijl uit de resultaten van Actie 6 en Actie 7 volgt dat ook kleinere emissies lokaal knelpunten kunnen veroorzaken vanwege lagere schoorstenen en kortere afstand tot de woonomgeving.

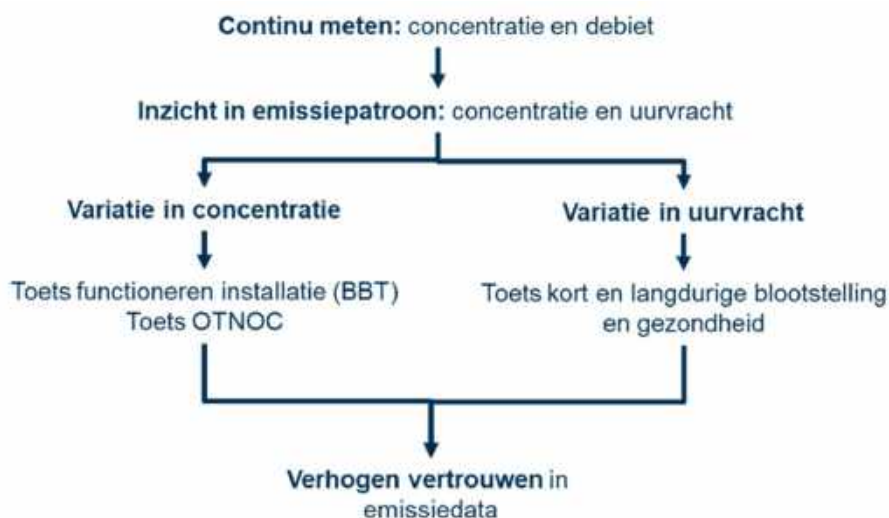
Door het meer (indicatief) continu monitoren van stoffen ontstaat inzicht in het emissieverloop (fluctuaties) van de concentratie en de jaaremissie. In de stofvormige emissie kunnen zich zware metalen, PAK, PCDD/F, PFAS en andere persistente bioaccumulerende stoffen bevinden. De gasvormige CxHy-emissie kan een zeer grote diversiteit aan vluchtige organische stoffen omvatten. Een belangrijke andere gasvormige component is NO_x. Met het meten van de stofgroepen stof, CxHy en NO_x ontstaat in algemene zin al een redelijk beeld van de gehele emissiesituatie bij een bedrijf.

Door aanvullend periodiek de samenstelling te bepalen van de stofvormige verbindingen en de VOS ontstaat tegelijkertijd ook een veel beter onderbouwd beeld van de emissies van specifieke componenten. De specifieke stoffen zijn stofgebonden (bijvoorbeeld zware metalen, PAK) of gasvormig, zoals vluchtige organische stoffen (bijvoorbeeld benzeen). Gebaseerd op de periodieke meting kan ook voor de specifieke componenten daarmee een betere inschatting van (jaar)emissies worden bepaald om daarmee beter de impact op de omgeving worden bepaald. Eveneens geldt: het effect van emissiereducerende maatregelen op stof en VOS zijn daarmee ook effectief voor reductie van de stofgebonden verontreinigingen en specifieke vluchtige organische stoffen.

Aanbevolen wordt het Bal – met name paragraaf 5.4.4 – aan te passen op basis van voorgaande bevindingen inclusief het evalueren en aanpassen van de systematiek met de storingsfactor.

- Advies o.b.v. voorgaande (zie ook figuur 7.1): Meet vaker de hoofdcomponenten continu inclusief debiet
 - Het gaat met name om stof, CxHy, NO_x.
 - Bepaal een ondergrens (bv branche of techniekspecifiek) om deze metingen uit te voeren
Eventueel kan een koppeling worden gemaakt met sectoren met hoge milieuschadekosten of door OD's genoemde relevante bedrijfstakken.
 - Bekijk mogelijkheden om meer indicatieve meetmethodes in te zetten (geen volledige kalibratie volgens NEN-EN 14181; dergelijke metingen zijn duur en omslachtig en het vraagt tevens veel tijd en capaciteit voor de uitvoering van de metingen). Bekijk ook waar inzet van ERP's beter kan om 'grip te houden' op emissies van het bedrijf, bijvoorbeeld toepassing van PID voor VOS en optische technieken voor stof.
- Met meer continue monitoring ontstaat een beter en waarheidsgetrouw inzicht in totale jaaremissie (impact op omgeving) en fluctuaties:
 - Dit resulteert in verbetering van de kwaliteit van de eMJV-rapportage en beter inzicht bij omwonenden over de totale emissie.
- De inzichten zijn bruikbaar voor:
 - Luchtkwaliteitstoets (jaargemiddeld en pieken).
 - BBT-toets (na uifilteren tijdsperiodes dat volgens regelgeving niet getoetst hoeft te worden).
- Aanvullend is een periodiek meting wenselijk om de samenstelling van het afgas te screenen:
 - VOS specifiek en stofgebonden componenten, zoals zware metalen, PAK, PCDD/F, PFAS en andere persistente bioaccumulerende stoffen.

Figuur 7-1: Gebruik van continue metingen en/of ERP's voor het verbeteren van het inzicht in (piek)emissies en daarmee het verhogen van het vertrouwen in emissiedata



Meer metingen uitvoeren vraagt ook om meer meetcapaciteit bij meetbureaus. Zoals reeds is geconcludeerd is er een tekort aan meetcapaciteit bij de geaccrediteerde meetbureaus om aan de huidige vraag te

voldoen. Dit is vanwege de huidige knellende situatie in de markt een belangrijk aandachtspunt dat opgelost moet worden. Het vraagt om opleiding van voldoende meettechnici. Het uitvoeren en beoordelen van metingen vereist voldoende technische, chemische en/of natuurkundige kennis veelal op hbo-niveau. Tevens moeten meettechnici op hoogte willen werken en gedurende wisellende tijden.

De huidige capaciteit aan betrokkenen bij de uitvoering van metingen / meettechnici in Nederland is ca. 100 personen (ca. 16 bij omgevingsdiensten en een inschatting van circa 80 personen bij meetbureaus / bedrijven). Aan metingen zijn voorts kosten verbonden. Een globale indicatie van de kosten van een meting gedurende 3x half uur aan één emissiepunt is circa 6.000-6.500 EUR exclusief btw. Een dergelijke meting kan dan bestaan uit bijvoorbeeld:

- één emissiepunt, 3x half uur periodieke stofmeting inclusief analyse op PAK en zware metalen;
- één emissiepunt, 3x half uur met continuummonitor NO_x, C_xH_y, SO₂, CO/CO₂, O₂, stof.

7.3.2 Aanbevelingen terreingrensmetingen en luchtkwaliteitsmetingen

Terreingrensmetingen

Er zijn diverse voorbeelden om rondom bedrijven metingen te doen om daarmee het inzicht in en de controle op de emissies van bedrijven te verbeteren. Het gaat daarbij vooral om het beter bewaken van incidentele emissies (storingen) en van diffuse emissies van VOS, waaronder benzeen (op/overslag natte bulk, ademen van tanks en lekverliezen) en stof (op/overslag droge bulk).

Er is op dit moment in de wetgeving geen verplichting opgenomen om dergelijke metingen te doen. Aanbevolen wordt aan het ministerie van IenW om een dergelijke mogelijkheid te creëren in de wetgeving. Vanuit de huidige praktijk wordt vastgesteld dat als deze terreingrensmetingen worden uitgevoerd en er op wordt toegezien, dat de bestaande (hinder)situaties kunnen verbeteren en de zorg over de gezondheid van omwonenden kan verminderen.

Verstevigen landelijk inzicht luchtkwaliteit rondom industrieterreinen

De huidige monitoring van de luchtkwaliteit is met name gebaseerd op wettelijke verplichtingen. In de huidige situatie is er met betrekking tot luchtkwaliteitsmetingen een meer reactieve opstelling, pas als er een probleemsituatie is of zich onrust in de omgeving voordoet wordt een meetprogramma gestart.

Meer industriële locaties

Van maar een beperkt aantal stoffen is de concentratie van de stof in de leefomgeving continu dan wel semi continu bekend. Van veel stoffen en ZZS is weinig bekend over de feitelijke concentraties in de leefomgeving en het verloop van de concentraties in de tijd. Omwonenden maken zich zorgen over effecten van luchtverontreinigende stoffen op hun gezondheid. Het ontbreken van feitelijke metingen beperkt het vertrouwen van omwonenden. Het inzicht krijgen via metingen naar deze stoffen geeft een stevigere basis voor het uitvoeren van de beoordeling van mogelijke gezondheidseffecten. Het doet recht aan de grote maatschappelijke onrust over schadelijke stoffen in de lucht rondom industriële installaties. In het licht van het advies van de OVV past het om structureler in de omgeving van industrie metingen te verrichten. De metingen dienen ervoor om de 'vinger aan de pols' te houden en voor het (opbouwen van) vertrouwen van omwonenden. Ook het vaststellen dat bepaalde luchtverontreinigende stoffen niet in de meting wordt aangetoond geeft inzicht en kan vertrouwen vergroten. Er kan onderscheid gemaakt worden in metingen bij:

- Grote industriële locaties, zoals Rijnmond, IJmond/Tata, Haven Amsterdam, Moerdijk, Eemshaven, Delfzijl, Chemelot, Terneuzen/Sluiskil en Sloegebied.
- Grotere bedrijventerreinen: o.a. Nijmegen West / Weurt, Bergen op Zoom, Roermond, ...
- Specifieke installaties/bedrijven: o.a. asfalt, ijzergieterijen, AVI's, ...

Stoffen

De omvang van de metingen zal afhankelijk zijn van de aard van het gebied en de specifieke problematiek bij het bedrijf. Dit zal per gebied/locatie uitgewerkt moeten worden. Vanuit oogpunt van dit onderzoek gaat het om stoffen die afkomstig kunnen zijn van de bedrijfsprocessen in dat gebied/locatie. Bij enkele industriegebieden vinden al meerdere metingen plaats. Daar wordt aanbevolen om te kijken welke metingen nog zinvol zijn structureel aanvullend mee te nemen in de metingen.

Aanbeveling: actieve opstelling om verbeterd inzicht te krijgen in de luchtkwaliteit rondom industrie (terreinen). Prioriteer de locaties op basis van maatschappelijke onrust bij omwonenden en eerder genoemde type locaties (grote industriële locaties grotere bedrijventerreinen en specifieke installaties/bedrijven) en werk het monitoringsprogramma locatie specifiek uit, waarbij:

- Vaste meetstations (indien mogelijk onderdeel laten uitmaken van het LML):
 - Uitbreiding bij alle grote(re) industriële locaties: reguliere stoffen zoals NO_x, PM_{2,5}, EC;
 - Aanvullend is het wenselijk om periodiek nadere analyse van stofmonsters te doen, en het bepalen van de VOS samenstelling. Hiermee ontstaat ook beter inzicht in buitenluchtconcentraties van specifieke stoffen.
- Inzet van mobiele meetstations bij individuele installaties voor verkenning van de luchtkwaliteit:
 - Stof, NO_x, aromaten: onderzoeksgewijs 6 maanden plaatsen;
 - Component specifiek (bv met GC-MS): onderzoeksgewijs enkele dagen meten.

Depositiemetingen en biomonitoring

Er is in Nederland geen wettelijke verplichting om depositiemetingen uit te voeren. In het licht van het advies van de OVV past het om structureel in de omgeving van industrieën dergelijke metingen te verrichten met het oog op het bepalen van effecten op de gezondheid. De metingen dienen ervoor om de 'vinger aan de pols' te houden en voor het (opbouwen van) vertrouwen van omwonenden. Het ministerie IenW wordt geadviseerd om rondom de grote industriële locaties of bedrijven meer structureel onderzoek te doen en metingen uit te voeren naar de depositie van persistente en bioaccumulerende stoffen, waaronder zware metalen, PCFDD/F, PAK en PFAS.

Aanvullend kan biomonitoring plaatsvinden van de effecten van deze depositie op gewassen en melk van vee. Er is bij enkele afvalverbrandingsinstallaties ervaring met het uitvoeren van deze vorm van biomonitoring, waarbij het gehalte van zware metalen in gewassen wordt bepaald en het dioxine en dioxine-achtige pcb-gehalte in koemelk. Aanbevolen wordt aan het ministerie van IenW om een mogelijkheid te creëren in de wetgeving voor het kunnen voorschrijven van biomonitoring door bedrijven.

Omtrent humane biomonitoring wordt aanbevolen aan te sluiten bij het advies van de Gezondheidsraad en de acties hierop vanuit het Ministerie VWS.

7.4 Randvoorwaarden

Op basis van gesprekken met omgevingsdiensten, omwonenden en brancheorganisaties/bedrijven komt het volgende naar voren over de positie van het bevoegd gezag / omgevingsdienst. Diverse van de onderstaande bevindingen worden ook genoemd in verschillende eerder uitgevoerde onderzoeken⁹: De genoemde punten zijn zeer relevant in het kader van dit onderzoek. In de uitvoering worden verschillende knelpunten genoemd. Het oplossen van deze knelpunten zijn belangrijke randvoorwaarden om tot daadwerkelijke verbetering te komen van de controle op industriële emissies.

Proces en juridisch / procedureel versus inhoud

Er is sprake van vergaande juridificering van het VTH-stelsel en meer verdiepende juridische (gerechte-lijke) procedures: Dit is tijdsintensief, geeft minder tijd voor specialisten om reguliere taken op te pakken. Een oorzaak is de (milieu)wetgeving. De wetgeving wordt als complex ervaren, dikwijls met onduidelijk en moeilijke begrippen. Daarbij is de inzet van de overheid sterk gericht op (verbetering) van de procesmatige aanpak. Er is juist ook een inhoudelijke kwaliteitsslag nodig, maar deze inhoudelijke ontwikkeling is in disbalans met de procesmatige ontwikkeling. Het netjes doorlopen van de procedure en het zetten van de juiste vinkjes lijkt belangrijker dan het inhoudelijke resultaat. Dat heeft effect op de doelmatigheid van het uiteindelijke werk van de overheid: ligt focus wel voldoende op het milieu- en gezondheidsbelang / -risico en de verbetering daarvan?

OD's voeren regie op het uitvoeren van de taken binnen de financiële middelen, wettelijk kaders en beleid die daarvoor beschikbaar zijn. Taakuitvoering is daarbij gefragmenteerd en/of ad hoc (incident / politiek gedreven). De samenhang in controle en monitoring kan hierdoor ontbreken. Voorts is inhoudelijke afstemming nodig tussen de verschillende overheden die in een (industriële) gebied werken. De **Informatiepositie** blijkt niet volledig op orde (zie ook resultaten Actie 9). Er is onvoldoende beschikbaarheid van complete emissiedossiers bedrijven en effecten op omgeving (welke stoffen worden uitgestoten, in welke hoeveelheden, op welke wijze gemonitord?). De informatie wordt te weinig gedeeld (intern en extern) en is onvoldoende (centraal) vindbaar en geduid.

De verhouding in capaciteit tussen proces/procedures en inhoud moet in balans komen. Inhoudelijke groei is noodzakelijk richt op proces(technologische) kennis, kennis van meten en meettechnieken, kennis van effecten van luchtverontreinigende stoffen en wanneer sprake is risico's voor de omgeving.

Kennis en kennisontwikkeling / opleiding

De kennis is sterk gefragmenteerd, er is veel verschil in niveau van inhoudelijk betrokken medewerkers. De controle van industriële emissies is een sterk inhoudelijk en technisch thema. Het gaat niet alleen om kennis van meettechnieken en meetsystemen. Het beoordelen van monitoringsplannen, het uitvoeren en controleren van emissiemetingen vraagt ook om inzicht in de technische en technologische aspecten van processen, apparaten, installaties en reinigingstechnieken. Interpretatie van meetresultaten is direct gekoppeld aan de bedrijfsvoering. Voorts gaat het om het duiden van meetgegevens ten behoeve van

⁹ Diverse onderzoeken:

- Haskoning 2022, Voorverkenning Toezicht & Handhaving (T&H) Schone Lucht Akkoord (SLA) industrie
- OVV, 2023; Industrie en omwonenden
- ILT 2024; Voor de gezondheid: scherpere vergunningverlening bij uitstoot naar de lucht, Verkenning bij 5 locaties
- NIPV, 2024; Geen vuiltje aan de lucht?, Zeven casussen van vervuilende industrie: risico's voor omwonenden en dilemma's voor gemeenten
- IenW 2025; Juridisch onderzoek, Omgaan met vergunningen en onzekere risico's
- RLI, 2025; Falen en opstaan, Naar een doeltreffende aanpak van problemen in de leefomgeving

wettelijke toetsing en gezondheidseffecten voor de omgeving. Het aantal experts met diepgaande kennis is te klein. Het is nodig deze kennis structureel uit te bouwen, o.a. op:

- Technische kennis bedrijfsprocessen, emissiepatroon en relevante ERP's;
- Emissiemetingen en monitoring (monitoringsplannen);
- Impact van luchtverontreiniging op de omgeving.

Het is nodig in de breedte betrokkenen verder op te leiden en kennis te ontwikkelen. Deze kennisopbouw is noodzakelijk en kan gekoppeld worden aan structurele opleiding, bijvoorbeeld via trainingen via ODNL-academie of de post-hbo-opleiding luchtverontreiniging, luchtkwaliteit en depositie onder regie van het Platform Kwaliteit Luchtmeter en uitgevoerd door PAOTM/VVM.

BIJLAGE 1 – Metingen op monitoringsupersites

De nieuwe richtlijn luchtkwaliteit 2024/2881 introduceert zogenoemde monitoringsupersites voor stedelijke en rurale achtergrond. Naast dat op een dergelijke site dus veel metingen van stoffen plaatsvindt, wordt ook uitgebreid met het meten van nieuwe componenten zoals UFP, grootte verdeling van het stof. In bijlage VII van deze richtlijn is beschreven welke metingen plaatsvinden op deze sites. In deze bijlage zijn de betreffende pagina's hierover uit de richtlijn ingevoegd.

BIJLAGE VII

Metingen op monitoringsuper sites van de massaconcentratie, chemische samenstelling van $PM_{2,5}$, ozonprecursoren en ultrafijne deeltjes
Afdeling 1 — Metingen van verontreinigende stoffen op monitoringsuper sites

Metingen op alle monitoringsuper sites op stedelijk achtergrondlocaties en rurale achtergrondlocaties omvatten ten minste de respectievelijk in de tabellen 1 en 2 vermelde verontreinigende stoffen.

Tabel 1 — De verontreinigende stoffen die moeten worden gemeten bij monitoringsuper sites op stedelijk achtergrondlocaties

Verontreinigende stof	Soort meting
PM_{10} , $PM_{2,5}$, ultrafijne deeltjes, zwarte koolstof	Vaste metingen
NO_2 , O_3	Vaste metingen
SO_2 , CO	Vaste en indicatieve metingen
Grootteverdeling van ultrafijne deeltjes	Vaste en indicatieve metingen
Benzo(a)pyreen, overige polycyclische aromatische koolwaterstoffen indien relevant ⁽¹⁾	Vaste en indicatieve metingen
Totale depositie ⁽²⁾ van benzo(a)pyreen, en overige polycyclische aromatische koolwaterstoffen indien relevant	Vaste en indicatieve metingen
Arsen, cadmium, lood en nikkel	Vaste en indicatieve metingen
Totale depositie ⁽²⁾ van arsen, cadmium, lood, nikkel en kwik	Vaste en indicatieve metingen
Benzeen	Vaste en indicatieve metingen
Chemische samenstelling van $PM_{2,5}$ overeenkomstig afdeling 2	Vaste en indicatieve metingen

⁽¹⁾ Benzo(a)pyreen en de overige polycyclische aromatische koolwaterstoffen als vermeld in artikel 9, lid 8.

⁽²⁾ Wanneer de locatie van een monitoringsuper site op een stedelijk achtergrondlocatie niet toelaat dat de richtnoeren en criteria van het EMEP overeenkomstig punt C, b), van bijlage IV van toepassing zijn, mag de desbetreffende meting van de depositie worden uitgevoerd op een afzonderlijke stedelijk achtergrondlocatie binnen het gebied van representativiteit.

Tabel 2 — De verontreinigende stoffen die moeten worden gemeten bij monitoringsuper sites op rurale achtergrondlocaties

Verontreinigende stof	Soort meting
PM_{10} , $PM_{2,5}$, ultrafijne deeltjes, zwarte koolstof	Vaste metingen
NO_2 , O_3 en ammoniak	Vaste metingen
SO_2 , CO	Vaste en indicatieve metingen
Totale depositie van benzo(a)pyreen en overige polycyclische aromatische koolwaterstoffen indien relevant	Vaste en indicatieve metingen

PB I van 20.11.2024

NL

Verontreinigende stof	Soort meting
Totale depositie van arseen, cadmium, lood, nikkel en kwik	Vaste en indicatieve metingen
Benzo(a)pyreen, overige polycyclische aromatische koolwaterstoffen indien relevant ⁽¹⁾	Vaste en indicatieve metingen
Arseen, cadmium, lood en nikkel	Vaste en indicatieve metingen
Chemische samenstelling van PM _{2,5} overeenkomstig afdeling 2	Vaste en indicatieve metingen
Totaal gasvormig kwik	Vaste en indicatieve metingen

⁽¹⁾ Benzo(a)pyreen en de overige polycyclische aromatische koolwaterstoffen als vermeld in artikel 9, lid 2.

Tabel 3 — Verontreinigende stoffen aanbevolen voor meting bij monitoringsuper sites op stedelijke achtergrondlocaties en rurale achtergrondlocaties indien die niet onder de vereisten van de tabellen 1 en 2 vallen

Verontreinigende stof	Soort meting
Grootteverdeling van ultrafijne deeltjes	Vaste en indicatieve metingen
Oxidatief potentieel van zwevende deeltjes	Vaste en indicatieve metingen
Ammoniak	Vaste en indicatieve metingen
Leroglucosan te meten als onderdeel van de chemische samenstelling van PM _{2,5}	Vaste en indicatieve metingen
Totaal gasvormig kwik	Vaste en indicatieve metingen
Tweewaardig kwik in deeltjes en als gas	Vaste en indicatieve metingen
Salpeterzuur	Vaste en indicatieve metingen

Afdeling 2 — Metingen van de massaconcentratie en chemische samenstelling van PM_{2,5}

A. Doelstellingen

Het belangrijkste doel van dergelijke metingen is ervoor te zorgen dat er adequate gegevens over de niveaus op stedelijke achtergrondlocaties en rurale achtergrondlocaties beschikbaar komen. Die gegevens zijn van essentieel belang om verhoogde niveaus in meer verontreinigde gebieden (zoals stedelijke achtergrondlocaties, luchtverontreinigingshotspots, industriegebieden of door het verkeer beïnvloede plaatsen) te beoordelen, om de eventuele bijdrage van het transport van luchtverontreinigende stoffen over lange afstand te evalueren en ondersteuning te bieden bij de brontoewijzingsanalyse, alsook voor een goed begrip van specifieke verontreinigende stoffen zoals zwevende deeltjes. Voorts zijn die gegevens van fundamenteel belang voor het toenemende gebruik van modelleringstoepassingen, ook in stedelijke gebieden.

B. Stoffen

De meting van PM_{2,5} heeft ten minste betrekking op de totale massaconcentratie en de concentratie van verbindingen die relevant zijn om de chemische samenstelling ervan te karakteriseren. Ten minste de hieronder vermelde chemische stoffen moeten worden gemeten.

SO ₄ ²⁻	Na ⁺	NH ₄ ⁺	Ca ²⁺	elementair koolstof (EC)
NO ₃ ⁻	K ⁺	Cl ⁻	Mg ²⁺	organisch koolstof (OC)

ELI: <http://data.europa.eu/eli/dir/2024/2681/oj>

57/70

NL

PB I van 20.11.2024

C. Plaats van de bemonsteringspunten

Metingen moeten plaatsvinden op stedelijkeachtergrondlocaties en ruraleachtergrondlocaties overeenkomstig bijlage IV.

Afdeling 3 — Metingen van ozonprecursoren

A. Doelstellingen

De belangrijkste doelstellingen van metingen van ozonprecursoren zijn het analyseren van de trends inzake ozonprecursoren, het controleren van de efficiëntie van strategieën voor emissievermindering, het controleren van de consistentie van emissie-inventarissen, het bevorderen van de kennis over ozonvorming en de verspreidingsprocessen van ozonprecursoren alsook de toepassing van fotochemische modellen, en het helpen toewijzen van emissiebronnen aan waargenomen concentraties van verontreinigende stoffen.

B. Stoffen

De metingen van ozonprecursoren hebben ten minste betrekking op stikstofoxiden (NO en NO₂) en, indien passend, methaan (CH₄) en de vluchtige organische stoffen (VOS). De keuze van de specifieke te meten stoffen hangt af van het nagestreefte doel en kan worden aangevuld met andere relevante verbindingen. De lidstaten mogen de methode gebruiken die zij geschikt achten voor het nagestreefte doel. De in bijlage VI gespecificeerde referentiemethode is van toepassing op stikstofdioxide en stikstofoxiden.

Hieronder volgt een lijst van vluchtige organische stoffen waarvoor metingen worden aanbevolen.

chemische familie	Stof			
	Trievale naam	IUPAC-benaming	Formule	CAS-nummer
Alcoholen	methanol	methanol	CH ₃ O	67-56-1
	ethanol	ethanol	C ₂ H ₅ O	64-17-5
Aldehyden	formaldehyde	methanal	CH ₂ O	50-00-0
	acetaldehyde	ethanal	C ₂ H ₄ O	75-07-0
	methacroleïne	2-methylprop-2-enal	C ₄ H ₆ O	78-85-3
Alkynen	acetyleen	ethyn	C ₂ H ₂	74-86-2
Alkanen	ethaan	ethaan	C ₂ H ₆	74-84-0
	propaan	propaan	C ₃ H ₈	74-98-6
	n-butaan	butaan	C ₄ H ₁₀	106-97-8
	i-butaan	2-methylpropaan	C ₄ H ₁₀	75-28-5
	n-pentaan	pentaan	C ₅ H ₁₂	109-66-0
	i-pentaan	2-methylbutaan	C ₅ H ₁₂	78-78-4
	n-hexaan	hexaan	C ₆ H ₁₄	110-54-3
	i-hexaan	2-methylpentaan	C ₆ H ₁₄	107-83-5
	n-heptaan	heptaan	C ₇ H ₁₆	142-82-5
	n-octaan	octaan	C ₈ H ₁₈	111-65-9
	i-octaan	2,2,4-trimethylpentaan	C ₈ H ₁₈	540-84-1

58/70

 EEL: <http://data.europa.eu/eli/dir/2024/2881/oj>

PB L van 20.11.2024

NL

Chemische familie	Stof			
	Triviale naam	IUPAC-benaming	Formule	CAS-nummer
Alkenen	ethyleen	etheen	C_2H_4	75-21-8
	propene / propyleen	propene	C_3H_6	115-07-1
	1,3-butadieen	buta-1,3-dieen	C_4H_6	106-99-0
	1-buteen	but-1-een	C_4H_8	106-98-9
	trans-2-buteen	(E)-but-2-een	C_4H_8	624-64-6
	cis-2-buteen	(Z)-but-2-een	C_4H_8	590-18-1
	1-penteen	pent-1-een	C_5H_{10}	109-67-1
	2-penteen	(Z)-pent-2-een	C_5H_{10}	627-20-3 (cis-2-penteen)
(E)-pent-2-een		646-04-8 (trans-2-penteen)		
Aromatische koolwaterstoffen	Benzeen	Benzeen	C_6H_6	71-43-2
	Toluen / methylbenzeen	toluen	C_7H_8	108-88-3
	ethylbenzeen	ethylbenzeen	C_8H_{10}	100-41-4
	m + p-xyleen	1,3-dimethylbenzeen (m-xyleen)	C_8H_{10}	108-38-3 (m-xyleen)
		1,4-dimethylbenzeen (p-xyleen)		106-42-3 (p-xyleen)
	o-xyleen	1,2-dimethylbenzeen (o-xyleen)	C_8H_{10}	95-47-6
	1,2,4-trimethylbenzeen	1,2,4-trimethylbenzeen	C_9H_{12}	95-63-6
	1,2,3-trimethylbenzeen	1,2,3-trimethylbenzeen	C_9H_{12}	526-73-8
	1,3,5-trimethylbenzeen	1,3,5-trimethylbenzeen	C_9H_{12}	108-67-8
	Ketonen	aceton	propan-2-on	C_3H_6O
methylcetylketon		butaan-2-on	C_4H_8O	78-93-3
methylvinylketon		3-buteen-2-on	C_4H_6O	78-94-4

 EEL: <http://data.europa.eu/eli/dir/2024/2831/oj>

59/70

NL

PB I van 20.11.2024

Chemische familie	Stof			
	Triviale naam	IUPAC-benaming	Formule	CAS-nummer
Terpenen	isopreen	2-methylbut-1,3-dieen	C_5H_8	78-79-5
	p-cymeen	1-methyl-4-(1-methylethyl)benzeen	$C_{10}H_{14}$	99-87-6
	limonene	1-methyl-4-(1-methylethyl)-cyclohexeen	$C_{10}H_{16}$	138-86-3
	β -myrcen	7-methyl-3-methyleen-1,6-octadieen	$C_{10}H_{16}$	123-33-3
	α -pinen	2,6,6-trimethylbicyclo[3,1,1]hept-2-een	$C_{10}H_{16}$	80-56-8
	β -pinen	6,6-dimethyl-2-methyleenbicyclo[3,1,1]heptaan	$C_{10}H_{16}$	127-91-3
	kamfeen	2,2-dimethyl-3-methyleenbicyclo[2,2,1]heptaan	$C_{10}H_{16}$	79-92-5
	Δ^1 -careen	3,7,7-trimethylbicyclo[4,1,0]hept-1,3-een	$C_{10}H_{16}$	13466-78-9
	1,8-cineool	1,3,3-trimethyl-2-oxabicyclo[2,2,2]octaan	$C_{10}H_{16}O$	470-82-6

C. Plaats van de bemonsteringspunten

Metingen moeten worden verricht op bemonsteringspunten die overeenkomstig de bepalingen van deze richtlijn zijn ingericht en voor de in punt A van deze afdeling bedoelde monitoringsdoelstellingen geschikt worden geacht.

Afdeling 4 — Metingen van ultrafijne deeltjes

A. Doelstellingen

Het doel van dergelijke metingen is ervoor te zorgen dat er adequate informatie beschikbaar is op locaties waar hoge concentraties van ultrafijne deeltjes voorkomen die voornamelijk worden beïnvloed door bronnen die verband houden met vervoer door de lucht, over het water of over de weg (zoals luchthavens, havens of wegen), industrieterreinen of huishoudelijke verwarming. De informatie moet geschikt zijn om de uit die bronnen afkomstige verhoogde concentraties van ultrafijne deeltjes te kunnen beoordelen.

B. Stoffen

Ultrafijne deeltjes.

C. Plaats van de bemonsteringspunten

Bemonsteringspunten moeten overeenkomstig de bijlagen IV en V worden ingericht op een plaats waar hoge concentraties van ultrafijne deeltjes waarschijnlijk zullen voorkomen en die zich benedenwinds van de belangrijkste bronnen binnen de relevante overheersende windrichting van die bronnen bevindt.

BIJLAGE 2 – Praktijkervaring emissiemetingen

Op basis van gesprekken met verschillende Omgevingsdiensten, brancheorganisatie / bedrijven en omwonenden zijn ervaringen opgehaald over de praktijk van emissiemetingen. De ervaringen zijn aangevuld vanuit de dagelijkse ervaring vanuit het adviesbureau. In deze bijlage zijn de belangrijkste resultaten opgenomen. Het is een geordende samenvatting van de verschillende bevindingen van de gesproken personen. Het geeft een beeld van de ervaring en mening van de personen welke gesproken zijn. Het zijn niet antwoorden van de organisatie, maar van de gesproken personen. Er is gesproken over:

- Huidige stand van zaken van meten en controleren van emissies;
- (Gewenste) ontwikkelingen in meten en controleren van emissies;
- Ontwikkelingen in metingen;
- Gevoel van veiligheid van omwonenden rondom industriële bedrijven;
- Aanbevelingen voor het verbeteren van de controle op emissies.

Stand van zaken meten en controleren van emissies

Kader:

- De huidige regels en structuren rondom het meten en controleren van emissies zijn te complex, waardoor vergunningverleners en bedrijven niet altijd duidelijkheid daarover hebben. Er zijn verschillende niveaus van regelgeving, waaronder best-beschikbare technieken (BBT), algemene regels en maatwerk. Dit leidt tot situaties waarin toezicht niet altijd effectief kan worden uitgevoerd. Een oorzaak daarbij is soms een gebrek aan technische kennis bij de OD. Het is echter cruciaal dat de OD voldoende kennis heeft om bijvoorbeeld ERP's te beoordelen. Het resulteert in een onvoldoende controle op de emissies van bedrijven.

Controleplan:

- Er wordt beperkt een monitoringsplan overlegd voordat gemeten gaat worden.
- Er is een landelijke werkgroep actief (LRSO) voor een nadere invulling van het Bal voor het opstellen van maatwerkvoorschriften die het opstellen van monitoringsplannen verplicht maken voor bedrijven die bijvoorbeeld geen vergunningplichtige milieubelastende activiteiten uitvoeren. Met het ontwikkelen van standaard maatwerkvoorschriften willen de OD's ervoor zorgen dat bedrijven bijvoorbeeld een monitoringsplan op moeten stellen, of moeten aangeven hoe ERPs gecontroleerd kunnen worden.
- De belangrijkste punten waarop het mis gaat bij controlemetingen die in opdracht van bedrijven worden uitgevoerd zijn: het niet goed opnemen van procescondities (vooral belangrijk bij batch processen) en onduidelijkheid over hoe ERPs gecontroleerd worden.
- Voor kleine bedrijven die door middel van maatregelen automatisch voldoen aan emissiegrenswaarden is het voor toezichthouders soms een black box of de verplichte maatregelen/technieken wel goed werken.

Interne afstemming kan beter:

- De adviesdienst lucht van een gesproken omgevingsdienst geeft advies en is in voorkomende gevallen ook verantwoordelijk voor de metingen. De toezichthouders zijn verantwoordelijk voor de controle op luchtemissies. Er is in de uitvoering enige vrijblijvendheid. Monitoringsplannen zijn soms opgenomen in vergunningen, maar prioriteit voor het toezicht om deze plannen te krijgen is beperkt.
- Vaak is onbekend wat vergunningverleners doen met de adviezen van de luchtspecialisten.
- De OD werkt vraaggestuurd. Toezicht en handhaving is soms ongewenst, want het levert geen geld op en het kan problemen aan het licht brengen wat iemands politieke carrière in gevaar kan brengen.

Onjuistheden:

- De grootste fouten in meetrapporten betreffen onduidelijkheid over de procesomstandigheden waaronder de metingen worden uitgevoerd, het volgen van de juiste normen, en het omrekenen van getallen.
- Het gevoel heerst dat over het algemeen de metingen wel goed worden uitgevoerd, alleen blijkt dit niet altijd uit de meetrapporten. Meetrapporten worden weleens afgekeurd omdat de representatieve omstandigheden niet goed waren. Daarnaast is het meetvlak een beperkende factor, en bepalen de beschikbare tijd en de ervaringen van de meetploeg de kwaliteit van de metingen.
- Huidige meetrapporten voldoen vaak niet volledig aan de normen. De meest geziene fouten zijn: afwijkingen van de meetnorm, procesomstandigheden onduidelijk en het ontbreken van 1ste lijns-controles (lektesten) en het berekenen van de onzekerheid.
- Bij automatische meetsystemen is het bedrijf zelf verantwoordelijk voor het programmeren van de ijklijn die op basis van parallelmetingen wordt gemaakt. Bij bedrijven ontbreekt soms de kennis om dit op een juiste manier te doen.
- De risico's zijn het grootst bij continue metingen. Dit systeem werkt alleen goed als de apparatuur juist gekalibreerd is.
- Vaak is onduidelijk wat representatieve bedrijfsomstandigheden inhouden. De OD geeft aan dat dit in de vergunning opgenomen zou moeten worden. Daarnaast moeten bedrijven beter zorgen voor goede meetpunten en een goed meetplan.

Capaciteit:

- Er zijn te weinig verschillende meetbureaus, een gebrek aan capaciteit bij meetbureaus (wat ten koste gaat van de kwaliteit van de rapportages) en lange doorlooptijden voor het verkrijgen van meetrapportages na het uitvoeren van de metingen (waardoor actie ondernemen op overtredingen lastig wordt).
- Meetbureaus hebben moeite om aan de vraag te voldoen, kwaliteit komt onder druk door tijdsgebrek. Voorheen hadden verschillende adviesbureaus een eigen geaccrediteerde meetdienst. Deze bureaus zijn nu voordeliger uit om hun eigen meetdienst op te heffen en deze door andere meetbureaus uit te laten voeren.
- Voor de meeste omgevingsdiensten geldt dat deze niet beschikken over een eigen meetdienst, en niet over een budget om zelf te meten. Als ze metingen uit laten voeren is dat door dezelfde partijen die voor bedrijven metingen uitvoeren.

Mate van toezicht:

- Op complexe bedrijven is meer toezicht. Deze vallen onder bevoegd gezag van de provincie, en daar zijn grotere budgetten beschikbaar.
- De OD komt zowel aangekondigd als onaangekondigd langs om mee te kijken met metingen die worden uitgevoerd of om zelf metingen uit te voeren.
- Controle op eMJV's gaat risicogestuurd.
- Toezichthouders voeren toezicht risicogestuurd uit. Dit houdt in dat toezicht gehouden wordt waar potentieel grote incidenten plaats kunnen vinden.
- Er wordt risicogestuurd bepaald bij welke metingen ze aanwezig zijn (bijv. groter risico bij bedrijven die vergunningvoorschriften hebben over emissies t.o.v. bedrijven die hiervoor aan de algemene regels moeten voldoen, daarnaast zijn NO₂ en PM₁₀ belangrijke stoffen voor risicosturing). Afkeuringen op aanpassingen van de metingen komt af en toe voor (indien OD meekijkt op dat moment).

eMJV:

- De kwaliteit van aangeleverde eMJV's is wisselend: sommige bedrijven gaan er met oog voor detail mee om, voor ander bedrijven is het een soort 'black box'. Ook is het afhankelijk van (kennis van) de toezichthouder hoe goed dit gecontroleerd wordt.

(Gewenste) ontwikkelingen in meten/controleren van emissies

Standaardisatie:

- Er is een wens om meer uniformering en samenwerking tussen verschillende toezichthoudende instanties te creëren. Hiervoor wordt onderzocht of tot een systeem kan worden gekomen dat landelijke dekking biedt, zodat de overheid overal in Nederland metingen uit kan voeren. Aspecten die worden onderzocht zijn opleiding, locatie en kwaliteit. Tevens is er een behoefte aan betere communicatie over emissies en risico's naar de omgeving, om een gevoel van veiligheid te waarborgen.
- Landelijke Redactie Standaardteksten Omgevingsvergunningen (LRSO). De omgevingsdiensten kunnen bij het opstellen van voorschriften gebruikmaken van standaardteksten. Het hanteren van dezelfde systematiek en teksten in vergunningen draagt sterk bij aan een gelijk speelveld ('level playing field') voor initiatiefnemers. De teksten worden beheerd door de LRSO. Aandachtspunt is om de standaardteksten voor vergunningvoorschriften omtrent monitoringsplannen te verbeteren en te implementeren.
- Voorstel om een verplicht format voor meetrapporten in te voeren, wat de interpretatie en verwerking van de gegevens vergemakkelijkt.

Controleplannen:

- Van belang is dat bedrijven verplicht worden om controle- en monitoringsplannen op te stellen voor al hun stoffen, inclusief jaarlijkse evaluaties van het controleregime. De huidige praktijk laat een grote variatie zien in hoe toezichthouders toezicht houden op deze plannen.
- Bedrijven geven aan dat doorgaans voldoende wordt gemonitord, vaak continue, via ERP's, en discontinue metingen. Controle-methodiek op basis van storingsfactor werkt volgens bedrijven in de praktijk prima.

Stoffen:

- Sturen of specifieke stoffen, op provincieniveau afspreken.
- NO_x en PM₁₀ zijn belangrijker dan ZZS, in termen van gezondheidsschade.
- Focussen op bioaccumulerende, persistente stoffen.
- De normen waaraan wordt getoetst zijn misschien niet representatief, omdat deze niet gelinkt zijn aan gezondheidseffecten. Hier zou onderzoek naar gedaan kunnen worden.
- Veel bedrijven voeren alleen de metingen uit die specifiek in de vergunning zijn opgenomen ter controle van de emissiegrenswaarde (concentratie), wat leidt tot een gebrekkig beeld van hun totale jaarlijkse emissies. Er is een dringende behoefte aan een goede database met milieu-informatie om betere beslissingen te nemen over risico's op de omgeving. De concentratie is daarvoor onvoldoende. De jaarvracht is bepalend voor het (gezondheids)effect op de omgeving. Dit gebrek aan data leidt vaak tot keuzes die zijn gebaseerd op ervaringsdeskundigheid in plaats van op concrete gegevens.
- Voor de omgeving is een emissievracht bepalend voor de blootstelling. Vaak zijn alleen concentraties in vergunningen vastgelegd. Soms zijn vrachten als maatwerk vastgelegd, de tendens is dat dit meer gebeurt.

Capaciteit en kennis:

- Meetbureaus hebben weinig capaciteit. De meetdatum moet vaak maanden van tevoren worden vastgelegd.
- Omgevingsdiensten vinden de eigen capaciteit om te (laten) meten te laag.
- Het kennisniveau moet verbeterd worden voor invulling van controle/meetplan en om controle uit te voeren van opgestelde meetrapporten door de bedrijven.

Divers:

- Er wordt te veel periodiek gemeten in plaats van continu. Daarnaast is de frequentie van periodieke metingen te laag om inzicht te krijgen in de emissies en met name in afwijkende situaties. Er is een wens naar meer representativiteit van emissiemetingen. Verbetering is mogelijk door emissiefluctuaties beter te relateren aan fluctuaties in de procesomstandigheden.
- Communicatie: advies om meetrapporten te voorzien van een publiekssamenvatting die de metingen in perspectief plaatst.
- Het zou nuttig zijn om in eMJV ook een beschrijven deel weer toe te voegen, zodat beoordelaar betere informatie heeft over de ontwikkelingen in relatie tot emissies. De toetsing door Omgevingsdiensten van eMJV's heeft een voornamelijk administratief karakter, en is (te) weinig inhoudelijk

Ontwikkelingen in metingen rondom industriële bedrijven

Combinatie emissie-immissie-meting:

- Er is een groeiende focus op zowel emissiemetingen als immissiemetingen, vooral in de buurt van industrieterreinen. Samenwerking met de GGD kan het beter in kaart brengen van de impact op de leefomgeving versterkt worden.
- De OD zou bij bestaande installaties ook metingen willen uitvoeren op voorhand om meer informatie te verkrijgen om een goede vergunning op te stellen.

Sensoren / OGI:

- Volgen van de ontwikkelingen rondom toepassing van sensoren. Op dit moment zijn de ontwikkelingen nog niet zodanig voor toepassing bij emissiemetingen.
- Ontwikkelingen zijn om een sensor onder een drone te hangen om te gebruiken voor signalering, door de GGD de immissie te laten meten van vluchtige stoffen / fijnstof en bedrijven die e-noses gebruiken.
- Met e-noses kun je niet zo heel veel. Ze zijn vooral indicatief voor signalering.
- Voor geuronderzoeken kan veel info uit e-noses worden verkregen (i.c.m. meteo-informatie). Daarnaast is onderzoek met sensoren, bijvoorbeeld het gebruik van OGI camera's (FLIR) om lekkages op te sporen. Hiermee wordt de hoeveelheid diffuse emissies verkleind. De OD heeft tevens 2 drone-piloten. Er wordt onderzocht of mini OGI camera's aan drones vastgemaakt kunnen worden, of dat ze voorzien worden van sensoren om bijvoorbeeld te bepalen of gaswassers aanstaan.
- Voor LDAR (leak detection and repair) programma's worden metingen uitgevoerd met een OGI-camera. Dit wordt gebruikt voor het opsporen van lekkages (diffuse emissies).
- AROMA (analyzer voor Ethylene Oxide) die kan worden meegenomen in een auto voor emissiemetingen.
- IR SOF metingen (solar occultation flux) metingen rondom tank op- en overslag voor detectie van VOS.
- E-noses: kwalitatieve sensoren die worden gebruikt voor bronopsporing, vooral rondom schepen die ontgassen hebben ze hun nut bewezen.
- Maak meer gebruik van het bestaande (RIVM) meetnet en de 'snuffelpalen' bij verschillende industrieclusters.
- Wind Select: een apparaat dat bemonstert vanuit verschillende windrichtingen, gebruikt voor het meten van dioxines.
- Actieve koolbedjes: dit was een keer een test. Dit actiefkool wordt gebruikt om voor een periode bij een fabriek te meten. Het is erg arbeidsintensief, waardoor eigenlijk niet heel handig.
- Mogelijkheid: speciale meetcampagnes: bijvoorbeeld voor PFAS. Er is weinig kennis hierover waardoor gebruikgemaakt moet worden van kennis van chemische labs van bijvoorbeeld Chemours.
- Depositie van zware metalen: tot een paar jaar geleden werd dit gemeten, nu zit het niet meer in het standaard meetpakket van de LML meetstations. Vanuit scheepvaart blijkt het toch erg belangrijk om nikkel en vanadium depositie te meten, omdat deze componenten in scheepsbrandstoffen aanwezig zijn.
- Beter werken met ERPs, mits er voldoende duidelijkheid is hoe de ERP werkt, bijv. welke waarde van de ERP een indicatie geeft dat een techniek niet meer goed werkt.

Biomonitoring:

- Biomonitoring rondom Nedmag (zoutproducent) als gevolg van loodemissie. Vanuit de politiek is het gewenst om te meten hoeveel lood mensen in zich hebben, de GGD heeft hier praktische bezwaren tegen, mensen hebben namelijk al een hoge loodbelasting in dat geval. Onduidelijk of wat je meet dan toe te schrijven is aan het bedrijf.

Gevoel van veiligheid van omwonenden rondom industriële bedrijven

Immissiemetingen:

- Omwonenden willen graag immissiemetingen, maar volgens OD is het moeilijk om dit te koppelen aan de bedrijfsemissies. Met enkele immissiemetingen kan men niet zo veel.

Communicatie:

- Betrokkenheid van bewoners, bijvoorbeeld door middel van citizen science is essentieel. Vanwege de beperkte kwaliteit van de sensors is verwachttingsmanagement hierin erg belangrijk.
- Er is behoefte aan betere communicatie en toegankelijkheid van gegevens voor bewoners, bijvoorbeeld over het kunnen maken van bezwaar op een omgevingsvergunning.
- Het gevoel van onveiligheid onder omwonenden is een belangrijk thema, vooral in situaties waarin overschrijdingen van emissiegrenswaarden plaatsvinden. Communicatie over blootstelling aan emissies is dan cruciaal, maar huidige communicatiepraktijken zijn onvoldoende. Er wordt gepleit voor meer inzicht in de cumulatieve impact van bedrijventerreinen op de omgeving, waarbij risicogericht toezicht moet worden verbeterd.
- Omwonenden ervaren vaak emotie en angst rondom industriële activiteiten. Er is een sterke behoefte aan transparantie, waarbij bedrijven worden aangemoedigd om open te zijn over hun emissies en meetresultaten. Daarnaast zijn burgers geïnteresseerd in welke normen voor een bepaald bedrijven gelden. Het is belangrijk dat bedrijven en overheden (GGD's en OD's) samen werken om het vertrouwen van de gemeenschap te winnen door duidelijke communicatie en betrokkenheid.
- Omwonenden zijn vaak onvoldoende geïnformeerd over de meetverplichtingen en de resultaten van de metingen. Er is een sterke roep om meer transparantie vanuit de OD, vooral met betrekking tot de publicatie van meetresultaten en rapporten. Het delen van milieugegevens met de gemeenschap is essentieel voor het opbouwen van vertrouwen. Daarnaast is risicocommunicatie van groot belang om de perceptie van veiligheid te verbeteren. Het betrekken van de GGD kan ook helpen bij het verstrekken van informatie over gezondheidsimpact en cumulatieve effecten van emissies op de leefomgeving. Een voorbeeld: geurhindercommunicatie scheelt al de helft van de hinder.
- De OD heeft geen directe rol in communicatie naar de omgeving, want dit is politiek gevoelig. Ze hebben er geen probleem mee om meetrapporten openbaar te maken.

Kennis:

- De gemiddelde bewoner heeft onvoldoende kennis om een meetrapport te beoordelen.

Stoffen:

- Belangrijke stoffen in relatie tot gezondheid zijn NO_x, fijnstof en SO₂.
- Vanuit gezondheidsperspectief wordt afgevraagd in hoeverre ZZS altijd een probleem is.
- Geur is belangrijk voor omwonenden. De achterliggende vraag is altijd wat het doet met de gezondheid.

Grootte van de problematiek:

- Afgelopen 20-30 jaar is veel emissiereductie bereikt. Mensen klagen nog wel, maar de OD mist betrokkenheid.
- Kleinere bedrijven hebben vaak een grotere impact op omwonenden, omdat de locatie hiervan dichterbij bewoond gebied is. Kleine bedrijven worden minder vaak gecontroleerd.

Omvang meetdienst

Er zijn op dit moment twee omgevingsdiensten voor het uitvoeren van emissiemetingen.

- Bij ODRA werken op dit moment 10 personen, waarvan 8 betrokken zijn bij emissiemetingen aan schoorstenen. Er worden ca. 60-70 metingen per jaar uitgevoerd, wat neerkomt op ca. 120-125 meetdagen per jaar. De vraag is groter dan wat geleverd kan worden. Naast emissiemetingen: er zijn twee mobiele stations voor BTEX welke voor een half jaar op een gekozen locatie staan. Thans wordt gemeten rondom grote papierbedrijven en rondom Barneveld/Ede.
- De meetploeg van OMWB) bestaat uit 16 mensen. Ongeveer de helft ervan voert metingen uit. Alle luchtspecialisten zijn HBO opgeleid, zodat iedereen naast meten ook kan adviseren. Er wordt gemiddeld 2 luchtonderzoek per week uitgevoerd met de meetwagen en nog een aantal kleinere onderzoeken. Er worden ca. 100 onderzoeken op jaarbasis uitgevoerd, dit is inclusief het meten van schoorsteenemissies, diffuse emissies (OGI camera) en horeca. Daarnaast zijn 3 mensen dagelijks bezig met immissiemetingen (onderhoud LML meetstations, kalibratie, etc.)

Aanbevelingen voor verbeteren van de controle op emissies

Deze aanbevelingen kunnen bijdragen aan een effectievere controle op industriële emissies en het verbeteren van de veiligheid voor omwonenden.

Vereenvoudiging en risicogericht:

- **Vereenvoudigen van het systeem:** Verminder de complexiteit van de regelgeving rondom emissies, zodat betrokkenen beter begrijpen wat er van hen verwacht wordt.
- **Herzien van normen en methodieken:** Het is belangrijk om de bestaande normen en beoordelingsmethodieken te herzien om ervoor te zorgen dat ze effectief zijn in het waarborgen van de luchtkwaliteit en de gezondheid van omwonenden.
- **Integrale risicoafweging:** Voer een integrale afweging uit van de impact van emissies op de omgeving, en zorg ervoor dat dit bij beleidsvorming in Den Haag wordt meegenomen. De monitoring kan daarop aansluiten.
- **Risicogericht toezicht:** Versterk het risicogericht toezicht, zodat proactief wordt ingespeeld op potentiële problemen in plaats van reactief te handelen wanneer er al een issue is.
- Er zijn diverse complicaties van de huidige ZZS doorvertaling naar de VTH-praktijk. De oorspronkelijke risicobenadering met VR/MTR zou weer teruggehaald dienen te worden, in plaats van uniform voor **alle** ZZS naar "0" te streven via emissiebeperking. Een ZZS die snel afbreekt in het milieu zou anders benaderd dienen te worden dan persistente stoffen die accumuleren. Kijk naar de jaarvrachten van persistente stoffen.

Controleplannen

- **Versterken van monitoringplannen:** Bedrijven moeten (wettelijk) verplicht worden om gedetailleerde monitoringplannen op te stellen en deze regelmatig bij te werken. Dit zorgt voor een systematische aanpak van emissiemetingen en -rapportages.

- **Verbetering van monitoringsplannen:** Zorg ervoor dat monitoringsplannen prioriteit krijgen en dat toezichthouders deze plannen actief binnenhalen en door de adviseurs laten beoordelen.

Continu meten

- **Continue en geavanceerde monitoring:** Investeren in continue monitoringstechnologieën kan helpen om real-time gegevens te verzamelen over emissies en om sneller in te grijpen bij overschrijdingen. Dat hoeft zich niet allen te richten op continue emissiemetingen, maar kan ook de registratie van emissierelevante parameters zijn. Deze zouden direct en real time beschikbaar kunnen zijn voor de OD's (zie hierover meer in rapport over Actie 9)

Meer controle

- **Focus op relevante stoffen:** Prioriteer de controle op stoffen die de grootste impact hebben op de gezondheid en het milieu. Dit kan door specifieke afspraken te maken over te meten stoffen per regio.
- **Regelmatig toezicht:** Het uitvoeren van meer regelmatige controles door de overheid kan ervoor zorgen dat bedrijven zich aan de normen houden en hun monitoringsplannen effectief uitvoeren.
- **Meer tijd voor controle:** De OD mist capaciteit om meer controles uit te voeren, het instrumentarium dat ze tot hun beschikking hebben is voldoende.
- **Verplichtingen voor bedrijven:** Leg vast in de vergunning dat bedrijven verplicht zijn om metingen van tevoren aan te melden, waardoor toezicht en rapportage kan verbeteren.

Standaardisatie:

- **Standaardisatie en samenwerking:** Creëer standaardteksten (LRSO) met betrekking tot monitoringsplannen en een handreiking hoe om te gaan met emissies om een meer uniform beleid te creëren vanuit de verschillende toezichthoudende instanties.
- **Invoering van een verplicht format voor meetrapporten:** Introduceer een gestandaardiseerd format voor meetrapporten om de leesbaarheid en consistentie te verbeteren. Dit maakt het gemakkelijker om gegevens te interpreteren en te delen.

Kennis en opleiding:

- **Versterken van technische kennis bij de OD:** Zorg ervoor dat de medewerkers van de Omgevingsdienst beschikken over de juiste technische kennis om ERP's effectief te kunnen beoordelen. Dit kan door training en het aantrekken van deskundigen.
- **Kennisontwikkeling toezichthouders:** Door kennis te ontwikkelen over ERPs bij toezichthouders zullen ze beter in staat zijn om hier toezicht op te houden.
- **Versterking van capaciteit en kwaliteit:** Investeren in meer meetbureaus en het verbeteren van de capaciteit om de kwaliteit van rapportages te waarborgen.
- **Verbetering van databanken en informatie-uitwisseling:** Creëer een centrale database met milieu-informatie die toegankelijk is voor vergunningverleners, toezichthouders en het publiek. Dit vergroot het inzicht in emissieconcentraties en emissievrachten waarmee effecten op de omgeving beter in beeld komen.
- **Transparantie richting omwonenden:** Verhoog de transparantie over meetverplichtingen en resultaten richting de gemeenschap. Dit kan door het openbaar maken van meetrapporten en het actief communiceren met omwonenden over de impact van emissies op hun gezondheid.

- **Versterking van risicocommunicatie:** Investeer in risicocommunicatie met omwonenden. Dit kan helpen om de perceptie van veiligheid te verbeteren en ervoor te zorgen dat de gemeenschap goed geïnformeerd is over de gevolgen van emissies.
- **Verbeterde communicatie:** Verbeter de communicatie naar de omgeving over emissies en blootstelling om het gevoel van veiligheid te vergroten en misverstanden te voorkomen (in samenwerking met de GGD).

BIJLAGE 3 – Praktijkvoorbeelden terreingrensmetingen

Deze bijlage geeft praktijkvoorbeelden van terreingrensmetingen. Het richt zich op:

- 1 E-nose;
- 2 Diffuse stofmetingen;
- 3 Diffuse VOS-metingen.

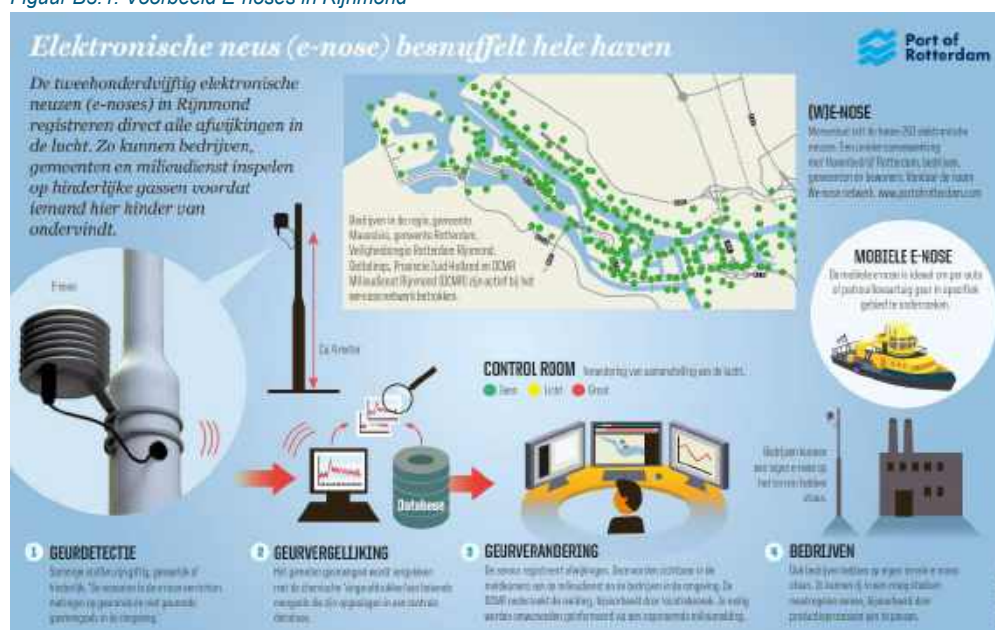
1 E-nose

E-noses zijn sensoren die veranderingen in de luchtsamenstelling detecteren, zoals de aanwezigheid van hinderlijke of gevaarlijke gassen die niet altijd door mensen waarneembaar zijn. Het signaal van de sensoren wordt echter niet gebruikt om individuele componenten te herkennen, maar om stofgroepen waar te nemen. Er zijn verschillende type E-noses beschikbaar. Voor het monitoren van (1) lage concentraties vluchtige organische componenten, oplosmiddelen en uitlaatgassen (2) hoge concentraties vluchtige organische componenten, waterstof, koolmonoxide (3) geur, waaronder zwavelwaterstof en ammoniak en (4) methaan. Alvorens de elektronische neus in te zetten is het noodzakelijk vast te stellen of voor de gegeven doelstelling de inzet van E-noses geschikt is. Elektronische neuzen worden toegepast voor signalering.

Rijnmond:

De Rotterdamse haven beschikt over een uitgebreid netwerk van 250 e-noses, het zogeheten we-nose netwerk. Dit netwerk stelt bedrijven, gemeenten en de milieudienst in staat om snel te reageren op incidenten met geurhinder of gevaarlijke stoffen. Ongeveer twintig bedrijven werken samen met DCMR en het Havenbedrijf Rotterdam om via dit netwerk de luchtkwaliteit te bewaken en incidenten vroegtijdig te detecteren. De sensoren sturen hun data draadloos naar een centrale server, waar de meldkamer van DCMR Milieudienst Rijnmond de gegevens monitort.

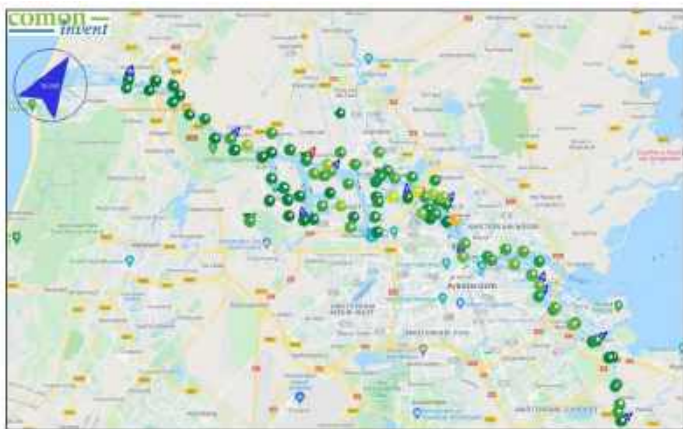
Figuur B3.1: Voorbeeld E-noses in Rijnmond



IJmond en vaarwegen Noord-Holland:

Sinds 2015 werken de provincie Noord-Holland en Port of Amsterdam aan een netwerk van elektronische neuzen (e-noses). Het netwerk bestaat uit 92 E-noses langs de vaarwegen, Westpoort en industrie in Amsterdam Noord en de Zaanstreek. Daarnaast is er een apart E-nose-netwerk in het IJmond gebied rondom Tata Steel (56 op het Tata Steel terrein, 4 in Wijk aan Zee en 5 in IJmuiden) [E-nose IJmond en vaarwegen](#).

Figuur B3.2: e-nose-netwerk Noordzeekanaalgebied en Amsterdam Rijnkanaal



Figuur 1: eNose-netwerk Noordzeekanaalgebied en Amsterdam-Rijnkanaal

Figuur B3.3: Overzicht e-noses in het IJmond-gebied



Figuur 6: overzicht eNoses in het IJmond gebied

Individueel bedrijf:

E-noses kunnen ook op bedrijfsniveau worden toegepast. In opdracht van DCMR zijn in 2023 acht E-noses geplaatst bij AkzoNobel in Sassenheim. Het gaat hierbij om een project van 1 jaar om meer inzicht te krijgen in de plekken waar eventuele geur vrijkomt. AkzoNobel voldoet aan de wetgeving voor emissie-eisen. Toch komt het voor dat omwonenden geurhinder ervaren. In samenwerking met Akzo Nobel is er nu een project gestart en zijn er rondom de productielocatie E-noses opgehangen in lantaarnpalen. [Even snuffelen: Milieudienst Rijnmond plaatst e-noses bij AkzoNobel – De Teyding](#)

2 Diffuse stofmetingen op terreingrens en onderzoek in omgeving

Bij EMO (gelegen in de Rijnmond) worden op de terreingrens fijnstofmetingen meting uitgevoerd (EMO metingen). EMO heeft een eigen stofmonitoringssysteem (Osiris meetnet).

- Het systeem maakt mogelijk om (visueel waarneembare) stofverspreiding 24 uur per dag op meerdere locaties in de gaten te houden, zodat alert gestuurd kan worden op beheersen van stof.
- Er is een module aanwezig die, op basis van actuele meteorologische gegevens en stofmeetgegevens een visualisatie geeft van actuele stofconcentraties.

Door EECV (gelegen in de Rijnmond) wordt ook sinds enkele jaren op soortgelijke wijze gemeten. Er wordt gewerkt aan een voorspellende module op basis van weersverwachting, zodat tijdig beheersmaatregelen genomen kunnen worden (bijvoorbeeld als harde wind wordt verwacht) ter voorkoming van mogelijk hoge pieken. Sinds maart dit jaar worden deze metingen ook toegepast bij Heros in Sluiskil, recycling van zeldzame metalen, met aantal meetpunten op het terrein en in het dorp Sluiskil bij meetpunt van DCMR in het dorp.

Door DCMR zijn verschillende onderzoeken naar de luchtkwaliteit uitgevoerd:

- Historisch overzicht stofoverlast in Hoek van Holland; Hinder en langdurige blootstelling (Trend luchtkwaliteit in Hoek van Holland):
 - Analyse LML-meetstation Berghaven en Prins Henderikweg.
- Burgermetingen stofhinder; Hinderonderzoek Hoek van Holland – Deel 1 (Burgermetingen stofhinder):
 - Plakmonsters voor analyse kolen-, erts- en overig stof.
- Weersomstandigheden en kans op hinder Stofoverlast in Hoek van Holland – deel 2 (Weersomstandigheden en kans op hinder):
 - Analyse LML meetstation Berghaven (PM₁₀, PM_{2,5}, roet, NO_x).

Met deze metingen is een beter inzicht ontstaan en de bijdrage van de diffuse stofemissie.

Verschillende apparatuur kan worden ingezet voor de uitvoering van de luchtkwaliteitsmetingen:

- Low en Medium Volume Samplers. De LVS en MVS monsternemers met laag en middelhoog volume verzamelen fijnstof op bemonsteringsfilters volgens EN 12341:2014 (PM₁₀ en PM_{2,5}). Hiervoor zuigt een vacuümpomp omgevingslucht aan en de monsternemer fractioneert de fijne deeltjes in de lucht in een bemonsteringsinlaat. De lucht met de gewenste fijne deeltjesfractie gaat vervolgens door het filter, waar de deeltjes worden verzameld en beschikbaar worden gemaakt voor latere gravimetrische beoordeling of analyse.
- Osiris. Deze monitor is breed inzetbaar. Doordat het apparaat is uitgerust met een ingebouwde oplaadbare batterij, kan er ook kabelloos gemeten worden. In combinatie met de optionele buitenbehuizing is het apparaat ook permanent in de buitenlucht te gebruiken. De ingebouwde netvoeding en de verwarmde inlaat maken dit mogelijk.

3 Diffuse VOS-metingen op de erfgrens

BBT:

Vanuit BREF WGC volgen BBT-conclusies voor VOS ([WGC](#)):

- 1.1.4. Diffuse VOS-emissies naar lucht;
- 1.4.2. Technieken voor de monitoring van diffuse emissies naar lucht.

Genoemde technieken in zijn weergegeven in onderstaande tabel afkomstig uit de BBT-conclusies.

1.4.2. Technieken voor de monitoring van diffuse emissies naar lucht

Techniek	Beschrijving
Differentiële absorptie-lidar (DIAL)	Een techniek op basis van lasers die gebruik maakt van differentiele absorptie-lidar (lichtdetectie en afstandsbepaling), wat de optische evenknie is van de radar op basis van radiogolven. De techniek berust op de terugverstrooiing van laserpulsen door atmosferische aerosolen, en de analyse van spectrale eigenschappen van het teruggezonden licht dat met een telescoop wordt opgevangen.
Emissiefactor	Emissiefactoren zijn getallen die kunnen worden vermenigvuldigd met een activiteitsgraad (bv. de productie-output) om de emissies van de IPCC-installatie te ramen. Emissiefactoren worden doorgaans afgeleid uit het testen van een reeks soortgelijke procesapparatuur of processtappen. Met die informatie kan de hoeveelheid uitgestoten materiaal worden uitgedrukt middels een algemene maat voor de omvang van de activiteit. Bij gebrek aan andere informatie kunnen standaardemissiefactoren (bv. waarden uit de literatuur) worden gebruikt om de emissies te ramen. Emissiefactoren worden gewoonlijk uitgedrukt als de massa van een uitgestoten stof gedeeld door de doorvoer van het proces waarbij de stof wordt uitgestoten.
Programma inzake lekdetectie en -reparatie (LDAR)	Een gestructureerde aanpak om fugatieve VOS-emissies te beperken door lekkende componenten te detecteren en vervolgens te repareren of vervangen. Het LDAR-programma omvat een of meer campagnes. Een campagne duurt gewoonlijk een jaar, waarbij een bepaald percentage van de apparatuur wordt gemonitord.
Methoden voor de optische beeldvorming van gas (OGI-methoden)	Bij optische beeldvorming wordt gebruikgemaakt van kleine lichte draagbare of vaste camera's waarmee gaslekken in realtime kunnen worden gevisualiseerd, zodat zij als "rook" verschijnen op een videorecorder samen met het beeld van de betrokken apparatuur teneinde grote VOS-lekken gemakkelijk en snel te kunnen lokaliseren. Actieve systemen produceren een beeld met een infrarood laserlicht met terugverstrooiing dat wordt weerspiegeld op de apparatuur en de omgeving ervan. Passieve systemen zijn gebaseerd op de natuurlijke infraroodstraling van de apparatuur en de omgeving ervan.
"Solar occultation flux" (SOF)	De techniek is gebaseerd op de registratie en spectrometrische Fourier-transformatieanalyse van een breedbandspectrum van infrarode of ultraviolette straling/zichtbaar zonlicht langs een bepaald geografisch traject, waarbij de metingen bovenwinds en doorheen VOS-pluimen worden verricht.

DCMR (1):

DCMR heeft recent (2025) de beschikking over een nieuw instrument:

- Aroma VOC. Komende tijd wordt het instrument ingezet tijdens het rijden door het gebied. Aroma VOC wordt ingesteld op snelle scanmodus. Bij het aantreffen van pieken wordt de auto in piek geplaatst en wordt een uitgebreide scan gedaan om te zien met welke (type) component het betreft. Vervolgens kan met de gasfinder kijken of de bron kan worden achterhaald:
 - Entanglement Aroma VOC <https://entanglementtech.com/products/aroma-voc/>:
 - Meten in lage detectierange;
 - Hoge tijdsresolutie;
 - Combinatie met windroosanalyse.
 - FLIR Gx320 portable gas detection camera (<https://thermalfocus.eu/en/product/flir-gx320/>).

DCMR (2)

Inzet van OGI (Optical Gas Imaging camera) voor NH₃ en VOS

- NH₃:
 - <https://www.dcmr.nl/actueel/nieuws/toezicht-met-speciale-cameras-voor-een-veiligere-energietransitie> (NH₃): Om NH₃ lekkages op te sporen, beschikt DCMR over een nieuwe geavanceerde OGI-camera. Deze FLIR G306-camera detecteert NH₃ door een specifieke golflengte van infrarood op te vangen. DCMR heeft al veel ervaring met OGI-camera's voor het opsporen van andere stoffen en hebben hiermee al meerdere lekkages ontdekt. Maar we kunnen er een hele lijst stoffen heel goed mee in beeld brengen, zoals etheen en vinylchloride.
 - <https://www.dcmr.nl/actueel/nieuws/project-lpg-installaties-2023-tientallen-lekkages-opgespoord-met-infrarood>: De GF320-infraroodcamera, welke kwalitatieve waarnemingen kan doen van VOS-emissies. De inzet van de camera zorgt daarmee voor een snelle en efficiënte eerste verkenning van de staat van onderhoud en de emissiesituatie van een installatie (toegepast bij LPG-tankstations).
- VOS:
 - NTA 8399:2015 volgens hoofdstuk 1, bijlage C.

Andere technieken:

- SOF - Solar Occultation Flux;
- DIAL - Differential Absorption LIDAR / LIDAR - Light Detection and Ranging;
- DOAS - Differential Optical Absorption Spectroscopy (Opsis-meetsysteem);
- Fenceline monitoring.

Voorbeeld Fenceline monitoring (VOS):

Fenceline monitoring is het gebruik van monitoringsinstrumenten om de luchtconcentratie van een specifieke chemische stof te meten aan de eigendomsgrens van een productielocatie (bijv. aardolie-raffinaderij, chemische fabriek). Een Fenceline Monitoring Programma wordt ontworpen om grip te houden in hoeverre de ingestelde emissiecontroles werken. Het monitoren van de resultaten zorgt ervoor dat de emissiebeheersystemen werken zoals gepland en als dat niet het geval is, er actie wordt ondernomen om mogelijke problemen te diagnosticeren en aanpassingen te doen ruim voordat de emissieniveaus gevaarlijk worden voor de omgeving of de werknemers.

Ten gevolge van lekkende leidingen en verbindingen, kunnen bedrijven baat hebben bij een routinematige lekdetectie, ook wel lekdetectie en -reparatie (LDAR) genoemd. Kleine lekken kunnen worden opgespoord en verholpen voordat er verdere schade wordt aangericht. Het in een vroeg stadium opsporen van lekken is meestal goedkoper om te repareren en beperkt de uitvaltijd van faciliteiten, helpt bij het aantonen van naleving van wetgeving met betrekking tot emissies en beschermt ten slotte het milieu van uw werknemers en de naburige omgeving.

EPA Method 325 Fenceline Monitoring: In 2015 heeft EPA (US) voor raffinaderijen gepubliceerd. Een van de veranderingen was de invoering van verplichte continue heklijnmonitoring voor benzeen. Dit werd ingevoerd om vluchtige emissies van bronnen zoals lekkende apparatuur en afvalwaterbehandeling in rekening te brengen en te controleren. Elke overschrijding van de ingestelde grenswaarde moet leiden tot corrigerende maatregelen die door de faciliteit moet worden uitgevoerd.

Beschikbare bewakingstechnologieën. Een realtime inzicht in de uitstoot van uw terrein is essentieel voor de veiligheid van de gemeenschap. Hier zijn enkele praktische, kosteneffectieve technologieën die vandaag de dag beschikbaar zijn en die bedrijven kunnen helpen bij hun monitoringbehoeften.

- Puntmetingen: Verschillende puntmeettechnologieën, waaronder UV- en IR-spectrometrie, gas-chromatografie met verschillende detectoren (FID, PID, TCD, TDT-PID) en totale VOC-sensoren. PID en FID geven niet dezelfde waarden in een identieke gasstroom. Dit komt door hun verschillende gevoeligheden. PID is gevoeliger voor functionele groepen, terwijl FID's reageren op de lengte van de koolstofketen. Volgens EPA Methode 21 zijn zowel FID als PID geschikt voor het monitoren van diffuse emissies. Toepassing is afhankelijk van de situatie.
- Passieve monsternamen: monsters nemen, monsters verzamelen, analyseren en rapporteren.
- Open Pad Technologieën: Open-path-luchtmonitoringsystemen die gebruikmaken van technieken zoals UV-DOAS, OP-FTIR en OP-TDL/QCL, waarmee afstanden tot 1 km kunnen worden overbrugd.
- Mobiele oplossingen: bijv. met drone of mobiele meetwagens inzicht geven in de uitstoot van het terrein.
- [Fenceline Monitoring for Ambient Air Concentration - Ion Science UK](#)
- [Fenceline monitoring now required for toxic air pollution rules | Plant Engineering](#)
- [Fenceline Monitoring: Regulations, Tech, and Best Practices | Sensible EDP](#)

Voorbeeld Terreingrensmeting met OPSIS:

Maatschappelijk Jaarverslag BP in Geel 2016:

- BP peilt continu met het bewakingssysteem OPSIS (*) rondom de PX-eenheid naar de aanwezigheid van koolwaterstoffen zoals benzeen. De onderneming is overeengekomen met de overheid dat wanneer dat systeem gedurende dertig minuten een waarde meet die de honderd microgram per kubieke meter overschrijdt, het bedrijf de Milieu-inspectie en een aantal overheidsinstanties op de hoogte brengt. Die honderd microgram per kubieke meter wordt de 'informatiedrempel' genoemd. In 2016 werden er geen overschrijdingen van de informatiedrempel vastgesteld.
- OPSIS is een detectiesysteem, opgesteld in de fabriek rondom de Paraxyleeneenheid bij BP in Geel. OPSIS peilt voortdurend naar de aanwezigheid van benzeen, toluen en xylene in de atmosfeer. Bij een verhoogde uitstoot krijgt de controlekamer onmiddellijk een alarmbericht.

BIJLAGE 4 – Praktijkvoorbeelden (lokale) luchtkwaliteitsmetingen

Deze bijlage geeft praktijkvoorbeelden van (lokale) luchtkwaliteitsmetingen. Het richt zich op:

- 1 Vaste metingen / landelijk meetnet luchtkwaliteit
- 2 Passieve monsternamen
- 3 Meetcampagne
- 4 Gebiedsonderzoek
- 5 Burgerplatform
- 6 Calamiteiten
- 7 Biomonitoring
- 8 Satellietmetingen

In het onderzoek zijn aanvullend voorbeelden benoemd voor het meten van (cumulatief) geluid. Hoewel niet de focus van het onderzoek zijn deze bevindingen aanvullend opgenomen.

1 Vaste metingen / landelijk meetnet luchtkwaliteit

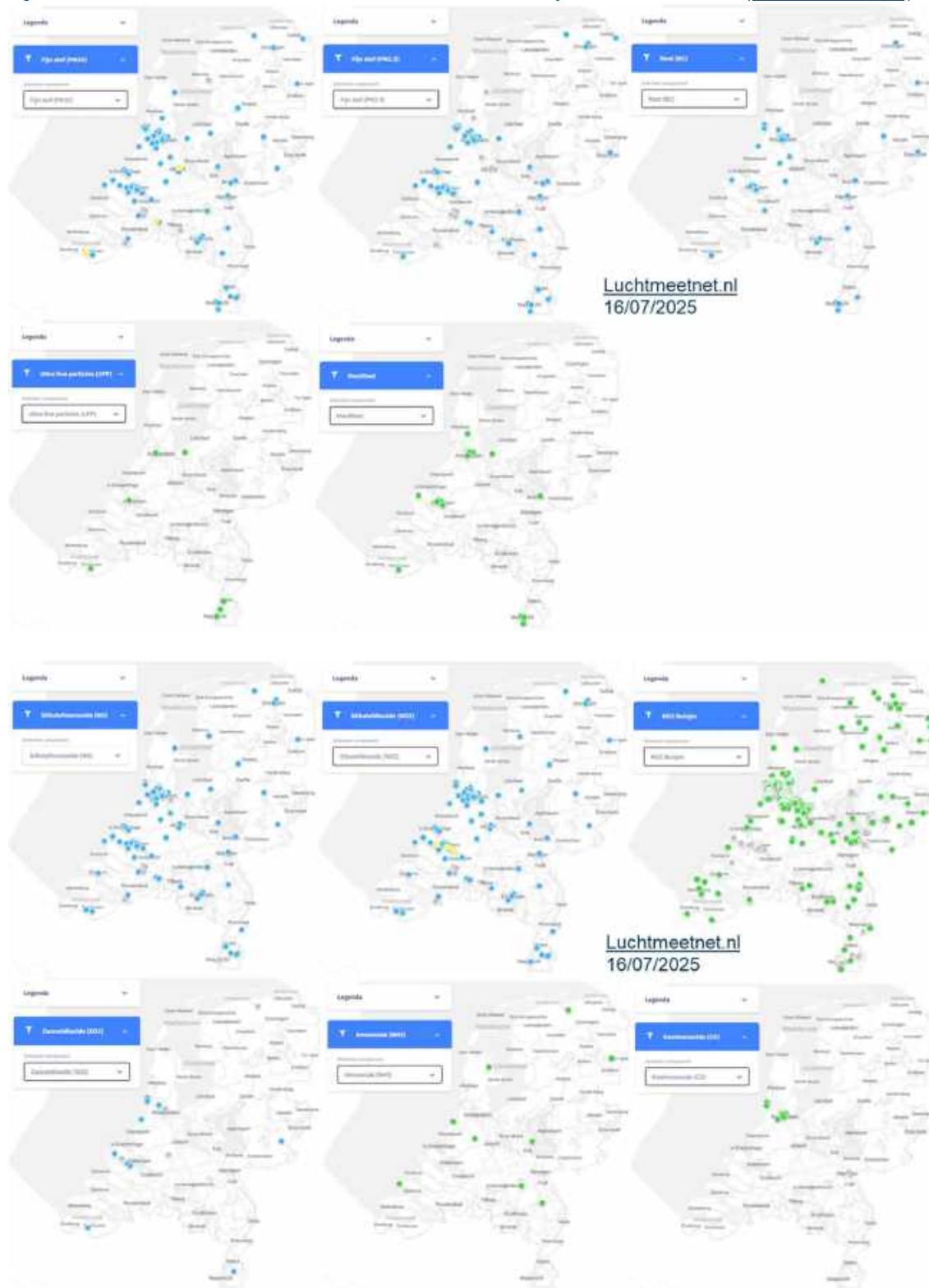
Het landelijk meetnet luchtkwaliteit bestaat uit ongeveer 100 meetlocaties. Op elke meetlocatie staan geavanceerde meetinstrumenten die 24 uur per dag de luchtkwaliteit meten. De meetstations staan op verschillende soorten locaties:

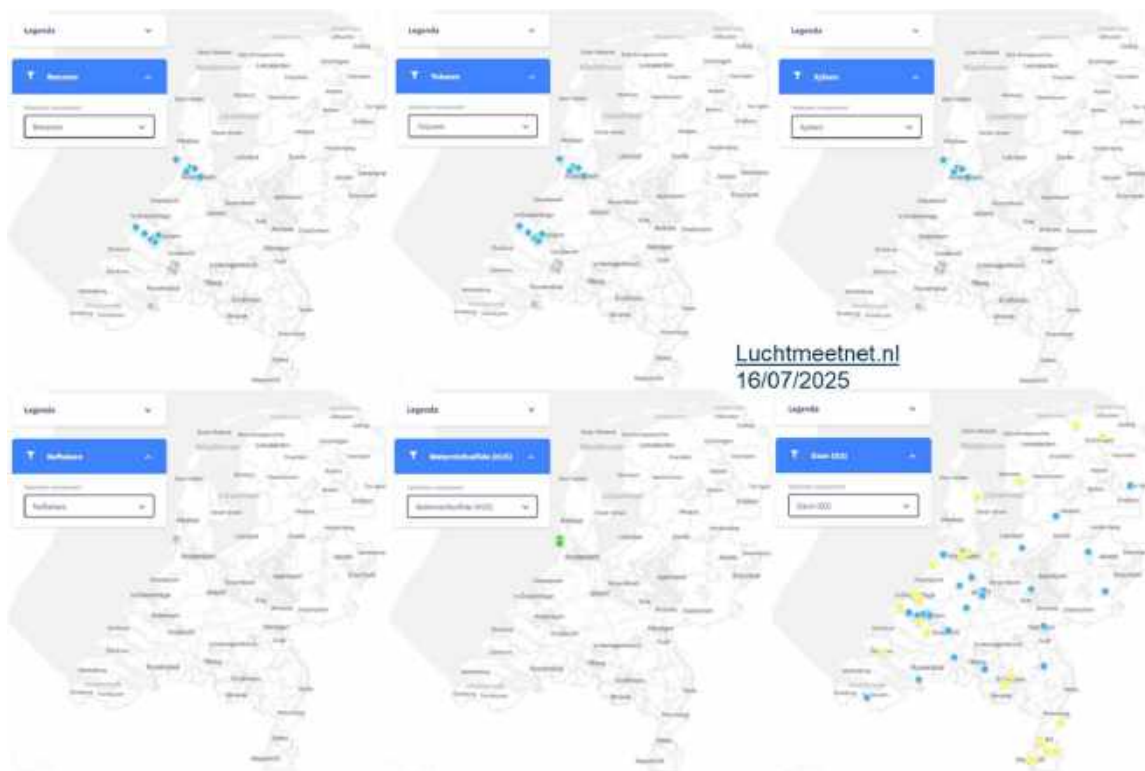
- Regionaal; In landelijk gebied, niet in de nabijheid van grote wegen of industrie in de buurt;
- Stadsachtergrond; In stedelijk gebied, maar niet in de nabijheid van drukke wegen of industrie;
- Verkeer; Nabij een drukke weg;
- Industrie; In de buurt van grote industriële bedrijven.
- Overige; Meetstations die niet voldoen aan bovenstaande definities.

De verschillende typen stations meten de bijdrage van verschillende typen bronnen. Deze informatie is onder meer nodig om onderscheid te kunnen maken naar welke bronnen in welke mate bijdragen aan de luchtkwaliteit.

De website www.luchtmeetnet.nl is sinds 2014 beschikbaar en is een initiatief van het RIVM, Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, GGD Amsterdam, DCMR Milieudienst Rijnmond, Regionale Uitvoeringsdienst Zuid-Limburg (RUDZL), Omgevingsdienst Midden- en West-Brabant (OMWB) en Omgevingsdienst regio Arnhem (ODRA). Op 99 locaties staan meetpunten, dit zijn 48 meetpunten van het RIVM en 51 regionale meetpunten.

Figuur B4.1: Overzicht meetlocaties voor verschillende stoffen in het landelijke meetnet luchtkwaliteit (www.luchtmeetnet.nl)





Lokaal:

In opdracht van ODNZKG meet GGD Amsterdam op 6 stations rondom Tata Steel. De automatische meetstations maken deel uit van het landelijk meetnet. Daarnaast wordt gemeten op een achtergrondstation (De Rijp). De gerapporteerde componenten zijn:

- Stikstofdioxide (NO_2)
- Fijnstof (PM_{10} , $\text{PM}_{2.5}$)
- Black carbon (Roet)
- Zwaveldioxide (SO_2)
- Benzeen, Tolueen en Xyleen, samen ook wel BTX genoemd.
- Koolmonoxide (CO)
- Waterstofsulfide (H_2S)
- Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK), inclusief naftaleen
- Metalen, ijzer (Fe), mangaan (Mn), chroom (Cr), vanadium (V), aluminium (Al), arseen (As), cadmium (Cd), lood (Pb), magnesium (Mg), nikkel (Ni), koper (Cu) en zink (Zn).

Figuur B4.2: Overzicht van de meetlocaties in de regio IJmond in 2023



Figuur 4. Overzicht van de meetlocaties in de regio IJmond in 2023.

2 Passieve monsternamen

Naast (semi)vaste meetstations kan ook via passieve monsternamen worden gemeten (passieve sampler). Een passieve sampler is een relatief goedkope methode om de luchtkwaliteit in een groter gebied in kaart te brengen. De meest gebruikte passieve samplers zijn de Palmes diffusiebuisjes. Deze buisjes kunnen stikstofdioxide (NO_2) of ammoniak (NH_3) meten. De buisjes zijn ruim 7 cm lang en bevatten aan één kant een chemische stof op een gaasje die NO_2 of NH_3 kan binden. Door het buisje enkele weken buiten op te hangen, verzamelt de vervuilde stof zich in de chemische stof. Met een chemische analyse kan na afloop worden bepaald wat de gemiddelde NO_2 - of NH_3 -concentratie was op de locatie waar het buisje heeft gehangen. Passieve samplers zijn dan ook alleen geschikt om een gemiddelde concentratie over een bepaalde periode te bepalen. Vaak worden meerdere buisjes in een houder opgehangen om de onzekerheid in de gemeten concentratie te verkleinen. Doordat deze meetmethode vaak op veel punten in een gebied wordt toegepast, levert dit ondanks de hoge onzekerheid toch nuttige en bruikbare data over de luchtkwaliteit op. Daarnaast kan de data gebruikt worden om rekenmodellen te ijken. Passieve metingen kunnen gecombineerd worden met metingen van actieve sensoren die verschillen in de tijd weergeven.

Een voorbeeld is het CurieuzeNeuzen Vlaanderen-project¹⁰ dat de luchtkwaliteit in Vlaanderen gedurende een korte periode op 20.000 posities in kaart heeft gebracht. Het is een initiatief van de Universiteit Antwerpen en er is gebruikgemaakt van de hiervoor genoemde Palmes-diffusiebuisjes. Deze passieve monsternamen van stikstofdioxide is een beproefde techniek.

¹⁰ <https://curieuzeneuzen.be/>

Ook in Nederland wordt gemeten met passieve monitoring. Inzet is doorgaans om een langere periode te meten om de metingen te kunnen vergelijken met metingen van de vaste meetstations. De resultaten van de NO₂-buisjes zijn tegenwoordig ook opgenomen op de website www.luchtmeetnet.nl.

3 Meetcampagne

Er zijn verschillende voorbeelden van meetcampagnes die gedurende een kortere periode worden uitgevoerd om een beeld te krijgen van de lokale luchtkwaliteit.

Eind 2024 startte de Provincie Gelderland met het project Mobiele meetstations¹¹. De Omgevingsdienst Regio Arnhem (ODRA) voert het project uit. Met 2 mobiele meetstations meet de ODRA de komende 5 jaar op 16 locaties. Metingen kunnen worden uitgevoerd naar fijnstof (PM₁₀ en PM_{2,5}), NO₂, roet, biomassa burn (de uitstoot door het verbranden van biomassa) en aromatische koolwaterstoffen (BTEX). De locaties voor deze mobiele meetstations kunnen gemeenten, burgerinitiatieven en inwoners zelf indienen. De meetstations staan gemiddeld 6 tot 8 maanden op de locatie. Zo wordt inzicht gekregen in de luchtkwaliteit in Gelderland op verschillende locaties. De resultaten van de metingen worden gedeeld met gemeenten en omwonenden.

In januari 2025 plaatst ODRA de meetstations in Renkum en Lunteren en starten de metingen van de lokale luchtkwaliteit. De keuze voor Renkum en Lunteren is gemaakt op basis van zorgvuldig opgestelde voorwaarden. Bijvoorbeeld het aantal mensen dat wordt blootgesteld aan luchtvervuiling. En de mogelijke aanwezigheid van verschillende bronnen van luchtverontreiniging, zoals wegverkeer, houtstook, industrie of veehouderij. Beide locaties bieden de mogelijkheid om waardevolle inzichten te verzamelen over de luchtkwaliteit.

4 Gebiedsonderzoek

Er zijn diverse initiatieven om lokaal de luchtkwaliteit gedurende kortere en langere tijd te onderzoeken. De onderzoeken zijn doorgaans ingestoken na overlast of mogelijke gezondheidseffecten.

- **Tata Steel:** In 2023 heeft RIVM het rapport gepubliceerd 'De bijdrage van Tata Steel Nederland aan de gezondheidsrisico's van de omwonenden en de kwaliteit van hun leefomgeving'. Daarbij is gebruik gemaakt van meetdata van fijnstof, NO_x, PAK en metalen.

Het RIVM meet sinds 2020 in de IJmond hoeveel polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK) en metalen er zit in grof stof dat is neergedaald op de bodem. Een belangrijke bron van dit stof is Tata Steel. <https://www.rivm.nl/publicaties/depositie-onderzoek-ijmond-najaar-2024-monstername-en-analyse-van-pak-en-metalen-in>. Specifiek zijn de volgende stoffen geanalyseerd:

- 'som EFSA PAK8' is de totale hoeveelheid van acht PAK verbindingen: benzo[a]antraceen; benzo[b]fluorantheen; benzo[k]fluorantheen; chryseen; benzo[a]pyreen; indeno[1,2,3-cd]pyreen; dibenzo[a,h]antraceen; benzo[g,h,i]peryleen;
- Koper IJzer Magnesium Aluminium Arseen Barium Calcium Cadmium Kobalt Chroom Mangaan Molybdeen Nikkel Lood Antimoon Strontium Vanadium Zink.
- **Chemelot:** In 2025 startte het RIVM een verkenning naar de gezondheid van omwonenden van het industriegebied Chemelot. Met deze verkenning geeft het RIVM een overzicht van wat er al bekend is over gezondheidsrisico's van het industriegebied op de gezondheid van de omwonenden. Het RIVM beoordeelt wat aandachtspunten zijn in onderzoek naar de gezondheid van omwonenden en geeft mogelijkheden om meer inzicht te krijgen in gezondheidsrisico's.
[Verkenning gezondheid omwonenden van Chemelot | RIVM](#) (eind 2025).

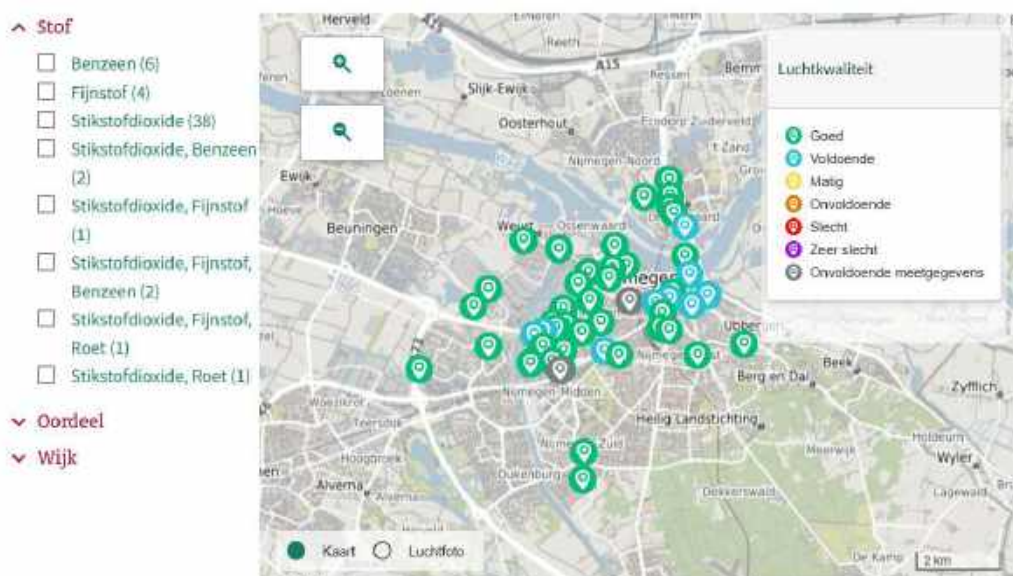
¹¹ [Luchtkwaliteit \(Gelderland\); Lunteren en Renkum eerste meetlocaties lokale luchtkwaliteit – Omgevingsdienst Regio Arnhem](#)

Het RIVM toetst in een eerste onderzoek de Hazard Index-methode van RIVM (zie rapport Actie Koekoek) in een aantal lokale casussen, waaronder Chemelot. Voor deze casus zijn de jaar-gemiddelde meetgegevens gebruikt van drie Zeer Zorgwekkende Stoffen (ZZS) die kankerverwekkend zijn: 1,3 butadien, monovinylchloride en benzeen. Een meetpunt betreft meetpunt 'Vouershof' (nabij Chemelot-terrein). De ZZS zijn gemeten in de lucht in de nabijheid van Chemelot. De Omgevingsdienst Zuid-Limburg leverde deze meetgegevens aan.

Risicobeoordeling mengsels van stoffen bij de industriële uitstoot naar lucht: casus Chemelot | RIVM

- **ESD-SIC:** Er zijn diverse onderzoeken uitgevoerd rondom dit bedrijf. TNO heeft in de periode oktober 2018 tot en met december 2019 onderzoek verricht naar de luchtkwaliteit op en rondom het industrieterrein Oosterhorn door het meten van geurstoffen, siliciumcarbide (SiC)-vezels, metalen, polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK), fijnstof (PM10 en PM2,5). In 2022 heeft TNO nieuwe metingen uitgevoerd naar siliciumcarbide (SiC)-vezels.
- **Nedmag:** Om inzicht te krijgen wat de invloed is geweest van de looduitstoot op de lokale omgeving heeft Nedmag in samenwerking met de Rijksuniversiteit Groningen zowel modelberekeningen als fysieke metingen gedaan, waarbij grondmonsters tot wel 14 kilometer vanaf de fabriek zijn genomen.
- **Industriegebied Sloe:** In 2025 onderzoekt het RIVM of de gezondheid van omwonenden nabij het industriegebied Sloe in de buurt van Vlissingen is verbeterd. Sinds 2011 zijn drie van de vier fabrieken, met de grootste uitstoot, in dit gebied gesloten. Het RIVM onderzoekt nu of de luchtkwaliteit en de gezondheid van omwonenden in het gebied door het sluiten van de fabrieken verbeterd zijn. Er is nog niet veel onderzoek gedaan naar industriële luchtvervuiling als mogelijke bron voor een slechtere gezondheid. Burgers maken zich wel vaak zorgen over lokale luchtvervuiling door de industrie. Doel: te weten komen of er een relatie is tussen een verbetering van de luchtkwaliteit (door het sluiten van drie grote fabrieken) en het aantal chronische ziekten bij omwonenden.
- **Nijmegen West / Weurt:** De gemeente Nijmegen voert metingen uit rondom het industriegebied Nijmegen West / Weurt. Het Nijmeegse meetnet luchtkwaliteit wordt gebruikt om de ontwikkelingen in de luchtkwaliteit in de tijd te volgen en zichtbaar te maken. Deze monitoring biedt ook handvatten, in combinatie met berekeningen, om vast te stellen of het pakket aan maatregelen voldoende is om aan huidige en toekomstige grenswaarden te voldoen.
In het luchtmeetnet van gemeente Nijmegen wordt op een tweetal plekken door het RIVM gemeten via het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit. Op deze stations worden stikstofoxiden (NO en NO₂), ozon (O₃), fijnstof (PM_{2,5} en PM₁₀) en roet (BC) gemeten.
Daarnaast heeft gemeente Nijmegen een meetnet voor het monitoren van NO₂. In dit meetnet wordt gebruikgemaakt van diffusiebuisjes. Het aantal meetlocaties is uitgebreid tot 44 om een nog beter dekkend beeld te krijgen van hele gemeenten. Daarbij gaat de gemeente het NO₂-netwerk uitbreiden met vier innovatieve sensoren. Het fijnstof meetnetwerk dat gebruik maakt van sensoren, is uitgebreid tot een totaal van acht locaties. Projectmatig worden er benzeen en PAK-metingen uitgevoerd.

Figuur B4.3: Luchtkwaliteitsmetingen in Nijmegen West / Weurt



5 Burgerplatform

Een voorbeeld van een burgerplatform is Hollandse Luchten ([Hollandse Luchten | Burgermetingen in Noord-Holland](#)). De aanpak wordt ook wel citizen sensing genoemd.¹²

Hollandse Luchten is in 2018 gestart als pilot en heeft zich ontwikkeld tot een burgermeetnetwerk met meetgroepen op verschillende locaties in Noord-Holland. Het doel van Hollandse Luchten is om met behulp van burgerwetenschap een context te creëren waarin bewoners, overheden, experts en bedrijfsleven samen kennis opbouwen, dialoog voeren en handelingsperspectieven verbeteren voor een gezonde fysieke leefomgeving. Er wordt gemeten met betaalbare sensoren.

Evenals Hollandse Luchten zijn diverse initiatieven aangesloten bij het platform Samen Meten (RIVM).

- Voor het meten van fijnstof worden speciale sensoren gebruikt. Veelgebruikte modellen zijn de Sensirion SPS30 en de Nova Fitness SDS011. De sensor wordt ingebouwd in een behuizing om de sensor te beschermen tegen weersinvloeden, ook heb je elektronische onderdelen nodig om de sensor aan te sturen en de data te verzenden. Dit bij elkaar noemen we een sensormeetkit. Het RIVM onderzoekt de kwaliteit van deze (en andere) sensoren. Uit dit onderzoek blijkt dat de Sensirion-sensor kwalitatief beter is voor PM_{2,5}-metingen, terwijl de Nova Fitness sensor beter is voor PM₁₀-metingen. Bij hoge luchtvochtigheid kan met name de Nova Fitness sensor te hoge PM_{2,5}-waarden aangeven. Voor beide sensoren is een kalibratiemethode ontwikkeld.
- Stikstofdioxide kan gemeten worden met sensoren, waarvan Alphasense het meest gebruikt wordt. In de praktijk hebben deze sensoren veel problemen, waardoor ze vaak onbetrouwbaar zijn. Ammoniak-sensoren zijn nog in de experimentele fase. Een alternatieve meetmethode voor zowel stikstof als ammoniak is het gebruik van Palmes-buisjes, passieve samplers die gemiddelde concentraties over een maand meten.

¹² Onderzoek dat wordt uitgevoerd door vrijwilligers of burgers wordt wel citizen science genoemd. De toolkit wordt veelal aangeduid met citizen sensing. De begrippen worden ook wel door elkaar gehanteerd.

6 Calamiteiten

De Milieugevallen Dienst (MOD)¹³ ondersteunt en adviseert hulpverleningsdiensten in de regio bij incidenten. Dit doen ze 24/7, bijvoorbeeld bij brand, geuroverlast, lekkage van stoffen en dreiging of een aanslag met gevaarlijke stoffen. De MOD meet, bemonstert en analyseert vrijgekomen stoffen en maakt een inschatting van de gevolgen voor gezondheid en milieu.

Bij het zien van zwarte rookwolken, het horen van explosies of bij stankoverlast willen mensen in de omgeving weten: Wat is er aan de hand? Loop ik gevaar? Wat moet ik doen? Duidelijkheid bieden is dan het allerbelangrijkst. De MOD gebruikt o.a.:

- Gaschromatografie en massaspectrometrie (GC-MS);
- Bemonstering voor luchtmonsters;
- Mobiele meetwagens;
- Sensoren en apps zoals Incident en Pluimradar.

7 Biomonitoring

Humane biomonitoring

Gezondheidsraad

Humane biomonitoring staat voor meten van chemische stoffen in lichaamsmateriaal van de mens.²³ Het is een wetenschappelijke methode die concentraties van chemicaliën, hun metaboliëten of reactieproducten meet in menselijk lichaamsmateriaal zoals bloed, urine, moedermelk, nagels en haar. Daarmee wordt de interne blootstelling of lichaamsbelasting aan stoffen in de mens bepaald.

Chemische stoffen bevinden zich overal in de leefomgeving. Door de vele toepassingen dragen chemische stoffen bij aan onze gezondheid, veiligheid en kwaliteit van leven. Blootstelling aan chemische stoffen kan echter ook een negatieve invloed hebben op de gezondheid. Overheidsbeleid is erop gericht om deze blootstelling zo veel mogelijk te voorkomen en te beperken. Op verschillende niveaus wordt de aanwezigheid van stoffen gemonitord, zoals de luchtkwaliteit. De daadwerkelijke blootstelling bij mensen kan echter alleen worden vastgesteld en gevolgd door regelmatig metingen te doen aan het lichaam of in lichaamsmateriaal zoals bloed of urine. In Nederland vindt dit soort metingen uitsluitend incidenteel plaats. Hierdoor ontbreken belangrijke gegevens over de blootstelling van de bevolking.

[Meetprogramma voor blootstelling aan chemische stoffen | Milieu | Gezondheidsraad](#)

De Gezondheidsraad adviseert een structureel meetprogramma met biomonitoring in te richten.

De Commissie Signalering gezondheid en milieu van de Gezondheidsraad adviseert de overheid te investeren in een structureel meetprogramma om de blootstelling van de bevolking aan chemische stoffen te volgen. Ze adviseert hierbij gebruik te maken van biomonitoring. Hierbij wordt de blootstelling gemeten in lichaamsmateriaal, bijvoorbeeld bloed of urine, bij een representatieve groep vrijwillige deelnemers. Een structureel meetprogramma levert de gegevens op die nodig zijn om het overheidsbeleid te toetsen en te verbeteren. Hierdoor kan de overheid beter aan haar zorgplicht voldoen. Deze zorgplicht houdt onder meer in dat de overheid de volksgezondheid bewaakt en bevordert.

De commissie stelt dat een structureel meetprogramma met biomonitoring kan worden ingezet om blootstelling aan schadelijke stoffen te bewaken en om het effect van beleid te controleren. De verkregen Nederlandse blootstellingwaarden geven zicht op blootstelling onder de Nederlandse bevolking en op verschillen in blootstelling tussen groepen. Daarnaast biedt het programma de mogelijkheid om in te spelen op (lokale) zorgen over blootstellingssituaties en om nieuwe stoffen en blootstellingen in kaart te

¹³ [Milieugevallen Dienst | RIVM](#)

brengen. De technische mogelijkheden op het gebied van biomonitoring zijn de laatste jaren sterk toegenomen. Door internationaal onderzoek zijn meetmethodes verbeterd, nieuwe methodes ontwikkeld om veel stoffen tegelijk te kunnen meten en zijn gezondheidkundige advieswaarden voor interne blootstelling afgeleid.

De commissie adviseert om een programma op te bouwen met repeterende meetcycli waarin stoffen herhaaldelijk of incidenteel worden gemeten in een wisselende, representatieve groep deelnemers. De commissie adviseert het meetprogramma goed te laten aansluiten op het bestaande milieu- en gezondheidsbeleid en andere milieumeetprogramma's. Daarbij vindt de commissie het belangrijk dat burgers en andere maatschappelijke partijen betrokken worden in verschillende fases van het meetprogramma, bijvoorbeeld bij de opzet en bij selectie van de te meten stoffen. Ook is heldere communicatie over de opzet en uitkomsten van de metingen richting de algemene bevolking belangrijk voor een goed draagvlak.

RIVM biomonitoring PFAS:

Het RIVM doet onderzoek naar manieren om ervoor te zorgen dat mensen in Nederland minder in aanraking komen met PFAS. Dit onderzoeksprogramma loopt van 2023 tot en met 2026 ([Biomonitoring in het pfas-onderzoeksprogramma | RIVM](#)). Een onderdeel is biomonitoring in het PFAS-onderzoeksprogramma. Het RIVM gebruikt biomonitoring als onderzoeksmethode om te weten te komen hoeveel PFAS mensen in hun lichaam hebben. In dit programma wordt onderzocht hoeveel PFAS er zit in bloed en moedermelk. Hiervoor wordt lichaamsmateriaal dat beschikbaar is via zogenoemde biobanken verzameld. Alleen als blijkt dat hieruit niet genoeg materiaal kan worden verzameld, wordt aanvullend monsters bij mensen afgenomen.

Recentelijk rapporteerde RIVM de eerste resultaten van bloedonderzoek ([PFAS in bloed van de Nederlandse bevolking](#)). Er is gekeken naar 28 PFAS in bloed dat in 2016 en 2017 is verzameld. In bijna alle bloedmonsters zijn minimaal zeven verschillende PFAS gevonden (PFOA, PFNA, PFDA, PFUnDA, PFHxS, PFHpS en PFOS). In het algemeen zijn de hoeveelheden PFOS het hoogst, gevolgd door PFOA. Het RIVM gaat onderzoeken¹⁴ welke effecten PFAS hebben op de gezondheid van inwoners in de regio rondom Chemours en de Westerschelde. Het onderzoek start in september 2025 en is naar verwachting eind 2027 klaar.

In Vlaanderen bestaan de zogenoemde biomonitoringsprogramma's al jaren.

Biomonitoring (overig)

Agrarische producten:

WUR doet onderzoek naar POP's (2008-2024) / [Monitoring dioxines, dioxineachtige PCB's, indicator PCB's en vlamvertragers in primaire agrarische producten – WUR](#)

- Er is behoefte aan informatie over actuele gehalten aan dioxines, PCB's en gebromeerde vlamvertragers in Nederlandse primaire agrarische producten.
- Doel van het project is monitoring om informatie te verkrijgen met betrekking tot de gemiddelde Nederlandse achtergrondbesmetting aan dioxines en PCB's, alsmede een aantal nieuwere contaminantgroepen zoals gebromeerde vlamvertragers, perfluorverbindingen en chloorparaffines. Het monitoringsprogramma wordt jaarlijks uitgevoerd waarbij circa 350 monsters worden geanalyseerd op dioxines en PCB's en een kleiner aantal op andere contaminanten. De te onderzoeken monsters worden grotendeels verkregen via het Nationaal Plan Residuen. Het Nationaal Plan Residuen speelt

¹⁴ [RIVM onderzoekt gezondheidseffecten PFAS in regio Chemours en Westerschelde - Centraal informatiepunt PFAS Zuid-Holland...](#)

een cruciale rol in het waarborgen van de voedselveiligheid in Nederland door systematische monitoring van residuen in dierlijke producten.

- Monitoring van dioxinen en dioxine-achtige PCB's gebeurt op Nederlandse agrarische producten zoals eieren en zuivel (boerderijmelk) en monsters uit de categorie rund-, varkens-, schapen- en pluimvee.

Random afvalverbrandingsinstallaties:

WUR meet in opdracht van afvalverbrandingsinstallaties de effecten op gewassen en melk.

Huisvuilverbranding Alkmaar (Biomonitoring | HVC Groep):

- Al 30 jaar wordt eventuele invloed van de installatie op landbouwproducten in de omgeving gemeten (Haskoning / WUR):
 - Melkvee / grasvee;
 - Boerenkool / spinazie;
 - Gladiolen.
- Controle van gewassen: 4 meetpunten rondom de installatie en 1 referentiepunt buiten invloedssfeer van de installatie. 13x per jaar monsters op de 5 locaties (rode bollen op kaart). Bepalen gehalte cadmium, kwik en andere zware metalen in spinazie (voorjaar en zomer) en in boerenkool (najaar en winter).
- Twee veehouderijbedrijven nabij installatie (grijze bollen op kaart) wordt in het voor- en najaar het dioxine en dioxine-achtige pcb-gehalte in koemelk gemeten. Tevens maandelijks de fluoridenbelasting aan de hand van het gehalte in gras. Fluoriden zijn belangrijk voor de veevoerkwaliteit, omdat vee gevoelig is voor deze stof.

Figuur B4.4: Biomonitoring: Meetpunten en veehouderijbedrijven rondom installatie



Een soortgelijk onderzoek loopt bij de installatie van Omrin in Harlingen ([Biomonitoringprogramma rond de Reststoffen EnergieCentrale \(REC\) Harlingen](#)). Thans gestopt maar ook bij Attero in Wijster werden eerder dergelijke metingen voor biomonitoring uitgevoerd.

8 Satellietmetingen

Gegevens vanuit satellieten komen steeds meer beschikbaar, maar deze data zoomt nog te weinig in op de lokale situatie. Aardobservatietechnieken verbeteren continu. Voor het vaststellen van de luchtkwaliteit moeten echter concentraties worden gemeten op leefniveau, omdat op dat niveau de negatieve gevolgen voor mens en milieu plaatsvinden. Satellietmetingen leveren over het algemeen verticaal geïntegreerde kolomwaarden die op zijn best de onderste paar kilometer beschrijven. Dat kan nuttig zijn bij het in kaart brengen van grootschalige verplaatsing van verontreiniging en opsporen van bronnen, maar is niet gedetailleerd genoeg voor inzage in de luchtkwaliteit op leefniveau.

TROPOMI (TROPOspheric Monitoring Instrument) is een geavanceerd meetinstrument aan boord van de Europese satelliet Sentinel-5 Precursor, gelanceerd in 2017. Het meet wereldwijd de samenstelling van de atmosfeer met hoge resolutie van ca. 3,5 bij 5,5 km². TROPOMI detecteert **gassen en aerosolen** in de troposfeer en stratosfeer. De belangrijkste componenten zijn:

- Stikstofdioxide (NO₂) Belangrijk voor luchtkwaliteitsmetingen
- Ozon (O₃) in troposfeer (vervuiling) en stratosfeer (ozonlaag).
- Zwaveldioxide (SO₂) Afkomstig van vulkanen en verbranding van fossiele brandstoffen.
- Koolmonoxide (CO) Indicator van onvolledige verbranding.
- Methaan (CH₄) Belangrijk voor klimaatonderzoek.
- Formaldehyde (HCHO) Indicator van biogene en antropogene emissies.
- Aerosolen Belangrijk voor klimaat- en luchtkwaliteitsonderzoek.
- Waterdamp (H₂O) Belangrijk voor het begrijpen van weer- en klimaatprocessen.

Twin Anthropogenic Greenhouse gas Observers (TANGO) KNMI - Nederlandse partners starten bouw klimaatsatelliet TANGO gaat van start in 2025. TANGO bestaat uit twee wendbare satellieten van ieder 25 kilo die samen om de aarde draaien. Eén satelliet meet CO₂- en methaanuitstoot en de andere stikstofdioxide. Op deze manier meet TANGO elke vier dagen de uitstoot van 150 tot 300 grote, industriële faciliteiten en energiecentrales. Dit levert beelden op van emissiepluimen met een resolutie van 300 bij 300 meter.

9. Meten van (cumulatief) geluid

Algemeen

Over het algemeen wordt het geluid van bedrijfsactiviteiten bepaald door middel van brongeluidmetingen gecombineerd met overdrachtsberekeningen in een gevalideerd rekenmodel. Reken hiervoor is dat het meten van geluidbelasting bij woningen (zeker op wat grotere afstand van bedrijven) onzeker/lastig vanwege het optreden van stoorlawaai (verkeer, andere bedrijven, wind, vogels), representativiteit van de activiteiten (deden de maatgevende representatieve bedrijfssituaties zich tijdens de metingen voor) en de noodzaak om op alle toetspunten gedurende één of meerdere hele etmaalperioden te meten (zodat de bedrijfsduurcorrectie in de resultaten verwerkt is). Daar komt bij dat je geen toekomstige bedrijfssituatie kunt meten. Voor het prognosticeren van nieuwe activiteiten is modelleren dan ook altijd nodig.

Meten van geluid bij woningen kan zinvol zijn om het gezamenlijk geluid op de gevel te monitoren en bewaken. Het gezamenlijk geluid is het totale geluid op de gevel waarbij alle bronnen ongewogen worden meegenomen. Het gezamenlijk geluid op de gevel bepaald tezamen met de (karakteristiek) gevelwering wat de binnenwaarde in de woning zal zijn. Het gezamenlijk geluid wordt dan ook gebruikt om de benodigde gevelwering bij nieuwbouw van geluidgevoelige objecten binnen geluidaandachtsgebieden van geluidbronnen te bepalen en de binnenwaarde te borgen.

Het gezamenlijk geluid verschilt van het gecumuleerde geluid, waarvoor per geluidsoort (wegverkeer, railverkeer, industrie, windturbine en vliegtuiglawaai) eerst een correctie wordt toegepast op het geluid van de bronsoort alvorens de bronsoorten (logaritmisch) bij elkaar worden opgeteld. Aanleiding voor het toepassen van deze wegingen bij het bepalen van het gecumuleerd geluid is het feit dat de diverse bronsoorten een andere dosis-effect relatie hebben. Zo leiden vlieglawaai en lawaai van windturbines bij eenzelfde belasting in dB's tot meer negatieve gezondheidseffecten dan industriellawaai en wegverkeerslawaai, terwijl railverkeerslawaai juist tot minder gezondheidseffecten leidt. Er gelden

hiervoor geen landelijk vastgestelde maximale waarden, maar gemeenten kunnen een drempel hiervoor opnemen in het lokale geluidbeleid.

Voorbeelden:

Er zijn verschillende initiatieven en voorbeelden waar geluid wordt gemeten:

- Kenniscentrum Geluid Rijnmond (samenwerking Havenbedrijf Rotterdam en DCMR):
In 2016 zijn in het project geluidmeetnet Maasvlakte een jaar lang de geluidbronnen (weg, spoor, scheepvaart en bedrijven) op de industrieterreinen Maasvlakte en Europoort in kaart gebracht waar de inwoners van Westvoorne hinder van ondervinden. In het project is gelijktijdig het geluid gemeten en ook de mate van hinder geregistreerd. Met het geluidmeetnet is invulling gegeven aan de afspraken tussen de gemeente Westvoorne en het Havenbedrijf Rotterdam om te zoeken naar mogelijkheden om geluidhinder te verminderen, als aanvulling op de eis dat de bedrijven moeten voldoen aan hun geluidvoorschriften.

Met het geluidmeetnet zijn twee typen geluidkaarten gemaakt van het industrieterrein voor die tijdvakken waarvan door het bewonerspanel geluidoverlast is gemeld:

- De **emissiekaart** toont de geluidemissie in dB(A)/m² voor elk vlak van 200 x 200 meter. De emissiekaart laat zien op welke locaties er geluidemissies **plaatsvinden**.
- De **relevantiekaart** toont per vlak van 200 x 200 meter de bijdrage in dB(A) van de bronnen in het betreffende vlak aan de totale geluidbelasting in Oostvoorne. De relevantiekaart laat zien welke van deze geluidemissies een **relevante bijdrage** leveren aan de geluidbelasting van Oostvoorne in de tijdvakken dat er geluidoverlast is gemeld. Voor bronnen die worden getoond op de relevantiekaart kan het zinvol zijn om verder onderzoek te doen naar maatregelen.

Het voor dit project ontwikkelde geluidmeetnet bestaat uit vier speciale **microfoon-opstellingen** (arrays) van elk **40** microfoons, die in het havengebied zijn geplaatst. Met deze microfoonarrays wordt bepaald hoeveel geluid er uit elke **richting** komt. Door vanuit verschillende meetlocaties de richting te bepalen waar het geluid vandaag komt kan, door middel van driehoeksmeting (triangulatie), de **locatie** van een bron worden bepaald.

Bron: [Geluidmeetnet Maasvlakte](#)

- Burgermeetnet Geluid RTHA: In opdracht van de Provincie Zuid-Holland en de gemeente Rotterdam bouwt DCMR aan het Burgermeetnet Geluid rondom de luchthaven Rotterdam The Hague Airport (RTHA). De deelnemers hebben de locaties voor de meetposten zelf geselecteerd. Vanaf juni 2024 worden deze meetposten, na een paar weken testen, online gezet op de website Burgermeet.net. Het Burgermeetnet is een initiatief om omwonenden van de luchthaven Rotterdam The Hague Airport te betrekken bij het meten en monitoren van geluid. Het doel is om meer inzicht te krijgen in de hoeveelheid geluid veroorzaakt door vliegtuigen, die afkomstig zijn van of onderweg zijn naar de luchthaven. Het burgermeetnet is een aanvulling op het bestaande geluidmeetsysteem 'Ranomos'. De resultaten van deze metingen worden gebruikt om een gedetailleerder beeld te krijgen van de geluidsbelasting en om mogelijke oplossingen te verkennen, die de leefbaarheid voor omwonenden kunnen verbeteren.

Bron: [Eerste meetposten Burgermeetnet Geluid RTHA online | DCMR](#)

- Schiphol: Het Noise Monitoring System, kortweg NOMOS, is het geluidmeetsysteem van Amsterdam Airport Schiphol. NOMOS is sinds 1993 actief en meet op een objectieve manier het vliegtuiggeluid in woongebieden rondom de luchthaven.

Om de metingen uit te kunnen voeren zijn in een groot gebied rond Schiphol zogenaamde geluidmeetposten geplaatst. Een geluidmeetpost bestaat uit een mast van 6 tot 10 meter met daarop een gekalibreerde microfoon. Deze microfoon meet permanent al het geluid in de omgeving. Bij de geluidmeetpost staat ook een systeemkast met apparatuur. Deze apparatuur analyseert het gemeten geluid en zorgt voor de verbinding met de centrale computer.

De metingen worden op dit moment uitgevoerd met 41 meetposten, waarvan 2 voor laagfrequent geluid.

Bron: [NOMOS online \(NL\)](#)

Figuur B4.4: BP in Geel, Vlaanderen



Bron: *Maatschappelijk Jaarverslag BP in Geel 2016.*

RAPPORT

Actieagenda Industrie en Omwonenden

Actie 12: Meewegen van gezondheid in de Omgevingswet

Klant: Ministerie IenW
Referentie: BJ9926I&BRP006F01
Status: Final
Datum: 29 september 2025

Titel document:	Actieagenda Industrie en Omwonenden
Sub titel:	Actie 12: Meewegen gezondheid in de Omgevingswet
Referentie:	BJ9926I&BRP006F01
Uw kenmerk	31199626
Status:	Final
Datum:	29 september 2025
Projectnaam:	Actieagenda IenW Industrie en Omwonenden
Projectnummer:	BJ9926
Opgesteld door:	Haskoning Nederland B.V.

Managementsamenvatting Actie 12

Doel en kernvragen van het onderzoek

Dit onderzoek gaat uit van de aanbevelingen uit het onderzoek van de Onderzoeksraad voor Veiligheid uit 2023, en de daaruit volgende Actieagenda “Industrie en omwonenden” van het ministerie van IenW. Actie 12 focust zich op het meewegen van gezondheid in het stelsel van de Omgevingswet. Het onderzoek heeft de mogelijkheden voor een bestuursorgaan verkend, om als bevoegd gezag de bescherming van de gezondheid volwaardig mee te nemen bij de besluitvorming (zowel planvorming als vergunningverlening) rond industriële activiteiten in het kader van de Omgevingswet. In het onderzoek is ook aandacht besteed aan de actualisering van vergunningen of vergunningvoorschriften voor bestaande bedrijven met een geldende vergunning.

In dit onderzoek is bovendien aandacht besteed aan de vraag of het bevoegd gezag over de informatie beschikt - of kan beschikken - om de instrumenten te gebruiken die al beschikbaar zijn om gezondheid volwaardig mee te laten wegen.

Deze managementsamenvatting is opgesteld rond de volgende drie onderwerpen:

1. De inzet van nu al bestaande kerninstrumenten van de Omgevingswet, afgesloten met een conclusie;
2. De mogelijkheden om informatie te verkrijgen om deze instrumenten te kunnen gebruiken, eveneens afgesloten met een conclusie;
3. Aanbevelingen om gezondheid beter volwaardig mee te nemen in de bestuurlijke besluitvorming.

Voor de beantwoording van de onderzoeksvragen is aangesloten bij de resultaten van andere deelonderzoeken in het kader van de Actieagenda, zoals het onderzoek naar het kunnen meewegen van cumulatieve stressoren en het onderzoek naar de mogelijkheden om de adviesrol van de GGD te versterken.

Inzet van de nu al bestaande kerninstrumenten van de Omgevingswet

Conclusies

Maatschappelijke doelen Omgevingswet

De Omgevingswet stelt regels met betrekking tot de bescherming van de gezondheid van de mens, maar uitsluitend voor zover die wordt beïnvloed door de fysieke leefomgeving. Het bereiken en in stand houden van een gezonde fysieke leefomgeving is een onderdeel van de maatschappelijke doelen die zijn genoemd in artikel 1.3 van de Omgevingswet. Belangrijk is dat deze maatschappelijke doelen in onderlinge samenhang moeten worden beschouwd. Het bereiken van een gezonde leefomgeving vereist een integrale aanpak, die past binnen de verbeterdoelen van de Omgevingswet.

Het juridische gewicht van het belang van de bescherming van de gezondheid van de mens wordt versterkt door recente jurisprudentie van het Europese Hof van Justitie en het Europese Hof voor de Rechten van de Mens.

Omgevingsvisie of programma

Een omgevingsvisie is een integrale visie van de gemeente voor de lange termijn voor de fysieke leefomgeving. Dit beleid kan in een programma worden geconcretiseerd. Het beleid in de omgevingsvisie of het programma kan juridisch worden geborgd in een omgevingsverordening of omgevingsplan. Opties daarvoor zijn het clusteren van milieubelastende activiteiten of het opnemen van afstandseisen tussen woongebieden en industriële activiteiten die gezondheidseffecten kunnen veroorzaken.

Het is belangrijk om het beleid met betrekking tot de gezondheid van omwonenden al in de visie- of programmafase mee te nemen. Wanneer langjarige beleidskaders worden vastgesteld door de overheid, kunnen ondernemingen hun ondernemersbeslissingen daarop afstemmen. Dit weegt mee bij de beoordeling van mogelijke verzoeken om nadeelcompensatie.

Omgevingsverordening en omgevingsplan

In een omgevingsplan of omgevingsverordening kunnen regels worden gesteld over activiteiten die gevolgen hebben voor de fysieke leefomgeving. Gemeenten moeten ervoor zorgen dat de regels in het omgevingsplan leiden tot een evenwichtige toedeling van functies aan locaties. Dat betekent dat de gemeente moet zorgen voor een balans tussen de verschillende functies in een gebied. Het omgevingsplan kan regels bevatten voor de situering van functies zoals wonen en industrie. Bij het stellen van regels met het oog op een evenwichtige toedeling van functies aan locaties, wordt in ieder geval rekening gehouden met het belang van het beschermen van de gezondheid.

Gemeenten hebben beleidsruimte om activiteiten op bepaalde locaties uit te sluiten die mogelijk schadelijk kunnen zijn voor de volksgezondheid. Ook biedt de omgevingsverordening of het omgevingsplan mogelijkheden om rekening te houden met een cumulatie van gezondheidseffecten. In dit rapport zijn verschillende manieren genoemd waarop het bevoegd gezag proactief en gebiedsgericht kan sturen op het voorkomen van nadelige (cumulatie van) gezondheidseffecten.

Beoordelingskader omgevingsvergunning voor een milieubelastende activiteit

Het verbod in artikel 8.9 Bkl om 'significante milieuverontreiniging' te veroorzaken, is voor de bescherming van de gezondheid van omwonenden een belangrijk beoordelingscriterium. De wettelijke definitie van 'milieuverontreiniging' omvat expliciet effecten op de gezondheid van de mens. Een omgevingsvergunning voor een milieubelastende activiteit moet geweigerd worden als er sprake is van 'significante milieuverontreiniging'. Uit artikel 8.97 Bkl volgt dat dit beoordelingscriterium niet alleen van toepassing is op de verlening van een omgevingsvergunning in een nieuwe situatie, maar ook relevant is voor de wijziging of intrekking van een omgevingsvergunning voor een (bestaande) milieubelastende activiteit.

Bij de beoordeling of sprake is van significante milieuverontreiniging moet rekening worden gehouden met de omgevingsverordening of het omgevingsplan. Dat houdt in, dat het omgevingsplan een zwaarwegende positie heeft bij de beoordeling of sprake is van significante milieuverontreiniging. Op deze manier werkt een omgevingsverordening of omgevingsplan door bij de verlening, wijziging of intrekking van omgevingsvergunningen voor milieubelastende activiteiten. Afwijken van het omgevingsplan is daarbij alleen toegestaan als het bestuursorgaan daar goede redenen voor heeft.

Actualiseringsplicht

De actualiseringsplicht betekent – voor zover relevant voor Actie 12 - een verplichting voor het bevoegd gezag dat zij regelmatig beziet of de voorschriften die aan de vergunning zijn verbonden, toereikend zijn gezien de ontwikkelingen van de kwaliteit van het milieu (art. 5.38 Ow). Uit de jurisprudentie van het Europese Hof van Justitie kan worden afgeleid dat de actualiseringsplicht bij bestaande bedrijven zowel ziet op ontwikkelingen met betrekking tot de kwaliteit van het milieu, als op de gezondheid van de mens die door de milieukwaliteit wordt beïnvloed.

Dat betekent dat de actualiseringsplicht en de verplichting om zonodig naar aanleiding van de toepassing van deze actualiseringsplicht een omgevingsvergunning voor een milieubelastende activiteit te wijzigen, niet alleen zien op ontwikkelingen met betrekking tot de kwaliteit van het milieu maar ook op een aantasting van de gezondheid van de mens ten gevolge daarvan. Gelet op de jurisprudentie van het Europese Hof van Justitie kan de wet zo worden uitgelegd, dat er een verplichting bestaat om een omgevingsvergunning voor een milieubelastende activiteit te wijzigen, wanneer naar aanleiding van de

toepassing van de actualiseringsplicht blijkt dat de milieuverontreiniging die de activiteit veroorzaakt, verder moet worden ingeperkt, gelet op ontwikkelingen met betrekking de kwaliteit van het milieu en de gezondheidsrisico's voor de mens die het gevolg daarvan zijn.

Informatieplichten

Ten behoeve van het nemen van een beslissing op de aanvraag om een omgevingsvergunning en in het kader van de actualiseringsplicht is een bedrijf verplicht om informatie aan te leveren over de milieueffecten van activiteiten. Gelet op de nauwe samenhang tussen de kwaliteit van het milieu en gezondheidsrisico's voor de mens, kan artikel 16.56 Ow zo worden uitgelegd dat er voor de vergunninghouder een verplichting bestaat om gegevens te verschaffen die nodig zijn voor de beoordeling of de vergunning nog toereikend is, gezien de ontwikkelingen met betrekking tot de kwaliteit van het milieu en de gezondheidsrisico's voor de mens die het gevolg daarvan zijn.

Hoofdconclusie

De hoofdconclusie van het onderzoek is dat het wettelijke instrumentarium van de Omgevingswet op zichzelf voldoende is om de bescherming van de gezondheid van omwonenden volwaardig mee te nemen in de besluitvorming van bestuursorganen met betrekking tot industriële activiteiten. Wel zijn er enkele aanpassingen van de regelgeving nodig die het gebruik van de juridische instrumenten in de praktijk verbeteren. Daartoe doen we hieronder enkele aanbevelingen.

Aanbevelingen

Verduidelijking actualiseringsplicht

De actualiseringsplicht en de verplichting om zonodig naar aanleiding van de toepassing van deze actualiseringsplicht een omgevingsvergunning voor een milieubelastende activiteit te wijzigen, zien niet alleen op ontwikkelingen met betrekking tot de kwaliteit van het milieu maar ook op ontwikkelingen met betrekking tot de gezondheid van de mens ten gevolge daarvan. Hetzelfde geldt voor de informatieplicht van de vergunninghouder die is neergelegd in artikel 16.56 Ow.

Gelet op de jurisprudentie van het Europese Hof van Justitie kan de wet zo worden uitgelegd, dat er een verplichting bestaat om een omgevingsvergunning voor een milieubelastende activiteit te wijzigen, wanneer naar aanleiding van de toepassing van de actualiseringsplicht blijkt, dat de milieuverontreiniging die de activiteit veroorzaakt, verder moet worden ingeperkt, gelet op ontwikkelingen met betrekking de kwaliteit van het milieu en de gezondheidsrisico's voor de mens die het gevolg daarvan zijn.

Dit staat echter niet expliciet in de wettekst, waardoor in de praktijk onduidelijkheid bestaat over de reikwijdte van de actualiseringsplicht. Aanbevolen wordt om de wet op dit punt te verduidelijken.

Aanscherpen informatieplicht

Volgens artikel 16.56 Omgevingswet geldt er voor een actualiseringsplicht een verplichte informatievoorziening door de vergunninghouder. We bevelen aan om deze informatieplicht in de regelgeving verder aan te scherpen. Gelet op de nauwe samenhang tussen de kwaliteit van het milieu en gezondheidsrisico's voor de mens, kan artikel 16.56 Ow zo worden uitgelegd dat er voor de vergunninghouder een verplichting bestaat om gegevens te verschaffen die nodig zijn voor de beoordeling of de vergunning nog toereikend is, gezien de ontwikkelingen met betrekking tot de kwaliteit van het milieu en de gezondheidsrisico's voor de mens die het gevolg daarvan zijn. Deze aanscherping heeft als doel het bevoegd gezag beter in staat te stellen de gezondheidsrisico's van bestaande industriële activiteiten te beoordelen en zo nodig de vergunning te wijzigen.

Herinstructie revisievergunning

De revisievergunning was onder de Wabo een instrument waarmee bestaande activiteiten opnieuw door het bevoegd gezag beoordeeld konden worden wanneer de initiatiefnemer een nieuwe vergunningaanvraag deed en het bestaande vergunningenbestand onoverzichtelijk was geworden. Er zijn verschillende redenen om de revisievergunning te herinstructeren zoals deze bestond onder de Wabo. De herinstructie van de Wabo-revisievergunning maakt het mogelijk om de gezondheidseffecten van alle milieubelastende activiteiten van een project te beoordelen, aan de hand van de meest actuele milieunormen. Het revisietraject vereist een actieve betrokkenheid van de vergunninghouder in de zin dat er een informatieplicht geldt. Het bevoegd gezag kan tot slot nieuwe voorschriften aan de vergunning verbinden ten bate van de gezondheid.

Handreiking "significante milieuverontreiniging"

Een vergunningaanvraag voor een nieuwe milieubelastende activiteit moet worden geweigerd als deze 'significante milieuverontreiniging' veroorzaakt. Ook kan een reeds verleende vergunning voor een bestaande installatie worden gewijzigd of ingetrokken als deze significante milieuverontreiniging veroorzaakt.

Het beoordelingscriterium dat geen significante milieuverontreiniging mag worden veroorzaakt, is nieuw in de Omgevingswet. De Omgevingswet geeft geen nadere invulling van dit begrip en er is nog geen jurisprudentie. Duidelijk is wel dat de wettelijke definitie van het begrip 'milieuverontreiniging' ook de effecten op de gezondheid van de mens omvat. Bovendien is duidelijk dat het bevoegd gezag bij de beoordeling of sprake is van 'significante milieuverontreiniging' aandacht moet besteden aan de specifieke plaatselijke kenmerken van de locatie en de omgeving waar de milieubelastende activiteit wordt verricht.

Doordat de Omgevingswet relatief kortgeleden in werking is getreden, is dit onderdeel nog onvoldoende geëvalueerd, bijvoorbeeld door jurisprudentie. Een nadere uitwerking van het begrip 'significante milieuverontreiniging' in relatie tot de bescherming van de gezondheid is gewenst.

Aan het Rijk wordt aanbevolen om decentrale overheden te ondersteunen met betrekking tot de wijze waarop zij om kunnen gaan met het verbod om significante milieuverontreiniging te veroorzaken, bijvoorbeeld met een Handreiking. Het doel van de Handreiking is om kennis en ervaring te delen, waardoor bestuursorganen meer inzicht krijgen over de vraag hoe omgevingsvergunningen kunnen worden geactualiseerd, gewijzigd of ingetrokken, wanneer sprake is van activiteiten die (mogelijk) leiden tot gezondheidsrisico's voor omwonenden.

In een dergelijke Handreiking 'significante milieuverontreiniging' kan ook aandacht worden besteed aan het wisselspoor met het omgevingsplan. In het omgevingsplan kunnen regels worden opgenomen die betrekking hebben op de situering van milieubelastende activiteiten en de voorwaarden waaronder deze activiteiten mogen worden verricht. Bij de beoordeling of een milieubelastende activiteit voldoet aan het verbod om 'significante milieuverontreiniging' te veroorzaken, moet rekening worden gehouden met het omgevingsplan en de omgevingsverordening. Het begrip 'significante milieuverontreiniging' is niet alleen een beoordelingscriterium bij nieuwe aanvragen maar speelt ook een rol bij de wijziging of intrekking van vergunningen voor milieubelastende activiteiten. Dat betekent dat het omgevingsplan niet alleen bij de verlening van nieuwe omgevingsvergunningen maar ook bij de intrekking of wijziging van een omgevingsvergunning voor een milieubelastende activiteit een belangrijke rol kan spelen.

Mogelijkheden om informatie te verkrijgen

Conclusies

Informatie- en kennistekort

Bevoegde gezagen geven aan dat een informatie- of kennistekort ten opzichte van bedrijven een belangrijk probleem is. Het informatietekort speelt onder meer in die gevallen waarin er geen (wetenschappelijke) informatie voorhanden is over gezondheidseffecten, of deze effecten nog onzeker zijn. Wanneer er wel voldoende informatie beschikbaar is, en zekerheid bestaat over de schadelijke gezondheidseffecten, is er specifieke kennis nodig om informatie te duiden en te vertalen naar besluitvorming. Er is in die gevallen sprake van een kennistekort. In het onderzoek zijn de verschillende mogelijkheden onderzocht om het informatie- en kennistekort te verminderen.

Milieueffectrapportage

De milieueffectrapportage biedt een instrument om - bij het opstellen van omgevingsvisies, omgevingsplannen en bepaalde omgevingsvergunningen - de kansen en knelpunten voor een gezonde leefomgeving in beeld te brengen. De factor “gezondheid” wordt in de milieueffectrapportage nog vrij beperkt geïnterpreteerd, hoewel er in toenemende mate aandacht aan wordt besteed, onder meer door de Commissie mer.

GGD-advies

Een GGD-advies dat wordt uitgebracht in het kader van de fysieke leefomgeving is bedoeld om de bescherming van de gezondheid een centrale plek te geven bij ruimtelijke ontwikkelingen, beleidsvorming en vergunningverlening.

Uit het onderzoek dat is verricht in het kader van Actie 13 Versterken van de adviesrol van de GGD blijkt, dat een deel van de kennis die thans wordt gemist door bevoegde gezagen, redelijkerwijs bij de GGD aanwezig zou kunnen zijn. Het gaat dan om kennis die nodig is om informatie te duiden en te vertalen naar besluitvorming.

Uit het onderzoek voor Actie 12 blijkt dat een GGD-advies met name toegevoegde waarde heeft bij de voorbereiding van een omgevingsvisie, omgevingsverordening of omgevingsplan. Vroegtijdige betrokkenheid in de visie of planfase biedt de meeste ruimte om het belang van de gezondheid integraal mee te nemen in de besluitvorming.

Een GGD-advies is nuttig om de gezondheidssituatie in hoogbelaste gebieden in kaart te brengen, waar sprake is van cumulatieve blootstelling van stressoren. Ook kunnen de gezondheidseffecten van milieubelastende activiteiten inzichtelijk worden gemaakt, bijvoorbeeld wanneer er sprake is van kwetsbare groepen of gebieden in de omgeving, zoals woonwijken nabij industrie. Het is ook mogelijk om in de planfase een eerste selectie van opties op te stellen in overleg met de GGD.

Wanneer een milieueffectrapport is opgesteld, kunnen GGD-adviezen met name in de fase na het uitbrengen van het rapport een bijdrage leveren aan de besluitvorming door het bevoegd gezag. In het GGD-advies kunnen concrete aanbevelingen worden gedaan over het door het bevoegd gezag te nemen besluit. Het is bijvoorbeeld aan te bevelen dat het bevoegd gezag advies aan de GGD vraagt over bepaalde mitigerende maatregelen. Dit GGD-advies wordt uitgebracht aan het bevoegde gezag, in de aanloop naar een besluit.

Gezondheidseffectrapportage (GER)

Een gezondheidseffectrapportage (GER) is nog geen vastomlijnd instrument. Het is een instrument dat via een pilot in ontwikkeling is. Een GER kan gebruikt worden om de invloed van projecten of ontwikkelingen in de fysieke leefomgeving op de gezondheid van mensen in kaart te brengen. Het gaat hierbij om een aanvulling en verdieping ten opzichte van de milieueffectrapportage (MER), waarbij niet alleen milieutechnische aspecten zoals luchtkwaliteit en geluid worden beoordeeld, maar ook de gezondheidskundige gevolgen van deze milieufactoren voor de bevolking. Een GER kan toegevoegde waarde hebben voor het bevoegde gezag, om de gezondheidsrisico's van verschillende scenario's in kaart te brengen en te duiden.

Een GER zou mogelijk ook toegevoegde waarde kunnen hebben om gezondheidseffecten van bepaalde industriële activiteiten in beeld te brengen in het kader van de voorbereiding van besluiten over ambtshalve wijzigingen van vergunningen of besluiten tot intrekking van een omgevingsvergunning.

Aanbevelingen

Er zijn verschillende mogelijkheden die het geconstateerde kennis- en informatietekort van het bevoegde gezag kunnen verminderen. Hieronder volgen enkele aanbevelingen die als doel hebben om de mogelijkheden van het bevoegde gezag tot het inwinnen en duiden van informatie over gezondheidseffecten te verbeteren.

GGD-advies

Een bestuursorgaan kan ook nu al aan de GGD om advies vragen in het kader van de beleids- en besluitvorming in de fysieke leefomgeving. Een bestuursorgaan is daartoe op dit moment echter niet verplicht. Om de gezondheid van bewoners beter te beschermen kan de adviesrol van de GGD in de Omgevingswet worden verankerd.

Aanbevolen wordt om een regeling in de Omgevingswet op te nemen, waarin het bevoegd gezag bij de voorbereiding van een omgevingsvisie, omgevingsverordening of omgevingsplan verplicht wordt gesteld de GGD in de gelegenheid te stellen een advies uit te brengen, dat bij de besluitvorming moet worden betrokken. Dit betekent dat een bestuursorgaan in de visie, verordening of omgevingsplan aandacht moet schenken aan het advies van de GGD. De bestuurlijke afwegingsruimte is groot.

Het verdient aanbeveling om nader te onderzoeken in welke specifieke situaties deze verplichting moet gelden. Zie ook de aanbeveling hierover in het onderzoeksrapport van de Versterking adviesrol GGD, Actie 13.

Gezondheidseffectrapportage

Het instrument van de gezondheidseffectrapportage is nog in ontwikkeling. Aanbevolen wordt om na de afronding en evaluatie van een of meerdere pilots, te onderzoeken in welke gevallen een gezondheidseffectrapportage toegevoegde waarde heeft en of een wettelijke regeling nodig is.

Inhoud

1	Inleiding	1
2	Probleemstelling en doelen Actie 12	2
2.1	Doel van de actie	2
2.2	Probleemanalyse	2
2.3	Proces opstellen plan van aanpak	2
2.4	Kernvragen van het onderzoek	3
3	Kerninstrumenten van de Omgevingswet	5
3.1	Inleiding	5
3.2	Afbakening begrippen	5
3.3	Internationaal recht en Europees recht	8
3.4	Grondwet	9
3.5	Richtlijn Industriële emissies (Rie)	10
3.6	Omgevingswet	12
3.7	Het voorzorgsbeginsel	33
3.8	Conclusie	35
4	Informatie over gezondheidseffecten	38
4.1	Inleiding	38
4.2	De milieueffectrapportage	38
4.3	Adviesrol van de GGD onder de Omgevingswet	40
4.4	Gezondheidseffectrapportage	46
4.5	Conclusie	47
5	Belemmeringen toepassen beschikbare instrumenten	49
5.1	Beslissingsruimte & vage normen	49
5.2	Cumulatie van gezondheidseffecten	49
5.3	Informatie- en kennistekort	50
5.4	Nadeelcompensatie	51
5.5	Conclusie	53
6	Conclusies en aanbevelingen	55
6.1	Conclusies inzet juridische kerninstrumenten	55
6.2	Conclusies mogelijkheden om informatie te verkrijgen	58
6.3	Conclusies belemmeringen toepassing van kerninstrumenten	59
6.4	Aanbevelingen	60

Bijlagen

1. Plan van Aanpak
2. Lijst met interviews en workshops
3. Literatuurlijst / gerelateerde documenten

1 Inleiding

Dit onderzoek is uitgevoerd in het kader van de Actieagenda Industrie en Omwonenden¹ en hoort bij Actie 12 Meewegen gezondheid in Ow. De Actieagenda is door het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat opgesteld naar aanleiding van het rapport 'Industrie en Omwonenden' door de Onderzoeksraad voor Veiligheid (OVV).² Hierin werd geconcludeerd dat de gezondheid van omwonenden niet altijd voldoende wordt beschermd. Het kabinet heeft dit in zijn reactie op dit rapport onderschreven.³

De Actieagenda heeft als doel opvolging te geven aan de aanbevelingen van de OVV met als doel omwonenden beter te beschermen tegen schadelijke industriële emissies. De aanbevelingen van de OVV worden opgevolgd in samenhang met staand beleid van het ministerie van IenW zoals het Impulsprogramma Chemische stoffen en het vervolg van het Interbestuurlijk Programma VTH. Hierin worden respectievelijk de aanbevelingen opgepakt om het voorzorgprincipe zwaarder te borgen en het kennisniveau van omgevingsdiensten verbeterd.

In de Actieagenda worden concrete maatregelen onderzocht die het stelsel van vergunningverlening, toezicht en handhaving kunnen verbeteren en die bijdragen aan een betere bescherming van de gezondheid van omwonenden.

De Actieagenda bestaat uit vier actielijnen:

1. Een goede buur, Overheden, omwonenden, industrie en andere belanghebbenden gaan vaker in gesprek;
2. Minder hinder, schone lucht, regelgeving wordt nog beter;
3. Meten en weten, er wordt meer gemeten en die informatie wordt beschikbaar gesteld; en
4. Een betrouwbare overheid, gezondheid wordt een belangrijk element in afwegingen.

¹ Kamerstukken II, 2024-2025, 28089, nr. 273.

² Kamerstukken II, 2024-2025, 28089, nr. 259.

³ Kamerstukken II, 2024-2025, 28089, nr. 267.

2 Probleemstelling en doelen Actie 12

2.1 Doel van de actie

Het onderzoek verkent de (maximale) mogelijkheden om de bescherming van de gezondheid van omwonenden volwaardig mee te nemen in het kader van de besluitvorming over of de regulering van industriële activiteiten op nationaal, regionaal en lokaal niveau in het kader van de Omgevingswet. In het onderzoek wordt in het bijzonder aandacht besteed aan de besluitvorming van het bevoegd gezag over het herzien van vergunningen of vergunningvoorschriften voor bestaande bedrijven met een geldende vergunning.

Het doel is aanbevelingen te doen hetzij, om de mogelijkheden die de wet biedt maximaal te benutten, hetzij om de wet- en regelgeving aan te passen.

2.2 Probleemanalyse

Naar aanleiding van het OVV-rapport⁴ is de Actieagenda Industrie en Omwonenden opgesteld. Deze Actieagenda heeft primair tot doel om de mogelijkheden te verkennen om gezondheid mee te nemen bij besluiten over industriële activiteiten.

Daarnaast is een motie (Gabriëls) aangenomen om te onderzoeken of een gezondheidseffectrapportage eenzelfde plek kan krijgen als een milieueffectrapportage in de besluitvorming over omgevingsvergunningen voor industriële bedrijven.⁵

De probleemanalyse in de uitvraag luidt als volgt:

“Het onderzoek verkent de mogelijkheden om gezondheid mee te nemen in het kader van de Omgevingswet. Daarbij wordt gekeken wat de meerwaarde is van de huidige aanpak waarin al gezondheid wordt meegenomen in de Omgevingswet via milieunormen”.

In een concept-plan van aanpak voor het onderzoek is naar aanleiding van de bovenstaande probleemanalyse en de doelstellingen van de Actieagenda een aantal kernvragen geformuleerd.

2.3 Proces opstellen plan van aanpak

Om werkelijk draagvlak te hebben met dit onderzoek, zijn alle acties die door het consortium zijn uitgevoerd, begeleid door drie groepen, namelijk:

- Een klankbordgroep met omwonenden;
- Een klankbordgroep met belangenorganisaties, industrie en wetenschap;
- Een actiegroep met overheden, waaronder provincies, omgevingsdiensten, RIVM en GGD's.

Deze drie groepen hebben advies gegeven over de onderzoeksvragen die zijn opgenomen in het concept plan van aanpak van Actie 12. Voorts is feedback op het concept plan van aanpak voor Actie 12 opgehaald tijdens de Stakeholderdag Chemische Stoffen, Leefomgeving en Gezondheid 2025 (georganiseerd door het ministerie van IenW). Ten slotte zijn de leden van de Expertgroep Gezondheid IJmond in de gelegenheid gesteld een reflectie te geven op de conceptplannen van aanpak van het onderzoek.

⁴ Kamerstukken II, 2022-2023, 28089, nr. 259.

⁵ Kamerstukken II, 2023-2024, 28089, nr. 287.

Naar aanleiding van het commentaar, de feedback en de reflecties is het concept plan van aanpak aangepast. In Bijlage 1 bij dit onderzoeksrapport definitieve plan van aanpak gevoegd. Het definitieve Plan van Aanpak is goedgekeurd door het ministerie van IenW.

2.4 Kernvragen van het onderzoek

Naar aanleiding van het in paragraaf 2.1 weergegeven doel van het onderzoek en de probleemanalyse zoals weergegeven in paragraaf 2.2 zijn de volgende kernvragen voor het onderzoek opgesteld:

1. Beschikt het bevoegd gezag over de juiste instrumenten onder het stelsel van de Omgevingswet om de bescherming van gezondheid van omwonenden volwaardig mee te nemen *bij de regulering van of de besluitvorming over industriële (milieubelastende) activiteiten*?
2. Als de instrumenten op zich toereikend zijn, wat zijn dan belemmeringen waardoor gezondheidsaspecten toch niet worden meegenomen in de besluitvorming over of regulering van industriële activiteiten? Zijn er redenen waarom de instrumenten (nog) niet of onvoldoende werken? Welke aanbevelingen kunnen worden gedaan, zonedig voor aanpassingen van de wet- en regelgeving, om deze belemmeringen weg te nemen?
3. Als het bevoegd gezag *niet* beschikt over de juiste instrumenten, of als de instrumenten *onvoldoende* toereikend zijn, welke aanbevelingen zijn er dan voor aanpassingen van de wet- en regelgeving om deze instrumenten wel te laten werken of instrumenten toe te voegen?

Hieronder wordt een korte toelichting gegeven op de kernvragen. Er is een verwijzing opgenomen naar de hoofdstukken waarin de desbetreffende kernvraag wordt beantwoord.

2.4.1 Kernvraag 1: Analyse van de juridische kerninstrumenten

In Hoofdstuk 3 wordt geschetst welke ruimte de juridische kerninstrumenten van de Omgevingswet bieden om de bescherming van de gezondheid van omwonenden volwaardig mee te nemen in het kader van de besluitvorming over of de regulering van industriële activiteiten op nationaal, regionaal en lokaal niveau.

In het onderzoek wordt in het bijzonder aandacht besteed aan de besluitvorming van het bevoegd gezag over het herzien van vergunningen of vergunningvoorschriften voor bestaande bedrijven met een geldende vergunning.

In Hoofdstuk 4 wordt onderzocht welke mogelijkheden het bevoegde gezag heeft om informatie te verkrijgen over de gezondheidseffecten van industriële activiteiten en de wijze waarop deze informatie vervolgens kan worden genomen in de besluitvorming.

Voor dit onderdeel van het onderzoek is gebruikgemaakt van en aangesloten bij de resultaten van andere deelonderzoeken, zoals het deelonderzoek rond wat gevraagd wordt in de motie Koekoek en Actie 13 Versterken van de adviesrol GGD.

Onder andere wordt aandacht besteed aan de vraag of voldoende kennis en informatie over gezondheidseffecten beschikbaar is voor het bevoegd gezag om een weloverwogen afweging te maken, in hoeverre de impact op gezondheid in de bestaande praktijk wordt meegewogen bij het opstellen van een milieu-effectrapport en of een Gezondheidseffectrapportage (GER) behulpzaam kan zijn.

Op basis Hoofdstuk 3 en 4 wordt de kernvraag beantwoord of het bevoegd gezag over de juiste instrumenten beschikt om de bescherming van gezondheid van omwonenden volwaardig mee te nemen bij de regulering van of de besluitvorming over industriële (milieubelastende) activiteiten. Daarbij wordt aandacht besteed aan de vraag of er voldoende instrumenten zijn om informatie te verkrijgen.

2.4.2 Kernvraag 2: Belemmeringen bij de toepassing van het beschikbare instrumentarium

De beantwoording van Kernvraag 2 is afhankelijk van de uitkomsten van de analyse van het instrumentarium in Hoofdstuk 3 en 4. Een resultaat van het onderzoek in Hoofdstuk 3 en 4 kan zijn, dat het instrumentarium op bepaalde punten ontoereikend is. Het kan echter ook zijn dat het instrumentarium op zichzelf weliswaar toereikend is, maar er belemmeringen worden geconstateerd bij de toepassing van het instrumentarium.

In Hoofdstuk 5 wordt geïnventariseerd op welke punten het juridische instrumentarium ontoereikend is, dan wel, welke belemmeringen er zijn voor het bevoegd gezag om het beschikbare juridische instrumentarium toe te passen.

Voor het onderzoek ter beantwoording van Kernvraag 2 is gebruikgemaakt van de ruime, bruikbare en nuttige input en feedback die door de klankbordgroepen is aangereikt naar aanleiding van het concept plan van aanpak. Een verdieping is bereikt door aanvullende workshops en interviews.

2.4.3 Kernvraag 3: Aanbevelingen voor oplossingsrichtingen

Als het bevoegd gezag niet beschikt over de juiste instrumenten, of deze onvoldoende werken of worden benut, zullen er in Hoofdstuk 6 aanbevelingen worden gedaan gericht op:

- a. De optimale inzet van de bestaande instrumenten binnen de huidige wettelijke kaders; of
- b. Aanpassingen van bestaande wet- of regelgeving.

Vragen die aan de orde komen: zijn er aanvullende instrumenten nodig, is een nadere duiding nodig van de mogelijkheden die het stelsel onder de Omgevingswet biedt of zijn er aanpassingen nodig in de regelgeving om belemmeringen voor het gebruik van de instrumenten weg te nemen?

Voor het onderzoek ter beantwoording van deze vraag is gebruikgemaakt van een deskstudy, aangevuld met input door stakeholders en experts vanuit workshops en interviews.

3 Kerninstrumenten van de Omgevingswet

3.1 Inleiding

Allereerst zal in paragraaf 3.2 een duidelijke afbakening van de begrippen “gezondheid” en “industriële activiteiten” gegeven worden.

In de paragrafen 3.3 tot en met 3.5 zal de bredere context worden geschetst van het juridische instrumentarium. Het gaat daarbij om relevante jurisprudentie van het Europese Hof van Justitie en Europese Hof voor de Rechten van de Mens, de Grondwet en het Europese Verdrag voor de Rechten van de Mens. In paragraaf 3.7 wordt in het bijzonder aandacht besteed aan het voorzorgsbeginsel.

In de paragraaf 3.6 zal worden onderzocht op welke wijze gezondheidsaspecten een rol spelen of kunnen spelen in het kader van de volgende kerninstrumenten van de Omgevingswet:

- Omgevingsvisies;
- Programma's;
- Omgevingswaarden;
- Algemene Rijksregels;
- De provinciale omgevingsverordening, omgevingsplan;
- De verlening, wijziging, aanscherping of intrekking van een omgevingsvergunning.

Er zal een beeld worden geschetst van de bevoegdheden waarover het bevoegd gezag beschikt binnen het wettelijke stelsel van de Omgevingswet.

Daarbij wordt ook aangegeven welk gewicht de gezondheidsaspecten hebben in het kader van de uitoefening van de bevoegdheden. De verschillende bevoegdheden en de verdeling daarvan over de verschillende bestuursorganen en overheidslagen zullen in onderlinge samenhang worden beschouwd. We zullen dus bijvoorbeeld aangeven hoe een omgevingsvisie kan doorwerken bij de vaststelling van het omgevingsplan of omgevingsverordening, en wat de relevantie van het omgevingsplan is bij verlening, wijziging of intrekking van een omgevingsvergunning voor een milieubelastende activiteit.

3.2 Afbakening begrippen

3.2.1 Het begrip “gezondheid” in de Omgevingswet

“Gezondheid” is een breed begrip. Kort na de Tweede Wereldoorlog kwam de Wereld Gezondheid Organisatie (WHO) met een vernieuwende en ambitieuze omschrijving van gezondheid: een toestand van volledig lichamelijk, geestelijk en maatschappelijk welbevinden en niet slechts de afwezigheid van ziekte of gebrek. De gezondheidstoestand wordt bepaald door een aantal gezondheidsdeterminanten. Deze factoren zijn deels persoonsgebonden. Er wordt onderscheid gemaakt tussen interne (endogene) en externe (exogene) factoren.

De persoonsgebonden *endogene* factoren kunnen genetisch (erfelijk) zijn of in de loop van het leven verworven worden. Dergelijke factoren bepalen de aanleg en de gevoeligheid voor ziekten en ook de gevoeligheid voor milieuverontreiniging en omgevingsfactoren. Onder *exogene* factoren vallen omgevingsfactoren, sociaal culturele en economische factoren en leefstijlfactoren die van invloed op gezondheid zijn.⁶

⁶ Nationaal Kompas Volksgezondheid, 2014.

Voor veel omgevingsfactoren geldt dat iedereen daar in meer of mindere mate aan is blootgesteld, zoals bijvoorbeeld de buitenlucht of omgevingsgeluiden. De aanleg en gevoeligheid voor deze omgevingsfactoren kunnen echter per persoon kunnen verschillen. Deze endogene factoren worden buiten beschouwing gelaten.⁷ Bij omgevingsfactoren die relevant zijn voor de volksgezondheid gaat het ook om factoren die betrekking hebben op de inrichting van de leefomgeving, zoals de aanleg van groenvoorzieningen, recreatieve voorzieningen of een inrichting van de ruimte die uitnodigt tot bewegen. Deze omgevingsfactoren vallen buiten het onderzoek.

In aansluiting op de Omgevingswet beperkt dit rapport zich tot de fysieke leefomgeving als factor die invloed heeft op gezondheid. Het gaat daarbij om de exogene omgevingsfactoren. Dit rapport beperkt zich aldus tot het begrip gezondheid zoals dat wordt gebruikt in de Omgevingswet en wat in de 'invloedssfeer' van de Omgevingswet ligt. De Omgevingswet kan regels stellen met betrekking tot activiteiten in de fysieke leefomgeving, voor zover de mens daardoor wordt beïnvloed. Daarbij gaat het om de bescherming van de gezondheid van de mens, maar uitsluitend voor zover die wordt beïnvloed door de fysieke leefomgeving (exogene factoren).

3.2.2 Het begrip “significante milieuverontreiniging”

Het begrip ‘significante milieuverontreiniging’ wordt in artikel 8.9, eerste lid, onder e, Bkl genoemd als een van de beoordelingsregels voor een omgevingsvergunning die betrekking heeft op een milieubelastende activiteit (mba). Daarnaast bepaalt artikel 4.22 lid 2 onder d van de Omgevingswet dat ook de grondslag voor Rijksregels over milieubelastende activiteiten ertoe strekt dat geen significante verontreiniging wordt veroorzaakt. Uit artikel 8.9 Bkl volgt dat een omgevingsvergunning voor een milieubelastende activiteit alleen wordt verleend als geen ‘significante milieuverontreiniging’ wordt veroorzaakt.

Het criterium ‘significante milieuverontreiniging’ is als beginsel opgenomen in artikel 11 onder c van de Richtlijn Industriële Emissies (RIE). De Wabo kende het criterium niet expliciet als onderdeel van het beoordelingskader in artikel 2.14 Wabo. Het werd ingevuld door de verschillende onderdelen van het toetsingskader voor omgevingsvergunning milieu. Het onderdeel van het beoordelingskader voor milieubelastende activiteiten, dat geen ‘significante milieuverontreiniging’ mag worden veroorzaakt, is dus relatief nieuw. Verwacht wordt, dat dit onderdeel van het beoordelingskader in de praktijk tot vragen zal leiden, omdat er geen jurisprudentie beschikbaar is en de toelichting bij de Omgevingswet weinig houvast biedt.⁸

In de toelichting bij de Omgevingswet staat, dat het bevoegd gezag per geval moet beoordelen of sprake is van ‘significante milieuverontreiniging’ waarbij met alle relevante feiten en omstandigheden rekening moet worden gehouden. Het bevoegd gezag zal aandacht moeten besteden aan de bestaande toestand van het milieu, en de gevolgen die de activiteit kan veroorzaken voor het milieu, de gezondheid en de veiligheid. Ook zullen de specifieke plaatselijke kenmerken van de locatie waar de milieubelastende activiteit moeten worden meegenomen bij de beoordeling. Dit betreft niet alleen de bestaande omgeving van de milieubelastende activiteit maar ook ontwikkelingen van de activiteit zelf, zoals voorzienbare uitbreidingen, of de redelijkerwijs te verwachten ontwikkelingen in de omgeving.⁹

In het Bkl is de definitie van milieuverontreiniging overgenomen uit de RIE. Bijlage 1, artikel 1.1 Bkl definieert ‘milieuverontreiniging’ als:

⁷ Kamerstukken II, 2013/14, 33 962, nr. 3, p. 283 (Mvt).

⁸ V.M.Y. van 't Lam, *Milieubelastende activiteiten onder de Omgevingswet; enkele aspecten waar men alert op moet zijn*, in: *Soppe en Winterink [red] Op weg naar de Omgevingswet met de VMA, Boom 2023*, p. 61-81.

⁹ *Stb.* 2018, 292, p. 432.

“directe of indirecte inbreng door menselijke activiteiten van stoffen, trillingen, warmte of geluid in lucht, water of bodem die de gezondheid van de mens of de kwaliteit van het milieu kan aantasten, schade kan toebrengen aan materiële goederen, of de belevingswaarde van het milieu of ander rechtmatig milieugebruik kan aantasten of in de weg kan staan”.

Hoewel het begrip ‘significant’ niet nader is gedefinieerd, omvat de wettelijke definitie van het begrip ‘milieuverontreiniging’ expliciet effecten op de gezondheid van de mens. Een activiteit die leidt tot een verontreiniging die de gezondheid van de mens kan aantasten, kan worden gereguleerd, om te voorkomen dat er sprake zal zijn van significante verontreiniging. De bescherming van de gezondheid is onder de Omgevingswet als belang erkend. Uit artikel 5.26 Ow volgt dat voor een milieubelastende activiteit de beoordelingsregels voor de vergunningverlening worden gesteld met het oog op het waarborgen van de veiligheid, bescherming van de gezondheid en het beschermen van het milieu. De bescherming van de gezondheid is als zodanig dus een beoordelingsaspect bij vergunningverlening met betrekking tot mba’s.¹⁰

In het Ilva-arrest wijst het Hof wijst erop dat het begrip ‘verontreiniging’ in de RIE zowel aantastingen van het milieu als van de menselijke gezondheid omvat.¹¹ Er is een nauw verband tussen de bescherming van het milieu en de bescherming van de menselijke gezondheid, die belangrijke doelstellingen van het Unierecht vormen. Het arrest van het Europese Hof voor de Recht van de Mens (EHRM) van 9 april 2024 in de zaak van de “klimaatseniorinnen” ondersteunt het belang van de bescherming van de gezondheid.¹² Volgens het EHRM vereist artikel 8 van het Europese Verdrag voor de Rechten van de Mens (EVRM) een effectieve bescherming tegen de serieuze effecten van klimaatverandering op het leven, gezondheid, welzijn en kwaliteit van leven.

3.2.3 Afbakening “industriële activiteiten”

In het onderzoek voor de Actieagenda wordt met betrekking tot de afbakening van industriële activiteiten aangesloten bij de afbakening in het OVV-rapport.¹³ Het onderzoek in het OVV-rapport beperkte zich tot industriële bedrijven die via emissies grote nadelige gevolgen voor milieu en gezondheid van de mens kunnen veroorzaken. Het OVV-rapport beperkte zich tot industriële bedrijven die (destijds) vergunningplichtig waren in het kader van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo).

Industriële activiteiten zijn ‘milieubelastende activiteiten’ onder de Omgevingswet. De definitie van het begrip ‘milieubelastende activiteit’ luidt:

*“Activiteit die nadelige gevolgen voor het milieu kan veroorzaken, niet zijnde een lozingsactiviteit op een oppervlaktewaterlichaam of een lozingsactiviteit op een zuiveringstechnisch werk of een water-onttrekkingsactiviteit”.*¹⁴

Dit onderzoek gaat voor de afbakening van het begrip ‘industriële activiteiten’ uit van vergunningplichtige milieubelastende activiteiten.

¹⁰ Zie ook: G.A.H.M. van Ravensteijn, ‘Significante milieuverontreiniging’ als intrekkingsgrond voor vergunningen’, M en R 2024/95.

¹¹ Hof van Justitie van de EU d.d. 25 juni 2024 (ECLI:EU:C:2024:542).

¹² European Court of Human Rights, 9 april 2024, Verein KlimaSeniorinnen Schweiz and Others v. Switzerland [GC] - [53600/20](#).

¹³ Onderzoeksraad voor Veiligheid, Industrie en omwonenden, Den Haag, april 2023, § 1.3.2.

¹⁴ Zie de Bijlage bij artikel 1.1 Omgevingswet.

3.3 Internationaal recht en Europees recht

3.3.1 Internationaal recht

Het internationaal recht regelt de verhoudingen tussen staten, internationale organisaties en individuen en bestrijkt thema's als vrede, mensenrechten en internationale handel. Internationaal recht maakt, indien Nederland partij is bij een verdrag of zich aangesloten heeft bij een verklaring, automatisch deel uit van de nationale rechtsorde. (Artikelen in) verdragen die "eenieder verbindend zijn", zijn op grond van de Grondwet rechtstreeks toepasbaar en gaan bij strijdigheid boven nationale wetgeving.¹⁵

Nederland is partij bij het bindende Internationaal Verdrag inzake Economische, Sociale en Culturele Rechten (IVESCR). Artikel 12 van het IVESCR bevat het recht van eenieder op een zo goed mogelijke lichamelijke en geestelijke gezondheid. Ingevolge artikel 12, tweede lid, onder b van het IVESCR omvat ten de te nemen maatregelen ter volledige verwezenlijking van dit recht onder meer die welke nodig zijn om te komen tot "*verbetering van alle aspecten betreffende de hygiëne van het gewone milieu van de mens en van het werkmilieu*". Dit artikel bevat een norm in de vorm van een verplichting aan staten die partij zijn bij het verdrag om maatregelen te nemen ter verbetering van het milieu. De bepaling bevat een richtsnoer voor overheidsbeleid, en geen direct afdwingbare rechten voor burgers. De bepaling is daarom niet "eenieder verbindend", waardoor de Nederlandse rechter in beginsel niet kan toetsen aan artikel 12 van het IVESCR.

Hoewel internationaal recht het recht op een gezond leefmilieu niet direct beschermt, ontstaat er als gevolg van toenemende milieuvervuiling discussie over het erkennen van een nieuw mensenrecht: het recht op een schoon, gezond en duurzaam leefmilieu.¹⁶ Voor nu biedt, wegens een gebrek aan juridische erkenning van het recht op een gezond leefmilieu, het internationaal recht weinig handvatten om gezondheid van de mens te borgen.

3.3.2 Europees Verdrag tot bescherming van de rechten van de mens (EVRM)

Het EVRM bevat klassieke grondrechten die merendeels zijn te beschouwen als "eenieder verbindende bepalingen" in de zin van artikel 93 en 94 van de Grondwet. Dat betekent dat daarop een beroep kan worden gedaan bij de Nederlandse rechter. Het is de rechter die deze grondrechten handhaaft en de internationale grondrechten spelen een toenemende rol in de rechtspraak.¹⁷

In de literatuur, maar ook op Europees niveau, wordt de suggestie gedaan om een nieuw mensenrecht te introduceren: het recht op een schoon, gezond en duurzaam leefmilieu. Daarvan is echter op dit moment nog geen sprake.¹⁸

¹⁵ Zie artikel 93 en 94 Grondwet.

¹⁶ 'Waar de bescherming van mensenrechten en milieu samenkomt – Het recht op een schoon, gezond en duurzaam leefmilieu', M. Duin en F. Tan, *Nederlands Tijdschrift voor de Mensenrechten*, Vol 48 Nr 1, 2023/02.

¹⁷ T&C Grondwet en Statuut, commentaar op hoofdstuk 1 Gw, D.E. Bunschoten.

¹⁸ <https://www.nederlandrechtsstaat.nl/van-klimaat-zaken-bij-het-ehrm-naar-een-nationaal-grondrecht-op-een-schoon-gezond-en-duurzaam-leefmilieu/>; Raad van Europa (18 april 2024): *Mainstreaming the human right to a safe, clean, healthy and sustainable environment with the Reykjavik process*; zie ook de vragen van de leden Gabriëls en Piri (beiden GroenLinks-PvdA) aan de Minister van Buitenlandse Zaken en de Staatssecretaris van Infrastructuur en Waterstaat over de erkenning van het recht op een gezonde leefomgeving in het Europees Verdrag van de Rechten van de Mens (ingezonden 16 januari 2025). Zie ook College voor de Rechten van de Mens, *Mensenrechten in Nederland 2023*, Den Haag, juni 2024. <https://publicaties.mensenrechten.nl/file/33268d51-72b3-8496-4433-80f940992c87.pdf>

Artikelen 2 en 8 EVRM: gezondheid en leefmilieu

Artikel 2 EVRM beschermt het recht op leven. Het EHRM heeft geoordeeld dat staten een positieve verplichting hebben om het leven van burgers te beschermen tegen bekende en reële gevaren, waaronder ernstige milieuschade. In het arrest *EHRM 30 januari 2025 (Terra dei Fuochi)* werd Italië verweten onvoldoende voortvarend te hebben gehandeld bij het aanpakken van grootschalige milieuvervuiling, met ernstige gezondheidsrisico's tot gevolg. Het Hof benadrukte dat staten niet kunnen volstaan met het ontbreken van individueel causaal bewijs, maar verplicht zijn tot systematische, preventieve actie bij dreigend levensgevaar.

Artikel 8 EVRM beschermt het recht op privé-, familie- en gezinsleven. Het Hof erkende reeds in *López Ostra t. Spanje* (1994) dat ernstige milieuverontreiniging dit recht kan schenden wanneer het woongenot en welzijn van personen wezenlijk wordt aangetast. In *Jugheli t. Georgië* (2017) werd bevestigd dat staten ook een positieve verplichting hebben om passende maatregelen te treffen ter bescherming van burgers tegen milieuschade, mits de hinder een zekere ernst bereikt die uitstijgt boven normale overlast. Hoewel het EVRM geen expliciet recht op een gezond leefmilieu bevat, blijkt uit de jurisprudentie dat milieu- en gezondheidsbescherming impliciet onder artikel 2 en 8 kunnen vallen, mits sprake is van ernstige, aantoonbare of dreigende schade.

Een recent voorbeeld in Nederland van een geslaagd beroep op artikel 8 EVRM is een arrest van het hof Den Haag dat betrekking had op geurhinder.¹⁹ Het Hof bevestigt dat artikel 8 EVRM ook betrekking heeft op milieukwesties. Vergaande stank/geurhinder kan naar het oordeel van het Hof een dusdanige aantasting van de gezondheid en de kwaliteit van leven en welzijn tot gevolg hebben dat deze binnen het toepassingsbereik van artikel 8 EVRM valt. Dan moet de stank wel een directe aantasting van de persoonlijke levenssfeer opleveren en een zeker minimum bereiken. Wanneer sprake is van een directe aantasting van de persoonlijke levenssfeer en het 'minimumlevel' aan hinder wordt overschreden, heeft de Staat een positieve verplichting om hier iets aan te doen. Het Hof legt de lat voor dit 'minimumlevel' tamelijk hoog. Bovendien heeft de Staat in milieuzaken een ruime beleidsvrijheid ('a wide margin of appreciation') in de keuze van maatregelen. Slechts bij 'zeer extreme situaties' is volgens het Hof onmiddellijk ingrijpen vereist, omdat in die gevallen op voorhand kan worden vastgesteld dat er sprake is van schade en dat een *fair balance* ontbreekt.²⁰

3.4 Grondwet

Ingevolge artikel 21 van de Grondwet (Gw) is de zorg van de overheid gericht op de bewoonbaarheid van het land en de bescherming en verbetering van het leefmilieu. Artikel 21 Gw is een sociaal grondrecht, dat zich in beginsel niet leent voor rechtstreekse toetsing door de rechter.

Artikel 21 Gw betreft een algemene verplichting voor alle overheidsinstanties bij de uitvoering van taken op hun werkterrein. Het gaat om een inspanningsverplichting om de beoogde doelstellingen te verwezenlijken, waarbij overheden over een zeer ruime beleidsmarge beschikken. Er kunnen uit art. 21 Gw dus geen concrete verplichtingen van overheidsinstanties worden afgeleid, die voor burgers in rechte afdwingbaar zijn.²¹

¹⁹ Hof Den Haag 25-03-2025, ECLI:NL:GHDHA:2025:431, m.nt. J.A. Boer & L.M. Nijenhuis.

²⁰ (r.o. 6.16).

²¹ Drs. H.E. Woldendorp, *Polssstokhoogspringen onder de Omgevingswet*, BR 2024/63.

3.5 Richtlijn Industriële emissies (Rie)

De Rie bevat een verzameling regels voor de “geïntegreerde preventie en bestrijding van verontreiniging door industriële activiteiten”. Het doel is “voorkoming en, wanneer dat niet mogelijk is beperking van emissies naar lucht, water en bodem (...) om een hoog niveau van bescherming van het milieu in zijn geheel te bereiken”. De Rie zorgt voor een gemeenschappelijk basiskader voor industriële bedrijven in Europa.

Voor industriële installaties schrijft de Rie in veel gevallen een vergunningplicht voor. Verder moeten “alle passende preventieve maatregelen tegen verontreiniging worden getroffen” en moeten “de Best-Beschikbare Technieken” (BBT) worden toegepast.

De kern van de Rie is dat het niveau van milieubescherming in de vergunningvoorschriften wordt bepaald door de toepassing van de ‘best-beschikbare technieken’ (BBT) in de betrokken installaties. Er worden geen concrete technieken voorgeschreven, maar doelvoorschriften in de vorm van emissiegrenswaarden. Deze emissiegrenswaarden zijn gebaseerd op de toepassing van de BBT. Het doel is, om de betrokken bedrijven flexibiliteit te bieden bij de keuze voor (gelijkwaardige) technieken.²² Het gaat om de meest doeltreffende technieken die technisch en economisch haalbaar zijn, die redelijkerwijs te verkrijgen zijn en die kunnen worden toegepast om een hoog niveau van bescherming van het milieu te bereiken. Voor het bepalen van de BBT worden zogenoemde BREF-documenten opgesteld. Deze documenten beschrijven welke technieken voor de betrokken sector als BBT worden aangemerkt. Belangrijke elementen uit de BREF-documenten worden opgenomen in de ‘BBT-conclusies’, waaronder de met de BBT geassocieerde emissieniveaus (ook: BBT-GEN) die de bandbreedte aangeven waarop de emissiegrenswaarden worden gebaseerd. Deze BBT-conclusies vormen het uitgangspunt van de vergunningverlening.²³

De in de BBT-conclusies beschreven emissieniveaus die samenhangen met BBT geven vaak een bandbreedte (een prestatierange). Binnen een bandbreedte van emissieniveaus kan worden gekozen voor een meer of minder vergaand beschermingsniveau.

In Nederland is het vraagstuk op welk niveau van de bandbreedte moet worden vergund recent bediscussieerd in het kader van het Schone Lucht Akkoord (SLA). Het SLA heeft tot doel de luchtkwaliteit in Nederland te verbeteren en een gezondheidswinst te bereiken van minimaal 50% in 2030 ten opzichte van 2016. Partijen hebben afgesproken dat ‘in nieuwe of geactualiseerde vergunningen die vanaf 2020 worden afgegeven, emissie-eisen staan die zo dicht mogelijk aan de onderkant van de BREF-range liggen (zo weinig mogelijk uitstoot)’. In de huidige wet- en regelgeving is op dit moment nog geen expliciete bepaling opgenomen welke niveau van de bandbreedte als uitgangspunt moet worden genomen bij de vergunningverlening. Ook uit de jurisprudentie volgt niet dat het bevoegd gezag verplicht is om binnen de bandbreedte het hoogste beschermingsniveau te kiezen.²⁴

De Richtlijn industriële emissies en veehouderijen (Rie) is in de zomer van 2024 vernieuwd. Het doel is een hoog niveau van bescherming van de menselijke gezondheid en het gehele milieu. In de Preamble staat dat de vernieuwde Richtlijn bijdraagt aan verwezenlijking van de doelstelling van een hoog niveau van milieubescherming in overeenstemming met het beginsel van duurzame ontwikkeling en op het recht op leven, menselijke integriteit en gezondheidsbescherming.²⁵

²² M.N. Boeve en V.M.Y. van 't Lam, *Aanscherping en vergroening van de regelgeving voor de industrie*, MenR 2023/14.

²³ M.N. Boeve en V.M.Y. van 't Lam, *Aanscherping en vergroening van de regelgeving voor de industrie*, MenR 2023/14.

²⁴ M.N. Boeve en V.M.Y. van 't Lam, *Aanscherping en vergroening van de regelgeving voor de industrie*, MenR 2023/14.

A. Collignon & J.H.N. Ypinga, *'Het Schone Lucht Akkoord en strenge emissiegrenswaarden: een juridische kloof tussen ambitie en realisatie'*, TO 2021/4.

²⁵ Zie ook [art. 2](#), [3](#) en [35](#), *Handvest Grondrechten EU*.

In de Preamble van de RIE wordt overwogen, dat het bereiken van een hoog niveau van bescherming van de menselijke gezondheid en het milieu in zijn geheel in gevaar gebracht door de praktijk om emissiegrenswaarden vast te stellen op het laagste niveau van de voor die BBT's geldende bandbreedte, zonder rekening te houden met de mogelijkheden van een bepaalde installatie om lagere emissieniveaus te bereiken door de toepassing van de BBT's. Om de emissies te verminderen, moet de bevoegde autoriteit de emissiegrenswaarden vaststellen op het strengst haalbare niveau voor de specifieke installatie, rekening houdend met de volledige BBT-GEN-bandbreedte en eventuele effecten op andere milieu-compartimenten. De emissiegrenswaarden moeten gebaseerd zijn op een beoordeling door de exploitant waarbij wordt nagegaan of het haalbaar is aan de strengste grenswaarde van de BBT-GEN-bandbreedte te voldoen en die gericht is op de best mogelijke milieuprestaties voor de specifieke installaties; tenzij de exploitant aantoont dat toepassing van de BBT's als beschreven in de BBT-conclusies de betrokken installatie slechts in staat stelt aan minder strenge emissiegrenswaarden te voldoen.²⁶ Hiermee verschuift de bewijslast in de richting van het bedrijf. De emissiegrenswaarden worden immers gebaseerd op onderbouwing van het bedrijf van de volledige bandbreedte, waarin door het bedrijf wordt geanalyseerd of het haalbaar is aan het strengste uiterste van de bandbreedte te voldoen en waarin de beste algehele prestaties worden aangetoond die de installatie kan halen door de BBT's toe te passen.²⁷

Op grond van de overgangsbepalingen moeten uiterlijk op 1 januari 2036 alle omgevingsvergunningen voor de IPPC-installaties aan het bovenstaande uitgangspunt voldoen. In gevallen waarin BBT-conclusies vóór 1 januari 2036 worden geactualiseerd, moeten die omgevingsvergunningen binnen vier jaar na vaststelling van die geactualiseerde BBT-conclusies aan dit uitgangspunt voldoen. De herziene Richtlijn industriële emissies moet op 1 juli 2026 geïmplementeerd zijn.

Verder is in de herziene Rie de connectie met REACH versterkt. Een bedrijf moet voor IPPC-installaties in het milieubeheersysteem (EMS) aangeven welke gevaarlijke stoffen aanwezig zijn of worden geëmitteerd. Hierbij besteedt het bedrijf ook aandacht voor stoffen die voldoen aan de criteria van artikel 57 in REACH. Hierbij zit een risicoassessment van de gevolgen van die stoffen voor gezondheid en milieu. Ook zit er een analyse in van de mogelijkheid om de stoffen te vervangen door minder schadelijke stoffen of het gebruik en de emissie te reduceren.

Voor het onderwerp van het onderzoek voor Actie 12 is verder artikel 21 van de Rie relevant. Artikel 21 bevat bepalingen over de toetsing en bijstelling van vergunningen. Hierin is onder meer bepaald dat de vergunningvoorwaarden regelmatig moeten worden getoetst en zo nodig bijgesteld als dat nodig is om naleving van de richtlijn te garanderen (artikel 21, eerste lid, lid Rie). Daaruit kan worden afgeleid, dat toetsing en bijstelling van de vergunning nodig kan zijn om te garanderen dat er geen sprake is van 'significante verontreiniging'.²⁸ In artikel 21 vijfde lid, Rie is expliciet bepaald dat de vergunningvoorwaarden *in ieder geval* worden getoetst en bijgesteld, wanneer de door de installatie veroorzaakte verontreiniging '*of such significance*' is dat nieuwe of gewijzigde emissiegrenswaarden opgenomen moeten worden.

Ten slotte is artikel 23 van de RIE relevant, dat bepalingen bevat met betrekking tot milieu-inspecties. Artikel 23, vierde lid, RIE bepaalt dat de systematische evaluatie van de milieurisico's onder meer wordt gebaseerd op de potentiële en de reële gevolgen van de betrokken installaties voor de gezondheid van de mens en voor het milieu, rekening houdend met de emissieniveaus en de soorten emissies, de gevoeligheid van het plaatselijke milieu en het risico van ongevallen

²⁶ RICHTLIJN (EU) 2024/1785, preambule nr. 29.

²⁷ Artikel 15, derde lid, Rie.

²⁸ G.A.H.M. van Ravensteijn, 'Significante milieuverontreiniging' als intrekingsgrond voor vergunningen', M en R 2024/95.

3.6 Omgevingswet

3.6.1 Doelen Omgevingswet

De Omgevingswet gaat over de fysieke leefomgeving en activiteiten die gevolgen hebben of kunnen hebben voor de fysieke leefomgeving.²⁹ Het toepassingsgebied van de Omgevingswet wordt in de eerste plaats bepaald door artikel 1.2. De opzet van artikel 1.2 Omgevingswet komt overeen met de benaderingswijze die wordt gehanteerd in het verdrag van Aarhus. Het verdrag van Aarhus maakt onderscheid tussen:

- a. de toestand van elementen van het milieu, zoals lucht, water, bodem, landschappen en natuurgebieden;
- b. activiteiten die de elementen van het milieu aantasten of kunnen aantasten; en
- c. de toestand van de menselijke gezondheid en veiligheid en de menselijke levensomstandigheden, voor zover deze worden of kunnen worden aangetast door de toestand van de elementen van het milieu of, via die elementen, door activiteiten als bedoeld onder b.³⁰

Het begrip “fysieke leefomgeving” wordt niet gedefinieerd in de Omgevingswet maar artikel 1.2, tweede lid Ow bevat wel een opsomming van de fysieke onderdelen van de fysieke leefomgeving. De fysieke leefomgeving omvat in ieder geval bouwwerken, infrastructuur, watersystemen, water, bodem, lucht, landschappen, natuur, cultureel erfgoed en werelderfgoed.³¹ Deze opsomming is niet uitputtend bedoeld.

Als gevolgen voor de fysieke leefomgeving worden in ieder geval aangemerkt gevolgen die kunnen voortvloeien uit:

- Het wijzigen van onderdelen van de fysieke leefomgeving of het gebruik daarvan;
- Het gebruik van natuurlijke hulpbronnen;
- Activiteiten waardoor emissies, hinder of risico's worden veroorzaakt; en
- Het nalaten van activiteiten.³²

Uit de opsomming blijkt dat “*gevolgen voor de fysieke leefomgeving*” kunnen voortvloeien uit activiteiten waardoor emissies, hinder of risico's worden veroorzaakt, zoals de uitstoot van verontreinigende stoffen, het veroorzaken van geluid of stank en het werken met gevaarlijke stoffen waardoor risico's voor mens en milieu ontstaan. Echter, volgens de wetgever kunnen gevolgen voor de fysieke leefomgeving ook voortvloeien uit het nalaten van activiteiten. In de Toelichting worden als voorbeelden genoemd het achterwege laten van (voldoende) beschermende maatregelen bij het verrichten van een activiteit of het niet onderhouden van bouwwerken of installaties waardoor emissies, hinder of risico's worden veroorzaakt³³.

Bovendien worden als gevolgen voor de fysieke leefomgeving ook aangemerkt de gevolgen voor de mens, voor zover deze wordt of kan worden beïnvloed door of via onderdelen van de fysieke leefomgeving.³⁴

Dat betekent dat de regels die bij of krachtens de Omgevingswet worden gesteld, betrekking kunnen hebben op de fysieke leefomgeving zelf, maar ook op de activiteiten die gevolgen hebben voor de fysieke leefomgeving. Bovendien beoogt de Omgevingswet niet alleen de fysieke leefomgeving zelf, maar ook de mens te beschermen. De Omgevingswet kan regels stellen met betrekking tot activiteiten in de fysieke leefomgeving, voor zover de mens daardoor wordt beïnvloed. Daarbij gaat het onder meer om de

²⁹ Artikel 1.2, eerste lid, Ow.

³⁰ Kamerstukken II 2013/14, 33 962, nr. 3, p. 390.

³¹ Artikel 1.2, tweede lid, Ow.

³² Artikel 1.2, derde lid, Ow.

³³ Kamerstukken II 2013/14, 33 962, nr. 3, p. 392.

³⁴ Artikel 1.2, vierde lid, Ow.

bescherming van de gezondheid van de mens, maar uitsluitend voor zover die wordt beïnvloed door de fysieke leefomgeving.³⁵

Artikel 1.3 beschrijft de maatschappelijke doelen van de Omgevingswet. De Omgevingswet (Ow) is met het oog op duurzame ontwikkeling, de bewoonbaarheid van het land en de bescherming en verbetering van het leefmilieu, gericht op het in onderlinge samenhang:

- a. *Bereiken en in stand houden van een veilige en gezonde fysieke leefomgeving en een goede omgevingskwaliteit, ook vanwege de intrinsieke waarde van de natuur; en*
- b. *Doelmatig beheren, gebruiken en ontwikkelen van de fysieke leefomgeving ter vervulling van maatschappelijke behoeften.*

Het begrip “duurzame ontwikkeling” neemt in de Omgevingswet een centrale plaats in. In de Bijlage bij artikel 1.1 Omgevingswet is de volgende definitie van het begrip “duurzame ontwikkeling” opgenomen:

“een ontwikkeling die voorziet in de behoeften van de huidige generatie zonder de mogelijkheden voor toekomstige generaties om in hun eigen behoeften te voorzien in gevaar te brengen”.

Deze omschrijving sluit aan bij het rapport Our Common Future van de commissie Brundtland (1987).³⁶

Met de zinsnede “de bewoonbaarheid van het land en de bescherming en verbetering van het leefmilieu” wordt verwezen naar de ambitie voor de fysieke leefomgeving, die is verwoord in artikel 21 Gw. De Omgevingswet is niet alleen gericht op een duurzame ontwikkeling maar ook op de bewoonbaarheid van het land en de bescherming en verbetering van het leefmilieu. Deze twee sociale grondrechten voor de huidige en toekomstige generaties worden geplaatst naast het begrip *duurzame ontwikkeling*. Dit betekent echter niet dat de bewoonbaarheid van het land en de bescherming en verbetering van het leefmilieu een toetsingscriterium is waaraan individuele activiteiten en projecten moeten worden getoetst.

In artikel 1.3 Ow wordt enerzijds de doelstelling van een veilige en gezonde fysieke leefomgeving genoemd, maar anderzijds het gebruiken en ontwikkelen van de fysieke leefomgeving ter vervulling van maatschappelijke behoeften. Deze twee doelen moeten in onderlinge samenhang worden beschouwd en moeten in balans zijn.

Er kan uit de Omgevingswet geen rangorde tussen de twee doelen worden afgeleid. Bij de uitoefening van taken en bevoegdheden zullen bestuursorganen moeten zoeken naar oplossingen die zoveel mogelijk tegemoetkomen aan de beide doelen en de achterliggende belangen daarachter. Dit vereist in veel gevallen dat een belangenafweging wordt gemaakt. Dit volgt ook uit artikel 3:4, eerste lid van de Algemene wet bestuursrecht. Een bestuursorgaan moet op grond van artikel 3:4, eerste lid, van de Awb de rechtstreeks bij een besluit betrokken belangen afwegen, voor zover niet uit een wettelijk voorschrift of uit de aard van de uit te oefenen bevoegdheid een beperking voortvloeit.³⁷

3.6.2 Evenwichtige toedeling van functies aan locaties

De maatschappelijke doelen geven richting aan de uitvoering en toepassing van de Omgevingswet. De Omgevingswet geeft elders specifieke kaders voor de uitoefening van taken en bevoegdheden door bestuursorganen. Deze kaders worden geacht een invulling te zijn van de algemene doelbepaling van artikel 1.3 Omgevingswet.³⁸

Een evenwichtige toedeling van functies aan locaties is een kernbegrip voor omgevingsplannen. Het vervangt het begrip “goede ruimtelijke ordening” uit de Wet ruimtelijke ordening. Met het toedelen van

³⁵ Zie paragraaf 3.5.

³⁶ Kamerstukken II 2014/15, 33 962, nr. 159.

³⁷ Kamerstukken II 2013/14, 33 962, nr. 3, p. 393-394.

³⁸ Kamerstukken II 2014/15, 33 962, nr.3, p. 393.

functies aan locaties wordt aangegeven welke functies de locaties hebben en op welke wijze en onder welke voorwaarden deze functies ter plaatse kunnen worden uitgeoefend. Het evenwichtig toedelen van functies aan locaties impliceert dat de schaarse ruimte binnen de fysieke leefomgeving op een zo goed mogelijke wijze wordt verdeeld en benut. Daarbij heeft het bevoegd gezag beleids- of beoordelingsruimte, die overigens wordt begrensd door de instructieregels in het Bkl, die onder andere betrekking hebben op luchtkwaliteit. Een evenwichtige toedeling van functies betekent dat functies zoals wonen, recreatie natuur en industrie op zo'n manier aan locaties worden toegedeeld dat ze passend zijn binnen de omgeving. Functies kunnen bijvoorbeeld fysiek van elkaar worden gescheiden door bufferzones of milieubelastende activiteiten kunnen worden geclusterd.

Artikel 2.1 lid 4 van de Ow bepaalt expliciet dat bij de evenwichtige toedeling van functies aan locaties in ieder geval rekening wordt gehouden met het belang van het beschermen van de gezondheid. Zowel bij het omgevingsplan als bij zogenoemde omgevingsvergunningen voor een afwijkactiviteit (BOPA) moet rekening worden gehouden met het belang van het beschermen van de gezondheid.³⁹

3.6.3 Omgevingsbeleid

3.6.3.1 Omgevingsvisies

Met de Omgevingswet gaat het erom dat de leefomgeving op een samenhangende manier wordt bestuurd. Het doel van de Omgevingswet is dat iedere overheid meer en beter samenhang aanbrengt tussen de vier fasen van de integrale beleidscyclus: beleidsontwikkeling, beleidsuitwerking, beleidsuitvoering en beleidsmonitoring. Met de omgevingsvisie kunnen gemeenten en provincies sturen in de fase van de beleidsontwikkeling.

Artikel 3.1 van de Omgevingswet (Ow) bevat de verplichting voor de gemeenteraad om een omgevingsvisie vast te stellen. In artikel 3.2 Ow staat wat de inhoud van een omgevingsvisie is. Een omgevingsvisie bevat, mede voor de uitoefening van de taken en bevoegdheden, bedoeld in artikel 2.1, eerste lid:

- a. Een beschrijving van de hoofdlijnen van de kwaliteit van de fysieke leefomgeving;
- b. De hoofdlijnen van de voorgenomen ontwikkeling, het gebruik, het beheer, de bescherming en het behoud van het grondgebied;
- c. De hoofdzaken van het voor de fysieke leefomgeving te voeren integrale beleid.

Een omgevingsvisie is een integrale visie van de gemeente voor de lange termijn voor de fysieke leefomgeving. In een omgevingsvisie wordt het beleid voor de fysieke leefomgeving op strategisch niveau vastgelegd. Beoogd wordt om de verschillende onderdelen van het omgevingsrecht te integreren. Het is dus niet een visie voor de verschillende onderdelen van de fysieke leefomgeving (bijvoorbeeld sectoraal of per deelgebied).⁴⁰

Volgens artikel 3.3 van de Ow moet bij een omgevingsvisie rekening worden gehouden met de volgende vier beginselen:

- Het voorzorgsbeginsel;
- Het beginsel van preventief handelen;
- Het beginsel dat milieuaantastingen bij voorrang aan de bron dienen te worden bestreden; en
- Het beginsel dat de vervuiler betaalt.

Dit zijn de Europese beginselen die genoemd zijn in artikel 191 VWEU. In de toelichting staat, dat artikel 3.3 Ow er met de verplichting om rekening te houden met de beginselen, voor zorg dat inhoudelijke sturing op het beleid voor de fysieke leefomgeving. Zo wordt wettelijk geborgd dat al bij de start van de

³⁹ Kamerstukken II 2014/15, 33 962, 150, p. 1.

⁴⁰ R. Uylenburg, T&C Omgevingswet, artikel 3.1 Ow, aant. 1.

beleidsproces – dat wil zeggen in een vroege fase van de beleidsvoorbereiding – met deze beginselen rekening wordt gehouden. Het brengt tot uitdrukking vanuit welk perspectief het bestuursorgaan dat de omgevingsvisie vaststelt.⁴¹

De term ‘rekening houden met’ brengt de zwaarwegende positie van een belang bij de belangenafweging tot uitdrukking, zonder echter dwingend te sturen op de uitkomst daarvan. Op zijn minst moet worden gemotiveerd, welke invloed de in artikel 3.3 Ow genoemde beginselen hebben gehad op de inhoud van de omgevingsvisie.

Voor omgevingsvisies zijn geen nadere inhouds- en vormvereisten voorgeschreven. De gemeenteraad heeft dus ruimte om beleidsdocumenten naar eigen inzicht in te richten. Er is niet bepaald hoe globaal of hoe gedetailleerd de omgevingsvisie moet zijn.⁴²

Gemeenten beschikken bij het opstellen van een omgevingsvisie over beleidsruimte om eigen afwegingen te maken. Deze bestuurlijke afwegingsruimte biedt kansen om in de omgevingsvisie expliciet rekening te houden met gezondheidsrisico's. Een provincie of gemeente kan gezondheidsambities en -doelen in de omgevingsvisie opnemen. In de visie worden de ambitie en de beleidsdoelen voor gezondheid geïntegreerd in andere onderdelen van het provinciale of gemeentelijke beleid. In de visie kan ook worden benoemd hoe het beleid wordt geborgd door middel van de andere juridische instrumenten, zoals het omgevingsplan of de omgevingsverordening.

De omgevingsvisie biedt namelijk een kader voor de inhoud van een omgevingsverordening of omgevingsplan. In een omgevingsvisie kunnen bijvoorbeeld gebieden worden geïnventariseerd waar de kwaliteit van de leefomgeving hoogbelast is. Ook kan er beleid worden opgenomen over de afstand tussen milieubelastende activiteiten en gevoelige functies of een clustering van milieubelastende activiteiten. In de omgevingsverordening of het omgevingsplan kunnen vervolgens in deze gebieden beperkingen of extra eisen worden gesteld aan de vestiging of uitbreiding van milieubelastende activiteiten.

Wanneer strategische beleidskaders worden vastgesteld door de overheid, kunnen ondernemingen hun ondernemersbeslissingen daarop afstemmen. Dit weegt mee bij de beoordeling van verzoeken om nadeelcompensatie

3.6.3.2 Programma's

Met de Omgevingswet krijgen bestuursorganen de beschikking over de mogelijkheid om programma's op te stellen ten behoeve van het bereiken van de beleidsdoelen. Sommige programma's zijn verplicht, maar provincies en gemeenten kunnen ook vrijwillige (onverplichte) programma's ontwikkelen ter invulling van het beleid. Programma's zijn zelfbindende instrumenten.

Een programma bevat concrete maatregelen voor de ontwikkeling, het gebruik, beheer, bescherming en het behoud van de fysieke leefomgeving. In programma's kunnen gemeenten, waterschappen, provincies en het Rijk maatregelen opnemen die leiden tot de gewenste kwaliteit van de fysieke leefomgeving. Het is de bedoeling van de Omgevingswet dat de omgevingsvisie meer is gericht op het strategische beleid en dat het programma meer is gericht op de uitvoering van het beleid.⁴³

Een programma kan gericht zijn op ontwikkeling van een bepaald gebied of om bepaalde doelstellingen te bereiken. Een programma kan ook gericht zijn op één bepaald aspect van de fysieke leefomgeving. Het is

⁴¹ Kamerstukken II, 2014/15, 33962, 24, p. 5.

⁴² VNG Factsheet De Omgevingsvisie.

⁴³ Kamerstukken II, 2013/14, 33962, nr. 3, p. 116.

dus mogelijk om een sectoraal programma vast te stellen. Een programma bindt alleen het vaststellend bestuursorgaan zelf bij de uitoefening van zijn bevoegdheden.

3.6.4 Algemene maatregelen van bestuur

3.6.4.1 Grondslag in de Omgevingswet

Artikel 2.1, derde lid, onder a Ow bepaalt uitdrukkelijk dat regels kunnen worden gesteld met betrekking tot het beschermen van de gezondheid.

In art. 4.22, eerste lid, Ow is bepaald dat de regels over milieubelastende activiteiten worden gesteld met het oog op het waarborgen van de veiligheid, het beschermen van de gezondheid en het beschermen van het milieu. Dit wordt gespecificeerd in art. 4.22, tweede lid, Ow. Blijkens deze bepaling moeten de regels er in elk geval toe strekken dat:

- a. alle passende preventieve maatregelen tegen verontreiniging worden getroffen;
- b. alle passende preventieve maatregelen ter bescherming van de gezondheid worden getroffen;
- c. de best-beschikbare technieken worden toegepast;
- d. geen significante verontreiniging wordt veroorzaakt.

In artikel 5.26 is bepaald dat voor een milieubelastende activiteit regels worden gesteld over het verlenen of weigeren van een omgevingsvergunning, met het oog op het waarborgen van de veiligheid, het beschermen van de gezondheid en het beschermen van het milieu. Op het stellen van deze regels is artikel 4.22, tweede lid, Ow van overeenkomstige toepassing.

3.6.4.2 Besluit kwaliteit leefomgeving

Het Besluit kwaliteit leefomgeving is een van de algemene maatregelen van bestuur onder de Omgevingswet. In het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) staan regels over omgevingswaarden, instructieregels, beoordelingsregels en regels voor monitoring. In § 8.5.1 Bkl staan de beoordelingsregels voor een aanvraag om een omgevingsvergunning voor een milieubelastende activiteit.

3.6.4.3 Besluit activiteiten leefomgeving

Het Besluit activiteiten leefomgeving is gebaseerd op art. 4.3 lid 1 aanhef en onder b jo, 4.22 lid 2 Ow. Deze bepaling biedt de wettelijke basis om bij algemene maatregel van bestuur (AMvB) regels te stellen over milieubelastende activiteiten die gevolgen kunnen hebben voor de fysieke leefomgeving.

3.6.5 De provinciale omgevingsverordening

In de provinciale omgevingsverordening kunnen verschillende normen en regels worden opgenomen, die relevant zijn voor de bescherming van de gezondheid. Artikel 5.19 Ow bepaalt dat in de omgevingsverordening regels worden gesteld over het verlenen of weigeren van een omgevingsvergunning voor een milieubelastende activiteit. Provincies kunnen dus eigen beoordelingsregels opstellen die gezondheid (expliciet) meewegen bij vergunningverlening, aanvullend op landelijke regels.

3.6.5.1 Omgevingswaarden

Wanneer het gaat om de vraag hoe rekening gehouden moet worden met het belang van het bevorderen van gezondheid, is artikel 4.2 van de Omgevingswet van belang. De provincie kan in de omgevingsverordening borgen wat het concrete beleidsdoel voor gezondheid is en in hoeverre bij de toedeling van functies aan locaties – door de gemeente, maar eventueel ook door het provinciebestuur in de plaats van de gemeente – rekening moet worden gehouden met het belang van het bevorderen van gezondheid zoals gedefinieerd door de omgevingswaarden.

Provinciale staten kunnen afwijkende of aanvullende omgevingswaarden vaststellen ten opzichte van de omgevingswaarden vanuit het rijk, voor bijvoorbeeld lucht en waterkwaliteit. Deze omgevingswaarden zijn 'zelfbindend' voor de provincie en bevatten een inspannings- of resultaatverplichting.

Omgevingswaarden kunnen worden ingezet ter bescherming en bevordering van gezondheid. Het meest voor de hand liggen omgevingswaarden die betrekking hebben op lucht- en waterkwaliteit. Europese en nationale regels bieden ruimte om de Rijksomgevingswaarden aan te vullen en aan te scherpen. Echter: het is met omgevingswaarden niet eenvoudig om de cumulatie van gezondheidseffecten te reguleren. Omgevingswaarden richten zich op een specifieke en concrete waarde, terwijl gezondheidseffecten een breed palet aan gevolgen betreft.⁴⁴

Uit interviews blijkt, dat (decentrale) overheden over het algemeen terughoudend zijn met het opnemen van omgevingswaarden in hun regelgeving, vanwege de (monitorings)verplichtingen die dit met zich brengt.

3.6.5.2 De instructieregel

Via een instructieregel in de omgevingsverordening kan de provincie regelen hoe gezondheid moet worden meegewogen, met een bepaalde mate van resultaat of inspanning in de uitoefening van bevoegdheden door andere overheden, zoals gemeenten en waterschappen. Bijvoorbeeld door de instructie dat gemeenten in een omgevingsplan maatregelen moeten treffen voor een groene en beweegvriendelijke omgeving.⁴⁵ Andere voorbeelden zijn instructieregels voor concentratiegebieden voor bepaalde milieubelastende bedrijven, of instructieregels die eisen stellen aan de vestiging of uitbreiding dan wel een verbod bevatten tot uitbreiding van bepaalde bedrijven.

3.6.5.3 Rechtstreeks werkende regels

De provincie kan in de omgevingsverordening regels stellen die rechtstreeks van toepassing zijn op activiteiten van bedrijven, burgers of andere initiatiefnemers die een activiteit uitvoeren. Met een dergelijke regel krijgt degene die een bepaalde activiteit verricht een gebod of verbod opgelegd, in het belang van de gezondheid.

Het gaat om regels die de provincie stelt met het oog op de behartiging van een specifiek provinciaal belang. De provincie is aan zet als dit nodig is met het oog op een provinciaal belang en dat belang niet op doelmatige en doeltreffende wijze door het gemeentebestuur kan worden behartigd (artikel 2.3 van de Omgevingswet). Uit interviews blijkt, dat in de praktijk gediscussieerd wordt over de vraag wanneer sprake is van een provinciaal belang. De bescherming of bevordering van de gezondheid kan worden gezien als een provinciaal belang, wanneer er bij gemeenten gezamenlijke belangen bestaan of gemeente-overschrijdende aspecten spelen. Bovendien is de provincie het bevoegde gezag ten aanzien van veel vergunningplichtige industriële activiteiten.

Artikel 4.2 van de Omgevingswet geeft aan dat voorgaande alleen mogelijk is als de provincie haar doel niet kan bereiken met instructieregels aan gemeenten of waterschappen, want het uitgangspunt is dat die laatstgenoemde overheden de rechtstreeks werkende regels stellen.⁴⁶

3.6.5.4 Maatwerkregels

Een maatwerkregel is een decentrale uitwerking of afwijking door de provincie (of gemeente) van een algemene regel van het Rijk. De provincie regelt dit in de omgevingsverordening. Provinciale staten kunnen maatwerkregels stellen met het oog op de bevordering van gezondheid, in aanvulling of afwijking van bepaalde Rijksregels, indien die ruimte geboden wordt door de Omgevingswet.⁴⁷

⁴⁴ Onderzoek: 'Gezondheid en de Omgevingswet. (Extra) sturingsmogelijkheden voor gezondheid met de Omgevingswet', Kokx de Voogd, 14 september 2023, p. 34.

⁴⁵ Onderzoek: 'Gezondheid en de Omgevingswet. (Extra) sturingsmogelijkheden voor gezondheid met de Omgevingswet', Kokx de Voogd, 14 september 2023, p. 35 en 36.

⁴⁶ Onderzoek: 'Gezondheid en de Omgevingswet. (Extra) sturingsmogelijkheden voor gezondheid met de Omgevingswet', Kokx de Voogd, 14 september 2023, p. 36 en 37.

⁴⁷ Onderzoek: 'Gezondheid en de Omgevingswet. (Extra) sturingsmogelijkheden voor gezondheid met de Omgevingswet', Kokx de Voogd, 14 september 2023, p. 37.

3.6.5.5 Beoordelingsregels voor milieubelastende activiteiten: toetsen op gezondheid

De provincie mag in de omgevingsverordening ‘eigen’ provinciale beoordelingsregels stellen voor de beoordeling van vergunningaanvragen voor milieubelastende activiteiten, in aanvulling op de beoordelingsregels die het rijk al stelt in het Besluit kwaliteit leefomgeving. De beoordelingsregel zal goed moeten worden onderbouwd op basis van onderzoek naar de feiten, belangen en evenredigheid. Na vaststelling zijn deze provinciale beoordelingsregels een standaard onderdeel bij de vergunningverlening.⁴⁸

3.6.6 Omgevingsplan

Regels in het omgevingsplan

Gemeenten moeten ervoor zorgen dat de regels in het omgevingsplan leiden tot een “evenwichtige toedeling van functies aan locaties”.⁴⁹ Bij het stellen van regels met het oog op een evenwichtige toedeling van functies aan locaties, wordt in ieder geval rekening gehouden met het belang van het beschermen van de gezondheid.⁵⁰

Wanneer voor nieuwe industriële activiteiten of een uitbreiding daarvan een wijziging van het omgevingsplan of een omgevingsvergunning voor een buitenplanse omgevingsplanactiviteit (BOPA) nodig is, moet worden beoordeeld of sprake is van een evenwichtige toedeling van functies aan locaties.⁵¹ Gemeenten hebben beleidsruimte om activiteiten op bepaalde locaties uit te sluiten die mogelijk schadelijk kunnen zijn voor de volksgezondheid. Gemeenten en provincies kunnen bij de voorbereiding van het omgevingsplan (potentiële) significante milieuverontreiniging en een cumulatie van gezondheidseffecten in hun overwegingen meenemen. Bijvoorbeeld bij de afweging welke functies kunnen worden gemengd en welke zich daar minder goed voor lenen. Met dit ‘gebiedsgerichte’ beleid kan het bevoegd gezag proactief sturen op het voorkomen van significante verontreiniging of het voorkomen of beperken van een cumulatie van nadelige gezondheidseffecten.⁵² Er zijn verschillende manieren waarop het bevoegd gezag proactief en gebiedsgericht kan sturen op het voorkomen van nadelige (cumulatie van) gezondheidseffecten, bijvoorbeeld door:

- a) In het omgevingsplan afstand te creëren tussen industrieterreinen en woningen; of
- b) Door gebieden aan te wijzen die hoogbelast zijn bijvoorbeeld wegens cumulatieve effecten, en die daardoor gezondheidsrisico's met zich meebrengen. In deze hoogbelaste gebieden kunnen nieuwe milieubelastende activiteiten en/of een uitbreiding van milieubelastende activiteiten worden verboden of aan voorwaarden worden gebonden.
- c) Ook kunnen bepaalde milieubelastende activiteiten geclusterd worden.

(Afwijken van) instructieregels

Het evenwichtig toedelen van functies aan locaties impliceert dat de schaarse ruimte binnen de fysieke leefomgeving op een zo goed mogelijke wijze wordt verdeeld en benut. Daarbij heeft het bevoegd gezag beleids- of beoordelingsruimte, die overigens wordt begrensd door de instructieregels in het Bkl. Paragraaf 5.1.4 van het Bkl bevat instructieregels ter bescherming van de gezondheid en het milieu. De instructieregels zien bijvoorbeeld op de kwaliteit van de buitenlucht, geluid, trillingen en geur.

Omgevingswaarden

Gemeenten hebben de mogelijkheid om omgevingswaarden op te nemen in het omgevingsplan om de gewenste kwaliteit van de fysieke leefomgeving normatief vast te leggen. Deze waarde dient objectief

⁴⁸ Onderzoek: ‘Gezondheid en de Omgevingswet. (Extra) sturingsmogelijkheden voor gezondheid met de Omgevingswet’, Kokx de Voogd, 14 september 2023, p. 38.

⁴⁹ Artikel 4.2, eerste lid, Ow.

⁵⁰ Artikel 2.1, vierde lid, Ow.

⁵¹ Artikel 8.0a, lid 2 Bkl.

⁵² G.A.H.M. van Ravensteijn, ‘Significante milieuverontreiniging’ als intrekkingsgrond voor vergunningen’, M en R 2024/95.

bepaalbaar en meetbaar te zijn en kan betrekking hebben op uiteenlopende aspecten van de leefomgeving, zoals luchtkwaliteit, geluid, geur of bodemgesteldheid. Omgevingswaarden kunnen worden vastgesteld ten behoeve van de bescherming van de gezondheid. De gemeente beschikt over beleidsvrijheid om te bepalen voor welke onderwerpen zij omgevingswaarden vaststelt, met uitzondering van geluidproductieplafonds rondom industrieterreinen waar bij algemene maatregel van bestuur aangewezen activiteiten kunnen worden verricht die in aanzienlijke mate geluid kunnen veroorzaken. Bij het vaststellen van omgevingswaarden moet worden aangegeven of de waarde een resultaatsverplichting, inspanningsverplichting of andersoortige verplichting inhoudt, binnen welke termijn deze moet worden gerealiseerd, en op welke locaties zij van toepassing is.⁵³ Tevens moeten omgevingswaarden berusten op onderzoek verricht door een onafhankelijke deskundige.⁵⁴

De gemeentelijke beleidsvrijheid is begrensd wanneer het Rijk of de provincie reeds omgevingswaarden heeft vastgesteld. In dergelijke gevallen mag de gemeente uitsluitend afwijken door het opnemen van een strengere waarde in het omgevingsplan. De omgevingswaarde bindt het bevoegd gezag en heeft geen directe werking richting burgers of bedrijven. Ter realisatie van de waarde dient de gemeente passende regels in het omgevingsplan op te nemen of andere instrumenten in te zetten, zoals een programma.

Maatwerkregels ten opzichte van het Bal

Onder de Omgevingswet staan veel algemene milieuregels over milieubelastende activiteiten in het Bal. In het omgevingsplan kunnen maatwerkregels worden opgenomen, waarmee wordt afgeweken van andere algemene regels.⁵⁵ Het Bal bepaalt over welke onderwerpen er maatwerkregels gesteld kunnen worden, en welke inhoud die kunnen hebben. Tenzij het Bal anders bepaalt, kan van afdeling 2.7 en de Hoofdstukken 3 tot en met 5 van het Bal, waarin regels staan over milieubelastende activiteiten, worden afgeweken.⁵⁶

Gemeenten beschikken onder de Omgevingswet over meer afwegingsruimte bij het vaststellen van planregels over milieubelastende activiteiten en hebben meer dan voorheen de mogelijkheid regels in het omgevingsplan op te nemen ter verbetering van de gezondheid. Uit interviews blijkt echter dat gemeenten op dit moment hun handen vol hebben met het opstellen van het omgevingsplan zelf. Daarnaast blijkt uit interviews dat het opstellen van strengere regels gepaard gaat met veel onderzoeks- en bewijslasten. Gemeenten hebben daar niet de kennis en de capaciteit voor.

Wisselspoor bij toetsing omgevingsvergunning milieubelastende activiteit

Uit artikel 8.9 lid 3 Bkl volgt dat bij de beoordeling of een milieubelastende activiteit voldoet aan het verbod om 'significante milieuverontreiniging' te veroorzaken, er in ieder geval rekening wordt gehouden met het omgevingsplan, de omgevingsverordening en de waterschapsverordening. Op basis van artikel 8.97 Bkl heeft het begrip 'significante milieuverontreiniging' een vergelijkbare rol in het kader van de beoordeling of sprake is van een intrekings- of wijzigingsgrond voor een omgevingsvergunning voor een milieubelastende activiteit. Dat betekent dat het omgevingsplan ook bij de intrekking of wijziging van een omgevingsvergunning voor een milieubelastende activiteit een belangrijke rol kan spelen.⁵⁷ Het omgevingsplan heeft een zwaarwegende positie bij de beoordeling of sprake is van significante milieuverontreiniging. Afwijken van het omgevingsplan is alleen toegestaan als het bestuursorgaan daar goede redenen voor heeft. Het bestuursorgaan moet dit dan wel goed motiveren.

⁵³ Art. 2.10, eerste en tweede lid, art. 2.11, eerste lid, Ow, art. 2.11a Ow en afdeling 2.2 Bkl.

⁵⁴ Art. 2.0, lid 1, Ow.

⁵⁵ Art. 1.4.6 Ow.

⁵⁶ Art. 2.12 Bal.

⁵⁷ G.A.H.M. van Ravensteijn, 'Significante milieuverontreiniging' als intrekingsgrond voor vergunningen', M en R 2024/95.

3.6.7 De verlening van een omgevingsvergunning (nieuwe aanvraag)

3.6.7.1 Weigering van een omgevingsvergunning vanwege ernstige gezondheidsrisico's

De Omgevingswet biedt de mogelijkheid voor het bevoegd gezag om een omgevingsvergunning te weigeren als naar zijn oordeel sprake is van bijzondere omstandigheden waardoor het verlenen van de vergunning zou leiden tot ernstige nadelige of mogelijk ernstige nadelige gevolgen voor de gezondheid (artikel 5.32 Ow).⁵⁸ Voorgaande is toegevoegd naar aanleiding van een amendement op de Omgevingswet.⁵⁹

Deze bepaling regelt dat elke aanvraag om een omgevingsvergunning (dus niet alleen een aanvraag die ziet op milieubelastende activiteiten) kan worden geweigerd vanwege ernstige gezondheidsrisico's. Beoogd is een weigeringsgrond te introduceren die het bevoegd gezag in *bijzondere omstandigheden*, handelend op grond van het voorzorgsbeginsel, in staat stelt *ernstige of mogelijk ernstige gevolgen* te voorkomen. Deze beoordelingsregel is aanvullend ten opzichte van het hierna te bespreken beoordelingskader voor vergunningplichtige milieubelastende activiteiten. De weigeringsgrond in artikel 5.32 Ow is slechts aan de orde als de in het Bkl gestelde beoordelingsregels de gezondheid onvoldoende beschermen en vanwege het voorzorgsbeginsel een (onmiddellijke) weigering aangewezen zou zijn.⁶⁰ Artikel 5.32 Ow geeft uitdrukking aan het belang van een volwaardige plaats van de menselijke gezondheid in het stelsel van de Omgevingswet. Een vergunning kan op grond van de bepaling alleen geweigerd worden als er plotseling bijzondere omstandigheden optreden, die maken dat de vergunningverlening op dat moment niet in de rede ligt. Aan de motivering van de weigering zullen hoge eisen worden gesteld.⁶¹

3.6.7.2 Toetsingskader omgevingsvergunning voor milieubelastende activiteiten

Het toetsingskader voor de beoordeling van een aanvraag voor een omgevingsvergunning voor milieubelastende activiteiten is opgenomen in afdeling 8.5 van het Besluit kwaliteit leefomgeving (hierna: Bkl). In paragraaf 8.5.1.1 van het Bkl staan algemene beoordelingsregels voor de toetsing van de aanvraag. We bespreken dit kader voor zover het mogelijkheden biedt om een omgevingsvergunning voor milieubelastende activiteiten te weigeren vanwege gezondheidseffecten.

Artikel 8.9 Bkl omvat het algemeen toetsingskader voor een vergunningplichtige milieubelastende activiteit, dat voorheen was opgenomen in artikel 2.14 Wabo.

Geen significante milieuverontreiniging

In artikel 8.9 lid 1, onder e, Bkl is vermeld dat een milieubelastende activiteit geen significante milieuverontreiniging mag veroorzaken. In § 3.2.2 werd uiteengezet dat de wettelijke definitie van het begrip 'milieuverontreiniging' expliciet ook effecten op de gezondheid van de mens omvat.

Wanneer sprake is van "significante" verontreiniging is in de RIE niet omschreven. Ook de Omgevingswet geeft geen nadere invulling aan het criterium 'significant'. Dat betekent dat het bevoegd gezag per geval moet beoordelen of sprake is van significante milieuverontreiniging, waarbij met alle relevante feiten en omstandigheden rekening gehouden wordt.

Op grond van artikel 8.9, derde lid, Bkl moet bij de beoordeling van een aanvraag, in het kader van de vraag of sprake is van "significante verontreiniging" *in ieder geval* rekening worden gehouden met het

⁵⁸ Zie Mr. J.K. van de Poel, 'Geen ruimte meer voor toepassing van het voorzorgsbeginsel bij de omgevingsvergunning milieu', *Milieu en Recht* 2023/25.

⁵⁹ *Kamerstukken II 2014/15, 33 962, nr. 151.*

⁶⁰ *De Graaf, in: T&C Omgevingswet, art. 5.32 aantek. 1.*

⁶¹ *Zie Stb. 2018, 292. P. 251.*

omgevingsplan, omgevingsvergunningen voor buitenplanse omgevingsplanactiviteiten, de waterschapsverordening en de omgevingsverordening.

Het voldoen aan voorgenoemde decentrale regels, hoeft niet te betekenen dat er “geen significante milieuverontreiniging” wordt veroorzaakt. Deze regels zijn namelijk niet uitputtend voor de beoordeling door de vergunningverlener. Ook de huidige staat van het milieu, de gevolgen van de activiteit voor het milieu, de veiligheid of de gezondheid en redelijkerwijs te verwachten ontwikkelingen wegen mee in de beoordeling of sprake is van “een significante milieuverontreiniging”⁶².

Bij de beoordeling of sprake is van significante milieuverontreiniging kunnen de cumulatieve gevolgen voor het milieu en de gezondheid een rol spelen.

Best-beschikbare technieken

Uit artikel 8.9 eerste lid, onder d Bkl volgt dat de voor de activiteit in aanmerking komende best-beschikbare technieken worden toegepast. Op grond van artikel 8.10 tweede lid onder j Bkl, houdt het bevoegd gezag, bij het bepalen van de best beschikbare technieken, rekening met “de noodzaak de nadelige gevolgen van de emissies en de risico’s voor het milieu te voorkomen of tot een minimum te beperken” wanneer deze niet of onvoldoende zijn beschreven in de BBT-conclusies. Ook moet het bevoegd gezag rekening houden met de aard, de gevolgen en de omvang van de emissies (artikel 8.10, tweede lid, onder f van het Bkl).

Het opnemen van strengere eisen dan de BBT is mogelijk volgens artikel 8.30 van het Bkl. Aan het voorschrijven van verdergaande technieken dan de geldende BBT op grond van het voorzorgsbeginsel worden voorsnog hoge eisen gesteld.⁶³

Het bevoegd gezag komt een bepaalde beoordelingsvrijheid toe bij het bepalen van vergunningvoorwaarden met betrekking tot de bandbreedte van BBT. Om te voldoen aan BBT is het voldoende is als de emissiegrenswaarde binnen de bandbreedte valt.⁶⁴ Uit de eis van BBT volgt niet dat alle mogelijke maatregelen moeten worden getroffen die bijdragen aan de reductie van de emissie.⁶⁵

3.6.8 De actualisering, wijziging en intrekking van een omgevingsvergunning voor een milieubelastende activiteit in verband met de bescherming van de gezondheid

De Omgevingswet biedt het bevoegd gezag de mogelijkheid om voorschriften van een reeds verleende omgevingsvergunning te wijzigen of een omgevingsvergunning in te trekken. In afdeling 8.10 van het Bkl zijn regels opgenomen die betrekking hebben op de actualisering, wijziging en intrekking van omgevingsvergunningen.

In deze paragraaf wordt beschreven welke ruimte de Omgevingswet het bevoegd gezag biedt voor het wijzigen of intrekken van geldende omgevingsvergunningen voor bestaande bedrijven (de omgevingsvergunning voor de milieubelastende activiteiten).

⁶² Zie *Beoordeling aanvraag omgevingsvergunning: algemene aspecten* | Informatiepunt Leefomgeving (iplo.nl)

⁶³ Rb Den Haag 16 maart 2023, *ECLI:NL:RBDHA:2023:3302*, M en R 2023/47, m.nt. A. Collignon.

⁶⁴ ABRvS 23 januari 2013, *ECLI:NL:RVS:2013:BY9234*, ABRvS 21 maart 2012, *ECLI:NL:RVS:2012:BV9479*, ABRvS 28 oktober 2008, *ECLI:NL:RVS:2008:BG3360*.

⁶⁵ O.a. ABRvS 19 december 2018, *ECLI:NL:RVS:2018:4177*. Vgl. ook ABRvS 27 juli 2022, *ECLI:NL:RVS:2022:2178*.

3.6.8.1 Geen onderscheid beoordelingscriteria tussen verlening en wijziging vergunning

Uit artikel 8.97 Bkl blijkt dat het bevoegd gezag de voorschriften van een omgevingsvergunning kan wijzigen of een omgevingsvergunning kan intrekken op dezelfde gronden als waarop de omgevingsvergunning voor die activiteit had kunnen worden geweigerd.⁶⁶

Het bevoegd gezag kan de vergunning intrekken als zich feiten of omstandigheden voordoen waardoor de activiteit niet langer toelaatbaar geacht worden met het oog op de belangen waartoe het vergunningstelsel dient. Hierbij moet het evenredigheidsbeginsel in acht genomen worden.⁶⁷ Er wordt dus, net als in de RIE, geen onderscheid in beoordelingscriteria gemaakt tussen de vergunningverlening en het wijzigen van de vergunning.

3.6.8.2 Mogelijkheden om de omgevingsvergunning te wijzigen

Er zijn verschillende mogelijkheden voor het wijzigen van een omgevingsvergunning. Dat zijn de I) actualiseringsplicht (art. 5.38 Ow), II) het gebruiken van de bevoegdheid een vergunning ambtshalve te wijzigen (art. 5.40 Ow) en III) het verlenen van een revisievergunning.

I. Actualiseringsplicht

De actualiseringsplicht betekent een verplichting voor het bevoegd gezag dat zij regelmatig beziet of de voorschriften die aan de vergunning zijn verbonden, toereikend zijn gezien.

1. De ontwikkelingen van de technische mogelijkheden om het milieu te beschermen (BBT⁶⁸); en
2. De ontwikkelingen van de kwaliteit van het milieu (art. 5.38 Ow).

Het bevoegd gezag is verplicht de vergunningvoorschriften aan te passen wanneer uit de toepassing van artikel 5.38 Ow blijkt dat de nadelige gevolgen voor het milieu, gezien de ontwikkelingen van de technische mogelijkheden tot het beschermen van het milieu, verder kunnen worden beperkt, of gezien de ontwikkelingen met betrekking tot de kwaliteit van het milieu, verder moeten worden beperkt (zie ook artikel 5.39 Ow, art. 5.42, tweede lid, Ow en artikel 8.99 Bkl).

Technische mogelijkheden

Met betrekking tot de technische mogelijkheden, geldt de actualisatieplicht wanneer:

- BBT-conclusies zijn gewijzigd (aanpassing moet binnen vier jaar na de vaststelling van die conclusies);⁶⁹
- belangrijke veranderingen in BBT een aanzienlijke beperking mogelijk maken (ook als er geen BBT-conclusies zijn); en
- een nieuwe techniek moet worden voorgeschreven om ongevallen te voorkomen.

Bij deze verplichte wijziging mogen ook andere technieken worden voorgeschreven.⁷⁰ De vergunninghouder verschaft desgevraagd de gegevens die het bevoegd gezag voor de beoordeling nodig heeft.⁷¹

Ontwikkelingen van de kwaliteit van het milieu

Met betrekking tot de ontwikkelingen van de kwaliteit van het milieu bestaat volgens artikel 8.99, eerste lid, Bkl de plicht om een omgevingsvergunning voor een milieubelastende activiteit te wijzigen wanneer naar aanleiding van de toepassing van de actualiseringsplicht (als bedoeld in artikel 5.38 Ow) blijkt dat de milieuverontreiniging die de activiteit veroorzaakt door de ontwikkeling van de kwaliteit van het milieu

⁶⁶ Voor de milieubelastende activiteit staan de beoordelingsregels in art. 8.9 Bkl.

⁶⁷ Stb. 2014, 292, p.473 (NvT).

⁶⁸ Zie artikel 5.38, tweede lid, Ow.

⁶⁹ Artikel 8.98, eerste lid, Bkl.

⁷⁰ Artikel 8.99, vijfde lid, Bkl.

⁷¹ Artikel 16.56 Ow.

verder moet worden ingeperkt. Daarvan is volgens artikel 8.99, derde lid, onder b, Bkl in ieder geval sprake als:

- Aan (specifieke) nieuwe of herziene Rijksomgevingswaarden moet worden voldaan;⁷² of
- De door de activiteit veroorzaakte milieuverontreiniging zodanig is dat de emissiegrenswaarden die in de aan de omgevingsvergunning verbonden voorschriften zijn opgenomen, moeten worden gewijzigd of dat in die voorschriften nieuwe emissiegrenswaarden moeten worden opgenomen.

In dit geval moet de vergunninghouder desgevraagd de gegevens verschaffen die het bevoegd gezag voor de beoordeling nodig heeft.⁷³ Uit de woorden “in ieder geval” kan worden afgeleid, dat de situaties die in artikel 8.99, derde lid, onder b, Bkl zijn genoemd, niet limitatief bedoeld zijn. Er kunnen dus ook andere situaties zijn, waarin de milieuverontreiniging die de activiteit veroorzaakt door de ontwikkeling van de kwaliteit van het milieu verder moet worden ingeperkt.

Het is de vraag of ‘gevolgen voor de gezondheid van mens’ in het begrip ‘de kwaliteit van het milieu’ gelezen kan worden, waarvoor een actualiseringsplicht geldt. Voor de beantwoording van deze vraag hebben we onderzocht welke betekenis aan het begrip “milieu”, “kwaliteit van het milieu” en “milieuverontreiniging” wordt gegeven in de Omgevingswet en het Europese recht.

Het begrip milieu is in de Omgevingswet niet gedefinieerd maar in de toelichting op het Omgevingsbesluit is vermeld, dat het begrip “milieu” ruim moet worden uitgelegd. Onder het begrip milieu vallen in ieder geval de voorbeelden die in bijlage I, onderdeel f, bij de SMB-richtlijn zijn opgenomen: biodiversiteit, bevolking, *gezondheid van de mens*, fauna, flora, bodem, water, lucht, klimaatfactoren, materiële goederen, cultureel erfgoed, met inbegrip van architectonisch en archeologisch erfgoed, landschap).⁷⁴ De gezondheid van de mens valt dus onder het begrip milieu.

Uit Bijlage 1 bij artikel 1.1 Bkl, blijkt dat onder het begrip ‘milieuverontreiniging’ ook wordt verstaan een aantasting van de gezondheid van de mens.

Zoals in paragraaf 3.2.2 uiteen is gezet, wordt in de Ilva-zaak bevestigd dat er in het kader van de RIE een nauw verband bestaat tussen de bescherming van de “kwaliteit van het milieu” en de “bescherming van de gezondheid van de mens”. Het begrip “milieuverontreiniging” ziet op aantasting van het milieu, maar ook op de aantasting van de gezondheid van de mens. Hetzelfde geldt voor het begrip “milieu”.

Uit de RIE volgt bovendien dat het bevoegd gezag regelmatig milieurisico's van onder de RIE betrokken installaties evalueert, gebaseerd op tenminste de potentiële en de reële gevolgen van de betrokken installaties voor de gezondheid van de mens (art. 23, vierde lid, onder a, Rie).

Het voorgaande betekent dat het bevoegd gezag de plicht heeft actuele gegevens die relevant zijn voor zowel het milieu als voor de gezondheid van de mens bij de toetsing van een omgevingsvergunning te betrekken.⁷⁵

Uit de Ilva-zaak blijkt dat niet alleen de gevolgen van een installatie voor het milieu, maar ook voor de gezondheid van de mens integrerend deel uit moeten maken van de procedures voor verlening en de toetsing van een vergunning op grond van de RIE. In Nederland is dat inmiddels vaste jurisprudentie van de Afdeling bestuursrechtspraak.⁷⁶ De bescherming van de gezondheid is in de Omgevingswet ook

⁷² Voor waterkwaliteit en luchtkwaliteit gelden Rijksomgevingswaarden.

⁷³ Artikel 16.56 Ow.

⁷⁴ Stb. 2018, 290, p.358.

⁷⁵ Juridisch Onderzoek stilleggen Chemours door PZH, RUG / TU Delft.

⁷⁶ ABRvS 8 februari 2012, M en R 2012/71, m.nt. Collignon.

genoemd in artikel 5.26 Ow als toetsingsgrond voor de beoordeling van omgevingsvergunningen voor milieubelastende activiteiten.

Het voorgaande duidt erop dat de actualiseringsplicht van artikel 5.38 Ow en de verplichting van artikel 5.42 Ow in samenhang met artikel 8.99 Bkl om zonodig naar aanleiding van de toepassing van deze actualiseringsplicht een omgevingsvergunning voor een milieubelastende activiteit te wijzigen, niet alleen zien op ontwikkelingen met betrekking tot de kwaliteit van het milieu maar ook op ontwikkelingen met betrekking tot de gezondheidsrisico's van de mens ten gevolge daarvan. Artikel 8.99 Bkl kan dus zo worden uitgelegd, dat er een verplichting bestaat om een omgevingsvergunning voor een milieubelastende activiteit te wijzigen wanneer naar aanleiding van de toepassing van de actualiseringsplicht blijkt dat de verontreiniging die de activiteit veroorzaakt, verder moet worden ingeperkt, gelet op ontwikkelingen met betrekking tot de kwaliteit van het milieu en de gezondheidsrisico's voor de mens die het gevolg daarvan zijn.

Dit staat echter niet expliciet in de wettekst, wat in de praktijk tot onduidelijkheid leidt over de reikwijdte van de actualiseringsplicht

II. Ambtshalve wijziging

Op de volgende gronden heeft het bevoegd gezag de bevoegdheid om vergunningsvoorwaarden aan te passen:

- Op de gronden waarop de vergunning had kunnen worden geweigerd op grond van de zogenoemde beoordelingsregels in het Bkl, met name op grond van art. 8.9 Bkl; en
- In verband met het treffen van passende preventieve maatregelen ter bescherming van de gezondheid (zie art 4.22, tweede lid, Ow en art. 8.101 en 8.102 Bkl).

Het verschil met betrekking tot informatievervalsing door de vergunninghouder is dat in het geval van een amtsalve wijziging geen verplichting bestaat om informatie te verstrekken.

Passende preventieve maatregelen ter bescherming van de gezondheid

Op grond van artikel 8.101 Bkl kan een omgevingsvergunning voor een milieubelastende activiteit amtsalve worden gewijzigd in verband met het treffen van passende preventieve maatregelen ter bescherming van de gezondheid als bedoeld in artikel 4.22, tweede lid, onder b Ow. Deze bepaling is toegevoegd naar aanleiding van een amendement. Volgens de Toelichting op de bepaling is het doel van deze bevoegdheid dat gezondheid een volwaardige rol moet krijgen bij de toepassing van bevoegdheden op grond van de Omgevingswet over individuele projecten.⁷⁷

Significante verontreiniging

Artikel 21 RIE bevat bepalingen over de toetsing en bijstelling van de vergunning voor installaties die onder de RIE vallen. In artikel 21 RIE is onder meer bepaald dat de vergunningvoorwaarden regelmatig moeten worden getoetst en zo nodig bijgesteld als dat nodig is om naleving van de richtlijn te garanderen (artikel 21, eerste lid, RIE). Dat betekent dat toetsing en bijstelling ook moet plaatsvinden om te garanderen dat geen sprake is van 'significante verontreiniging'. In artikel 21, vijfde lid, RIE is expliciet bepaald dat de vergunningvoorwaarden in ieder geval worden getoetst en zo nodig bijgewerkt ingeval de door de installatie veroorzaakte verontreiniging 'of such significance' is dat nieuwe of gewijzigde emissiegrenswaarden opgenomen moeten worden.⁷⁸

Artikel 8.97 Bkl bepaalt dat het bevoegd gezag de voorschriften van een omgevingsvergunning kan wijzigen of een omgevingsvergunning kan intrekken op dezelfde gronden waarop de omgevingsvergunning voor die activiteit had kunnen worden geweigerd. Uit artikel 8.97 Bkl volgt dus, dat een

⁷⁷ Kamerstukken II 2014/15, 33962, 152.

⁷⁸ G.A.H.M. van Ravensteijn, 'Significante milieuverontreiniging' als intrekingsgrond voor vergunningen', M en R 2024/95,

omgevingsvergunning voor een milieubelastende activiteit kan worden gewijzigd, wanneer sprake is van “significante milieuverontreiniging”. In artikel 8.9 lid 1, onder e, Bkl is immers een weigeringsgrond opgenomen die inhoudt, dat een milieubelastende activiteit geen significante milieuverontreiniging mag veroorzaken. In § 3.2.2 werd uiteengezet dat de wettelijke definitie van het begrip ‘milieuverontreiniging’ expliciet ook effecten op de gezondheid van de mens omvat.

Zoals gezegd, geeft de Omgevingswet geen nadere invulling van het criterium, het bevoegd gezag moet dus per geval beoordelen of sprake is van significante milieuverontreiniging. In de toelichting is vermeld, dat een bestuursorgaan bij de beoordeling of sprake is van significante milieuverontreiniging aandacht moet besteden aan de bestaande toestand van het milieu, en de gevolgen die de activiteit kan veroorzaken voor het milieu, de gezondheid en de veiligheid. Ook zullen de specifieke plaatselijke kenmerken van de locatie en de bestaande omgeving van de milieubelastende activiteit moeten worden meegewogen. Bij de beoordeling of sprake is van significante milieuverontreiniging kan een bestuursorgaan meewegen dat door cumulatie van verschillende milieu-invloeden ongewenste gezondheidseffecten kunnen optreden. De optelsom van de gevolgen voor de gezondheid kan voor het bevoegd gezag aanleiding zijn om maatregelen te treffen.⁷⁹

In dit verband is het interessant om te wijzen op artikel 8.30, eerste lid, Bkl.⁸⁰ Deze bepaling biedt uitdrukkelijk de mogelijkheid om aan een omgevingsvergunning voorschriften te verbinden met strengere voorwaarden dan de voorwaarden die haalbaar zijn door gebruik te maken van de beste beschikbare technieken als beschreven in de BBT-conclusies. Dat kan nodig zijn in verband met het behalen van omgevingswaarden (zie artikel 8.30, derde lid, Ow) maar kan ook nodig zijn omdat er significante milieuverontreiniging wordt veroorzaakt.

De ambtshalve wijziging betreft een discretionaire bevoegdheid, er is geen sprake van een verplichting om de voorschriften van een omgevingsvergunning te wijzigen. Dat betekent dat het bevoegde gezag beslissingsruimte heeft en de mogelijkheid heeft om andere belangen, zoals economische belangen, mee te wegen in de besluitvorming. De Omgevingswet geeft geen nadere invulling van het criterium, het bevoegd gezag moet dus per geval beoordelen of sprake is van significante milieuverontreiniging.

III. Revisievergunning

Ten derde heeft het bevoegd gezag de mogelijkheid om bestaande vergunningen samen te voegen tot één actuele vergunning via het instrument van de revisievergunning. Deze vergunning kan ambtshalve door het bevoegd gezag worden verleend, in het belang van een doelmatige uitvoering en handhaving. De revisievergunning vervangt de eerder verleende omgevingsvergunning(en) (art. 5.43, eerste lid, Ow).

3.6.8.3 Intrekken van een omgevingsvergunning voor een milieubelastende activiteit vanwege de bescherming van de gezondheid

In de Omgevingswet is een limitatief stelsel opgenomen van gronden om vergunningen in te trekken. Er wordt onderscheid tussen situaties waarin er een verplichting bestaat voor het bevoegd gezag om een omgevingsvergunning in te trekken (artikel 5.39 Ow) en situaties waarin er een bevoegdheid bestaat om dat te doen (artikel 5.40, tweede lid, Ow).

I. Significante milieuverontreiniging

Volgens artikel 8.97, eerste lid, Bkl kan het bevoegd gezag een omgevingsvergunning intrekken op dezelfde gronden waarin waarop de omgevingsvergunning voor die activiteit had kunnen worden geweigerd. Het gaat om dezelfde gronden, waaronder het veroorzaken van “significante milieu-

⁷⁹ Juridisch Onderzoek stilleggen Chemours door PZH, RUG / TU Delft p. 20.

⁸⁰ Zie artikel 14, vierde lid, van de Rie.

verontreiniging” die zijn genoemd in artikel 8.9 Bkl. Vast staat dat nadelige effecten voor de gezondheid onder het begrip “milieuverontreiniging” vallen.⁸¹

De omgevingsvergunning kan worden gewijzigd maar ook worden ingetrokken vanwege het veroorzaken van “significante milieuverontreiniging”. Volgens artikel 8.97, derde lid, Bkl en artikel 8.102, tweede lid, Bkl kan het bevoegd gezag pas overgaan tot intrekking van de omgevingsvergunning als niet kan worden volstaan met een wijziging van de voorschriften.

De term “significante milieuverontreiniging” lijkt op de zinsnede “ontoelaatbare nadelige gevolgen voor het milieu” uit artikel 2.33, eerste lid, onder d, Wabo. In de laatstgenoemde bepaling was sprake van een intrekkingsplicht. Uit de jurisprudentie volgde dat om tot intrekking van een eenmaal verleende en onherroepelijke omgevingsvergunning over te kunnen gaan, de door de omgevingsvergunning veroorzaakte milieugevolgen zo ernstig moeten zijn dat ze niet alleen als ongewenst, maar ook zonder meer als ontoelaatbaar nadelig kunnen worden aangemerkt. Bij de beantwoording van de vraag of zich ontoelaatbare gevolgen voordien heeft het bevoegd gezag beoordelingsruimte, die begrensd wordt door hetgeen voortvloeit uit de meeste recente algemeen aanvaarde milieutechnische inzichten.⁸²

In de literatuur wordt getracht te duiden welke gevolgen de overgang van het criterium ‘ontoelaatbaar nadelige gevolgen voor het milieu’ naar ‘significante milieuverontreiniging’ zal hebben. Het kan zijn dat er sprake is van een aanzienlijke verruiming van de mogelijkheden omdat sprake is een minder strikt toetsingskader. Ravesteijn stelt dat het voorstelbaar is dat door voortschrijdend wetenschappelijk inzicht en maatschappelijke druk – in voorkomende gevallen – gebruik zal worden gemaakt van deze mogelijk bredere discretionaire bevoegdheid.⁸³ Echter, naar verwachting zal het belang van de rechtszekerheid zwaarwegend blijven bij een belangenafweging.

Zoals gezegd, was er onder de Wabo sprake van een intrekkingsplicht wanneer sprake is van “ontoelaatbare nadelige gevolgen voor het milieu”. Onder de Omgevingswet heeft de wetgever gekozen voor een intrekkings- en wijzigingsbevoegdheid wanneer sprake is van significante milieuverontreiniging. Er is dus geen sprake van een verplichting, maar er is sprake van bestuurlijke afwegingsruimte. In de literatuur wordt de vraag opgeworpen, of de RIE ruimte biedt voor een discretionaire bevoegdheid in plaats van een verplichting. Artikel 11 en onder c RIE heeft een meer dwingend karakter: de lidstaten treffen de nodige maatregelen opdat installaties geen significante verontreiniging veroorzaken. Ook artikel 21 lid 1 RIE lijkt geen afwegingsruimte te bieden: de lidstaten treffen alle nodige maatregelen om ervoor te zorgen dat de bevoegde autoriteiten de vergunningvoorschriften geregeld toetsen en waar nodig bijstellen om naleving van de RIE te garanderen.⁸⁴

II Passende preventieve maatregelen ter bescherming gezondheid

Volgens artikel 8.102, eerste lid, onder b, Bkl kan het bevoegd gezag een omgevingsvergunning voor een milieubelastende activiteit in ieder geval (geheel of gedeeltelijk) intrekken, in verband met het niet treffen van passende preventieve maatregelen ter bescherming van de gezondheid.

Met deze intrekkingsbevoegdheid wordt invulling gegeven aan art. 5.42 lid 4 Omgevingswet.⁸⁵ Uit art. 4.22 lid 2 onder b Omgevingswet volgt dat Rijksregels die worden gesteld over milieubelastende activiteiten er mede toe strekken dat alle passende preventieve maatregelen ter bescherming van de gezondheid worden getroffen.⁸⁶

Volgens artikel 8.97, derde lid, Bkl en artikel 8.102, tweede lid, Bkl kan het bevoegd gezag pas overgaan tot intrekking van de omgevingsvergunning als niet kan worden volstaan met een wijziging van de voor-

⁸¹ Zie Nota van Toelichting, Stb. 2018, 292.

⁸² Juridisch Onderzoek stilleggen Chemours door PZH, RUG / TU Delft, p.19.

⁸³ G.A.H.M. van Ravensteijn, ‘Significante milieuverontreiniging’ als intrekkingsgrond voor vergunningen’, M en R 2024/95.

⁸⁴ G.A.H.M. van Ravensteijn, ‘Significante milieuverontreiniging’ als intrekkingsgrond voor vergunningen’, M en R 2024/95.

⁸⁵ Kamerstukken II 2014/15, 33962, 152 (amendement lid Van Veldhoven c.s.).

⁸⁶ Kamerstukken II 2014/15, 33962, 150 (gewijzigd amendement lid Smaling c.s.).

schriften. De achtergrond van deze bepaling is het evenredigheids- en subsidiariteitsbeginsel. Daarnaast spelen ook andere beginselen een rol bij de toepassing van de intrekkingsbevoegdheid, zoals het rechtszekerheidsbeginsel, het vertrouwensbeginsel en het materiele zorgvuldigheidsbeginsel.⁸⁷ Het rechtsgevolg van het intrekken van de vergunning is immers dat de vergunde activiteit niet langer is toegestaan. Het bevoegd gezag zal eerst moeten onderzoeken of met een wijziging van de voorschriften van de omgevingsvergunning kan worden volstaan om het doel te bereiken. Een wijziging van de voorschriften van de omgevingsvergunning maakt immers de activiteit als zodanig nog mogelijk maar ziet op omvang of de wijze waarop de activiteit wordt uitgevoerd.

III Verplichting tot intrekken

Op grond van artikel 5.39 Ow zijn in het Bkl gevallen aangewezen waarin de verplichting bestaat om vergunningvoorschriften van een omgevingsvergunning te wijzigen of de omgevingsvergunning in te trekken.

In artikel 8.100 Bkl is de verplichting opgenomen om een omgevingsvergunning voor een milieu-belastende activiteit in te trekken wanneer door een wijziging van de voorschriften met toepassing van artikel 8.99, tweede lid Bkl redelijkerwijs niet kan worden bereikt dat de in aanmerking komende best-beschikbare technieken worden toegepast.

3.6.8.4 Jurisprudentie: Ilva-zaak

C. Z. e.a. t. Ilva SpA in Amministrazione Straordinaria e.a.

In Italië heeft een groep bezorgde omwonenden uit Taranto bij de rechter in eerste aanleg een collectieve verbodsactie tegen de exploitant van een nabijgelegen staalfabriek ingesteld, ter bescherming van onder meer hun recht op gezondheid. Laatstgenoemd recht zou in geding zijn wegens illegale uitstoot van de fabriek. In 2024 heeft het Hof van Justitie van de Europese Unie in een prejudiciële beslissing geoordeeld dat de Zuid-Italiaanse staalfabriek Ex-Ilva moet worden gesloten als de emissies van het bedrijf leiden tot significante milieu- en gezondheidsschade.

Het Hof oordeelt dat de bescherming en de verbetering van de kwaliteit van het milieu en de bescherming van de menselijke gezondheid twee nauw met elkaar verbonden componenten zijn van het milieubeleid van de Unie, waar richtlijn 2010/75 onder valt. Verder constateert het Hof dat het begrip “verontreiniging” in de zin van richtlijn 2010/75 slaat op – mogelijke – aantastingen van zowel het milieu als de gezondheid van de mens.

Het Hof stelt vast dat de evaluatie van de gevolgen van de activiteiten van een installatie voor de gezondheid van de mens integrerend deel moeten uitmaken van de procedures voor de verlening en de toetsing van de exploitatievergunning van die installatie.

Verder oordeelt het Hof dat richtlijn 2010/75 aldus moet worden uitgelegd dat de bevoegde autoriteit voor de verlening of de toetsing van een exploitatievergunning van een installatie op grond van deze richtlijn niet alleen rekening moet houden met de verontreinigende stoffen die voorzienbaar zijn gelet op de aard en het type van de betrokken industriële activiteit, maar ook met alle andere verontreinigende stoffen waarvan wetenschappelijk is vastgesteld dat zij schadelijk zijn en die door de betrokken installatie kunnen worden uitgestoten, met inbegrip van de door deze activiteiten veroorzaakte stoffen die niet zijn beoordeeld in de oorspronkelijke vergunningsprocedure voor die installatie.

Het Hof oordeelt ten slotte dat de RIE aldus moet worden uitgelegd dat zij zich verzet tegen een nationale regeling op grond waarvan de termijn waarover de exploitant van een installatie beschikt om te voldoen aan de maatregelen ter bescherming van het milieu en de gezondheid van de mens, herhaaldelijk is verlengd, ook al zijn er ernstige en significante gevaren voor de integriteit van het milieu en de menselijke

⁸⁷ Juridisch Onderzoek stilleggen Chemours door PZH, RUG / TU Delft, p.13 -14.

gezondheid vastgesteld. Wanneer de activiteiten van de betrokken installatie dergelijke gevaren oplevert vereist artikel 8, lid 2, tweede alinea, van deze richtlijn hoe dan ook dat de exploitatie van deze installatie wordt opgeschort. Opgemerkt wordt dat in deze zaak de negatieve gezondheidseffecten buiten kijf stonden, deze waren immers eerder vastgesteld door het Europese Hof voor de Rechten van de Mens.⁸⁸

Analyse

Hoewel uit het arrest een duidelijke lijn volgt met betrekking tot het meenemen van de bescherming van de gezondheid in de beoordeling of sprake is van 'significante milieuverontreiniging' bevat de uitspraak voor de Nederlandse rechtspraak geen nieuwe implicaties. Gezondheid maakt reeds integrerend deel uit van de procedures voor verlening en toetsing van een vergunning op grond van de RIE, wat is geïmplementeerd in de Omgevingswet.⁸⁹

Het arrest bevat geen nieuwe verplichting voor het bevoegd gezag om over te gaan op wijziging of intrekking van een vergunning wanneer gezondheidsschade aannemelijk is geworden, dat is slechts aan de orde wanneer onaanvaardbare gezondheidsrisico's voor een significante bevolkingsgroep bestaan.

Wel geeft de Ilva-zaak duiding aan de actualiseringsverplichting en de wijzigings- en intrekkinggronden die de Omgevingswet, in samenhang met het Bkl, biedt.⁹⁰

In het juridisch onderzoek stilleggen Chemours wordt onder verwijzing naar de zaak Ilva S.p.A geconcludeerd, dat het bevoegd gezag de plicht heeft om actuele gegevens die relevant zijn voor het milieu en de gezondheid van de mens te betrekken bij de toetsing van de omgevingsvergunningen. Als blijkt dat er sprake is van ernstige en significante gevaren voor het milieu of voor de gezondheid van de mens moeten de activiteiten (gedeeltelijk en/of tijdelijk) worden stilgelegd.

Hoewel er verschillend kan worden gedacht over de impact van de Ilva-zaak voor Nederland, kan deze uitspraak van het Hof in bepaalde gevallen steun geven aan het bevoegd gezag om maatregelen, zoals de beperking van de bedrijfsvoering van een bedrijf, te treffen als een activiteit zodanige verontreiniging veroorzaakt dat er sprake is van ernstige gevolgen voor de gezondheid van de mens.

3.6.9 Plicht tot aanleveren informatie

3.6.9.1 Inleiding

In voorgaande paragraaf is aangegeven in welke gevallen de vergunninghouder gehouden is de gegevens en bescheiden te verschaffen die het bevoegd gezag voor de beoordeling nodig heeft. In deze paragraaf wordt dieper ingegaan op de plicht tot het aanleveren van gegevens en bescheiden en de definitie van gegevens 'die het bevoegd gezag voor de beoordeling nodig heeft'.

Informatie vormt een cruciale schakel bij de zorg voor (besluiten omtrent) de fysieke leefomgeving. Op grond van de Algemene wet bestuursrecht (Awb) moeten overheidsbesluiten zorgvuldig worden voorbereid en voorzien zijn van een deugdelijke motivering door het bestuursorgaan dat het besluit neemt. Zonder voldoende kloppende informatie is het niet mogelijk een goed besluit te nemen op de aanvraag. Het gaat in het geval van gezondheid om drie typen informatie:

1. Informatie over de toestand van de fysieke leefomgeving;
2. Informatie over activiteiten en hun gevolgen voor de fysieke leefomgeving;

⁸⁸ HvJ EU 25 juni 2024, zaak C-626/22, C. Z. e.a. t. Ilva SpA in Amministrazione Straordinaria e.a., ECLI:EU:C:2024:542, randnummers 66 tot en met 105.

⁸⁹ G.A.H.M. van Ravensteijn, 'Significante milieuverontreiniging' als intrekkinggrond voor vergunningen', M en R 2024/95 en HvJ EU 25 juni 2024, C-626/22, ECLI:EU:C:2024:542 (C.Z. e.a. tegen Ilva SpA in Amministrazione Straordinaria e.a.), M en R 2024/92, m.nt. Collignon.

⁹⁰ Juridisch Onderzoek stilleggen Chemours door PZH, RUG / TU Delft, p. 21.

3. Informatie over de geldende rechtstoestand.⁹¹

Zoals we hebben beschreven in paragraaf 3.6.1, worden 'gevolgen voor de fysieke leefomgeving ook aangemerkt de gevolgen van activiteiten voor de mens, voor zover deze wordt of kan worden beïnvloed door of via onderdelen van de fysieke leefomgeving'.

Niet voor elke fase van vergunningverlening, bijvoorbeeld bij de ambtshalve wijziging, geldt de verplichting tot het aanleveren van informatie. Per fase in het vergunningenproces (initiële vergunning, actualisering, ambtshalve wijziging of revisie) gelden andere regels met betrekking tot het aanleveren van informatie. In onderstaande tabel staat weergegeven per fase van vergunningverlening, of het bevoegd gezag verplicht is actie te ondernemen of dat ambtshalve actie kan worden ondernomen, in welke gevallen of op welke gronden dat kan of mag en of de initiatiefnemer in die gevallen wel of niet verplicht is tot het verstrekken van gegevens en bescheiden.

Tabel 1: Acties in fase van vergunningverlening.

Vergunning	Verplichting bevoegd gezag	In welke gevallen/op welke gronden	Verplichte verstrekking gegevens en bescheiden
Initiële aanvraag	Verplicht tot nemen beslissing op aanvraag	- Vergunningplichtige milieubelastende activiteiten - IPPC-installaties - Seveso-inrichtingen - Uitbreiding activiteiten - MER-plicht.	Verplichte informatieverstrekking
Actualisering omgevingsvergunning	Actualisering is in bepaalde gevallen verplicht	Met betrekking tot de technische mogelijkheden, wanneer: - BBT-conclusies zijn gewijzigd; - belangrijke veranderingen in BBT een aanzienlijke beperking mogelijk maken (ook als er geen BBT-conclusies zijn); en - een nieuwe techniek moet worden voorgeschreven om ongevallen te voorkomen. Met betrekking tot de ontwikkelingen van de kwaliteit van het milieu, wanneer: - aan (specifieke) nieuwe of herziene Rijksomgevingswaarden moet worden voldaan; of - de milieuverontreiniging zodanig is dat emissiegrenswaarden moeten worden gewijzigd of moeten worden gesteld.	Verplichte informatieverstrekking
Ambtshalve wijziging of intrekking omgevingsvergunning	Geen verplichting	- op de gronden waarop de vergunning had kunnen worden geweigerd op grond van de zogenoemde beoordelingsregels in het Bkl, met name op grond van art. 8.9 Bkl; en - in verband met het treffen van passende preventieve maatregelen ter bescherming van de gezondheid (zie art 4.22, tweede lid, Ow en art. 8.101 en 8.102 Bkl).	Geen verplichte informatieverstrekking
Revisievergunning	Geen verplichting, ambtshalve	- Als voor een of meer activiteiten verschillende omgevingsvergunningen van kracht zijn; en - Het is in het belang van een doelmatige uitvoering en handhaving.	Geen verplichte informatieverstrekking

⁹¹ MvT bij het wetsvoorstel Omgevingswet (*Kamerstukken II 2013/14, 33962, nr. 3*).

3.6.9.2 Conclusie: verplichte informatieverstrekking in geval van verplichte actie bevoegd gezag

Uit Tabel 1 komt het volgende beeld naar voren:

- In het geval de Omgevingswet het bevoegd gezag verplicht tot het verrichten van een actie (nemen van beslissing op aanvraag, actualiseringsplicht) is de initiatiefnemer gehouden tot het aanleveren van bepaalde informatie.
- Dit is niet het geval bij de bevoegdheid tot ambtshalve wijziging of intrekking van de omgevingsvergunning, waarbij gezondheidseffecten een rol kunnen spelen (artikel 8.97 Bkl, artikel 8.101 en 8.102 Bkl).

Aanvraag omgevingsvergunning

Bij de aanvraag voor een omgevingsvergunning is de aanvrager op grond van onder meer artikel 16.55 van de Omgevingswet en onderliggende Amvb's verplicht de nodige informatie aan het bevoegd gezag te verschaffen ten behoeve van de behandeling van de aanvraag. Artikel 16.55 biedt de wetgever de mogelijkheid bij Amvb regels te stellen over de wijze van indiening van een vergunningaanvraag. Bij ministeriële regeling kunnen (ex. art. 16.55, tweede lid, Ow) regels worden gesteld over de te verstrekken gegevens en bescheiden.⁹² Wat betreft regels in de ministeriële regeling, deze zijn opgenomen in hoofdstuk 7 van de Omgevingsregeling. Daarin zijn, in paragraaf 7.2.1, enkele algemene vereisten opgenomen, zoals de beschrijving van activiteit, locatie, naam en adresgegevens. Voor het overige zijn de te verstrekken gegevens en bescheiden toegesneden op de specifieke activiteit. In de vergunning kunnen aanvullende informatieplichten worden opgenomen.

Actualisering omgevingsvergunning

Artikel 16.56 van de Omgevingswet biedt het bevoegd gezag de mogelijkheid als het gaat om actualisering de informatie op te vragen die nodig is. Actualisering ziet op de vraag of de voorschriften van de vergunning nog toereikend zijn gezien de ontwikkelingen van de technische mogelijkheden tot het beschermen van het milieu en de ontwikkelingen met betrekking tot de kwaliteit van het milieu. Het gaat hier dus om informatie over de alternatieven voor de processen die als onderdeel van de vergunningplichtige activiteit plaatsvinden, en over de effecten die de activiteit in de omgeving veroorzaakt. Bijvoorbeeld of de voorschriften nog voldoen aan BBT. De bewijslast dat een techniek wel/niet kan worden toegepast ligt bij de toepassing van dat artikel primair bij de houder van de vergunning.⁹³

In paragraaf 3.6.8 werd uiteengezet dat er een nauwe samenhang bestaat tussen de kwaliteit van het milieu en gezondheidsrisico's voor de mens. Gelet op deze samenhang kan artikel 16.56 Ow zo worden uitgelegd dat er voor de vergunninghouder een verplichting bestaat om gegevens te verschaffen die nodig zijn voor de beoordeling of de vergunning nog toereikend is, gezien de ontwikkelingen met betrekking tot de kwaliteit van het milieu en de gezondheidsrisico's voor de mens die het gevolg daarvan zijn.

Ambtshalve wijziging

Wanneer geen actualiseringsplicht bestaat, maar het bevoegd gezag ambtshalve de vergunning wil wijzigen of intrekken, bijvoorbeeld ter bescherming van de gezondheid, bestaat geen verplichting voor de vergunninghouder om informatie te geven.

Revisievergunning

Onder de Omgevingswet wordt de revisievergunning ambtshalve verleend. De revisievergunning is onder de Omgevingswet (slechts) bedoeld om een overzichtelijk vergunningenbestand te creëren met het oog

⁹² Artikel 16.55, lid 1 en 2, Omgevingswet.

⁹³ Zie ook: Juridisch onderzoek "Omgaan met vergunningen en onzekere risico's", Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 18 maart 2025.

op doelmatige uitvoering en handhaving. Een revisievergunning bevat in beginsel geen inhoudelijke veranderingen. Artikel 5.43 lid 2 van de Omgevingswet bepaalt dat de verlening van een ambtshalve revisievergunning kan samengaan met het beslissen op de aanvraag om een nieuwe (gewijzigde) omgevingsvergunning. Voor beide besluiten geldt dat de initiatiefnemer niet verplicht is tot het verschaffen van informatie. Voor inwerkingtreding van de Omgevingswet, werd de revisievergunning door het bevoegd gezag gebruikt als instrument om bij een aanvraag voor een wijziging van een milieuvergunning, de gehele vergunningensituatie te herzien en herbeoordelen. Hoe dat precies ging wordt in paragraaf 3.6.11 uiteengezet. In die paragraaf wordt tevens betoogd om welke redenen herinvoering van het instrument zoals dat bestond onder de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) zinvol kan zijn.

3.6.10 Revisievergunning

Revisievergunning onder de Wabo

Onder de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) werd de revisievergunning ingezet om een stapeling van vergunningen te stroomlijnen en te vervangen door één actuele, overzichtelijke vergunning. Dit proces kon gepaard gaan met een herbeoordeling van de (toen geheten) inrichting, waarbij ook nieuwe milieutechnische inzichten en actualisaties van voorschriften aan de orde konden komen. Een revisievergunning kon uitsluitend op aanvraag van de vergunninghouder worden verleend. Het bevoegd gezag beschikte echter indirect over de mogelijkheid om een revisieaanvraag af te dwingen, door nieuwe vergunningaanvragen niet-ontvankelijk te verklaren zolang geen revisievergunning was aangevraagd.

Revisievergunning onder de Omgevingswet

Onder de Omgevingswet biedt artikel 5.43 de mogelijkheid voor het bevoegd gezag om ambtshalve een revisievergunning te verlenen. Dit betekent dat het initiatief niet langer bij de vergunninghouder ligt. De wetgever positioneert de revisievergunning onder de Omgevingswet primair als een administratief instrument, bedoeld om het vergunningenbestand overzichtelijk te houden en de uitvoering en handhaving te vergemakkelijken. Uit de toelichting volgt dat voor het vergunnen van veranderingen of voor het wijzigen van voorschriften of intrekken van de vergunning de Omgevingswet andere instrumenten kent. De revisievergunning is naar haar aard niet bedoeld als instrument om veranderingen te vergunnen of voorschriften te wijzigen.

Onder de Wabo kon het bevoegd gezag via de aanvraagprocedure afdwingen dat de vergunninghouder informatie aanleverde over de inrichting. Onder de Omgevingswet ontbreekt een vergelijkbare verplichting. Bij een ambtshalve revisie kan het bevoegd gezag weliswaar informatie opvragen, maar de initiatiefnemer is niet verplicht deze te verstrekken, zoals eerder werd geconstateerd in paragraaf 3.6.9. Dit maakt het revisieproces onder de Omgevingswet een minder bruikbaar instrument om de vergunning ten behoeve van de gezondheid te wijzigen, zeker wanneer de vergunninghouder niet bereidwillig meewerkt en informatie verstrekt.

Revisievergunning toepassen met ambtshalve wijziging

De revisievergunning kan worden toegepast tegelijk met de ambtshalve wijziging op grond van artikel 5.39 of artikel 5.40 van de Omgevingswet. De bevoegdheid een omgevingsvergunning ambtshalve te wijzigen, bijvoorbeeld wegens het treffen van preventieve maatregelen ter bescherming van de gezondheid, bevat echter niet de plicht tot het leveren van informatie voor de initiatiefnemer. De combinatie van een revisievergunning en een ambtshalve wijziging gaat niet gepaard met de informatieplicht, en zal een minder geschikt instrument zijn om de vergunning aan te passen ter bevordering van de gezondheid.

Voordelen herinvoering 'oude' revisievergunning

Onder de Wabo bood het aanvragen van een revisievergunning een natuurlijk evaluatiemoment, waarbij verouderde onderzoeken en voorschriften opnieuw konden worden bekeken en goetst. Dit moment

stimuleerde vergunninghouders om hun bedrijfsvoering en milieueffecten kritisch te herzien. Onder de Omgevingswet is dit evaluatiemoment vervallen, omdat het bevoegd gezag nu ambtshalve een revisievergunning kan verlenen zonder actieve betrokkenheid van de vergunninghouder. Hierdoor wordt het lastiger om gezondheidsrisico's te signaleren en bij te sturen, zeker als informatie van de initiatiefnemer ontbreekt. Er zijn dus verschillende redenen om de revisievergunning te herintroduceren zoals deze bestond onder de Wabo. Het is een instrument waarmee bestaande activiteiten opnieuw onder de loep genomen kunnen worden. De effecten van alle milieubelastende activiteiten van het project op de gezondheid kunnen naar de laatste maatstaven worden getoetst op basis van onder meer artikel 5.32 Omgevingswet en artikel 8.9 van het Bkl. Het bevoegd gezag kan daarnaast voorschriften aan de vergunning verbinden ten bate van de gezondheid. De initiatiefnemer is gehouden de gegevens en bescheiden te overleggen die voor het bevoegd gezag nodig zijn om de aanvraag te beoordelen. Er is een informatieplicht.

3.7 Het voorzorgsbeginsel

3.7.1 Het voorzorgsbeginsel

Het voorzorgsbeginsel houdt in dat handelingen niet mogen worden verrichten, indien de mogelijkheid bestaat dat dit schade veroorzaakt aan het milieu of de volksgezondheid (risico) en er nog wetenschappelijke onzekerheid over de kwestie bestaat. Het beginsel beoogt mogelijke risico's van menselijke activiteiten voor de volksgezondheid en het milieu te beheersen in een context van wetenschappelijke onzekerheid. Het voorzorgsbeginsel is geen toetsingscriterium op zichzelf, maar geeft een richting aan normstelling en besluitvorming.⁹⁴

3.7.2 Het voorzorgsbeginsel in de Omgevingswet

Het voorzorgsbeginsel is als zodanig niet in de Omgevingswet gedefinieerd. Het voorzorgsbeginsel is echter wel op verschillende plekken (impliciet) aanwezig in het stelsel van de Omgevingswet. Ook wordt het beginsel door de rechter ingelezen in diverse wettelijke bepalingen.

Bij de vaststelling van omgevingsvisies dient rekening gehouden te worden met het voorzorgsbeginsel.⁹⁵ Overheden hebben hierdoor een kans om gezondheid en plek te geven in ruimtelijke afwegingen en daarmee de leefomgeving op een gezonde manier te beïnvloeden.

Volgens artikel 23.6 van de Omgevingswet moet in de nota van toelichting bij een AMvB worden gemotiveerd op welke wijze rekening is gehouden met: het voorzorgsbeginsel, het beginsel van preventief handelen, het beginsel dat milieuaantastingen bij voorrang aan de bron dienen te worden bestreden en het beginsel dat de vervuiler betaalt. Andere relevante beginselen zijn nog het beginsel dat de best-beschikbare technieken worden ingezet en het beginsel van geen achteruitgang (standstill). Deze beginselen zijn sturend voor het gebruik van bevoegdheden door bestuursorganen bij de vaststelling van beleid en de vervulling van hun taken, wat moet leiden tot een sterkere sturing van de Omgevingswet op de inhoudelijke normstelling. De beginselen beogen echter niet om derden aanspraken te verlenen hoe volgens die beginselen moet worden gehandeld.⁹⁶

Het voorzorgsbeginsel is daarnaast te herkennen in de beoordelingsregels van artikel 8.9 en 8.10 Bkl voor de aanvraag voor een omgevingsvergunning voor de milieubelastende activiteit (mba), dat regelt wat onder BBT moet worden verstaan. Ook is het voorzorgsbeginsel te herkennen in de mogelijkheid een omgevingsvergunning te weigeren als naar het oordeel van het bevoegd gezag sprake is van bijzondere omstandigheden waardoor het verlenen van de vergunning zou leiden tot ernstige nadelige of mogelijk

⁹⁴ 'Factsheet Voorzorgsbeginsel', Mr. dr. R. Kegge en prof. mr. dr. K. de Graaf, 7 oktober 2024, p. 1.

⁹⁵ Art. 3.3, Ow.

⁹⁶ MvT bij het wetsvoorstel Omgevingswet (Kamerstukken II 2013/14, 33962, nr. 3).

ernstige nadelige gevolgen voor de gezondheid.⁹⁷ Uit jurisprudentie volgt dat de lat voor toepassing van het voorzorgsbeginsel bij de beoordeling van vergunningen vrij hoog ligt, een vergunning kan niet worden geweigerd op basis van alleen het voorzorgsbeginsel (zie par. 3.6.3). Hetzelfde geldt voor intrekings- en wijzigingsmogelijkheden uit de Omgevingswet of het Bkl.

3.7.3 Het voorzorgsbeginsel in Europees recht

In artikel 191 lid 2 van het Verdrag betreffende de werking van de Europese Unie (VWEU) staat beschreven dat het beleid van de Unie berust op het voorzorgsbeginsel. In het VWEU staat niet beschreven wat het beginsel inhoudt, dat volgt een mededeling van de Commissie en de rechtspraak van het Hof. Het Unierechtelijk voorzorgsbeginsel moet gezien worden binnen een gestructureerde aanpak van een uit drie stappen bestaande risicoanalyse: de risico-evaluatie, de risicobeoordeling en het risicobeheer. Het voorzorgsbeginsel dient ervoor te zorgen dat er een evenwicht bestaat tussen de vrijheden en rechten van personen, het bedrijfsleven en organisaties enerzijds en de noodzaak tot beperking van het risico op schadelijke gevolgen voor milieu en de gezondheid van mensen, dieren en planten anderzijds. Om het juiste evenwicht te bereiken moet de besluitvorming gestructureerd zijn en dient gedetailleerde wetenschappelijke en andere informatie ter beschikking te staan.⁹⁸

3.7.4 Voorzorg en zorgplicht

De zorgplicht is een plicht die in tegenstelling tot het voorzorgsbeginsel, expliciet is gedefinieerd in de Omgevingswet: *“eenieder draagt voldoende zorg voor de fysieke leefomgeving”*.⁹⁹ De plicht houdt in dat overheden, bedrijven en burgers verantwoordelijk zijn voor een veilige en gezonde leefomgeving. Specifieke zorgplichten kunnen worden gekenschetst al een nadere uitwerking van de algemene zorgplicht, maar zijn concreter. Er staan verschillende specifieke zorgplichten in het stelsel van de Omgevingswet. De specifieke zorgplichten zijn algemene regels en gelden daarom direct voor burgers en bedrijven. Een voorbeeld is dat degene die activiteiten uitvoert, daarvoor in bepaalde gevallen de best beschikbare technieken (BBT) gebruikt.

3.7.5 Bruikbaarheid voorzorgsbeginsel

Uit voorgaande analyse volgt dat het voorzorgsbeginsel in het vergunningenspoor minder bruikbaar is dan in het ruimtelijk spoor. De bewijslast om een vergunning uit voorzorg te weigeren ligt hoog, en is op zichzelf geen grond om een vergunning te weigeren. Er gelden bijvoorbeeld hoge eisen aan het voorschrijven van verdergaande technieken dan de geldende BBT op grond van het voorzorgsbeginsel. In het ruimtelijke spoor is meer ruimte voor toepassing van het voorzorgsbeginsel. Het biedt het bevoegd gezag de mogelijkheid bij het opstellen van het omgevingsplan of de omgevingsverordening, bepaalde activiteiten of emissies, waarover wetenschappelijke onzekerheid over de gevolgen bestaat, met een beroep op het voorzorgsbeginsel te beperken.

3.7.6 Jurisprudentie

Hoewel het voorzorgsbeginsel in de wetgeving niet is gecodificeerd, speelt het beginsel in zowel de bestuursrechtelijke als de civielrechtelijke rechtspraak wel een rol.

In het ruimtelijke spoor was voorzorg volgens de Afdeling een mee te wegen belang onder de Wet ruimtelijke ordening (Wro). Verwacht wordt dat de jurisprudentie onverkort relevant blijft bij de vaststelling van het omgevingsplan om zorg te dragen voor een ‘evenwichtige toedeling van functies aan locaties’ (art.

⁹⁷ Art. 5.32 Ow, zie ook: Mr. J.K. van de Poel ‘Geen ruimte meer voor toepassing van het voorzorgsbeginsel bij de omgevingsvergunning milieu’, M en R 2023/25.

⁹⁸ Mededeling van de Commissie over het voorzorgsbeginsel van 2 februari 2000, COM (2000)1 definitief.

⁹⁹ Art. 1.6 Ow.

4.2 Ow).¹⁰⁰ In het milieu- en vergunningenspoor bestond volgens de Afdeling (onder het oude recht) minder ruimte om voorzorg mee te nemen bij vergunningverlening. Zo heeft het bevoegd gezag niet de beslissingsruimte om een omgevingsvergunning uitsluitend uit voorzorg te weigeren. Alleen risico's waarover voldoende duidelijkheid en zekerheid bestaat, kunnen in dit verband een rol spelen.¹⁰¹ De lijn is echter niet uitgekristalliseerd en verandert onder invloed van de Omgevingswet mogelijk nog.

Voor belangen die zijn gerelateerd aan gezondheid betekent voorgaande dat op grond van algemeen wetenschappelijk aanvaarde inzichten moet vaststaan, dat de activiteit waarvoor de vergunning wordt aangevraagd, zodanige risico's oplevert dat om die reden nadere voorschriften aan de vergunning moeten worden verbonden dan wel dat de vergunning om die reden moet worden geweigerd.¹⁰²

Bij het beoordelen van een aanvraag voor een milieubelastende (industriële) activiteit speelt het omgevingsplan een rol. Dat in het ruimtelijk spoor meer mogelijkheden liggen voor toepassing van het voorzorgsbeginsel dan in het milieu- en vergunningenspoor, betekent dat gemeenten meer beleidsruimte hebben om uit voorzorg activiteiten op bepaalde locaties uit te sluiten die mogelijk schadelijk kunnen zijn voor de volksgezondheid. De ruimtelijke regels kunnen strenger zijn dan de milieuregels.

Uitspraken in milieu- en vergunningenspoor

In 2018 oordeelde de Afdeling bestuursrechtspraak in een uitspraak in het milieu- en vergunningenspoor dat publicaties waarin slechts een mogelijk verband wordt gelegd tussen windturbines en gezondheidsklachten, niet voldoende zijn om af te zien van het vaststellen van een besluit tot het verlenen van medewerking aan de realisatie van nieuwe windturbines.¹⁰³ In 2022 voegt de Afdeling toe dat het toetsingskader voor de omgevingsvergunning voor de milieubelastende activiteit niet de mogelijkheid biedt een omgevingsvergunning te weigeren uitsluitend op basis van het voorzorgsbeginsel.¹⁰⁴ Ook is het zeer lastig om op basis van het voorzorgsbeginsel verdergaande technieken voor te schrijven dan BBT.¹⁰⁵

Uitspraak in het ruimtelijk spoor

In 2019 sluit de Afdeling bestuursrechtspraak zich in een uitspraak over het vaststellen van een planologische regeling voor windturbines expliciet aan bij de mededeling van de Commissie, en stelt dat het voorzorgsbeginsel moet worden gezien *“in het kader van een gestructureerde aanpak van een uit drie stappen bestaande risicoanalyse: risico-evaluatie, risicobeheer en risicomelding”*. De beoordeling of een risico al dan niet aanvaardbaar is, is volgens de Afdeling primair een bestuurlijk politieke taak: *“In situaties waarin er te weinig wetenschappelijke gegevens zijn om alle onzekerheden te kunnen kennen en de oorzaak-effect relaties wel worden vermoed maar niet zijn aangetoond, staan de politieke besluitvormers voor de keuze wel of niet handelen. Vanwege (onzekere) risico's kan derhalve uit voorzorg al dan niet wordt besloten om maatregelen te nemen”*. De Afdeling beoordeelt (slechts) of het bevoegd gezag daartoe in redelijkheid had kunnen besluiten.¹⁰⁶

3.8 Conclusie

Beschikt het bevoegd gezag over de juiste instrumenten onder het stelsel van de Omgevingswet om de bescherming van gezondheid van omwonenden volwaardig mee te nemen bij de regulering van of de besluitvorming over industriële (milieubelastende) activiteiten?

¹⁰⁰ 'Factsheet Voorzorgsbeginsel', Mr. dr. R. Kegge en prof. mr. dr. K. de Graaf, 7 oktober 2024, p. 2, ABRvS 18 december 2019, ECLI:NL:RVS:2019:4210, M en R 2020/70, m.nt. B. Arentz en ABRvS 15 november 2023, ECLI:NL:RVS:2023:4240, TBR 2024/44, m.nt. P.M. Smits.

¹⁰¹ ABRvS 23 februari 2022, ECLI:NL:RVS:2022:556, M en R 2022/50, m.nt. A. Collignon.

¹⁰² Zie bijv. Mr. J.K. van de Poel, 'Geen ruimte meer voor toepassing van het voorzorgsbeginsel bij de omgevingsvergunning milieu', M en R, 2023/25.

¹⁰³ ABRvS 21 februari 2018, ECLI:NL:RVS:2018:616, r.o. 119.3.

¹⁰⁴ ABRvS 23 februari 2022, ECLI:NL:RVS:2022:556.

¹⁰⁵ Rb Den Haag 16 maart 2023, ECLI:NL:RBDHA:2023:3302, r.o. 14.7-14.11.

¹⁰⁶ ABRvS 18 december 2019, ECLI:NL:RVS:2019:4210, r.o. 29.1.

De hoofdconclusie van het onderzoek is dat de reeds bestaande kerninstrumenten van de Omgevingswet voldoende mogelijkheden bieden om de bescherming van de gezondheid van omwonenden volwaardig mee te nemen in de besluitvorming van bestuursorganen met betrekking tot industriële activiteiten.

Maatschappelijke doelen Omgevingswet

De Omgevingswet stelt regels met betrekking tot de bescherming van de gezondheid van de mens, maar uitsluitend voor zover die wordt beïnvloed door de fysieke leefomgeving. Het bereiken en in stand houden van een gezonde fysieke leefomgeving is een onderdeel van de maatschappelijke doelen die zijn genoemd in artikel 1.3 van de Omgevingswet. Belangrijk is dat deze maatschappelijke doelen in onderlinge samenhang moeten worden beschouwd. Het bereiken van een gezonde leefomgeving vereist een integrale aanpak, die past binnen de verbeterdoelen van de Omgevingswet.

Het gewicht dat aan de juridische bescherming van de gezondheid wordt toegekend, wordt versterkt door recente jurisprudentie van het HvJEU en het EHRM.

Omgevingsvisie of programma

Een omgevingsvisie is een integrale visie van de gemeente voor de lange termijn voor de fysieke leefomgeving. In een omgevingsvisie wordt het beleid op hoofdlijnen vastgelegd. Dit beleid kan in een programma worden geconcretiseerd.

Beleidsopties voor de bescherming van de gezondheid, zijn het clusteren van milieubelastende activiteiten of het opnemen van afstandseisen tussen woongebieden en milieubelastende activiteiten die gezondheidseffecten kunnen veroorzaken.

Bij het ontwikkelen van de beleidskaders voor de bescherming van de gezondheid in een omgevingsvisie of programma, kan gebruik worden gemaakt van de deskundigheid van de GGD. Dit is momenteel onder de Omgevingswet niet verplicht.

Omgevingsverordening en omgevingsplan

Het beleid in de omgevingsvisie of het programma kan juridisch worden geborgd in een omgevingsverordening of omgevingsplan.

In een omgevingsplan of omgevingsverordening kunnen regels worden gesteld over activiteiten die gevolgen hebben voor de fysieke leefomgeving. Gemeenten moeten ervoor zorgen dat de regels in het omgevingsplan leiden tot een evenwichtige toedeling van functies aan locaties. Dat betekent dat de gemeente moet zorgen voor een balans tussen de verschillende functies in een gebied. Het omgevingsplan kan regels bevatten voor de situering van functies zoals wonen en industrie. Bij het stellen van regels met het oog op een evenwichtige toedeling van functies aan locaties, wordt in ieder geval rekening gehouden met het belang van het beschermen van de gezondheid.

Gemeenten hebben beleidsruimte om activiteiten die mogelijk schadelijk kunnen zijn voor de volksgezondheid op bepaalde locaties uit te sluiten of daaraan voorwaarden te stellen. Ook biedt de omgevingsverordening of het omgevingsplan mogelijkheden om rekening te houden met een cumulatie van gezondheidseffecten. In dit rapport zijn verschillende manieren genoemd waarop het bevoegd gezag proactief en gebiedsgericht kan sturen op het voorkomen van nadelige (cumulatie van) gezondheidseffecten.

Beoordelingskader omgevingsvergunning voor een milieubelastende activiteit

Het verbod in artikel 8.9 Bkl om 'significante milieuverontreiniging' te veroorzaken, is een nieuw beoordelingscriterium voor omgevingsvergunningen voor milieubelastende activiteiten. De wettelijke definitie van 'milieuverontreiniging' omvat expliciet effecten op de gezondheid van de mens. Uit artikel 8.97 Bkl volgt dat dit beoordelingscriterium niet alleen van toepassing is op de verlening van een

omgevingsvergunning in een nieuwe situatie, maar ook bij de wijziging of intrekking van een omgevingsvergunning voor een (bestaande) milieubelastende activiteit.

Bij de beoordeling of sprake is van significante verontreiniging moet in ieder geval rekening worden gehouden met het omgevingsplan, de omgevingsverordening en de waterschapsverordening. Deze instrumenten zijn derhalve relevant voor de mogelijkheden tot weigering, wijziging en intrekking van de omgevingsvergunning voor een milieubelastende activiteit.

Het beoordelingscriterium dat 'geen significante milieuverontreiniging mag worden veroorzaakt', is nieuw in de Omgevingswet. De Omgevingswet geeft geen nadere invulling aan het criterium 'significant'. Dat betekent dat het bevoegd gezag per geval moet beoordelen of sprake is van significante milieuverontreiniging, waarbij met alle relevante feiten en omstandigheden rekening gehouden wordt. Doordat de Omgevingswet relatief kortgeleden in werking is getreden, is dit onderdeel nog onvoldoende geduid, bijvoorbeeld door jurisprudentie. Een nadere uitwerking van het begrip significante milieuverontreiniging in relatie tot de bescherming van de gezondheid is gewenst. Het zou goed zijn dat het Rijk hierin tegemoetkomt, bijvoorbeeld door een handreiking op te stellen.

Actualiseringsplicht

De actualiseringsplicht betekent – voor zover relevant voor Actie 12 - een verplichting voor het bevoegd gezag dat zij regelmatig beziet of de voorschriften die aan de vergunning zijn verbonden, toereikend zijn gezien de ontwikkelingen van de kwaliteit van het milieu (art. 5.38 Ow). Uit de jurisprudentie van het Europese Hof van Justitie kan worden afgeleid dat de actualiseringsplicht bij bestaande bedrijven zowel ziet op ontwikkelingen met betrekking tot de kwaliteit van het milieu, als op de gezondheid van de mens die door de milieukwaliteit wordt beïnvloed.

Dat betekent dat de actualiseringsplicht en de verplichting om zonodig naar aanleiding van de toepassing van deze actualiseringsplicht een omgevingsvergunning voor een milieubelastende activiteit te wijzigen, niet alleen zien op ontwikkelingen met betrekking tot de kwaliteit van het milieu maar ook op een aantasting van de gezondheid van de mens ten gevolge daarvan.

Gelet op de jurisprudentie van het Europese Hof van Justitie kan de wet zo worden uitgelegd, dat er een verplichting bestaat om een omgevingsvergunning voor een milieubelastende activiteit te wijzigen, wanneer naar aanleiding van de toepassing van de actualiseringsplicht blijkt dat de milieuverontreiniging die de activiteit veroorzaakt, verder moet worden ingeperkt, gelet op ontwikkelingen met betrekking tot de kwaliteit van het milieu en de gezondheidsrisico's voor de mens die het gevolg daarvan zijn.

Informatieplichten

Ten behoeve van het nemen van een beslissing op de aanvraag om een omgevingsvergunning en in het kader van de actualiseringsplicht is een bedrijf verplicht om informatie aan te leveren over de milieueffecten van activiteiten. Gelet op de nauwe samenhang tussen de kwaliteit van het milieu en gezondheidsrisico's voor de mens, kan artikel 16.56 Ow zo worden uitgelegd dat er voor de vergunninghouder een verplichting bestaat om gegevens te verschaffen die nodig zijn voor de beoordeling of de vergunning nog toereikend is, gezien de ontwikkelingen met betrekking tot de kwaliteit van het milieu en de gezondheidsrisico's voor de mens die het gevolg daarvan zijn.

4 Informatie over gezondheidseffecten

4.1 Inleiding

Op grond van de Algemene wet bestuursrecht (Awb) moeten overheidsbesluiten zorgvuldig worden voorbereid. Artikel 3.2 Awb bepaalt bijvoorbeeld dat het bestuursorgaan bij de voorbereiding van een besluit de nodige kennis vergaart omtrent de relevante feiten en omstandigheden. Aan de andere kant moet degene die een beschikking aanvraagt de informatie verschaffen die voor de beslissing op de aanvraag nodig is en waarover hij redelijkerwijs de beschikking kan krijgen (zie artikel 4:2, tweede lid, Awb). Artikel 3.46 Awb bepaalt dat een besluit moet berusten op een deugdelijke motivering. Uit deze bepalingen kan worden afgeleid, dat het zonder de juiste informatie niet goed mogelijk is om een besluit te nemen.

In paragraaf 3.6.9 is aangegeven in welke gevallen een vergunninghouder - al dan niet - verplicht is de gegevens en bescheiden te verschaffen die het bevoegd gezag voor de besluitvorming nodig heeft.

In hoofdstuk 4 wordt onderzocht welke mogelijkheden het bevoegd gezag ter beschikking heeft, om informatie te verkrijgen over gezondheidseffecten van industriële activiteiten. Daarbij wordt ingegaan op het instrument van de milieueffectrapportage, de toegevoegde waarde van een GGD-advies in de besluitvorming en de mogelijk toegevoegde waarde van een nieuw instrument dat in ontwikkeling is, de gezondheidseffectrapportage.

4.2 De milieueffectrapportage

4.2.1 De rol van milieueffectrapportage in de besluitvorming

Voorafgaand aan de vaststelling van bepaalde overheidsbeslissingen over daartoe aangewezen projecten moet een milieueffectrapportage (mer) worden verricht. Een milieueffectrapportage brengt de milieueffecten van een plan of project in beeld. De verwachte effecten worden beschreven in een milieueffectrapport (MER).¹⁰⁷

Met de milieueffectrapportage krijgt het milieubelang een plaats in de besluitvorming over een plan of project, zoals de aanleg van een nieuw bedrijventerrein of de oprichting van een nieuwe industriële installatie. In een MER staan verwachte effecten voor het milieu vergeleken met de referentiesituatie. Ook bevat een MER de milieueffecten van alternatieve oplossingen. De overheid, die besluit over het plan of project, kan zo het rapport meenemen in haar overwegingen. De milieueffectrapportage is een hulpmiddel bij de besluitvorming, maar dwingt niet zonder meer tot milieuvriendelijker alternatieven.

4.2.2 Commissie mer

Artikel 17.5 Ow, eerste lid, Ow bepaalt dat er een Commissie mer is. De Commissie mer is een onafhankelijke commissie van deskundigen. Het deskundigenbestand bestaat (grotendeels) uit deskundigen uit de wetenschappelijke wereld, kennisinstituten en adviesbureaus. De wettelijke taak van de Commissie mer is om de kwaliteit van milieueffectrapporten te beoordelen, door het uitbrengen van een toetsingsadvies. Wanneer de Commissie mer om advies wordt gevraagd, wordt er een werkgroep samengesteld van deskundigen. Deze werkgroep brengt namens de Commissie mer een advies uit.¹⁰⁸ In Afdeling 12.1 Omgevingsbesluit zijn nadere regels gesteld over de Commissie mer.

¹⁰⁷ Backes e.a. (red), *Handboek Omgevingswet, Boom Juridisch, Den Haag 2024*, p. 691-692.

¹⁰⁸ Backes e.a. (red) *Handboek Omgevingswet, Boom juridisch, Den Haag 2024*, par. 21.3.2.

De Commissie mer kan of moet advies geven:

- Bij de start van een mer-procedure over reikwijdte en detailniveau van het milieueffectrapport. Het advies gaat dan over de vraag welke informatie het milieueffectrapport moet bevatten.
- Als het milieueffectrapport geschreven is geeft de Commissie een toetsingsadvies. Het advies gaat dan over de vraag of het MER alle informatie bevat die nodig is om het milieubelang volwaardig mee te wegen in de besluitvorming. Een toetsingsadvies is bij plan-mer verplicht.
- Op andere momenten kan de Commissie, nog voor de officiële start, adviseren over de meest logische en effectieve opzet van de mer-procedure. Ook kan het bevoegd gezag om een tussentijds advies vragen, of om advies over een mer-beoordeling, monitoring of een vrijwillig advies.

Bij de samenstelling van een werkgroep wordt er op gelet dat de voor het specifieke geval noodzakelijke deskundigheid vertegenwoordigd is. Deskundigen worden ingehuurd op persoonlijke titel en op basis van hun persoonlijke kennis. De onafhankelijkheid van Commissie mer is wettelijk gewaarborgd (zie artikel 17.5, tweede lid, Ow. De Commissie mer heeft geen enkele betrokkenheid bij een initiatief, de besluitnemer of de initiatiefnemer. De adviezen van de Commissie mer zijn openbaar

De onafhankelijke positie van deskundigen wordt streng bewaakt, volgens het Protocol onafhankelijkheid.¹⁰⁹ Deskundigen mogen niet betrokken zijn bij het project waarover de werkgroep adviseert.

Zonodig hebben in werkgroepen van de Commissie mer gezondheidsdeskundigen zitting. Het komt voor dat deze gezondheidsdeskundigen werkzaam zijn bij de GGD, maar dan hebben ze op persoonlijke titel zitting in de werkgroep. Ze vertegenwoordigen niet de GGD.

In de reguliere werkprocessen van de Commissie mer is de samenwerking en kennisuitwisseling tussen procestechnologen, emissiedeskundigen en gezondheidskundigen waardevol. Dit leidt veelal tot betere inzichten, bijvoorbeeld over onderzoeken van alternatieven en varianten op onderdelen waar reductie van milieugevolgen mogelijk is.

4.2.3 Gezondheid in de milieueffectrapportage

Het begrip milieu is niet gedefinieerd in de Omgevingswet en moet ruim worden opgevat.

Dat kan bijvoorbeeld worden afgeleid uit de definitie van het begrip “milieu” in de SMB-richtlijn. In bijlage I, onderdeel f, bij de SMB-richtlijn zijn de volgende aspecten opgenomen: biodiversiteit, bevolking, gezondheid van de mens, fauna, flora, bodem, water, lucht, klimaatfactoren, materiële goederen, cultureel erfgoed, met inbegrip van architectonisch en archeologisch erfgoed, landschap).

Ten aanzien van de inhoud van het project-MER bepaalt artikel 11.16 lid 1 onder d en artikel 11.18 lid 1 onder d van het Omgevingsbesluit dat het milieueffectrapport een beschrijving moet bevatten van de factor ‘gezondheid’ en van de risico’s voor de gezondheid. In het milieueffectrapport moeten de resultaten van de inventarisatie van de gezondheidssituatie in de provincie of gemeente in het milieueffectrapport worden opgenomen. In het rapport worden vervolgens, alternatieven en maatregelen uitgewerkt waarmee de ambities voor een gezonde leefomgeving gerealiseerd kunnen worden.¹¹⁰

In interviews wordt gesteld dat de factor “gezondheid” in het kader van de milieueffectrapportage nog vaak beperkt wordt geïnterpreteerd. Voor zover er aan het onderwerp gezondheid aandacht werd besteed,

¹⁰⁹ Het Protocol onafhankelijkheid Commissie mer is te raadplegen via <https://www.commissiemer.nl/documenten/00000694.pdf>

¹¹⁰ Kennisnotitie Methodisch kader Gezondheidseffectrapportage Tata Steel Nederland, te raadplegen via [Kennisnotitie Methodisch kader Gezondheidseffectrapportage Tata Steel Nederland | Rapport | Rijksoverheid.nl](#).
[Gezondheid in milieueffectrapportage voor omgevingsplannen en omgevingsvisies - Commissiemer.nl](#)

gebeurde dit (in het verleden vaak) via de toetsing aan milieunormen.¹¹¹ Echter, in de afgelopen jaren wordt in toenemende mate aandacht besteed aan gezondheid.

De milieueffectrapportage biedt een instrument ter onderbouwing van het beleid en de besluitvorming door het bevoegde gezag.¹¹² Het is een hulpmiddel om de kansen en knelpunten voor een gezonde leefomgeving in beeld te brengen. Lokale en regionale gegevens, gesprekken met bijvoorbeeld de GGD, bewoners en maatschappelijke organisaties kunnen helpen om een beeld te krijgen van de huidige gezondheidssituatie. Voor wat betreft de gezondheidseffecten van (ruimtelijke) ontwikkelingen met betrekking tot industriële activiteiten is een plan-MER nuttig. Dit biedt een hulpmiddel om bij het opstellen van een omgevingsvisie of een programma de gezondheidseffecten van strategische keuzes met betrekking tot de vestiging of uitbreiding van industriële activiteiten in kaart te brengen.

4.3 Adviesrol van de GGD onder de Omgevingswet

Een GGD-advies dat wordt uitgebracht in het kader van de fysieke leefomgeving is bedoeld om de bescherming van de gezondheid een centrale plek te geven bij ruimtelijke ontwikkelingen, beleidsvorming en vergunningverlening.

Uit het onderzoek dat is verricht in het kader van Actie 13 Versterken van de adviesrol van de GGD blijkt, dat een deel van de kennis die thans wordt gemist door bevoegde gezagen, redelijkerwijs bij de GGD's aanwezig zou kunnen zijn. In deze paragraaf wordt uiteengezet in hoeverre de GGD een adviesrol kan vervullen in de besluitvorming en in welke gevallen een GGD-advies een toegevoegde waarde kan hebben om het informatietekort van bestuursorganen op te lossen.

4.3.1 Verhouding Omgevingswet tot de Wet publieke gezondheid

4.3.1.1 Schets Wet publieke gezondheid

De Wet publieke gezondheid bepaalt kort gezegd dat het college van B&W van een gemeente en de Minister van VWS bepaalde taken hebben in het kader van de bevordering en instandhouding van publieke gezondheidszorg. In de volgende alinea's worden de voor dit onderzoek enkele belangrijke bepalingen kort besproken.¹¹³

Artikel 2 bepaalt dat het college van B&W de gezondheidsaspecten in bestuurlijke beslissingen dient te bewaken. Ook dient het college bij te dragen aan preventieprogramma's voor de gezondheidsbevordering en de medisch milieukundige zorg te bevorderen.¹¹⁴ De Minister dient de kwaliteit en doelmatigheid van de publieke gezondheidszorg te bevorderen. Ook draagt de Minister zorg voor de instandhouding en verbetering van landelijke ondersteuningsstructuur. Artikel 13 bepaalt dat de Minister elke vier jaar een landelijke nota gezondheidsbeleid en een landelijk programma voor uitvoering van onderzoek vast op het gebied van de publieke gezondheid vaststelt. Daarnaast bedeeft de wet specifieke rollen toe aan de voorzitter van de veiligheidsregio rondom de bestrijding van een epidemie van een infectieziekte en aan het RIVM omtrent vaccinatieprogramma's.

¹¹¹ Gezondheid in milieueffectrapportage en strategische milieubeoordeling. Verkenning van de mogelijkheden tot integratie, RIVM rapport 270001001/2005.

¹¹² Zie factsheet "Gezondheid in milieueffectrapportage voor omgevingsvisie en omgevingsplan". Te raadplegen via [Gezondheid in milieueffectrapportage voor omgevingsvisie en omgevingsplan](#)

¹¹³ De in die alinea's genoemde taken en verantwoordelijkheden vormen geen volledig overzicht. Het doel is het geven van een beeld van onderwerpen waarin de Wet publieke gezondheid in voorziet.

¹¹⁴ Deze verplichting is uitgewerkt in artikel 2 Besluit publieke gezondheid. Zo omvat de taak omtrent preventieprogramma's in ieder geval het in stand houden van een structuur voor de samenwerking tussen instellingen die taken vervullen op het gebied van gezondheidsbevordering (artikel 2, tweede lid Besluit publieke gezondheid).

Artikel 14 van de Wet publieke gezondheid verplicht de colleges van B&W van gemeenten die behoren tot een veiligheidsregio een gemeentelijke gezondheidsdienst ("GGD") in te stellen en in stand te houden. Het college van B&W heeft enige vrijheid welke taken worden toebedeeld aan de betreffende GGD. Artikel 15 verplicht het college van B&W zorg te dragen dat de GGD beschikt over deskundigen. Een van de terreinen waarop deskundigheid aanwezig dient te zijn betreft gezondheidsbevordering. Een belangrijk artikel voor het onderhavige onderzoek is artikel 16 van de Wet publieke gezondheid. Dit artikel bepaalt dat het gemeentebestuur advies dient te vragen voordat besluiten worden genomen die belangrijke gevolgen kunnen hebben voor de publieke gezondheidszorg. De parlementaire geschiedenis behorende bij deze bepaling luidt als volgt¹¹⁵:

"Het gemeentebestuur dient ingevolge het tweede lid de basisgezondheidsdienst om advies te vragen inzake besluiten die belangrijke gevolgen kunnen hebben voor de collectieve preventie. Alhoewel deze bepaling op zichzelf gezien overbodig lijkt is zij dat zeker niet. Op deze wijze wordt immers de basisgezondheidsdienst niet alleen betrokken bij de voorbereiding van het beleid dat primair gericht is op de gezondheidstoestand van de bevolking maar ook bij het beleid op andere terreinen die invloed hebben op deze gezondheidstoestand (facetbeleid). De onderhavige bepaling laat uiteraard de mogelijkheid onverlet dat in voorkomende gevallen de basisgezondheidsdienst ook uit eigen beweging advies uitbrengt".

Ondanks het verplichtende karakter van artikel 16 biedt de bepaling het gemeentebestuur veel beslissingsruimte te bepalen of sprake is van besluiten die belangrijke gevolgen kunnen hebben voor de collectieve preventie en wat er met dat advies moet worden gedaan.

4.3.1.2 Relatie Wet publieke gezondheid en de Omgevingswet

Zowel de Wet publieke gezondheid als de Omgevingswet raken aan het domein gezondheid. Beide wetten bieden instrumenten die de overheid kan benutten ter bevordering van de volksgezondheid. Deze wetten regelen echter verschillende onderwerpen binnen het domein gezondheid. De Wet publieke gezondheid richt voor een belangrijk deel op de organisatie van de gezondheidszorg. De Omgevingswet omvat ten behoeve van een gezonde fysieke leefomgeving een aantal instrumenten zoals omgevingswaarden, instructieregels en algemene regels.¹¹⁶

De Omgevingswet is geen uitwerking van de Wet publieke gezondheid en andersom evenmin. Geen van deze wetten bevat een verwijzing naar de andere wet. In zoverre betekent dat het stelsel van de Wet publieke gezondheid losstaat van het stelsel van de Omgevingswet.

Dat betekent echter niet dat bij gebruik van een instrument uit de Omgevingswet het bevoegd gezag geen instrument uit de Wet publieke gezondheid kan gebruiken. Voorbeeld: ter voorbereiding van een omgevingsvisie (instrument Omgevingswet) staat het de gemeenteraad vrij om de GGD-advies te verzoeken te adviseren als bedoeld in artikel 16 Wet publieke gezondheid. De beide wetten kunnen met andere woorden naast elkaar worden gebruikt in het streven de gezondheid te bevorderen.

In de Omgevingswet is geen (aanvullende) bepaling in de trant van artikel 16 Wet publieke gezondheid opgenomen. Kennelijk vond de wetgever het niet nodig om in de Omgevingswet een dergelijke regel op te nemen. Het bestaande artikel 16 volstaat, zo is uit de Memorie van Toelichting af te leiden.¹¹⁷ Hierin is slechts vermeld: *Om te komen tot een goede afweging kan het college van burgemeester en wethouders daarbij op grond van artikel 16 van de Wet publieke gezondheid advies vragen aan de gemeentelijke gezondheidsdienst.*

¹¹⁵ Kamerstukken II 1988/89, 20 977, nr. 3, p. 7.

¹¹⁶ Zie paragraaf 3.6.

¹¹⁷ Kamerstukken II, vergaderjaar 2013–2014, 33 962, nr. 3, pag. 284.

Het is opvallend, dat artikel 16 Wet publieke gezondheid uitsluitend het college van burgemeester en wethouders (gemeentelijk niveau) noemt en niet het college van Gedeputeerde Staten (GS) op provinciaal niveau. Dit is van belang omdat GS veelal zijn aangewezen als bevoegd gezag voor de verlening van omgevingsvergunningen voor industriële activiteiten.

4.3.2 Toegevoegde waarde advies GGD

De Omgevingswet bevat normstellingen voor de meeste omgevingsinvloeden op de gezondheid, zoals luchtkwaliteit en waterkwaliteit. Die normstellingen zijn geborgd door middel van omgevingswaarden, instructieregels en algemene regels. In de parlementaire geschiedenis staat dat hierdoor een gezond basisniveau zou moeten zijn geborgd. Wanneer aan deze normen wordt voldaan, hoeven in de regel geen gezondheidseffecten meer te worden verwacht.¹¹⁸

Tegelijkertijd erkent de wetgever dat in sommige gevallen – ondanks het voldoen aan de normstelling – toch ongewenste gevolgen voor de gezondheid kunnen optreden. De wetgever noemt hiervoor twee voorbeelden. Dit kan ten eerste het geval zijn bij het gelijktijdig optreden van meerdere (milieu)invloeden, waardoor de optelsom tot gevolgen voor de gezondheid leidt. Dit kan voor het lokale bevoegd gezag aanleiding zijn om maatregelen te nemen of om te kiezen voor een andere locatie voor een nieuwe ontwikkeling.

Een tweede voorbeeld waarbij normstelling geen toereikend instrument is, treedt op bij invloeden op de gezondheid die (nog) niet te normeren zijn. Het gaat daarbij om zaken als hinder, beleving, ziekte-verwekkers uit veeteelt en elektromagnetische straling, maar ook om positieve invloeden als ruimte om te bewegen en groen in de stad. Het lokale bevoegd gezag heeft op grond van artikel 2, tweede lid, onder c, van de Wet publieke gezondheid onder meer de taak om bij bestuurlijke beslissingen de gezondheidsaspecten op het terrein van de fysieke leefomgeving te bewaken. Om te komen tot een goede afweging kan het college van burgemeester en wethouders daarbij op grond van artikel 16 van de Wet publieke gezondheid advies vragen aan de GGD.¹¹⁹

Uit een workshop met vertegenwoordigers van GGD kwam naar voren dat ook in de volgende situaties een GGD-advies van toegevoegde waarde wordt geacht:

- Wanneer sprake is van kwetsbare groepen of gebieden, zoals woonwijken, nabij industrie.
- Wanneer sprake is van planologische wijzigingen, zoals nieuwe bedrijventerreinen of functie-wijzigingen.
- Wanneer sprake is van hoogbelaste gebieden, waar al sprake is van cumulatieve blootstelling door verschillende bronnen.
- MER-plichtige projecten, waarbij gezondheidseffecten expliciet onderzocht moeten worden, bijvoorbeeld voor bepaalde prioritaire stoffen.

De slotsom is dat, afgaande op de parlementaire geschiedenis van de Omgevingswet, een advies van de GGD aan het bevoegd gezag van toegevoegde waarde kan zijn in specifieke gevallen.

In deze paragraaf wordt beschouwd welke elementen van belang zijn bij het effectief positioneren van een advies van de GGD in relatie tot de voorbereiding van besluiten over en regulering van industriële activiteiten onder de Omgevingswet.

¹¹⁸ Tweede Kamer, vergaderjaar 2013–2014, 33 962, nr. 3, pag. 283 - 284.

¹¹⁹ Tweede Kamer, vergaderjaar 2013–2014, 33 962, nr. 3, pag. 284.

4.3.3 Effectieve positionering in besluitvormingsproces

Een bevoegd gezag ontvangt in het kader van de voorbereiding op besluitvorming doorgaans meerdere adviezen van gespecialiseerde instanties. Voorbeeld is een advies van de waterbeheerder over de waterstaatkundige belangen. Een ander voorbeeld is advies van de Rijksdienst voor cultureel erfgoed als het gaat om de omgang van archeologische Rijksmonumenten. De reden dat het bevoegd gezag (externe) instanties om advies vraagt is doorgaans dat deze externe instanties over een bijzondere expertise beschikken waarover het bevoegd gezag niet beschikt. Een reden kan ook zijn dat de externe instantie onafhankelijk is, waardoor het advies meer gewicht in de schaal legt dan het advies van een partijdeskundige.

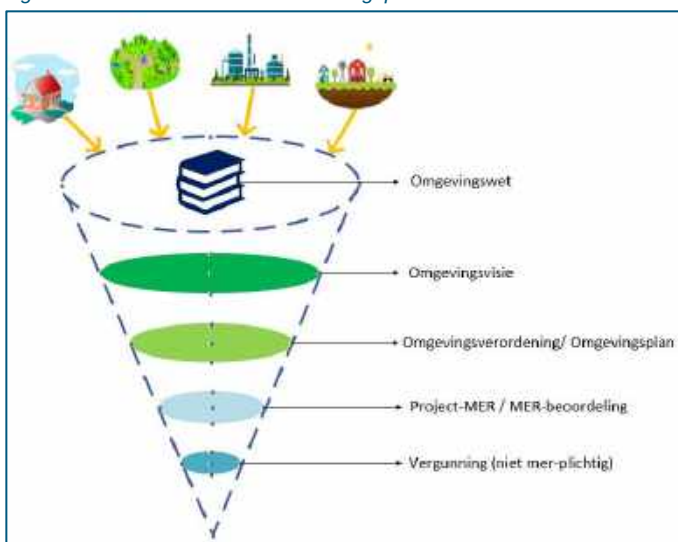
De effectiviteit van een advies hangt af van diverse factoren, zoals het moment in het beleids- of besluitvormingsproces, de wegingsfactor van het advies, en de vraag of het bevoegd gezag verplicht is een advies te vragen, of dat het bevoegd gezag beslissingsruimte heeft bij de beoordeling of een advies nodig is.

4.3.4 Fase in het beleids- en besluitvormingsproces

Hierboven zijn in hoofdstuk 3 de kerninstrumenten onder de Omgevingswet besproken. Het belang van de bescherming van de gezondheid kan bij (al) deze kern instrumenten een rol spelen. Te denken is aan het besluit tot vaststellen van een omgevingsvisie, programma, omgevingsplan, projectbesluit of (eventueel) bepaalde vergunningen.

Grof gezegd is het besluitvormingsproces doorgaans te beschouwen als een trechter. In de eerste fasen is de materie nog tamelijk abstract. Ideeën/inhoud zijn nog niet uitgewerkt. In latere fasen wordt de inhoud stapsgewijs concreter ("getrechterd").

Figuur 1: Trechter in het besluitvormingsproces



Een advies van een GGD in de eerste fase van besluitvorming heeft het voordeel dat de mogelijkheid om bij te sturen, relatief groot is. Een vroegtijdige betrokkenheid in de visiefase of planfase biedt de meeste ruimte om het belang van de gezondheid integraal mee te nemen in de strategische keuzes. In latere fasen, zoals de vergunningverlening is de ruimte voor inbreng over de effecten op de gezondheid beperkter. Veel keuzes zijn dan al gemaakt.

Het advies kan dan (slechts) ingaan op de effecten van inmiddels gemaakte concrete keuzes. Het nadeel is dat de ruimte voor afwijkingen geringer is naarmate het proces verder is gevorderd.

In een workshop met onder meer vertegenwoordigers van de GGD heeft de meerderheid van de toen aanwezigen aangegeven de meeste meerwaarde te zien in een relatief vroeg stadium van het besluitvormingsproces. In de workshop is uitgesproken, dat wanneer uitsluitend een advies wordt gevraagd in het kader van een vergunning, dat advies in de regel slechts beperkt nuttig kan zijn. Er wordt dan naar één vergunning (op één terrein) gekeken, terwijl de problematiek dikwijls voortkomt uit meerdere fabrieken/ industriële activiteiten.

Idealiter zijn er meerdere adviesmomenten wenselijk, waarbij het detailniveau per fase varieert. Dat betekent dat de GGD in de ideale situatie op meerdere momenten in het besluitvormingsproces in de gelegenheid moet worden gesteld te adviseren.

4.3.5 Weging van het GGD-advies

In afdeling 3.3 van de Algemene wet bestuursrecht zijn regels opgenomen over de advisering van een bestuursorgaan door een adviseur. In het stelsel van de Omgevingswet is aan bepaalde adviezen een weging toegekend, althans de mogelijkheid daartoe is opgenomen. Met “weging” wordt hier bedoeld dat het ontvangende bestuursorgaan een ingekomen advies van rechtswege op een bepaalde manier moet behandelen. Een voorbeeld is het bindend advies van de gemeenteraad. De gemeenteraad kan zichzelf met een raadsbesluit als adviseur aanwijzen voor omgevingsvergunningen voor bepaalde gevallen van buitenplanse omgevingsplanactiviteiten. Voor de meeste adviezen die hun grondslag kennen in de Omgevingswet geldt dat niet. Zo is het advies dat commissie mer. geeft, niet bindend of een anderszins geormerkt advies. Het advies dat de Rijksdienst voor cultureel erfgoed geeft aan de Minister van OCW evenmin. Ook de Wet publieke gezondheid kent geen weging toe aan een advies dat een GGD aan een gemeente geeft op grond van artikel 16 van die wet.

Uit de workshop met GGD's is de behoefte besproken dat de wetgever een bepaalde weging geeft aan een advies dat door een GGD wordt gegeven aan het bevoegd gezag in het kader van besluitvorming omtrent industriële emissies. In deze paragraaf wordt, bij wijzen van vingeroefening, de analogie gemaakt met de weging van instructieregels.

De weging van een instructieregel kent drie gradaties. De meest verstrekkende is “in acht nemen”. Het ontvangende bestuursorgaan heeft in dat geval geen eigen afwegingsruimte meer in de zin dat hetgeen dat voortspuit uit die instructieregel onverkort dient te worden opgevolgd. De minst verstrekkende weging is “betrekken bij”. Het ontvangende bestuursorgaan dient aandacht te besteden aan het advies. Een zwaarder gewicht betreft “rekening houden met”. De instructieregel is sturend in de door het bestuursorgaan te maken belangenafweging, maar gemotiveerd afwijken is mogelijk.

Rekening houden met brengt de zwaarwegende positie van een advies in de besluitvorming tot uitdrukking, zonder echter dwingend te sturen op de uitkomst daarvan. Afwijken is alleen toegestaan als het bestuursorgaan daar goede redenen voor heeft.

Het bestuursorgaan moet dit dan wel goed motiveren.

Betrekken bij betekent dat een bestuursorgaan aandacht schenkt aan het advies. De bestuurlijke afwegingsruimte is groot.

In acht nemen betekent dat een bestuursorgaan het advies moet volgen.

Voorbeeld

Een voorbeeld is de instructieregel “de weging van het

waterbelang” ten aanzien van ruimtelijke plannen.¹²⁰

De instructieregel in artikel 5.37 Besluit kwaliteit leefomgeving luidt dat “in een omgevingsplan wordt *rekening gehouden met* de gevolgen voor het beheer van watersystemen. Daarbij worden, voor een duiding van die gevolgen, de opvattingen van het bestuursorgaan dat is belast met het beheer van die watersystemen *betrokken*”.

De zinsnede “*rekening houden met*” duidt hier op een zorgvuldige belangenafweging, waarbij er ruimte is voor een andere uitkomst. Wel zal de het bestuursorgaan dat het ruimtelijk plan vaststelt, een eventuele andere uitkomst dan moeten voorzien van een deugdelijke motivering.

Een ander deel van de instructieregel is om de opvattingen van het bestuursorgaan dat belast is met het waterbeheer te *betrekken* in de belangenafweging van het ruimtelijk plan. In zoverre zijn de opvattingen van de waterbeheerder dus niet doorslaggevend. De opvattingen dienen te worden betrokken in de belangenafweging die plaatsvindt in het kader van de besluitvorming van het ruimtelijk plan. De instructieregel heeft als doel dat de klimaatbestendigheid van het watersysteem en een waterrobuuste inrichting van de leefomgeving vroegtijdig in de planvorming worden betrokken. De tweede zin van artikel 5.37 Besluit kwaliteit leefomgeving bevat een impliciete overlegverplichting. De waterbeheerder brengt zo het waterbelang bij de totstandkoming van een ruimtelijk plan onder de aandacht van het bestuursorgaan dat bevoegd is het betreffende ruimtelijk plan vast te stellen. Daarbij vormt de toedeling van functies aan locaties in het omgevingsplan het kader.

In het kader van de workshop met de GGD's is de vraag besproken wat in voorkomend geval een passende weging zou zijn van een GGD-advies waarbij de vergelijking is gemaakt met de weging van instructieregels. De uitkomst varieert van “*betrekken bij*” tot aan “*rekening houden met*”.

Geconstateerd wordt dat bij de deelnemers van de workshop draagvlak bestaat voor de situatie dat een GGD-advies ten minste een vergelijkbare positie verkrijgt als hetgeen de waterbeheerder naar voren brengt in het kader van artikel 5.37 Besluit kwaliteit leefomgeving. Dit onderzoek schiet echter tekort om een zorgvuldige beschouwing te geven in hoeverre een dergelijke gradatie passend is. Op voorhand wordt hieromtrent wel opgemerkt dat een GGD geen bestuursorgaan is en in zoverre een democratische legitimatie ontbeert. Dat is een knelpunt als de te maken belangenafweging van rechtswege wordt gestuurd door, in dit geval, een bijdrage van een GGD. In deze context is ook van belang het gegeven dat er (vooralsnog) geen wettelijke objectieve, meetbare normen beschikbaar zijn voor de beoordeling van gezondheidseffecten. Daarnaast is het de vraag of de middelen van de GGD's thans toereikend zijn om bij ieder ruimtelijk plan een grondige analyse van de gezondheidseffecten te kunnen maken. Een weging van rechtswege impliceert dat de wetgever van de bijdrage van, in het voorbeeld, de waterbeheerder een bepaalde kwaliteit verwacht.

4.3.6 De GGD en de milieueffectrapportage

Het milieueffectrapport (“MER”) bevat veel informatie over de effecten van initiatieven die raken aan de gezondheid. Het MER is een plaats waar diverse (milieu)elementen worden samengebracht. Dat bevordert een integrale benadering.

Een initiatiefnemer geeft opdracht aan een onafhankelijk bureau om een milieueffectrapportage te verrichten. De GGD als instantie wordt niet betrokken bij het opstellen van een milieueffectrapportage.

¹²⁰ Veelal betreft het genoemde “ruimtelijk plan” een omgevingsplan, projectbesluit of omgevingsvergunning buitenplanse omgevingsplanactiviteit (“Bopa”).

In werkgroepen van de Commissie mer hebben gezondheidsdeskundigen zitting. Deskundigen worden ingehuurd op persoonlijke titel en op basis van hun persoonlijke kennis. Sommige GGD'ers hebben zitting in de Commissie mer, maar vanuit hun deskundigheid en op persoonlijke titel, niet als vertegenwoordiger van de GGD.

De meerwaarde van de bijdrage van verschillende experts en deskundigen in de werkgroep van de Cie mer is voor een belangrijk deel gelegen in het inzichtelijk maken van een integraal beeld. De rol van de Commissie mer is echter toetsend van aard.

Zoals gezegd, wordt er in de huidige situatie, in die gevallen waarin de Commissie mer om advies wordt gevraagd, een gezondheidsdeskundige opgenomen in de werkgroep. De taak van die gezondheidsdeskundige is onder andere om de integrale gezondheidseffecten te beschouwen.

In interviews is naar voren gebracht dat, wanneer de Commissie mer om advies is gevraagd, GGD-adviezen met name in de fase na het uitbrengen van het MER-rapport een bijdrage kunnen leveren aan de besluitvorming door het bevoegd gezag, vanwege hun interpretatieve kracht en concrete aanbevelingen over het door het bevoegd gezag te nemen besluit. Er zou bijvoorbeeld advies aan de GGD kunnen worden gevraagd over bepaalde mitigerende maatregelen. Dit GGD-advies wordt uitgebracht aan het bevoegde gezag, in de aanloop naar een besluit.

4.4 Gezondheidseffectrapportage

4.4.1 Inleiding

Een gezondheidseffectrapportage (GER) is een instrument dat in ontwikkeling is met als doel om de invloed van beleidsplannen, projecten of ontwikkelingen in de fysieke leefomgeving op de gezondheid van mensen in kaart te brengen. Het gaat hierbij om een aanvulling en verdieping ten opzichte van de milieueffectrapportage (MER), waarbij niet alleen milieutechnische aspecten zoals luchtkwaliteit en geluid worden beoordeeld, maar ook de gezondheidskundige gevolgen van deze milieufactoren voor de bevolking. In interviews is door meerdere geïnterviewden gemeld, dat een GER, meer dan de MER, de focus legt op gezondheidseffecten.

Een voorbeeld is de GER voor Tata Steel Nederland, waarbij het RIVM een methodisch kader heeft opgesteld om de gevolgen van de vergroening van de staalproductie op de gezondheid van omwonenden te analyseren. Hierbij wordt gekeken naar zaken als luchtverontreiniging, geluid, geur en mentale gezondheid.

De expertgroep gezondheid IJmond heeft geadviseerd om parallel aan de milieueffectrapportage een integrale Gezondheid Effect Rapportage (GER) op te stellen. Hiermee moeten gezondheidseffecten een volwaardige plaats krijgen in de afwegingen.¹²¹

Het idee van een GER is niet nieuw en is in diverse rapporten beschreven.¹²² Het instrument van de GER is gebaseerd op het concept van een Health Impact Assessment. Deze kennis is gebruikt bij het opstellen van het methodisch kader voor de GER voor Tata Steel Nederland.

¹²¹ Expertgroep Gezondheid IJmond, 'Gezondheid geborgd', 28 februari 2024.

¹²² Zie bijvoorbeeld: RIVM (2003), Beoordelingskader Gezondheid en Milieu, RIVM Rapport 609026003 [Beoordelingskader gezondheid en milieu]; RIVM (2004), Gezondheidseffectschatting-Integraal gezondheidsbeleid: theorie en toepassing, RIVM270851002; Health Impact Assessment (HIA) | RIVM; Milieu Gezondheids Risico Indicator 2014 – 2020; Overzicht van instrumenten gezondheid en leefomgeving 2016.

4.4.2 Toegevoegde waarde van een GER

In een stedelijke omgeving spelen vaak gezondheidsrisico's die samenhangen met verkeer en industrie. Negatieve gezondheidseffecten komen met name door lucht, geluid, externe veiligheid en geur. Te denken valt aan luchtwegklachten, of hart- en vaatziekten. In het kader van Actie 12 is onderzocht in welke gevallen een GER toegevoegde waarde zou kunnen hebben bij de voorbereiding van beleid of besluitvorming met betrekking tot industriële activiteiten.

Daarbij nemen we als uitgangspunt dat het thema gezondheid ook een rol heeft in het kader van de milieueffectrapportage (paragraaf 4.2). In paragraaf 4.2.3 werd geconstateerd dat in de praktijk gezondheidsdeskundigen zonnig zitten in de werkgroepen van de Commissie mer. In een interview werd aangegeven, dat dit in veel gevallen voldoende informatie oplevert.

In paragraaf 4.3 hebben we de rol beschreven die een GGD-advies kan hebben om overheden van informatie te voorzien over de gezondheidssituatie in een gebied en over de gezondheidseffecten van bepaalde projecten of beleid. Deze twee bestaande instrumenten, een milieueffectrapportage en een GGD-advies bieden in veel gevallen voldoende informatie voor het bevoegd gezag over gezondheidseffecten van bepaalde projecten of ontwikkelingen.

In bepaalde, bijzondere gevallen kan een GER de gezondheidseffecten uitdiepen, parallel aan een MER. Een GER kan toegevoegde waarde hebben voor het bevoegde gezag, om de gezondheidsrisico's van verschillende scenario's in kaart te brengen en te duiden.

Daarbij merken we op dat het opstellen van een milieueffectrapportage niet verplicht is bij de voorbereiding van ambtshalve wijzigingen van vergunningen of besluiten tot intrekking van een omgevingsvergunning. In die gevallen, waarin een milieueffectrapportage niet verplicht is voorgeschreven, kan een GER behulpzaam zijn om gezondheidseffecten van bepaalde emissies in beeld te brengen.

Op dit moment is - voor zover relevant voor de scope van het onderzoek van Actie 12 - slechts een pilot voor een GER bekend, te weten die voor Tata. Het verdient aanbeveling om – mede naar aanleiding van deze pilot – te onderzoeken in welke specifieke gevallen een GER toegevoegde waarde zou kunnen hebben of een wettelijke regeling daarvoor wenselijk of noodzakelijk is.

4.5 Conclusie

Welke mogelijkheden heeft het bevoegde gezag om informatie te verkrijgen over de gezondheidseffecten van industriële activiteiten en hoe kan deze informatie vervolgens worden meegenomen in de besluitvorming?

Milieueffectrapportage

De milieueffectrapportage biedt een instrument om - bij het opstellen van omgevingsvisies, omgevingsplannen en bepaalde omgevingsvergunningen - de kansen en knelpunten voor een gezonde leefomgeving in beeld te brengen. De factor "gezondheid" wordt in de milieueffectrapportage nog vrij beperkt geïnterpreteerd, hoewel er in toenemende mate aandacht aan wordt besteed, onder meer door de Commissie mer.

GGD-advies

Een GGD-advies dat wordt uitgebracht in het kader van de fysieke leefomgeving is bedoeld om de bescherming van de gezondheid een centrale plek te geven bij ruimtelijke ontwikkelingen, beleidsvorming en vergunningverlening.

Uit het onderzoek dat is verricht in het kader van Actie 13 Versterken van de adviesrol van de GGD blijkt, dat een deel van de kennis die thans wordt gemist door bevoegde gezagen, redelijkerwijs bij de GGD aanwezig zou kunnen zijn. Het gaat dan om kennis die nodig is om informatie te duiden en te vertalen naar besluitvorming.

Uit het onderzoek voor Actie 12 blijkt dat een GGD-advies met name toegevoegde waarde heeft bij de voorbereiding van een omgevingsvisie, omgevingsverordening of omgevingsplan. Vroegtijdige betrokkenheid in de visie of planfase biedt de meeste ruimte om het belang van de gezondheid integraal mee te nemen in de besluitvorming.

Een GGD-advies is nuttig om de gezondheidssituatie in hoogbelaste gebieden in kaart te brengen, waar sprake is van cumulatieve blootstelling van stressoren. Ook kunnen de gezondheidseffecten van milieubelastende activiteiten inzichtelijk worden gemaakt, bijvoorbeeld wanneer er sprake is van kwetsbare groepen of gebieden in de omgeving, zoals woonwijken nabij industrie. Het is ook mogelijk om in de planfase een eerste selectie van opties op te stellen in overleg met de GGD.

Wanneer een milieueffectrapportage is opgesteld, kunnen GGD-adviezen met name in de fase na het uitbrengen van het rapport een bijdrage leveren aan de besluitvorming door het bevoegd gezag. In het GGD-advies kunnen concrete aanbevelingen worden gedaan over het door het bevoegd gezag te nemen besluit. Het is bijvoorbeeld aan te bevelen dat het bevoegd gezag advies aan de GGD vraagt over bepaalde mitigerende maatregelen. Dit GGD-advies wordt uitgebracht aan het bevoegde gezag, in de aanloop naar een besluit.

Gezondheidseffectrapportage (GER)

Een gezondheidseffectrapportage (GER) is geen vastomlijnd instrument. Het is een instrument dat via een pilot nog in ontwikkeling is. Een GER kan gebruikt worden om de invloed van beleidsplannen, projecten of ontwikkelingen in de fysieke leefomgeving op de gezondheid van mensen in kaart te brengen. Het gaat hierbij om een aanvulling en verdieping ten opzichte van de milieueffectrapportage (MER), waarbij niet alleen milieutechnische aspecten zoals luchtkwaliteit en geluid worden beoordeeld, maar ook de gezondheidkundige gevolgen van deze milieufactoren voor de bevolking.

De bestaande instrumenten, een milieueffectrapportage en een GGD-advies bieden in veel gevallen voldoende mogelijkheden voor het bevoegd gezag om informatie te verkrijgen over de gezondheidseffecten van bepaalde projecten of ontwikkelingen. In bepaalde, bijzondere gevallen kan een GER de gezondheidseffecten uitdiepen, bijvoorbeeld parallel aan een MER. Een GER kan toegevoegde waarde hebben voor het bevoegde gezag, om de gezondheidsrisico's van verschillende scenario's in kaart te brengen en te duiden.

In die gevallen, waarin een milieueffectrapportage niet verplicht is voorgeschreven, kan een GER behulpzaam zijn om gezondheidseffecten van bepaalde industriële activiteiten in beeld te brengen. Dat geldt bijvoorbeeld bij de voorbereiding van besluiten omtrent uitbreiding van bestaande installaties, maar ook bij de voorbereiding van besluiten over ambtshalve wijzigingen van vergunningen of besluiten tot intrekking van een omgevingsvergunning.

5 Belemmeringen toepassen beschikbare instrumenten

5.1 Beslissingsruimte & vage normen

De toepassingsvoorwaarden voor de bevoegdheden van bestuursorganen om omgevingsvergunningen te wijzigen of in te trekken zijn in de wettelijke bepalingen vormgegeven door middel van vage begrippen. Er moet bijvoorbeeld sprake zijn van “significante milieuverontreiniging” (artikel 8.9 Bkl) of “ernstige nadelige of mogelijk ernstige nadelige gevolgen voor de gezondheid” (artikel 5.32 Omgevingswet).

In paragraaf 3.2.2 werd aangegeven, dat het verbod voor milieubelastende activiteiten om ‘significante milieuverontreiniging’ te veroorzaken relatief nieuw is. Er is nog geen jurisprudentie beschikbaar. Verwacht wordt, dat dit onderdeel van het beoordelingskader in de praktijk tot vragen zal leiden, omdat er geen jurisprudentie beschikbaar is en de toelichting bij de Omgevingswet weinig houvast biedt.

Deze vage normen moeten door een bestuursorgaan in de voorbereidingen van de te nemen besluiten geïnterpreteerd worden. Vage normen bieden aan het bevoegde gezag de nodige beslissingsruimte, maar in de praktijk wordt het gebrek aan houvast over de betekenis van de relatief nieuwe begrippen “significante milieuverontreiniging” of “ernstige nadelige of mogelijk ernstige nadelige gevolgen voor de gezondheid” door bestuursorganen ervaren als een belemmering.

Daarbij komt dat de bevoegdheden om omgevingsvergunningen te wijzigen of in te trekken in de meeste gevallen kunnen worden gekenschetst als discretionaire bevoegdheden, waarbij aan het bevoegde gezag een bepaalde mate van beslissingsruimte toekomt. Bij een discretionaire bevoegdheid is er sprake van een bepaalde mate van bestuurlijke afwegingsruimte en kan het bestuursorgaan op grond van een belangenafweging afzien van of voorwaarden stellen aan het gebruik van een bevoegdheid.¹²³

Volgens artikel 3:2 en artikel 3:4 van de Algemene wet bestuursrecht moeten alle betrokken belangen bij de besluitvorming worden betrokken en afgewogen. In deze belangenafweging heeft het belang van de bescherming van de gezondheid van omwonenden wettelijk gezien geen zwaarder gewicht dan de betrokken belangen van bedrijven of het belang van werkgelegenheid.

Bovendien spelen in de besluitvorming andere beginselen een rol bij de toepassing van de wijzigings- en intrekingsbevoegdheid, zoals het rechtszekerheidsbeginsel, het vertrouwensbeginsel en het materiele zorgvuldigheidsbeginsel.

Het voorgaande betekent, dat er hoge eisen worden gesteld aan de motivering van de door het bevoegd gezag te nemen besluiten tot wijziging of intrekking van omgevingsvergunningen voor bedrijven, zeker als die op zichzelf aan alle wettelijke milieunormen voldoen.

5.2 Cumulatie van gezondheidseffecten

De huidige juridische kaders zijn beperkt in het adresseren van cumulatieve gezondheidseffecten. Het is bijvoorbeeld met omgevingswaarden niet eenvoudig om de cumulatie van gezondheidseffecten te reguleren. Omgevingswaarden richten zich op een specifieke en concrete waarde voor de emissie of immissie van bepaalde stoffen of stressoren, terwijl gezondheidseffecten worden veroorzaakt door een breed palet aan (gecumuleerde) gevolgen.¹²⁴

¹²³ H.E. Broring en K.J. de Graaf, *Bestuursrecht Deel 1 Systeem; bevoegdheid; bevoegdheidsuitoefening; handhaving*, BoomJuridisch Den Haag, 2019, § 7.4.

¹²⁴ Onderzoek: ‘Gezondheid en de Omgevingswet. (Extra) sturingsmogelijkheden voor gezondheid met de Omgevingswet’, Kokx de Voogd, 14 september 2023, p. 34.

Uit interviews blijkt, dat bij cumulatie van milieubelasting het probleem speelt dat het vaak om verschillende bronnen gaat met verschillende bevoegde gezagen, wat de beoordeling complex maakt en wat zeker ook het treffen van maatregelen complex maakt.

Er is behoefte aan indicatoren die gecombineerde milieubelastingen inzichtelijk maken. Echter, op dit moment bestaat er geen wettelijk vastgelegde methode voor het beoordelen van gezondheidseffecten of cumulatie van gezondheidseffecten.

Uit interviews blijkt dat overheden terughoudend zijn met het vaststellen van strengere omgevingswaarden in het omgevingsplan of de omgevingsverordening, bijvoorbeeld op basis van de niet wettelijk verplichte WHO-normen. Een reden hiervoor is dat een overheid die een omgevingswaarde vaststelt, ook verantwoordelijk is voor het nemen van maatregelen om aan die norm te voldoen. Om omgevingswaarden voor de milieukwaliteit te bereiken, is in de praktijk vaak samenwerking met meerdere partijen nodig is, zoals Rijk, gemeenten en waterschappen.

5.3 Informatie- en kennistekort

Om gezondheidsrisico's van activiteiten te beoordelen is informatie nodig, maar ook kennis om de beschikbare gegevens over emissies en achtergrondconcentraties te kunnen duiden.

In het onderzoek "Omgaan met vergunningen en onzekere risico's" is onderzoek gedaan naar het juridische kader van het ambtshalve wijzigen of gedeeltelijk of geheel intrekken van geldende vergunningen van bestaande bedrijven voor milieubelastende activiteiten. De focus van dit onderzoek lag op gevallen, waarin geen BBT-conclusies zijn of waarin deze zijn verouderd en op gevallen waarin stoffen worden geëmitteerd waarvan de risico's onzeker en mogelijk ernstig zijn.¹²⁵ Hoewel de focus van het onderzoek voor Actie 12 ruimer is dan de focus van voornoemd juridische onderzoek, zijn de onderzoeksresultaten van het onderzoek relevant voor Actie 12. In het juridische onderzoek is vermeld:

"De belangrijkste uitkomst van het onderzoek is dat de bevoegde gezagen en omgevingsdiensten (hierna: bevoegde gezagen) aangeven dat informatietekort of -achterstand ten opzichte van bedrijven hun belangrijkste probleem is en dat de regelgeving hierin op dit moment een knelpunt is. Dit geldt bijvoorbeeld in situaties waarin er een vergunning aangepast moet worden om emissies van stoffen met onzekere en mogelijk ernstige risico's te beheersen"

(...)

Informatietekort levert bij ieder overheidsbesluit in potentie een knelpunt op, omdat overheidsbesluiten deugdelijk moeten worden gemotiveerd en de rechter hier ook op toetst".¹²⁶

Uit het onderzoek "Omgaan met vergunningen en onzekere risico's" volgt niet specifiek aan welke informatie een tekort is. Niet blijkt of het gaat om informatie over bedrijfsprocessen, emissies, immissies of de effecten van de emissies en of bedrijven eenvoudig aan de ontbrekende informatie kunnen komen. Evenmin is gebleken of de informatie te gedetailleerd is of te algemeen. Er wordt daarnaast erkend dat het verbeteren van de informatiepositie van het bevoegd gezag tot een lastenverzwaring voor het bedrijfsleven kan leiden.¹²⁷ Wat er precies nodig is om scherper te kunnen vergunnen, dient mogelijk verder onderzocht te worden.

¹²⁵ Juridisch onderzoek "Omgaan met vergunningen en onzekere risico's", Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 18 maart 2025, p. 6.

¹²⁶ Juridisch onderzoek "Omgaan met vergunningen en onzekere risico's", Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 18 maart 2025, p. 3.

¹²⁷ Juridisch onderzoek "Omgaan met vergunningen en onzekere risico's", Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 18 maart 2025, p. 5.

Interviews met bedrijfsleven

In tegenstelling tot de resultaten uit het onderzoek “Omgaan met vergunningen en onzekere risico’s” geven vertegenwoordigers uit het bedrijfsleven in interviews aan dat er veel informatie wordt aangeleverd aan bevoegde gezagen. Aangegeven wordt dat niet altijd duidelijkheid bestaat over het doel en de verwerking van deze gegevens. Er zijn vragen over de efficiëntie en proportionaliteit van informatieverzoeken, mede gezien de kosten en inspanningen die gemoeid zijn met het verzamelen en bundelen van de juiste informatie. Bedrijven ervaren een gebrek aan deskundigheid en capaciteit bij bevoegde gezagen die nodig is om de geleverde informatie goed te interpreteren.

Uit interviews die zijn gehouden in het kader van het onderzoek voor Actie 12 blijkt, dat er niet alleen onvoldoende informatie beschikbaar is, maar ook onvoldoende kennis over de vraag hoe de informatie moet worden geduid. Zelfs als er informatie beschikbaar is over de emissies van industriële activiteiten, ontbreekt het veelal aan kennis over de effecten daarvan op de menselijke gezondheid. Dit vormt een belemmering voor de toepassing van de wettelijke instrumenten tot wijziging of intrekking vergunningen.

In een interview wordt gemeld dat het informatietekort speelt in die gevallen, waarin er geen (wetenschappelijke) informatie voorhanden is over gezondheidseffecten, of deze effecten nog onzeker zijn. Wanneer er onvoldoende wetenschappelijke informatie is over gezondheidseffecten of de schadelijkheid nog niet bewezen is, dan lijkt het weinig zin te hebben om een informatieverplichting in de wet op te nemen. Wanneer er wel voldoende informatie beschikbaar is, en er wel zekerheid bestaat over de schadelijke effecten, is het lastig om deze informatie te duiden. Er is in die gevallen sprake van een kennistekort. In het onderzoek zijn de verschillende mogelijkheden om het informatie- en kennistekort te verminderen, zoals een GGD-advies of een GER.

In interviews wordt aangegeven, dat het in beperkte mate nuttig lijkt om informatie op te vragen bij bedrijven, zolang een normering of methode voor de beoordeling en toetsing van (gecumuleerde) gezondheidseffecten ontbreekt.¹²⁸ Er zijn immers geen wettelijk voorgeschreven normen of methoden beschikbaar om gezondheidseffecten te beoordelen.

5.4 Nadeelcompensatie

De verplichting om nadeelcompensatie toe te kennen, wanneer wordt overgegaan tot wijziging of intrekking van een omgevingsvergunning, wordt door overheden gezien als een belemmering om gebruik te maken van deze bevoegdheden.

Het verlenen, weigeren, wijzigen of intrekken van een omgevingsvergunning voor een milieubelastende activiteit, of het vaststellen van een regel in het omgevingsplan, waarmee gebruiks- of uitbreidingsmogelijkheden van bedrijven worden ingeperkt, vallen onder het bereik van de nadeelcompensatieregeling in de Omgevingswet.¹²⁹ Hetzelfde geldt voor rechtstreeks werkende regels in omgevingsverordeningen van provincies of in algemene maatregelen van bestuur.¹³⁰

Dat betekent dat een onderneming waarvan de bedrijfsactiviteiten of uitbreidingsmogelijkheden worden beperkt, of waarvoor strengere voorwaarden gaan gelden, een aanvraag om nadeelcompensatie kan indienen.

¹²⁸ Zie ook de onderzoeksresultaten van Actie Motie Koekkoek.

¹²⁹ Zie artikel 15.1, aanhef en eerste lid, onder f en onder k, Omgevingswet.

¹³⁰ Zie artikel 15.1, eerste lid, onder d, e, f, en g, Omgevingswet.

Een van de voorwaarden voor het verkrijgen van nadeelcompensatie is, dat de schade uitstijgt boven het normale ondernemersrisico. In de jurisprudentie van de Afdeling bestuursrechtspraak en de Hoge Raad is de algemene voorzienbaarheid van de nadelige overheidsmaatregel een factor bij de afbakening van het normale maatschappelijke risico. Van ondernemers wordt in zijn algemeenheid verwacht dat zij maatschappelijke ontwikkelingen in de gaten houden en zonodig overschakelen op een andere wijze van bedrijfsvoering. Het gaat daarbij om ontwikkelingen die passen binnen het 'normale verwachtingspatroon' of het 'normale patroon van verwachtingen en risico's van een burger of ondernemer'.¹³¹

De Hoge Raad overwoog in het *Harrida*-arrest van 20 juni 2003:

*"Indien de betrokken burgers of instellingen ondanks de voorzienbaarheid van dergelijke overheidsmaatregelen hun activiteiten aanvangen of voortzetten zonder het nemen van adequate maatregelen om uit dat overheidsingrijpen voortvloeiende nadelige gevolgen zoveel mogelijk te voorkomen, bestaat geen grond voor toekenning van een vergoeding van schade, omdat die dan is te beschouwen als een normaal maatschappelijk risico of normaal bedrijfsrisico."*¹³²

Het gaat om overheidsmaatregelen die in de lijn der verwachtingen lagen, dat wil zeggen, dat deze maatregelen in algemene zin gedurende een reeks van jaren 'voorzienbaar' waren.

Sommige overheidsmaatregelen vormen een reactie op de risico's die inherent zijn aan specifieke ondernemersactiviteiten. Wanneer de aard van de ondernemersactiviteiten de overheid noodzaakt tot het treffen van maatregelen, ter bescherming van publieke belangen zoals het milieu, de volksgezondheid of (water)veiligheid, behoort de schade ten gevolge van die overheidsmaatregel in beginsel tot het ondernemersrisico. In het milieurecht bijvoorbeeld geeft het 'vervuiler betaalt'-beginsel aanleiding om de kosten en investeringen die gemoeid zijn met maatregelen ter bescherming van het milieu in beginsel onder het normale maatschappelijke risico van de vervuiler te brengen. De Hoge Raad overwoog bij arrest van 16 november 2001:

*"dat het in beginsel niet ongerechtvaardigd is om de kosten verbonden aan maatregelen ter beperking van schade aan het milieu en andere maatschappelijke belangen voor rekening te laten van de bedrijven die die schade veroorzaken".*¹³³

Een ander voorbeeld is te vinden in het *Harrida*-arrest. De Hoge Raad overwoog dat:

"bij economische activiteiten met betrekking tot dierlijke producten eerder sprake zal zijn van een objectief voorzienbaar risico van ziekten en van in verband daarmee al dan niet met het oog op de volksgezondheid getroffen overheidsmaatregelen."

Voorbeelden van overheidsmaatregelen die als een reactie kunnen worden beschouwd op risico's die de ondernemers met hun activiteiten zelf in het leven hebben geroepen, zijn wetgeving ter bescherming van het milieu of de gezondheid van de mens en maatregelen ter bestrijding van dierziekten.

Overheidsmaatregelen die nodig zijn ter bescherming van het milieu of de gezondheid van de mens moeten in beginsel worden beschouwd als een normale maatschappelijke ontwikkeling, die tot het ondernemersrisico van een onderneming behoort.

Echter, zelfs overheidsmaatregelen die op zichzelf als een normale maatschappelijke ontwikkeling moeten worden beschouwd, kunnen onder bijzondere omstandigheden leiden tot abnormaal, onevenredig zwaar nadeel, dat geheel of gedeeltelijk moet worden gecompenseerd. Het kan zijn dat een ondernemer in

¹³¹ B.P.M. van Ravels, *Grenzen van voorzienbaarheid*, Deventer 2005, p. 25-32.

¹³² HR 20 juni 2003, AB 2004, 84.

¹³³ HR 16 november 2001, ECLI:NL:PHR:2001:AD5493.

abstracto weliswaar rekening dient te houden met een maatregel, maar dat effecten in een concreet geval dusdanig ingrijpend zijn, dat de schade moet worden beschouwd als abnormaal en om die reden (gedeeltelijk) dient te worden vergoed.

De volgende omstandigheden worden bij het bepalen van de grenzen van het normaal maatschappelijk risico meegewogen:

- De overheidsmaatregelen worden abrupt en zonder overgangstermijn ingevoerd. Ondernemers moeten voldoende tijd krijgen om hun bedrijfsvoering aan te passen.
- De maatregel heeft een zeer uitzonderlijk karakter.
- De maatregel wijkt af van het voorheen gevoerde, vaste overheidsbeleid.

Ook het verloop van de besluitvorming kan een rol spelen bij de beoordeling of sprake is van een abnormale, onevenredig zware last. Ondernemers hoeven geen rekening te houden met ingrijpende maatregelen die afwijken van het voorheen gevoerde, vaste overheidsbeleid en die abrupt, zonder overgangstermijn worden ingevoerd.

Andersom, speelt het langjarige beleid van de overheid een rol bij het oordeel dat het normaal ondernemersrisico niet of slechts gedeeltelijk wordt overschreden. Wanneer overheidsmaatregelen die de activiteiten van ondernemingen beperken of daaraan strengere voorwaarden stellen, zijn opgenomen in het langjarige beleid van de overheid, zoals een omgevingsvisie, kan een onderneming zijn investeringen en ondernemersbeslissingen daarop afstemmen. Dit speelt in het kader van een verzoek om nadeelcompensatie een rol bij de beoordeling van de vraag of de schade uitstijgt boven het normale ondernemersrisico.

5.5 Conclusie

“Als de instrumenten op zich toereikend zijn, wat zijn dan belemmeringen waardoor gezondheidsaspecten toch niet worden meegenomen in de besluitvorming over of regulering van industriële activiteiten? Zijn er redenen waarom de instrumenten (nog) niet of onvoldoende werken? Welke aanbevelingen kunnen worden gedaan, zonedig voor aanpassingen van de wet- en regelgeving, om deze belemmeringen weg te nemen?”

Vage normen en beslisruimte

De toepassingsvoorwaarden voor de bevoegdheden van bestuursorganen om omgevingsvergunningen te wijzigen of in te trekken zijn in de wettelijke bepalingen vormgegeven door middel van vage begrippen. Er moet bijvoorbeeld sprake zijn van “significante milieuverontreiniging” (artikel 8.9 Bkl) of “ernstige nadelige of mogelijk ernstige nadelige gevolgen voor de gezondheid” (artikel 5.32 Omgevingswet). Deze vage begrippen moeten door een bestuursorgaan in de voorbereidingen van de te nemen besluiten geïnterpreteerd worden. Deze vage normen in de wet geven aan het bevoegde gezag de nodige beslisruimte. Er is echter weinig houvast met betrekking tot de betekenis van de relatief nieuwe begrippen “significante milieuverontreiniging” of “ernstige nadelige of mogelijk ernstige nadelige gevolgen voor de gezondheid”. Dit wordt door bestuursorganen ervaren als een belemmering, omdat het lang kan duren voordat duidelijkheid bestaat over de interpretatie daarvan.

De bevoegdheden om omgevingsvergunningen voor milieubelastende activiteiten te wijzigen of in te trekken worden vaak gekenschetst als “discretionaire bevoegdheden”. Daarbij is er bestuurlijke afwegingsruimte. Volgens artikel 3:2 en artikel 3:4 van de Algemene wet bestuursrecht moeten alle betrokken belangen bij de besluitvorming worden betrokken en afgewogen. In deze belangenafweging heeft het belang van de bescherming van de gezondheid van omwonenden wettelijk gezien geen zwaarder gewicht dan de betrokken belangen van bedrijven of het belang van werkgelegenheid.

Bovendien spelen in de besluitvorming andere beginselen een rol, zoals het rechtszekerheidsbeginsel, het vertrouwensbeginsel en het materiele zorgvuldigheidsbeginsel.

Cumulatie van effecten

De huidige juridische kaders zijn beperkt toepasbaar voor het adresseren van cumulatieve gezondheidseffecten. Er is behoefte aan indicatoren die gecombineerde milieubelastingen inzichtelijk maken. Er bestaat momenteel geen wettelijk vastgelegde methode voor het beoordelen van gezondheidseffecten of cumulatie van gezondheidseffecten.

Informatietekort

Bevoegde gezagen en geven aan dat een informatietekort of -achterstand ten opzichte van bedrijven een belangrijk probleem is. Het informatietekort speelt onder meer in die gevallen waarin er geen (wetenschappelijke) informatie voorhanden is over gezondheidseffecten, of deze effecten nog onzeker zijn. Wanneer er wel voldoende informatie beschikbaar is, en zekerheid bestaat over de schadelijke effecten, is het lastig om informatie te duiden en te vertalen naar besluitvorming. Er bestaat behoefte aan een handelingsperspectief: wat kan je als bevoegd gezag met de informatie die beschikbaar is.

Nadeelcompensatie

De verplichting om nadeelcompensatie toe te kennen, wanneer wordt overgegaan tot wijziging of intrekking van een omgevingsvergunning, wordt door overheden gezien als een belemmering om gebruikt te maken van deze bevoegdheden.

Overheidsmaatregelen die nodig zijn ter bescherming van het milieu of de gezondheid van de mens moeten in beginsel worden beschouwd als een normale maatschappelijke ontwikkeling, die tot het ondernemersrisico van een onderneming behoort.

Het verloop van de besluitvorming kan een rol spelen bij de beoordeling of sprake is van een abnormale, onevenredig zware last. Ondernemers hoeven geen rekening te houden met ingrijpende maatregelen die afwijken van het voorheen gevoerde, vaste overheidsbeleid en die abrupt, zonder overgangstermijn worden ingevoerd.

Het langjarige beleid van de overheid speelt een rol bij de beoordeling of de schade uitstijgt boven het normaal ondernemersrisico. Wanneer overheidsmaatregelen die de activiteiten van ondernemingen beperken of daaraan strengere voorwaarden stellen, zijn opgenomen in het langjarige beleid van de overheid, zoals een omgevingsvisie, kan een onderneming zijn investeringen en ondernemersbeslissingen daarop afstemmen. Dit speelt in het kader van een verzoek om nadeelcompensatie een rol bij de beoordeling van de vraag of de schade uitstijgt boven het normale ondernemersrisico.

6 Conclusies en aanbevelingen

6.1 Conclusies inzet juridische kerninstrumenten

Bescherming van de gezondheid is in de Omgevingswet als belang erkend

De bescherming van de gezondheid van de mens is onder de Omgevingswet expliciet als belang erkend. De regels over milieubelastende activiteiten worden gesteld met het oog op het waarborgen van de veiligheid, het beschermen van de gezondheid en het beschermen van het milieu (artikel 4.22 Ow). De bescherming van de gezondheid is als zodanig een beoordelingsaspect bij vergunningverlening met betrekking tot milieubelastende activiteiten (Artikel 5.26 Ow).

Het belang van de bescherming van de gezondheid van de mens wordt versterkt door recente jurisprudentie van het Europese Hof van Justitie en het Europese Hof voor de Rechten van de Mens.

Nauw verband tussen de bescherming van het milieu en de bescherming van de menselijke gezondheid

De Omgevingswet stelt regels met betrekking tot de bescherming van de gezondheid van de mens, maar uitsluitend voor zover die wordt beïnvloed door de fysieke leefomgeving. De wettelijke definitie van het begrip 'milieu' en '*milieuverontreiniging*' omvatten expliciet ook effecten op de gezondheid van de mens. Volgens artikel 1.2, vierde lid, Ow worden als '*gevolgen voor de fysieke leefomgeving*' ook aangemerkt de gevolgen voor de mens, voor zover deze wordt of kan worden beïnvloed door of via onderdelen van de fysieke leefomgeving.

Het nauwe verband tussen bescherming van het milieu en de bescherming van de menselijke gezondheid wordt bevestigd in de jurisprudentie van het Europese Hof van Justitie en het Europese Hof voor de Rechten van de Mens.

Bescherming van de gezondheid in de omgevingsvisie

Een provincie of gemeente kan gezondheidsambities en -doelen in de omgevingsvisie opnemen. In een omgevingsvisie kunnen bijvoorbeeld gebieden worden geïnventariseerd, waarin sprake is van een hoge belasting van het milieu en/of de gezondheid. Ook kan er beleid worden opgenomen met betrekking tot clustering van milieubelastende activiteiten of afstandseisen tussen activiteiten die gezondheidseffecten kunnen veroorzaken en gevoelige functies.

Bescherming van de gezondheid in de omgevingsverordening/ het omgevingsplan

In de omgevingsverordening en het omgevingsplan kunnen verschillende normen en regels worden opgenomen, die relevant zijn voor de bescherming van de gezondheid.

De provincie mag in de omgevingsverordening beoordelingsregels stellen voor de beoordeling van vergunningaanvragen voor milieubelastende activiteiten, in aanvulling op de beoordelingsregels die het Rijk al stelt in het Besluit kwaliteit leefomgeving.

In een omgevingsplan kunnen regels worden gesteld over milieubelastende activiteiten. Gemeenten moeten ervoor zorgen dat de regels in het omgevingsplan leiden tot een evenwichtige toedeling van functies aan locaties. Dat betekent dat de gemeente moet zorgen voor een balans tussen de verschillende functies in een gebied. Het omgevingsplan kan regels bevatten voor de situering van functies zoals wonen en industrie. Bij het stellen van regels met het oog op een evenwichtige toedeling van functies aan locaties, wordt in ieder geval rekening gehouden met het belang van het beschermen van de gezondheid.

Gemeenten hebben beleidsruimte om activiteiten die mogelijk schadelijk kunnen zijn voor de volksgezondheid op bepaalde locaties uit te sluiten of daaraan voorwaarden te stellen. Ook biedt de omgevingsverordening of het omgevingsplan mogelijkheden om rekening te houden met een cumulatie van gezondheidseffecten.

Er zijn verschillende manieren waarop het bevoegd gezag proactief gebiedsgericht kan sturen op het voorkomen van nadelige gezondheidseffecten, bijvoorbeeld door:

- a. In het omgevingsplan afstand te creëren tussen industrieterreinen en woningen; of
- b. Door gebieden aan te wijzen die hoogbelast zijn, bijvoorbeeld wegens cumulatieve effecten, en die daardoor gezondheidsrisico's met zich meebrengen.
- c. In het omgevingsplan kan worden geregeld dat in deze hoogbelaste gebieden geen nieuwe milieubelastende activiteiten en/of geen uitbreiding van milieubelastende activiteiten zijn toegestaan.

Beoordelingskader omgevingsvergunning voor een milieubelastende activiteit

Het verbod in artikel 8.9 Bkl om 'significante milieuverontreiniging' te veroorzaken, is voor de bescherming van de gezondheid van omwonenden een belangrijk beoordelingscriterium. De wettelijke definitie van 'milieuverontreiniging' omvat expliciet effecten op de gezondheid van de mens. Een omgevingsvergunning voor een milieubelastende activiteit moet geweigerd worden als er sprake is van 'significante milieuverontreiniging'.

Uit artikel 8.97 Bkl volgt dat dit beoordelingscriterium niet alleen van toepassing is op de verlening van een omgevingsvergunning in een nieuwe situatie, maar ook relevant is voor de wijziging of intrekking van een omgevingsvergunning voor een (bestaande) milieubelastende activiteit.

Wisselspoor met het omgevingsplan en de omgevingsverordening

Bij de beoordeling of sprake is van significante milieuverontreiniging moet rekening worden gehouden met de omgevingsverordening of het omgevingsplan. Dat houdt in, dat het omgevingsplan een zwaarwegende positie heeft bij de beoordeling of sprake is van significante milieuverontreiniging. Op deze manier werkt een omgevingsverordening of omgevingsplan door bij de verlening, wijziging of intrekking van omgevingsvergunningen voor milieubelastende activiteiten. Afwijken van het omgevingsplan is daarbij alleen toegestaan als het bestuursorgaan daar goede redenen voor heeft.

Actualiseringsplicht

De actualiseringsplicht betekent een verplichting voor het bevoegd gezag dat zij regelmatig beziet of de voorschriften die aan de vergunning zijn verbonden, toereikend zijn, onder meer gezien de ontwikkelingen van de kwaliteit van het milieu (art. 5.38 Ow).

Het bevoegd gezag is verplicht de vergunningvoorschriften aan te passen wanneer blijkt dat de milieuverontreiniging die de activiteit veroorzaakt door de ontwikkeling van de kwaliteit van het milieu verder moeten worden ingeperkt (artikel 8.99, eerste lid, Bkl). Gelet op het nauwe verband tussen de bescherming van het milieu en de bescherming van de menselijke gezondheid zien de actualiseringsplicht en de verplichting om zonedig naar aanleiding van de toepassing van deze actualiseringsplicht een omgevingsvergunning voor een milieubelastende activiteit te wijzigen, niet alleen op ontwikkelingen met betrekking tot de kwaliteit van het milieu maar ook op ontwikkelingen met betrekking tot de gezondheid van de mens ten gevolge daarvan.

Gelet op de jurisprudentie van het Europese Hof van Justitie kan de wet zo worden uitgelegd, dat er een verplichting bestaat om een omgevingsvergunning voor een milieubelastende activiteit te wijzigen wanneer naar aanleiding van de toepassing van de actualiseringsplicht blijkt dat de milieuverontreiniging

die de activiteit veroorzaakt, verder moet worden ingeperkt, gelet op ontwikkelingen met betrekking de kwaliteit van het milieu en de gezondheidsrisico's voor de mens die het gevolg daarvan zijn. Dit staat echter niet expliciet in de wettekst.

Hoewel er verschillend kan worden gedacht over de impact van de Ilva-zaak voor Nederland, kan deze uitspraak van het Hof in de Ilva-zaak in bepaalde gevallen steun geven aan het bevoegd gezag om maatregelen, zoals de beperking van de bedrijfsvoering van een bedrijf, te treffen als een activiteit zodanige verontreiniging veroorzaakt dat er sprake is van ernstige gevolgen voor de gezondheid van de mens.

Revisievergunning

Het bevoegd gezag heeft onder de Omgevingswet de mogelijkheid om bestaande vergunningen samen te voegen tot één actuele vergunning via het instrument van de revisievergunning. Deze vergunning kan ambtshalve door het bevoegd gezag worden verleend, in het belang van een doelmatige uitvoering en handhaving. De revisievergunning vervangt de eerder verleende omgevingsvergunning(en) (art. 5.43, eerste lid, Ow).

De revisievergunning kan worden toegepast tegelijk met de ambtshalve wijziging op grond van artikel 5.39 of artikel 5.40 van de Omgevingswet. De bevoegdheid een omgevingsvergunning ambtshalve te wijzigen, bijvoorbeeld wegens het treffen van preventieve maatregelen ter bescherming van de gezondheid, bevat echter niet de plicht tot het leveren van informatie voor de initiatiefnemer. De combinatie van een revisievergunning en een ambtshalve wijziging gaat niet gepaard met de informatieplicht, en zal een minder geschikt instrument zijn om de vergunning aan te passen ter bevordering van de gezondheid

Verplichtingen tot het aanleveren van informatie

In het geval de Omgevingswet het bevoegd gezag verplicht tot het verrichten van een actie (nemen van beslissing op aanvraag, de actualiseringsplicht) is de initiatiefnemer gehouden tot het aanleveren van bepaalde informatie.

Gelet op de jurisprudentie van het Europese Hof van Justitie kan de wet zo worden uitgelegd, dat er een verplichting bestaat om een omgevingsvergunning voor een milieubelastende activiteit te wijzigen wanneer naar aanleiding van de toepassing van de actualiseringsplicht blijkt dat de milieuverontreiniging die de activiteit veroorzaakt, verder moet worden ingeperkt, gelet op ontwikkelingen met betrekking de kwaliteit van het milieu en de gezondheidsrisico's voor de mens die het gevolg daarvan zijn. Bij de toepassing van de actualiseringsplicht bestaat er volgens artikel 16.56 Ow een informatieplicht voor de vergunninghouder.

Gelet op de nauwe samenhang tussen de kwaliteit van het milieu en gezondheidsrisico's voor de mens, kan artikel 16.56 Ow zo worden uitgelegd dat er voor de vergunninghouder een verplichting bestaat om gegevens te verschaffen die nodig zijn voor de beoordeling of de vergunning nog toereikend is, gezien de ontwikkelingen met betrekking tot de kwaliteit van het milieu en de gezondheidsrisico's voor de mens die het gevolg daarvan zijn.

Er geldt geen informatieplicht wanneer sprake is van een discretionaire bevoegdheid, waarbij bestuurlijke afwegingsruimte bestaat, zoals de ambtshalve wijziging van een omgevingsvergunning.

6.2 Conclusies mogelijkheden om informatie te verkrijgen

Milieueffectrapportage

De milieueffectrapportage biedt een instrument om - bij het opstellen van omgevingsvisies, omgevingsplannen en bepaalde omgevingsvergunningen - de kansen en knelpunten voor een gezonde leef-omgeving in beeld te brengen. De factor “gezondheid” wordt in de milieueffectrapportage nog vrij beperkt geïnterpreteerd, hoewel er in toenemende mate aandacht aan wordt besteed, onder meer door de Commissie mer.

GGD-advies

Een GGD-advies dat wordt uitgebracht in het kader van de fysieke leefomgeving is bedoeld om de bescherming van de gezondheid een centrale plek te geven bij ruimtelijke ontwikkelingen, beleidsvorming en vergunningverlening.

Uit het onderzoek dat is verricht in het kader van Actie 13 Versterken van de adviesrol van de GGD blijkt, dat een deel van de kennis die thans wordt gemist door bevoegde gezagen, redelijkerwijs bij de GGD aanwezig zou kunnen zijn. Het gaat dan om kennis die nodig is om informatie te duiden en te vertalen naar besluitvorming. Uit het onderzoek voor Actie 12 blijkt dat een GGD-advies met name toegevoegde waarde heeft bij de voorbereiding van een omgevingsvisie, omgevingsverordening of omgevingsplan. Vroegtijdige betrokkenheid in de visie of planfase biedt de meeste ruimte om het belang van de gezondheid integraal mee te nemen in de besluitvorming.

Een GGD-advies is nuttig om de gezondheidssituatie in hoogbelaste gebieden in kaart te brengen, waar sprake is van cumulatieve blootstelling van stressoren. Ook kunnen de gezondheidseffecten van milieubelastende activiteiten inzichtelijk worden gemaakt, bijvoorbeeld wanneer er sprake is van kwetsbare groepen of gebieden in de omgeving, zoals woonwijken nabij industrie. Het is ook mogelijk om in de planfase een eerste selectie van opties op te stellen in overleg met de GGD.

Wanneer een milieueffectrapport is opgesteld, kunnen GGD-adviezen met name in de fase na het uitbrengen van het rapport een bijdrage leveren aan de besluitvorming door het bevoegd gezag. In het GGD-advies kunnen concrete aanbevelingen worden gedaan over het door het bevoegd gezag te nemen besluit. Het is bijvoorbeeld aan te bevelen dat het bevoegd gezag advies aan de GGD vraagt over bepaalde mitigerende maatregelen. Dit GGD-advies wordt uitgebracht aan het bevoegde gezag, in de aanloop naar een besluit.

Gezondheidseffectrapportage (GER)

Een gezondheidseffectrapportage (GER) is nog geen vastomlijnd instrument. Het is een instrument dat via een pilot in ontwikkeling is. Een GER kan gebruikt worden om de invloed van projecten of ontwikkelingen in de fysieke leefomgeving op de gezondheid van mensen in kaart te brengen. Het gaat hierbij om een aanvulling en verdieping ten opzichte van de milieueffectrapportage (MER), waarbij niet alleen milieutechnische aspecten zoals luchtkwaliteit en geluid worden beoordeeld, maar ook de gezondheidkundige gevolgen van deze milieufactoren voor de bevolking. Een GER kan toegevoegde waarde hebben voor het bevoegde gezag, om de gezondheidsrisico's van verschillende scenario's in kaart te brengen en te duiden.

Een GER zou mogelijk ook toegevoegde waarde kunnen hebben om gezondheidseffecten van bepaalde industriële activiteiten in beeld te brengen in het kader van de voorbereiding van besluiten over ambtshalve wijzigingen van vergunningen of besluiten tot intrekking van een omgevingsvergunning.

6.3 Conclusies belemmeringen toepassen beschikbare instrumenten

Vage normen

De toepassingsvoorwaarden voor de bevoegdheden van bestuursorganen om omgevingsvergunningen te wijzigen of in te trekken zijn in de wettelijke bepalingen vormgegeven door middel van vage begrippen. Er moet bijvoorbeeld sprake zijn van “significante milieuverontreiniging” (artikel 8.9 Bkl) of “ernstige nadelige of mogelijk ernstige nadelige gevolgen voor de gezondheid” (artikel 5.32 Omgevingswet). Deze begrippen zijn relatief nieuw.

Er is nog weinig houvast met betrekking tot de betekenis van de relatief nieuwe begrippen “significante milieuverontreiniging” of “ernstige nadelige of mogelijk ernstige nadelige gevolgen voor de gezondheid”. Dit wordt door bestuursorganen ervaren als een belemmering, omdat het lang kan duren voordat duidelijkheid bestaat over de interpretatie daarvan.

Cumulatie van effecten

De huidige juridische kaders zijn beperkt toepasbaar voor het adresseren van cumulatieve gezondheidseffecten. Gezondheidseffecten worden veelal veroorzaakt door een cumulatie van milieubelasting. Het gaat vaak om verschillende bronnen, met verschillende bevoegde gezagen, wat de beoordeling complex maakt.

Er is behoefte aan indicatoren die gecombineerde milieubelastingen inzichtelijk maken. Er bestaat momenteel geen wettelijk vastgelegde methode voor het beoordelen van gezondheidseffecten of cumulatie van gezondheidseffecten.

Informatietekort

Bevoegde gezagen en geven aan dat een informatietekort of -achterstand ten opzichte van bedrijven een belangrijk probleem is. Het informatietekort speelt onder meer in die gevallen waarin er geen (wetenschappelijke) informatie voorhanden is over gezondheidseffecten, of deze effecten nog onzeker zijn.

Wanneer er wel voldoende informatie beschikbaar is, en zekerheid bestaat over de schadelijke effecten, is het lastig om informatie te duiden en te vertalen naar besluitvorming.

Er bestaat behoefte aan een handelingsperspectief: wat kan je als bevoegd gezag met de informatie die beschikbaar is.

Nadeelcompensatie

De verplichting om nadeelcompensatie toe te kennen, wanneer wordt overgegaan tot wijziging of intrekking van een omgevingsvergunning, wordt door overheden gezien als een belemmering om gebruikt te maken van deze bevoegdheden.

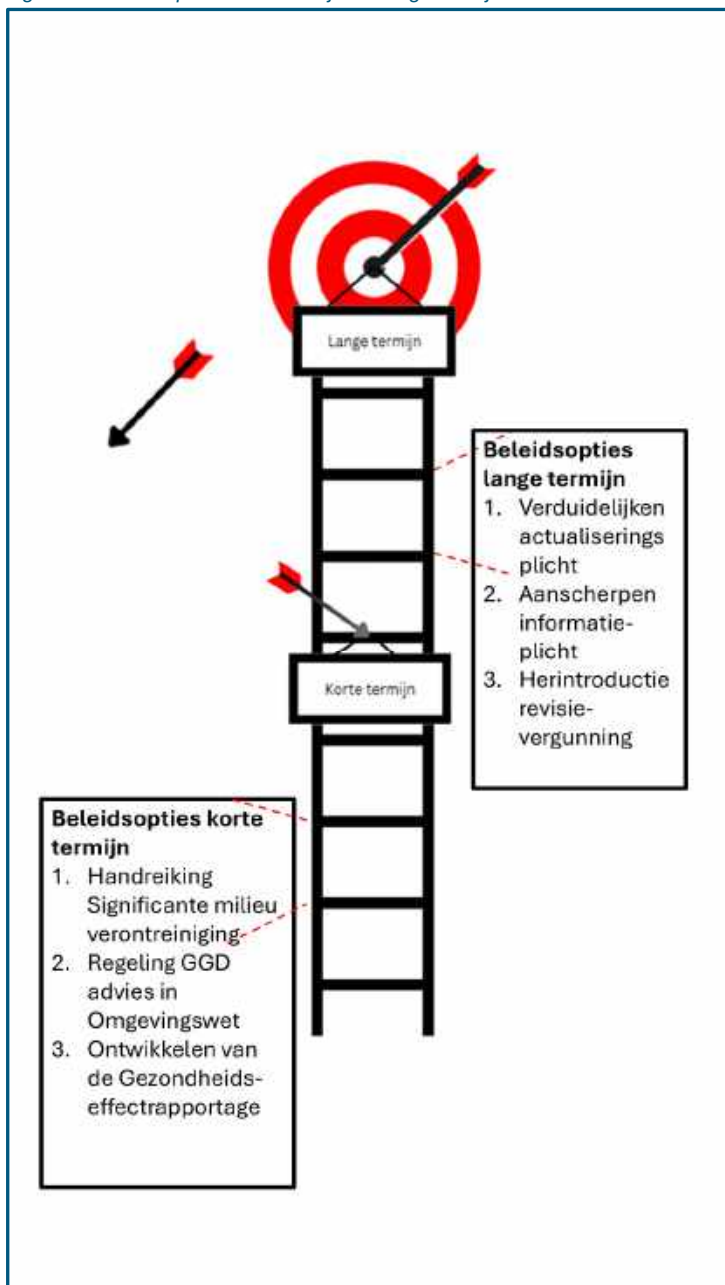
Overheidsmaatregelen die nodig zijn ter bescherming van het milieu of de gezondheid van de mens moeten in beginsel worden beschouwd als een normale maatschappelijke ontwikkeling, die tot het ondernemersrisico van een onderneming behoort. Het verloop van de besluitvorming kan echter een rol spelen bij de beoordeling of sprake is van een abnormale, onevenredig zware last. Ondernemers hoeven geen rekening te houden met ingrijpende maatregelen die afwijken van het voorheen gevoerde, vaste overheidsbeleid en die abrupt, zonder overgangstermijn worden ingevoerd.

Het langjarige beleid van de overheid speelt een rol bij de beoordeling of de schade uitstijgt boven het normaal ondernemersrisico. Wanneer overheidsmaatregelen die de activiteiten van ondernemingen beperken of daaraan strengere voorwaarden stellen, zijn opgenomen in het langjarige beleid van de

overheid, zoals een omgevingsvisie, kan een onderneming zijn investeringen en ondernemersbeslissingen daarop afstemmen. Dit speelt in het kader van een verzoek om nadeelcompensatie een rol bij de beoordeling van de vraag of de schade uitstijgt boven het normale ondernemersrisico.

6.4 Aanbevelingen

Figuur 2: Beleidsopties korte termijn en lange termijn



6.4.1 Aanbevelingen inzet kerninstrumenten

De hoofdconclusie van het onderzoek is dat het wettelijke instrumentarium van de Omgevingswet op zichzelf voldoende is om de bescherming van de gezondheid van omwonenden volwaardig mee te nemen in de besluitvorming van bestuursorganen met betrekking tot industriële activiteiten.

Wel zijn er enkele aanpassingen van de regelgeving nodig die het gebruik van de juridische instrumenten in de praktijk verbeteren. Daartoe doen we hieronder enkele aanbevelingen.

Verduidelijking actualiseringsplicht

De actualiseringsplicht en de verplichting om zonodig naar aanleiding van de toepassing van deze actualiseringsplicht een omgevingsvergunning voor een milieubelastende activiteit te wijzigen, zien niet alleen op ontwikkelingen met betrekking tot de kwaliteit van het milieu maar ook op ontwikkelingen met betrekking tot de gezondheid van de mens ten gevolge daarvan. Hetzelfde geldt voor de informatieplicht van de vergunninghouder die is neergelegd in artikel 16.56 Ow.

Gelet op de jurisprudentie van het Europese Hof van Justitie kan de wet zo worden uitgelegd, dat er een verplichting bestaat om een omgevingsvergunning voor een milieubelastende activiteit te wijzigen, wanneer naar aanleiding van de toepassing van de actualiseringsplicht blijkt, dat de milieuverontreiniging die de activiteit veroorzaakt, verder moet worden ingeperkt, gelet op ontwikkelingen met betrekking tot de kwaliteit van het milieu en de gezondheidsrisico's voor de mens die het gevolg daarvan zijn.

Dit staat echter niet expliciet in de wettekst, waardoor in de praktijk onduidelijkheid bestaat over de reikwijdte van de actualiseringsplicht. Aanbevolen wordt om de wet op dit punt te verduidelijken.

Aanscherpen informatieplicht

Volgens artikel 16.56 Omgevingswet geldt er voor een actualiseringsplicht een verplichte informatievoorziening door de vergunninghouder. We bevelen aan om deze informatieplicht in de regelgeving verder aan te scherpen. Gelet op de nauwe samenhang tussen de kwaliteit van het milieu en gezondheidsrisico's voor de mens, kan artikel 16.56 Ow zo worden uitgelegd dat er voor de vergunninghouder een verplichting bestaat om gegevens te verschaffen die nodig zijn voor de beoordeling of de vergunning nog toereikend is, gezien de ontwikkelingen met betrekking tot de kwaliteit van het milieu en de gezondheidsrisico's voor de mens die het gevolg daarvan zijn. Deze aanscherping heeft als doel het bevoegd gezag beter in staat te stellen de gezondheidsrisico's van bestaande industriële activiteiten te beoordelen en zo nodig de vergunning te wijzigen

Voordelen:

- Een verduidelijking dat de actualiseringsplicht niet alleen ziet op ontwikkelingen met betrekking tot de kwaliteit van het milieu maar ook op de bescherming van de gezondheid van de mens, heeft als voordeel dat het bevoegd gezag een duidelijk juridisch instrument heeft om bestaande vergunningen te herzien wanneer nieuwe inzichten wijzen op gezondheidsrisico's.
- Anders dan de huidige discretionaire bevoegdheden op grond van artikel 8.97 Bkl en artikel 8.101 Bkl, haalt een verduidelijking van de actualiseringsplicht en de bijbehorende verplichting om naar aanleiding daarvan een omgevingsvergunning te wijzigen de onduidelijkheid weg die nu in de praktijk bestaat bij de vraag of gezondheid in de definitie van 'de kwaliteit van het milieu' gelezen kan worden.
- Voor een actualiseringsplicht geldt volgens artikel 5.39 en artikel 16.56 Omgevingswet een verplichte informatievoorziening door de vergunninghouder, waardoor het bevoegd gezag beter in staat is om gezondheidsrisico's te beoordelen op basis van actuele (emissie)gegevens. We bevelen aan om deze informatieplicht in de regelgeving aan te scherpen.

- Een laatste voordeel is dat een actualiseringsplicht nadeelcompensatieclaims minder kansrijk maakt omdat het bevoegd gezag geen beslissruimte heeft.

Nadelen:

De actualiseringsplicht en informatieplicht gelden al onder de huidige regelgeving; de wettelijke bepalingen worden slechts verduidelijkt en aanscherpt. De indruk zou (ten onrechte) kunnen ontstaan dat er nieuwe verplichtingen worden opgelegd.

Herintroductie revisievergunning

De revisievergunning was onder de Wabo een instrument waarmee bestaande activiteiten opnieuw door het bevoegd gezag beoordeeld konden worden wanneer de initiatiefnemer een nieuwe vergunningaanvraag deed en het bestaande vergunningenbestand onoverzichtelijk was geworden. Er zijn verschillende redenen om de revisievergunning te herintroduceren zoals deze bestond onder de Wabo. De herintroductie van de Wabo-revisievergunning maakt het mogelijk om de gezondheidseffecten van alle milieubelastende activiteiten van een project te beoordelen, aan de hand van de meest actuele milieunormen. Het revisie traject vereist een actieve betrokkenheid van de vergunninghouder in de zin dat er een informatieplicht geldt. Het bevoegd gezag kan tot slot nieuwe voorschriften aan de vergunning verbinden ten bate van de gezondheid.

Voordelen:

- De revisievergunning oude stijl is een instrument waarmee bestaande activiteiten opnieuw onder de loep genomen kunnen worden.
- De gezondheidseffecten van alle milieubelastende activiteiten van het project kunnen worden getoetst aan actuele milieunormen.

Nadelen:

- Het bevoegd gezag is voor het toepassen van dit instrument afhankelijk van het indienen van een aanvraag door de initiatiefnemer.
- De Omgevingswetgever heeft een systeem geïntroduceerd waarin de revisievergunning een andere plaats inneemt. De revisievergunning is naar haar aard onder de Omgevingswet niet bedoeld als instrument om veranderingen te vergunnen of voorschriften te wijzigen.
- De Omgevingswet kent voor het vergunnen van veranderingen of voor het wijzigen van voorschriften andere instrumenten.

Handreiking “significante milieuverontreiniging”

Een vergunningaanvraag voor een nieuwe milieubelastende activiteit moet worden geweigerd als deze ‘significante milieuverontreiniging’ veroorzaakt. Ook kan een reeds verleende vergunning voor een bestaande installatie worden gewijzigd of ingetrokken als deze significante milieuverontreiniging veroorzaakt.

Het beoordelingscriterium dat geen significante milieuverontreiniging mag worden veroorzaakt, is nieuw in de Omgevingswet. De Omgevingswet geeft geen nadere invulling van dit begrip en er is nog geen jurisprudentie. Duidelijk is wel dat de wettelijke definitie van het begrip ‘milieuverontreiniging’ ook de effecten op de gezondheid van de mens omvat. Bovendien is duidelijk dat het bevoegd gezag bij de beoordeling of sprake is van ‘significante milieuverontreiniging’ aandacht moet besteden aan de specifieke plaatselijke kenmerken van de locatie en de omgeving waar de milieubelastende activiteit wordt verricht.

Doordat de Omgevingswet relatief kortgeleden in werking is getreden, is dit onderdeel nog onvoldoende geduid, bijvoorbeeld door jurisprudentie. Een nadere uitwerking van het begrip 'significante milieuverontreiniging' in relatie tot de bescherming van de gezondheid is gewenst.

Aan het Rijk wordt aanbevolen om decentrale overheden te ondersteunen met betrekking tot de wijze waarop zij om kunnen gaan met het verbod om significante milieuverontreiniging te veroorzaken, bijvoorbeeld met een Handreiking. Het doel van de Handreiking is om kennis en ervaring te delen, waardoor bestuursorganen meer inzicht krijgen over de vraag hoe omgevingsvergunningen kunnen worden geactualiseerd, gewijzigd of ingetrokken, wanneer sprake is van activiteiten die (mogelijk) leiden tot gezondheidsrisico's voor omwonenden.

In een dergelijke Handreiking 'significante milieuverontreiniging' kan ook aandacht worden besteed aan het wisselspoor met het omgevingsplan. In het omgevingsplan kunnen regels worden opgenomen die betrekking hebben op de situering van milieubelastende activiteiten en de voorwaarden waaronder deze activiteiten mogen worden verricht. Bij de beoordeling of een milieubelastende activiteit voldoet aan het verbod om 'significante milieuverontreiniging' te veroorzaken, moet rekening worden gehouden met het omgevingsplan en de omgevingsverordening. Het begrip 'significante milieuverontreiniging' is niet alleen een beoordelingscriterium bij nieuwe aanvragen maar speelt ook een rol bij de wijziging of intrekking van vergunningen voor milieubelastende activiteiten. Dat betekent dat het omgevingsplan niet alleen bij de verlening van nieuwe omgevingsvergunningen maar ook bij de intrekking of wijziging van een omgevingsvergunning voor een milieubelastende activiteit een belangrijke rol kan spelen.

Voordelen:

- Een (landelijke) Handreiking geeft duidelijkheid aan alle betrokken partijen, bundelt kennis, informatie en best practices en biedt een handelingsperspectief voor decentrale overheden.
- Een landelijke Handreiking biedt het Rijk de mogelijkheid om regie te nemen bij complexe problematiek met landelijke impact.

Nadeel:

- Een Handreiking heeft een geringe juridische status.

6.4.2 Aanbevelingen ten aanzien van de mogelijkheden om informatie te verkrijgen

De hoofdconclusie is dat het bevoegde gezag diverse mogelijkheden heeft om informatie te verkrijgen over de effecten van industriële activiteiten. Er is echter niet alleen informatie nodig maar ook kennis om deze informatie te duiden en te vertalen naar besluitvorming met betrekking tot de bescherming van de gezondheid van omwonenden. Er zijn mogelijkheden om deze kennis te verkrijgen, bijvoorbeeld via een milieueffectrapportage of een GGD-advies. Ook kan in specifieke gevallen een GER toegevoegde waarde hebben. Deze mogelijkheden zijn echter niet (allemaal) verankerd in de Omgevingswet.

Wat betreft de mogelijkheden voor bestuursorganen om kennis en informatie te verkrijgen over de gezondheidseffecten van projecten of (beleids)ontwikkelingen, worden aanbevelingen gedaan die het geconstateerde kennis- en informatietekort kunnen verminderen en de mogelijkheden tot het inwinnen en duiden van informatie kunnen verbeteren.

GGD-advies

Een GGD-advies dat wordt uitgebracht in het kader van de fysieke leefomgeving is bedoeld om de bescherming van de gezondheid een centrale plek te geven bij ruimtelijke ontwikkelingen, beleidsvorming en vergunningverlening.

Uit het onderzoek dat is verricht in het kader van Actie 13 Versterken van de adviesrol van de GGD blijkt, dat een deel van de kennis die thans wordt gemist door bevoegde gezagen, redelijkerwijs bij de GGD aanwezig zou kunnen zijn. Het gaat dan om kennis die nodig is om informatie te duiden en te vertalen naar besluitvorming.

Uit het onderzoek voor Actie 12 blijkt dat een GGD-advies met name toegevoegde waarde heeft bij de voorbereiding van een omgevingsvisie, omgevingsverordening of omgevingsplan. Vroegtijdige betrokkenheid in de visie of planfase biedt de meeste ruimte om het belang van de gezondheid integraal mee te nemen in de besluitvorming.

Een bestuursorgaan kan ook nu al aan de GGD om advies vragen in het kader van de beleids- en besluitvorming in de fysieke leefomgeving. Een bestuursorgaan is daartoe op dit moment echter niet verplicht. Om de gezondheid van bewoners beter te beschermen kan de adviesrol van de GGD in de Omgevingswet worden verankerd.

Aanbevolen wordt om een regeling in de Omgevingswet op te nemen, waarin het bevoegd gezag bij de voorbereiding van een omgevingsvisie, omgevingsverordening of omgevingsplan verplicht wordt gesteld de GGD in de gelegenheid te stellen een advies uit te brengen, dat bij de besluitvorming moet worden betrokken. Dit betekent dat een bestuursorgaan in de visie, verordening of omgevingsplan aandacht moet schenken aan het advies van de GGD. De bestuurlijke afwegingsruimte is groot.

Het verdient aanbeveling om nader te onderzoeken in welke specifieke situaties deze verplichting moet gelden. Zie ook de aanbeveling hierover in het onderzoeksrapport van de Versterking adviesrol GGD, Actie 13.

Voordelen:

- Een verplichting voor het bevoegd gezag om de GGD in bepaalde situaties in de gelegenheid te stellen een advies te geven, kan behulpzaam zijn om het belang van de bescherming van de gezondheid een volwaardige plaats te geven in de ontwikkeling van beleid of in de besluitvorming over industriële activiteiten.

Nadelen:

- Een wettelijke verplichting om advies te vragen kan leiden tot hogere bestuurlijke lasten.

Gezondheidseffectrapportage

Een gezondheidseffectrapportage (GER) is nog geen vastomlijnd instrument. Het is een instrument dat via een pilot in ontwikkeling is. Een GER kan gebruikt worden om de invloed van projecten of ontwikkelingen in de fysieke leefomgeving op de gezondheid van mensen in kaart te brengen. Het gaat hierbij om een aanvulling en verdieping ten opzichte van de milieueffectrapportage (MER), waarbij niet alleen milieutechnische aspecten zoals luchtkwaliteit en geluid worden beoordeeld, maar ook de gezondheidskundige gevolgen van deze milieufactoren voor de bevolking.

Het instrument van de gezondheidseffectrapportage is nog in ontwikkeling. Aanbevolen wordt om na de afronding en evaluatie van een of meerdere pilots, te onderzoeken in welke gevallen een gezondheidseffectrapportage toegevoegde waarde heeft en of een wettelijke regeling nodig is.

Voordelen:

- In bepaalde specifieke gevallen biedt een Gezondheidseffectrapportage een toegevoegde waarde ter onderbouwing van de planvorming of besluitvorming door het bevoegde gezag over industriële activiteiten.

Nadelen:

- Het instrument van de Gezondheidseffectrapportage is nog in ontwikkeling, zodat er weinig zicht is op de toepassing van dit instrument in de praktijk.



Bijlage

1. Plan van Aanpak

ACTIE 12 Onderzoek naar het meewegen van gezondheid in het kader van de Omgevingswet.

Doel

Het onderzoek verkent de (maximale) mogelijkheden om de bescherming van de gezondheid van omwonenden volwaardig mee te nemen in het kader van de besluitvorming over of de regulering van industriële activiteiten op nationaal, regionaal en lokaal niveau in het kader van de Omgevingswet.

In het onderzoek wordt in het bijzonder aandacht besteed aan de besluitvorming van het bevoegd gezag over het herzien van vergunningen of vergunningvoorschriften voor bestaande bedrijven met een geldende vergunning.

Er zullen aanbevelingen worden gedaan hetzij, om de mogelijkheden die de wet biedt maximaal te benutten, hetzij om de wet- en regelgeving aan te passen.

.

Kernvragen van het onderzoek

1. Beschikt het bevoegd gezag over de juiste instrumenten onder het stelsel van de Omgevingswet om de bescherming van gezondheid van omwonenden volwaardig mee te nemen *bij de regulering van of de besluitvorming over industriële (milieubelastende) activiteiten*?
2. Als de instrumenten op zich toereikend zijn, wat zijn dan belemmeringen waardoor gezondheidsaspecten toch niet worden meegenomen in de besluitvorming over of regulering van industriële activiteiten? Zijn er redenen waarom de instrumenten (nog) niet of onvoldoende werken? Welke aanbevelingen kunnen worden gedaan, zonodig voor aanpassingen van de wet- en regelgeving, om deze belemmeringen weg te nemen?
3. Als het bevoegd gezag *niet* beschikt over de juiste instrumenten, of als de instrumenten *onvoldoende* toereikend zijn, welke aanbevelingen zijn er dan voor aanpassingen van de wet- en regelgeving om deze instrumenten wel te laten werken of instrumenten toe te voegen?

1. Juridische analyse

1.1 Afbakening

- In het onderzoek zal een duidelijke afbakening van de begrippen “gezondheid” en “industriële activiteiten” gegeven worden. We sluiten voor de afbakening van het begrip industriële activiteiten aan bij het OVVO-rapport “Industrie en omwonenden”. Het onderzoek wordt toegespitst op “milieubelastende” industriële activiteiten van complexe bedrijven in de zin van het Besluit activiteiten leefomgeving.
- Ook zal de verhouding van de Omgevingswet tot de Wet publieke gezondheid geschetst worden. Dit raakt aan het onderzoek van Actie 13: in hoeverre het GGD-advies een rol kan spelen bij de besluitvorming en regulering op grond van de Omgevingswet
- Het onderzoek is niet gericht op een evaluatie van de Omgevingswet.

1.2 Schets van het juridische instrumentarium

Een gezonde fysieke leefomgeving is een van de maatschappelijke doelen van de Omgevingswet. In de juridische analyse wordt onderzocht op welke wijze gezondheidsaspecten een rol spelen of kunnen spelen in het kader van de volgende instrumenten van de Omgevingswet:

- Omgevingsvisies,
- Programma's,
- Algemene rijksregels,
- De provinciale omgevingsverordening, omgevingsplan, waterschapsverordening
- Projectbesluit
- De verlening, wijziging, aanscherping of intrekking van een omgevingsvergunning.

Er zal een beeld worden geschetst van de bevoegdheden waarover het bevoegd gezag beschikt binnen het wettelijke stelsel van de Omgevingswet.

Daarbij wordt ook aangegeven welk gewicht de gezondheidsaspecten hebben in het kader van de uitoefening van de bevoegdheden. In het kader daarvan zal in het bijzonder aandacht worden besteed aan de mogelijkheid om binnen de beoordelingskaders scherpere emissie-eisen te stellen of scherpere omgevingswaarden te definiëren als de gezondheid van omwonenden daarom vraagt. De verschillende bevoegdheden en de verdeling daarvan over de verschillende bestuursorganen en overheidslagen zullen in onderlinge samenhang worden beschouwd.

Bij de beantwoording van de kernvraag zal ook aandacht besteed aan de bredere juridische context:

- Relevante jurisprudentie van het Hof van Justitie, EHRM,
- Relevante (Europese) milieubeginselen zoals het voorzorgsbeginsel,
- De Grondwet/ EVRM
- De Algemene wet bestuursrecht
- Relevante jurisprudentie van de Nederlandse rechter.

1.3 Vervolg vragen

Afhankelijk van de uitkomsten van de juridische analyse, zullen een aantal vervolgvragen worden besproken.

1.1.1 Belemmeringen voor de toepassing van het beschikbare instrumentarium

Als het bevoegd gezag wel beschikt over instrumenten maar deze ontoereikend zijn of nog onvoldoende worden benut, dan luidt de vervolgvraag welke belemmeringen er zijn voor het bevoegd gezag om gezondheidsaspecten een plaats te geven in de besluitvorming over of regulering van industriële activiteiten.

Vragen die aan de orde komen: zijn er aanvullende instrumenten nodig of zijn er aanpassingen nodig in de regelgeving om belemmeringen voor het gebruik van de instrumenten weg te nemen?

1.1.2 Oplossingsrichtingen voor verbeteringen van het instrumentarium

Als het bevoegd gezag niet beschikt over de juiste instrumenten, of deze onvoldoende zijn, zullen er aanbevelingen worden gedaan voor aanpassing van de wet- en regelgeving. Doel is de beantwoording van de volgende kernvraag:

“Als het bevoegd gezag *niet* beschikt over de juiste instrumenten, of als de instrumenten *onvoldoende* zijn, welke aanbevelingen zijn er dan voor aanpassingen van de wet- en regelgeving?”

Daarbij moet bedacht worden dat de Omgevingswet net van kracht is geworden. Overheden moeten nog de mogelijkheid krijgen om de nieuwe instrumenten toe te passen. We maken onderscheid tussen aanbevelingen die gericht zijn op de optimale inzet van de bestaande instrumenten binnen de huidige wettelijke kaders en aanpassingen die slechts mogelijk zijn door middel van een wijziging van de bestaande wet- en regelgeving. Het gaat bij de toepassing van nieuwe instrumenten uitdrukkelijk ook om de mogelijkheid om strengere emissie-eisen te stellen of scherpere Omgevingswaarden vast te stellen als de gezondheid van omwonenden daarom vraagt.

2 Milieugezondheid: analyse

In dit onderdeel zal mede gebruik worden gemaakt van de resultaten van andere deelonderzoeken. Conform de uitvraag zullen de volgende vragen worden besproken:

- a. Op welke wijze wordt in de huidige situatie gezondheid meegenomen bij de vaststelling van milieunormen?
- b. Op welke wijze wordt gezondheid nog niet meegenomen bij de vaststelling van milieunormen (zie het deelonderzoek over de Motie Koekoek) en zou dat alsnog wel kunnen?
- c. Milieueffectrapportage / gezondheidseffectrapportage
 - In hoeverre wordt de impact op gezondheid al meegewogen in de bestaande praktijk van het opstellen van een milieueffectrapportage in het geval dat industriële activiteiten MER (beoordelings)plichtig zijn?
 - Is het mogelijk om gezondheid meer expliciet mee te nemen bij het opstellen van een milieueffectrapportage? Wat zijn de effecten en meerwaarde hiervan?
 - Wat kan er gebeuren in situaties waarin geen MER-plicht geldt?
 - Is er voldoende kennis en informatie over gezondheidseffecten beschikbaar voor het bevoegd gezag om een weloverwogen afweging te maken
 - Zijn er aanpassingen nodig in de wet- en regelgeving?
 - Kan een Gezondheidseffectrapportage (GER) behulpzaam zijn? Welke vorm kan deze dan het beste krijgen?

Aanpak

1. Deskstudy waarbij onder meer gebruik zal worden gemaakt van de volgende bronnen

- a. Technische briefing over juridische mogelijkheden voor de bescherming gezondheid van omwonenden
- b. Studie van Kokx de Voogd 'Gezondheid en de Omgevingswet' die de provincie Noord-Brabant heeft laten uitvoeren naar het meenemen van Gezondheid in de omgevingswet.
- c. Andere bestaande onderzoeken:
 - o Gezondheid en veiligheid in de Omgevingswet (RIVM)
 - o Kansen voor gezondheidswinst in het omgevingsbeleid (Gezondheidsraad)
 - o Juridisch onderzoek Omgaan met vergunningen en onzekere risico's (MinlenW)
 - o Notitie Cumulatie en kennisbehoefte (DMG)
 - o Gezondheidsimpact van luchtverontreiniging in Brabant en Gelderland (GGD)
 - o Rapport "Juridische mogelijkheden om Chemours (gedeeltelijk) stil te leggen; Een onderzoek naar de haalbaarheid van de bestuursrechtelijke en de privaatrechtelijke mogelijkheden voor de (bestuursorganen van de) provincie Zuid-Holland" van 10 januari 2025 dat in opdracht van de Provincie Zuid-Holland is gemaakt
 - o Rapport "Voor de gezondheid: scherpere vergunningverlening bij uitstoot naar de lucht" van het IIT (19 november 2024)
 - o OVV rapport "Industrie en omwonenden" (april 2023)
- d. Literatuur- en jurisprudentieonderzoek

2. **Verdieping** [extra]

Expertsessie of interviews met experts binnen en buiten het consortium waarbij de resultaten worden uitgediept en geverifieerd.



Bijlage

2. Lijst met interviews en workshops

Bijlage 2

Verdieping Actie 12

Interviews

1. Commissie mer
2. Natuur en milieu
3. Provincie Noord-Brabant
4. Juridische experts TU Delft/ Universiteit Utrecht
5. VNCI

Workshops

1. Workshop adviesrol GGD
2. Workshop Cumulatie van effecten



Bijlage

3. Literatuurlijst

Bijlage 3

Literatuurlijst

Backes e.a (red), Handboek Omgevingswet, Boom Juridisch, Den Haag 2024

M.N. Boeve en V.M.Y. van 't Lam, Aanscherping en vergroening van de regelgeving voor de industrie, MenR 2023/14.

H.E. Broring en K.J. de Graaf, Bestuursrecht Deel 1 Systeem; bevoegdheid; bevoegdheidsuitoefening; handhaving, BoomJuridisch Den Haag, 2019.

D.E. Bunschoten, T&C Grondwet en Statuut, commentaar op hoofdstuk 1 Gw.

A. Collignon & J.H.N. Ypinga, 'Het Schone Lucht Akkoord en strenge emissiegrenswaarden: een juridische kloof tussen ambitie en realisatie', TO 2021/4.

M. Duin en F. Tan, Waar de bescherming van mensenrechten en milieu samenkomt – Het recht op een schoon, gezond en duurzaam leefmilieu', Nederlands Tijdschrift voor de Mensenrechten, Vol 48 Nr 1, 2023/02.

Expertgroep Gezondheid IJmond, 'Gezondheid geborgd', 28 februari 2024.

K. de Graaf, in: T&C Omgevingswet, art. 5.32 aantek. 1.

B.P.M. van Ravels, Grenzen van voorzienbaarheid, Deventer 2005, p. 25-32.

R. Kegge en K. de Graaf, 'Factsheet Voorzorgsbeginsel', 7 oktober 2024.

Kokx de Voogd, Onderzoek: 'Gezondheid en de Omgevingswet. (Extra) sturingsmogelijkheden voor gezondheid met de Omgevingswet', 14 september 2023, p. 34.

V.M.Y. van 't Lam, Milieubelastende activiteiten onder de Omgevingswet; enkele aspecten waar men alert op moet zijn, in: Soppe en Winterink [red] Op weg naar de Omgevingswet met de VMA, Boom 2023, p. 61-81.

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, Juridisch onderzoek "Omgaan met vergunningen en onzekere risico's", 18 maart 2025.

Onderzoeksraad voor Veiligheid, Industrie en omwonenden, Den Haag, april 2023

J.K. van de Poel, 'Geen ruimte meer voor toepassing van het voorzorgsbeginsel bij de omgevingsvergunning milieu', Milieu en Recht 2023/25

G.A.H.M. van Ravensteijn, 'Significante milieuverontreiniging' als intrekingsgrond voor vergunningen', M en R 2024/95.

RIVM (2003), Beoordelingskader Gezondheid en Milieu, RIVM Rapport 609026003 [Beoordelingskader gezondheid en milieu];

RIVM (2004), Gezondheidseffectedchatting-Integraal gezondheidsbeleid: theorie en toepassing,

RIVM 270851002; Health Impact Assessment (HIA)

RIVM; Milieu GezondheidsRisico Indicator 2014 – 2020; Overzicht van instrumenten gezondheid en leefomgeving 2016.

RUG / TU Delft, Juridisch Onderzoek stilleggen Chemours door PZH.

R. Uylenburg, T&C Omgevingswet, artikel 3.1 Ow, aant. 1.

VNG Factsheet - De Omgevingsvisie

H.E. Woldendorp, Polsstokhoogspringen onder de Omgevingswet, BR 2024/63.

Kennisnotitie Methodisch kader Gezondheidseffectrapportage Tata Steel Nederland, te raadplegen via Kennisnotitie Methodisch kader Gezondheidseffectrapportage Tata Steel Nederland | Rapport | Rijksoverheid.nl

RAPPORT

Actieagenda Industrie en Omwonenden

Actie 13: Verkenning versterken adviesrol GGD

Klant: Ministerie IenW

Referentie: BJ9926I&BRP007D01

Status: Definitief/01

Datum: 17 september 2025

Titel document:	Actieagenda Industrie en Omwonenden
Sub titel:	Actie 13: Verkenning versterken adviesrol GGD
Referentie:	BJ9926I&BRP007D01
Uw kenmerk	31199626
Status:	Final/01
Datum:	17 september 2025
Projectnaam:	Actieagenda IenW Industrie en Omwonenden
Projectnummer:	BJ9926
Opgesteld door:	Haskoning Nederland B.V. en Tauw B.V.

Managementsamenvatting

Dit onderzoek gaat uit van de aanbevelingen uit het onderzoek van de Onderzoeksraad voor Veiligheid uit 2023, en de daaruit volgende Actieagenda “Industrie en omwonenden” van het ministerie van IenW. In deze actie is onderzocht hoe de adviesrol van de Gemeentelijke Gezondheidsdienst (GGD) kan worden versterkt rondom gezondheid en industrieën, en bij communicatie met omwonenden bij risicovolle bedrijven.

Geconcludeerd is dat het wenselijk is om de rol van de GGD rondom industrieën te versterken. Op basis van alle verzamelde informatie en gevoerde gesprekken is duidelijk geworden dat het voor omwonenden van groot belang is dat er een deskundige, onpartijdige organisatie is die opkomt voor hun gezondheid. De GGD heeft doorgaans dit vertrouwen en zou deze rol nog verder kunnen gaan vervullen dan tot dusver in de praktijk het geval is.

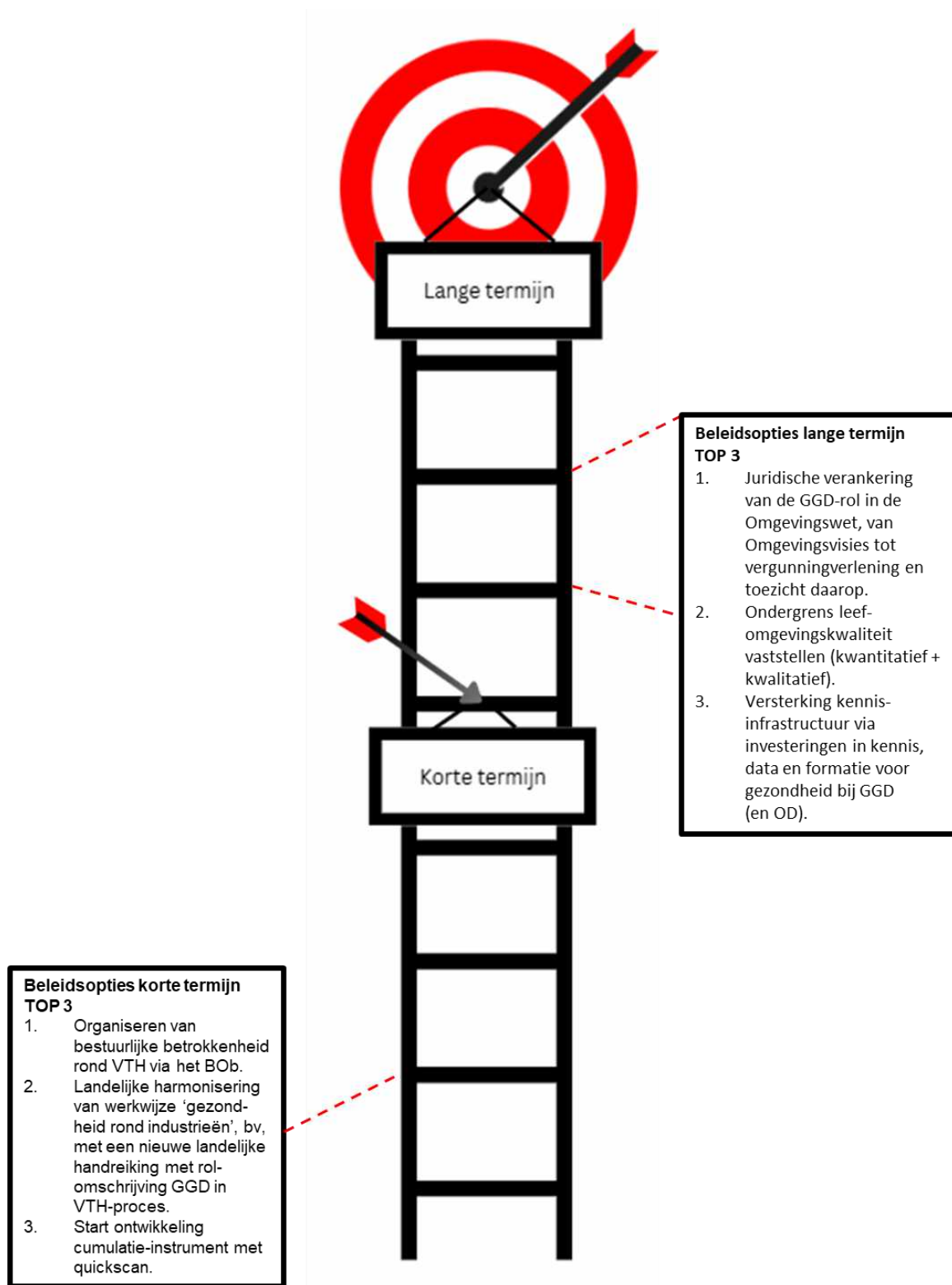
Op basis van een ideaalbeeld zijn aanbevelingen gedaan voor de korte en lange termijn om de rol van de GGD te versterken. De top 3 van beiden is in de figuur opgenomen op de volgende bladzijde.

De kortetermijnaanbevelingen zijn vooral organisatorisch van aard. Om te zorgen dat ‘Gezondheid rond industrieën’ een besprekspunt wordt aan de bestuurlijke tafel, wordt aanbevolen om aan te haken aan de VTH-governance via het Bestuurlijk Omgevingsberaad (BOb). Voor meer landelijke harmonisering van de werkwijze waarop de GGD omgaat met ‘Gezondheid rond industrieën’ wordt ondersteuning van de GGD’en aanbevolen, bijvoorbeeld met een nieuwe landelijke handreiking voor GGD’en en Omgevingsdiensten.

Met de ontwikkeling van een instrument om cumulatie van stressoren, om op te nemen in het GGD-advies, wordt cumulatie meegewogen in de besluitvorming.

Op de lange termijn wordt aanbevolen om de GGD een wettelijke rol te geven bij vergunningverlening van - en toezicht op - *relevante* industrieën. Om deze rol haalbaar te maken wordt aanbevolen om een kennisinfrastructuur op te stellen voor GGD-en (met OD’s samen) en om meer formatie voor medisch milieukundigen te organiseren.

Om omwonenden te beschermen wordt geadviseerd om (landelijk, regionaal en/of lokaal) een ondergrens voor de leefomgeving vast te stellen die – kwantitatief en/ of kwalitatief – getoetst wordt door de GGD.



Inhoud

1	Inleiding	1
2	Introductie van Actie 13: Verkenning versterken adviesrol GGD	2
2.1	Achtergrondinformatie	2
2.2	Doel van de actie	2
2.3	Probleemanalyse	2
2.4	Stakeholders	3
2.5	Onderzoeksvragen	4
2.5.1	Definitieve onderzoeksvragen	4
2.5.2	Afbakening	5
2.6	Resultaat	5
3	Aanpak uitvoering	6
3.1	Werkwijze	6
3.1.1	Opstellen en toetsen van het ideaalbeeld	7
3.1.2	Samenhang met andere actie van de Actieagenda	7
4	Resultaten onderzoek: huidige situatie	8
4.1	Beschrijving wettelijk kader	8
4.1.1	Wet publieke gezondheid (Wpg)	8
4.1.2	Relatie Wet publieke gezondheid en de Omgevingswet	9
4.2	De rol van de GGD in de leefomgeving	10
4.2.1	Medische milieukunde	10
4.2.2	Gezondheidsmonitoring	11
4.2.3	De rol van monitoring in beleid	12
4.3	Organisatie GGD en medische milieukunde	12
4.4	Kennisinfrastructuur GGD'en	13
4.5	Huidige praktijk GGD-advisering rond industrie en omwonenden	14
4.5.1	Teamgrootte en tijdsbesteding	14
4.5.2	Advisering en samenwerking	15
4.5.3	Casussen	16
4.5.4	Communicatie	16
4.5.5	Moment van advisering rondom industrie en gezondheid	16
4.5.6	Effecten van advisering	17
4.6	Financiering	17
4.7	Conclusies huidige adviesrol GGD'en	18
5	Idealbeeld Gezondheid rond industrieën	20
5.1	Overkoepelend doel	21
5.2	Idealbeeld wettelijk kader	22

5.2.1	Wat is de meest effectieve fase voor een GGD-advies?	23
5.2.2	In welke situaties is GGD-advies het meest nuttig?	24
5.2.3	Wegingsfactor van het GGD-advies	24
5.2.4	Toegevoegde waarde van de GGD ten opzichte van de milieueffectrapportage	26
5.3	Gezondheid in vergunningverlening en bij toezicht	26
5.3.1	Inhoudelijke rol GGD bij vergunningverlening	27
5.3.2	Kwantitatieve versus kwalitatieve ondergrens voor gezondheid	27
5.4	Ideaalbeeld Kennisinstructuur Gezondheid rond industrieën	29
5.4.1	Benodigde input	31
5.4.2	Benodigde kennis en informatie	32
5.5	Ideaalbeeld Landelijke organisatie	34
5.5.1	Bestuurlijke betrokkenheid bij gezondheid van omwonenden	35
5.5.2	Ideaalbeeld Financiering Gezondheid rond industrieën	36
5.6	Ideaalbeeld Communicatie en monitoring rond industrieën	37
5.7	Meenemen van cumulatie van stressoren in de fysieke leefomgeving	38
6	Gap-analyse Gezondheid rond industrieën	40
6.1	Wettelijk kader	40
6.2	Bestuurlijke betrokkenheid gezondheid rondom industrieën	40
6.3	Doelen Gezonde leefomgeving in omgevingsvisies en -plannen	41
6.4	Gezondheid in het VTH-proces	41
6.5	Financiën voor gezondheidsadvisering	42
6.6	Landelijke organisatie gezondheid in het VTH-stelsel	43
6.7	Kennisinstructuur Gezondheid rond industrieën	44
6.8	Communicatie	44
7	Conclusies en aanbevelingen	46
7.1	Conclusies	46
7.2	Aanbevelingen en Routekaart Versterking adviesrol GGD	47
7.3	Impact	55

Bijlagen

1. Afkortingen en terminologie/begrippenlijst
2. Literatuurlijst
3. Oorspronkelijke vraagstelling ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
4. Vergrootte weergave van *figuur 5-3: Overzicht van de bijdrage van industriële emissies en andere bronnen aan de luchtverontreiniging en hinder ervaren door omwonenden*

1 Inleiding

Dit onderzoek is uitgevoerd in het kader van de Actieagenda Industrie en Omwonenden¹ en hoort bij Actie 13, een verkenning naar het versterken van de adviesrol van de GGD bij vragen rondom gezondheid en bedrijven en bij de communicatie met en het advies aan omwonenden bij risicovolle bedrijven.

De Actieagenda is door het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat opgesteld naar aanleiding van het rapport 'Industrie en Omwonenden' door de Onderzoeksraad voor Veiligheid (OVV)². Hierin werd geconcludeerd dat de gezondheid van omwonenden niet altijd voldoende wordt beschermd. Het kabinet heeft dit in zijn reactie op dit rapport onderschreven³.

De Actieagenda heeft als doel opvolging te geven aan de aanbevelingen van de Onderzoeksraad voor Veiligheid, met als doel omwonenden beter te beschermen tegen schadelijke industriële emissies. De aanbevelingen van de OVV worden opgevolgd in samenhang met staand beleid van het ministerie van IenW zoals het Impulsprogramma Chemische stoffen en het vervolg van het Interbestuurlijk Programma VTH. Hierin worden respectievelijk de aanbevelingen opgepakt om het voorzorgprincipe zwaarder te borgen en het kennisniveau van omgevingsdiensten verbeterd.

In de actieagenda worden concrete maatregelen onderzocht die het stelsel van vergunningverlening, toezicht en handhaving kunnen verbeteren en die bijdragen aan een betere bescherming van de gezondheid van omwonenden.

De Actieagenda bestaat uit 4 actielijnen:

1. Een goede buur, Overheden, omwonenden, industrie en andere belanghebbenden gaan vaker in gesprek;
2. Minder hinder, schone lucht, regelgeving wordt nog beter;
3. Meten en weten, er wordt meer gemeten en die informatie wordt beschikbaar gesteld;
4. Een betrouwbare overheid, gezondheid wordt een belangrijk element in afwegingen.

Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft de achtergrond van dit onderzoek.

Hoofdstuk 3 bevat de gevolgde methode.

Op welke manier de GGD doorgaans wordt geraadpleegd is het onderwerp van Hoofdstuk 4.

In Hoofdstuk 5 wordt in een ideaalbeeld de (systematische) verbeteringen geïdentificeerd.

Deze verbeteringen zijn in de gapanalyse in Hoofdstuk 6 uitgewerkt: hierin is beschreven wat het verschil is tussen de huidige situatie waarin GGD'en opereren en het opgestelde ideaalbeeld.

In Hoofdstuk 7 zijn de conclusies opgenomen.

Ook zijn in Hoofdstuk 7 aanbevelingen en stappen van een routekaart opgenomen, gebaseerd op de gapanalyse van hoofdstuk 6.

¹ Kamerstukken II, 2023-2024, 28089, nr. 273

² Kamerstukken II, 2022-2023, 28089, nr. 259

³ Kamerstukken II, 2023-2024, 28089, nr. 267

2 Introductie van Actie 13: Verkenning versterken adviesrol GGD

2.1 Achtergrondinformatie

De aanleiding van deze verkenning is het rapport van de Onderzoeksraad voor Veiligheid - genaamd Industrie en Omwonenden - waarin de Onderzoeksraad constateert dat verbeteringen mogelijk zijn in de uitvoering van het systeem van vergunningverlening, toezicht en handhaving. De Onderzoeksraad beveelt aan om te onderzoeken hoe omgevingsdiensten kunnen beschikken over kennis van gezondheidseffecten en – risico's van door de industrie uitgestoten stoffen.

Uit het onderzoeksrapport van de Onderzoeksraad voor Veiligheid d.d. 13 april 2023 blijkt onder meer dat de signalerende rol van de GGD en het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) in de casus van Tata Steel niet voldoende was voor het bevoegde gezag en de omgevingsdienst, om tot actie over te gaan.

In de Actieagenda Industrie en Omwonenden wordt opgemerkt dat het van belang is dat bevoegde gezagen meer medisch milieukundig advies krijgen, zodat gezondheid proportioneel en tijdig meegewogen kan worden in omgevings- en gezondheidsbeleid en in vergunningverlening. Onderdeel daarvan is het beter benutten van de expertise van de GGD om de communicatie met omwonenden over gezondheidsbescherming te bevorderen.

Dit onderzoek, Actie 13 van de Actieagenda Industrie en Omwonenden, verkent dan ook de mogelijkheden om de adviesrol van de gemeentelijke gezondheidsdiensten (GGD'en) te versterken op het gebied van de industriële vergunningverlening, voortvloeiend uit de aanbevelingen van de Onderzoeksraad voor Veiligheid.

Opgemerkt wordt dat de GGD een veel breder takenpakket heeft, waardoor de insteek van de opdracht voor de GGD smal is.

2.2 Doel van de actie

Het doel is een onderzoek te doen naar de vraag hoe de adviesrol van de GGD kan worden versterkt bij vragen rondom gezondheid en industrieën en inzake communicatie met omwonenden bij risicovolle bedrijven: hoe wordt gezondheid meegenomen bij industriële vraagstukken?

2.3 Probleemanalyse

De Onderzoeksraad constateert dat verbeteringen mogelijk zijn in de uitvoering van het stelsel van vergunningverlening, toezicht en handhaving. Dit sluit aan bij andere landelijke onderzoeken op het gebied van vergunningverlening, toezicht en handhaving.

Het huidige systeem van normering, vergunningverlening, toezichthouden en handhaving biedt meer mogelijkheden om de gezondheid van omwonenden te beschermen tegen schadelijke industriële emissies dan op dit moment worden benut. Het is van belang dat er meer dynamiek komt in het systeem van normering, vergunningverlening, toezicht en handhaving, met impact op de gezondheid als trigger voor verandering.

Daarbij is het van belang dat niet alleen emissie, maar ook immissie wordt gemeten, en dat het bevoegd gezag zich niet alleen de vraag stelt of gemeten waarden passen in de vergunning, maar ook of deze passen in de meest recente inzichten over gezondheidsrisico's van een stof.

De vraag is of een structurele rol van de GGD'en in het systeem van vergunningverlening, toezicht en handhaving hierbij kan helpen: zorgt een versterkte rol van de GGD bij industriële vraagstukken ervoor dat gezondheid een volwaardige plaats krijgt bij afwegingen in de fysieke leefomgeving. Het onderzoek verkent dan ook de mogelijkheden om deze adviesrol van de GGD te versterken.

2.4 Stakeholders

Er is in dit onderzoek contact geweest met verschillende soorten stakeholders, die hieronder zijn benoemd.

Drie begeleidingsgroepen

Om werkelijk draagvlak te hebben met dit onderzoek, zijn alle acties die door het consortium zijn uitgevoerd begeleid door drie groepen, namelijk:

- Een klankbordgroep met omwonenden;
- Een klankbordgroep met belangenorganisaties, industrie en wetenschap;
- Een actiegroep met overheden, waaronder provincies, omgevingsdiensten, RIVM en GGD'en.

Deze drie begeleidingsgroepen hebben advies gegeven over de onderzoeksvragen die waren opgenomen in de initiële onderzoeksopzet van de acties. Deze bevatte de oorspronkelijke vraagstelling van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat met toevoegingen van het consortium. Na de bespreking met de drie groepen zijn de **definitieve onderzoeksvragen** opgesteld en vastgesteld door het ministerie, die zijn opgenomen in de volgende paragraaf.

Overige stakeholders

Overige stakeholders zijn bij dit onderzoek betrokken aan de hand van enquêtes, workshops en interviews. Het ging hierbij om:

- Het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat;
- Het ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport;
- De brancheorganisatie van de GGD'en en Geneeskundige Hulporganisatie in de Regio (GHOR)-bureaus: GGD GHOR Nederland;
- Vereniging van Nederlandse Gemeenten;
- Het Interprovinciaal Overleg;
- Omgevingsdiensten en Veiligheidsregio's.

Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport

Parallel aan dit onderzoek naar versterken van de adviesrol van de GGD bij Actieagenda Industrie en Omwonenden liep een traject 'Versterken adviesfunctie GGD' vanuit het ministerie van Volksgezondheid Welzijn en Sport. Daarin werkt het ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport samen met een werkgroep vanuit GGD medische milieukunde, aan een inventarisatie van mogelijkheden om de adviesrol van de GGD op dit vlak te versterken en een advies op te stellen hoe dit te gaan realiseren. Met dit VWS-traject is goede afstemming gehouden en in de werkwijze van dit onderzoek is rekening gehouden met de insteek van het traject van het ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport (zie Hoofdstuk 3).

2.5 Onderzoeksvragen

2.5.1 Definitieve onderzoeksvragen

De definitieve onderzoeksvragen zijn in twee fasen opgedeeld.

Fase 1: Probleemanalyse

- A. Op welke manier wordt de GGD doorgaans geraadpleegd in het proces van vergunningverlening, toezicht en handhaving en hoe wordt dit gefinancierd?
- B. Op welke manier wordt de GGD *idealiter* geraadpleegd in het proces van vergunningverlening, toezicht en handhaving en hoe wordt dit gefinancierd?
- C. Welke kansen en belemmeringen zijn aanwezig om het ideaalbeeld te bewerkstelligen (Gap-analyse).

Hierbij zijn onderstaande **deelvragen** gebruikt:

- 1. Wat is de rol van de GGD'en, nu en idealiter?
- 2. Over welke thema's adviseert de GGD nu en idealiter?
 - Over welke thema's niet?
 - Wanneer wil een GGD niet adviseren?
- 3. Wat zijn de stakeholders nu en idealiter:
 - Aan wie adviseert de GGD?
 - In wiens belang?
 - Met wie werkt de GGD samen?
- 4. Welke kennis heeft de GGD voor deze taken en activiteiten?
 - Welke kennis ontbreekt nu?
 - Welke kennis is nodig om het ideaalbeeld te bewerkstellingen?
- 5. Op welk moment adviseert de GGD in het proces van vergunningverlening, toezicht en handhaving, nu en idealiter?
- 6. Wat is het gewenste effect van het advies, nu en idealiter?
- 7. Hoe worden de GGD'en gefinancierd nu en idealiter?
 - Hoe werkt het opdrachtgeverschap?
 - Hoe behoudt de GGD haar onafhankelijkheid?
- 8. Hoe zorgt de GGD voor een level playing field ondanks de aanwezige diversiteit?

Fase 2: Oplossingsrichtingen - aanbevelingen

- D. Zijn er (systematische) verbeteringen te identificeren?
 - Selecteer op basis van de bovenstaande analyse mogelijke verbeteringsopties - aanbevelingen.
 - Breng voor de geselecteerde opties in kaart wat deze zouden vergen is ten aanzien van: (structurele) financiering, kennisstructuur van de GGD, etc.
 - Wat zijn de voor- en nadelen van deze opties?

2.5.2 Afbakening

Twee van de oorspronkelijke vragen van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat vielen buiten het bestek van dit onderzoek om de volgende redenen:

- Hoe wordt de haalbaarheid en kosteneffectiviteit van adviezen meegewogen worden in de adviesrol van de GGD?
 - o De kosteneffectiviteit van de GGD-adviezen was onderdeel van het onderzoekstraject van het ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport.
 - o De haalbaarheid van adviezen is een zeer inhoudelijke vraag, en niet te beantwoorden binnen de beschikbare middelen en tijd.
- Onderzoek de maatschappelijke impact en de impact op bedrijven door de beantwoording van de vragen uit het beleidskompas:
 - o De globale opzet van het beleidskompas is gevolgd in de opzet van dit eindrapport. Verdieping daarin zoals het uitvoeren van een maatschappelijke kosten/baten analyse voor overheid en bedrijfsleven is niet uit te voeren binnen de beschikbare middelen en tijd.

2.6 Resultaat

Het resultaat van dit onderzoek is een Routekaart voor de adviesrol van GGD: hoe stapsgewijs het “ideaalbeeld” te gaan realiseren met uitsplitsing over o.a.:

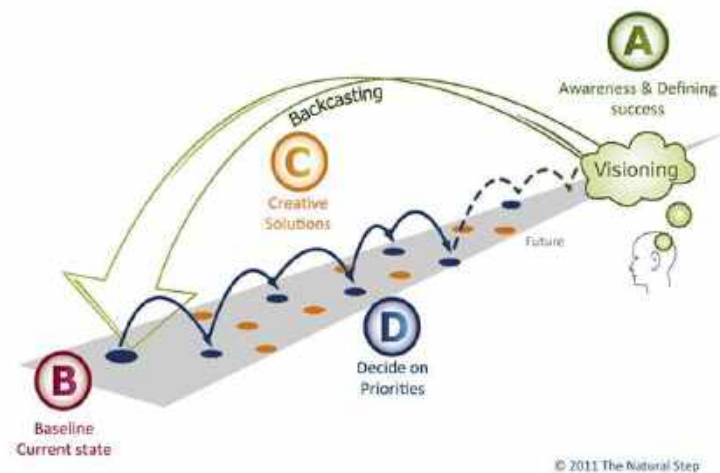
1. De juridische verankering & bevoegdheden in de Omgevingswet (in relatie tot Actie 12);
2. De bestuurlijke betrokkenheid;
3. Financiën;
4. Gezondheid in de vergunningverlening, procesmatig en inhoudelijk;
5. Kennisinfrastructuur GGD'en rond vergunningverlening en toezicht;
6. Communicatie;
7. Globale verkenning impact op de maatschappij en de industrie.

3 Aanpak uitvoering

Omdat er parallel aan dit onderzoek naar de versterking van de adviesrol van de GGD ook een versterkingstraject vanuit het ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport liep, is direct afstemming gezocht over de te volgen aanpak.

Dit “VWS-versterkingstraject” is nog gaande en wordt uitgevoerd met een werkgroep van GGD-medewerkers die betrokken zijn bij Actieagenda Industrie en Omwonenden. Het focust zich vooral op de vraag hoe de adviesrol van de GGD versterkt zou kunnen worden. De verwachting is dat eind 2025 een rapportage beschikbaar komt, met de diverse opties voor versterking, voorzien van afwegingen over effectiviteit en haalbaarheid, en voorzien van een set van aanbevelingen.

In het onderliggende onderzoek van de Actieagenda Industrie en Omwonenden is daarom gekozen voor een andere aanpak, door eerst te gaan kijken welke gezondheidsinformatie en - advisering **wenselijk** is. Dit heet backcasting en wordt onder andere gebruikt in transitie-management. Backcasting is een strategische planningsmethode, waarbij een wenselijke toekomst (een ideaalbeeld) wordt gedefinieerd. Van daaruit wordt teruggewerkt om de stappen te identificeren die nodig zijn om deze te bereiken.



Figuur 3-1: Backcasting

Door regelmatige afstemming met het ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport en de GHOR, is zoveel mogelijk synergie in de denkbeelden gezocht tijdens deze backcasting, over de toekomstige versterkte adviesrol van de GGD op het onderwerp Actieagenda Industrie en Omwonenden.

3.1 Werkwijze

Dit onderzoek bestond uit de volgende onderzoeksactiviteiten:

- Regelmatige afstemming met het team “versterking adviesrol GGD” van het ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport en GGD'en.
- Desktopstudie van:
 - o De bestaande adviespraktijk van GGD'en rond Gezonde fysieke leefomgeving op het gebied van industrie en omwonenden, inclusief monitoring;
 - o De organisatie en financiering van de GGD, en medische milieukunde;
 - o De bestaande kennisinfrastructuur en samenwerking met andere instanties zoals omgevingsdiensten, RIVM en veiligheidsregio's;
 - o Hoe bovenstaande drie punten zich verhouden tot de bestaande wet- en beleidskaders;
 - o Eerdere versterkingstrajecten van rol GGD; en
 - o Het traject van het ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport - werkgroep Industrie en gezondheid.
- Enquête onder alle 25 GGD'en rond de huidige praktijk van GGD-advisering.

- Drie workshops met vertegenwoordigers van GGD'en, omgevingsdienstmedewerkers op het gebied van vergunningverlening, toezicht en handhaving en luchtspecialisten, RIVM-onderzoekers op het onderwerp impact industriële luchtmissies op de gezondheid, en beleidsmedewerkers van betrokken organisaties (ministeries van Infrastructuur en Waterstaat, en Volksgezondheid, Welzijn en Sport, GGD GHOR Nederland), op:
 - o 14 april 2025: een verkenning van het inhoudelijke en organisatorische ideaalbeeld adviesrol GGD bij Actieagenda Industrie en Omwonenden, huidige situatie en gap-analyse.
 - o 3 juni 2025: bespreking van het inhoudelijke ideaalbeeld beoordeling gezondheid rond industrie, samen met methoden voor cumulatieve beoordeling (actie cumulatie van stressoren).
 - o 19 juni 2025: bespreking van het organisatorische en wettelijke ideaalbeeld verankering adviesrol GGD (Actie 12 Gezondheid in de Omgevingswet).
- Interviews met leden van twee provincies, het centrum Gezondheid en Milieu van het RIVM, leden van de klankbordgroep omwonenden en de VNCI.
- Presentatie conceptresultaten en een doorkijk naar de aanbevelingen aan de drie begeleidingsgroepen (juli 2025) en verwerking van de feedback.

3.1.1 Opstellen en toetsen van het ideaalbeeld

Het ideaalbeeld is besproken met:

1. Vertegenwoordigers van GGD'en, omgevingsdiensten, het centrum Gezondheid en Milieu van het RIVM, de ministeries van Volksgezondheid, Welzijn en Sport en van Infrastructuur en Waterstaat en van veiligheidsregio's. Dit is gebeurd tijdens een workshop op 19 juni 2025.
2. Enkele leden van de klankbordgroep Omwonenden, bijgestaan door RIVM en ministeries van Volksgezondheid, Welzijn en Sport en Infrastructuur en Waterstaat, op 25 juni 2025.
3. Koninklijke Vereniging van de Nederlandse Chemische Industrie (VNCI) tijdens een interview op 2 juli 2025.
4. Twee provincies, tijdens een interview op 23 juni 2025.

Door de krappe doorlooptijd en vakantieperiode zijn niet alle stakeholders betrokken geweest bij deze besprekingen.

Het voorgestelde ideaalbeeld is met deze verschillende stakeholders besproken om inzicht te krijgen in de haalbaarheid. Hierbij is geïnventariseerd welke belemmeringen er zijn of worden ervaren die het ideaalbeeld in de weg staan.

3.1.2 Samenhang met andere actie van de Actieagenda

Tijdens de uitvoering van dit onderzoek zijn de resultaten besproken en afgestemd met de onderzoeksteams van twee andere acties van de Actieagenda Industrie en Omwonenden:

- Actie 12 betreft een onderzoek naar het meewegen van gezondheid in de Omgevingswet. De samenwerking tussen Actie 13 en Actie 12 was hier met name gericht op de huidige wettelijke positie van de GGD'en en hoe dit er in het ideaalbeeld uit zou moeten zien. Hierbij is er gekeken naar de wettelijke bevoegdheden van de GGD'en, maar ook hoe de rol van de GGD versterkt kan worden door aanpassingen in de wet.
- In relatie tot het onderzoek Rekening houden met cumulatie van stressoren in de fysieke leef-omgeving, waarin is gekeken naar verschillende methoden voor cumulatie, lag het zwaartepunt juist bij de mogelijkheden om gezondheid te kunnen beoordelen. De afstemming is gezocht om te bepalen welke kennis en competenties essentieel zijn en welke methodiek het beste (door de GGD'en) gebruikt kunnen worden.

4 Resultaten onderzoek: huidige situatie

Dit hoofdstuk beschrijft de bestaande – huidige - adviespraktijk van GGD'en rond industrie en omwonenden en de organisatie van de medische milieukunde rondom de gezonde fysieke leefomgeving. De resultaten zijn opgenomen in paragrafen over het wettelijk kader, de rol van de GGD in de publieke gezondheidszorg en financiën, afgesloten met tussentijdse conclusies.

4.1 Beschrijving wettelijk kader

Hieronder wordt de rol van de GGD op basis van de Wet publieke gezondheid beschreven. Daarna wordt de relatie met de Omgevingswet uitgelegd. Voor een uitgebreid overzicht van het juridische kader rondom de vergunningverlening, de bescherming van de gezondheid en de publieke gezondheidszorg, op zowel Europees als nationaal niveau, wordt verwezen naar de rapportage van Actie 12 van de Actieagenda Industrie en Omwonenden.

4.1.1 Wet publieke gezondheid (Wpg)

De Wet publieke gezondheid uit 2008 bepaalt dat het college van burgemeester en wethouders van een gemeente en de Minister van Volksgezondheid, Welzijn en Sport, bepaalde taken hebben in het kader van de bevordering en instandhouding van publieke gezondheidszorg. In de volgende alinea's worden enkele, voor dit onderzoek belangrijke, bepalingen kort beschreven⁴.

Artikel 2 van de Wet publieke gezondheid bepaalt dat het college van burgemeester en wethouders de gezondheidsaspecten in bestuurlijke beslissingen dient te bewaken. Ook dient het college bij te dragen aan preventieprogramma's voor de gezondheidsbevordering en de medisch milieukundige zorg te bevorderen⁵.

De Minister dient de kwaliteit en doelmatigheid van de publieke gezondheidszorg te bevorderen. Ook draagt de Minister zorg voor de instandhouding en verbetering van landelijke ondersteuningsstructuur.

Artikel 13 van de Wet publieke gezondheid bepaalt dat de Minister elke vier jaar een landelijke nota gezondheidsbeleid en een landelijk programma voor uitvoering van onderzoek op het gebied van de publieke gezondheid vaststelt. Daarnaast bedeeft de wet specifieke rollen toe aan de voorzitter van de veiligheidsregio rondom de bestrijding van een epidemie van een infectieziekte en aan het RIVM omtrent vaccinatieprogramma's.

Artikel 14 van de Wet publieke gezondheid verplicht de colleges van burgemeester en wethouders van gemeenten die behoren tot een veiligheidsregio, een GGD in te stellen en in stand te houden. Het college van burgemeester en wethouders heeft enige vrijheid welke taken worden toebedeeld aan de betreffende GGD.

Artikel 15 van de Wet publieke gezondheid verplicht het college van burgemeester en wethouders zorg te dragen dat de GGD beschikt over deskundigen.

⁴ De in die alinea's genoemde taken en verantwoordelijkheden vormen geen volledig overzicht. Het doel is het geven van een beeld van onderwerpen waarin de Wet publieke gezondheid in voorziet.

⁵ Deze verplichting is uitgewerkt in artikel 2 Besluit publieke gezondheid. Zo omvat de taak omtrent preventieprogramma's in ieder geval het in stand houden van een structuur voor de samenwerking tussen instellingen die taken vervullen op het gebied van gezondheidsbevordering (artikel 2, tweede lid Besluit publieke gezondheid).

Artikel 16 is van belang voor dit onderzoek. Het bepaalt dat het college van burgemeester en wethouders advies om dient te vragen voordat besluiten worden genomen die belangrijke gevolgen kunnen hebben voor de publieke gezondheidszorg. Ook kan de GGD ongevraagd advies uitbrengen op basis van haar rol in bewaking van de volksgezondheid, en mag de GGD adviseren op andere terreinen die invloed hebben op de volksgezondheid, bijvoorbeeld milieu. De GGD doet dit ook regelmatig. In de Memorie van Toelichting behorende bij deze bepaling staat vermeld:⁶

“Het gemeentebestuur dient ingevolge het tweede lid de basisgezondheidsdienst om advies te vragen inzake besluiten die belangrijke gevolgen kunnen hebben voor de collectieve preventie. Alhoewel deze bepaling op zichzelf bezien overbodig lijkt is zij dat zeker niet. Op deze wijze wordt immers de basisgezondheidsdienst niet alleen betrokken bij de voorbereiding van het beleid dat primair gericht is op de gezondheidstoestand van de bevolking maar ook bij het beleid op andere terreinen die invloed hebben op deze gezondheidstoestand (facetbeleid). De onderhavige bepaling laat uiteraard de mogelijkheid onverlet dat in voorkomende gevallen de basisgezondheidsdienst ook uit eigen beweging advies uitbrengt.”

Ondanks het verplichtende karakter van artikel 16 van de Wet publieke gezondheid biedt de bepaling het college van burgemeester en wethouders veel beslisruimte om te bepalen of sprake is van besluiten die belangrijke gevolgen kunnen hebben voor de collectieve preventie en wat er met dat advies moet worden gedaan. Echter, vaak wordt het thema Gezondheid (bestuurlijk) niet belangrijk genoeg gevonden om gezondheid zwaar te laten (mee)wegen.

In de publieke gezondheidszorg zijn negen kerntaken voor de GGD te onderscheiden⁷. Dit zijn:

1. Gezondheidsbescherming;
2. Gezondheidsbevordering;
3. Ziektepreventie;
4. Opschaling zorg tijdens crisissituaties;
5. Monitoring en rapportage;
6. Integraal gezondheidsbeleid;
7. Onderzoek en innovatie;
8. Waarborging beroepsoefenaren; en
9. Waarborging kwaliteit van de zorg.

Voor elk van deze negen kerntaken spelen meerdere instanties een rol. Zo is onderzoek en innovatie mede belegd bij het RIVM en andere wetenschappelijke instanties, en spelen ziekenhuizen en veiligheidsregios een belangrijke rol bij crisissituaties. Voor dit onderzoek zijn gezondheidsbescherming, gezondheidsbevordering, monitoring en rapportage, integraal gezondheidsbeleid, en onderzoek en innovatie van belang. GGD'en spelen bij deze taken een belangrijke rol.

4.1.2 Relatie Wet publieke gezondheid en de Omgevingswet

De **Omgevingswet** regelt de fysieke leefomgeving en regelt zaken als bouwen, infrastructuur, water, bodem, natuur, milieu, geluid en landschappen, zodat er een samenhangende en integrale benadering is van de leefomgeving.

Zowel de Wet publieke gezondheid als de Omgevingswet hebben in meer of mindere mate als doel om de volksgezondheid te bewaken en bevorderen. Beide wetten bieden instrumenten die de overheid kan benutten ter bevordering van de volksgezondheid. Deze wetten regelen echter verschillende onderwerpen binnen het domein gezondheid.

⁶ Kamerstukken II 1988/89, 20 977, nr. 3, p.7.

⁷ Van Driesten en Wessels, *Zó werkt de publieke gezondheidszorg*, Uitgeverij: de Argumentenfabriek, Amsterdam, uitgave november 2018, ISBN: 978-90-826865-8-6.

De Wet publieke gezondheid richt zich voor een belangrijk deel op de organisatie van de gezondheidszorg. De Omgevingswet omvat, voor een gezonde fysieke leefomgeving, een aantal instrumenten zoals omgevingswaarden, instructieregels en algemene regels.

De Omgevingswet is geen uitwerking van de Wet publieke gezondheid en andersom is dit evenmin het geval. Geen van deze wetten bevat een verwijzing naar de andere wet: het stelsel van de Wet publieke gezondheid staat los van het stelsel van de Omgevingswet.

Dat betekent echter niet dat het bevoegd gezag, bij gebruik van een instrument uit de Omgevingswet, geen instrument uit de Wet publieke gezondheid kan gebruiken. Het staat bijvoorbeeld de gemeenteraad vrij om bij de voorbereiding van een omgevingsvisie de GGD te verzoeken te adviseren, zoals bedoeld in artikel 16 Wet publieke gezondheid. De beide wetten kunnen naast elkaar worden gebruikt in het streven de gezondheid te bevorderen.

In de Omgevingswet is geen (aanvullende) bepaling in de trant van artikel 16 Wet publieke gezondheid opgenomen. In de Memorie van Toelichting van artikel 16⁸ is vermeld: *Om te komen tot een goede afweging kan het college van burgemeester en wethouders daarbij op grond van artikel 16 van de Wet publieke gezondheid advies vragen aan de gemeentelijke gezondheidsdienst.*

Het is relevant dat artikel 16 van de Wet publieke gezondheid uitsluitend het college van burgemeester en wethouders noemt (het gemeentelijk niveau) en niet het college van Gedeputeerde Staten op provinciaal niveau. Er is namelijk geen schakelbepaling dat artikel 16 ook van toepassing is op het college van Gedeputeerde Staten. Dit is van belang omdat het college van Gedeputeerde Staten veelal zijn aangewezen als bevoegd gezag voor de verlening van omgevingsvergunningen voor industriële activiteiten, met name van grotere bedrijven.

4.2 De rol van de GGD in de leefomgeving

De brancheorganisatie GGD GHOR Nederland heeft in juni 2025 haar positie bepaald in de position paper Gezonde leefomgeving: “De GGD heeft de expertise in huis om ruimtelijke besluiten over de fysieke leefomgeving te voorzien van gezondheidskundige onderbouwing, zoals die in de *Omgevingswet* wordt vereist”. In de position paper Gezonde leefomgeving wordt dit als volgt toegelicht ⁹.

De GGD als pleitbezorger van gezondheid

De GGD'en zijn zich ervan bewust dat gezondheid slechts één van de vele puzzelstukjes is bij de inrichting van de fysieke leefomgeving. Een integrale transparante afweging is echter onmogelijk zonder het volledige verhaal over gezondheid mee te nemen, inclusief lokale bijzonderheden en het perspectief van de bewoners.

Om ervoor te zorgen dat gezondheid voldoende en gelijkwaardig wordt meegewogen in deze puzzel, is het van belang dat de GGD'en het perspectief van volksgezondheid tijdig en volwaardig belichten daar waar beslissingen worden genomen over de fysieke leefomgeving.

Voor dit onderzoek is vooral het werk van de afdeling Medische milieukunde van de GGD'en relevant.

4.2.1 Medische milieukunde

De GGD'en in Nederland spelen een belangrijke rol in de gezondheidsbescherming- en bevordering. Onder meer het opsporen van infectieziekten en de medische milieukunde zijn hierin belangrijke onderdelen. De afdeling Medische milieukunde richt zich op *de invloed van milieufactoren op de gezondheid van bewoners*.

⁸ [Directeuren Publieke Gezondheid - GGD GHOR Nederland](#) Laatst gelezen op 16-04-2025.

⁹ [20250610_Position-paper-gezonde-leefomgeving.pdf](#)

Volgens de Nederlandse Vereniging voor Medische Milieukunde¹⁰ is het belangrijkste doel van medische milieukunde “het beschermen en bevorderen van de gezondheid van burgers, via het beperken van risico’s van milieufactoren en het stimuleren van positieve omgevingsfactoren”.

Hierbij wordt er gekeken naar een breed palet van milieufactoren, zoals hinder door geur en geluid, straling, veiligheid, luchtkwaliteit, verontreinigingen van de bodem en water, zowel binnen- en buitenshuis. Een deel van de werkzaamheden van medisch milieukundigen is het beantwoorden en onderzoeken van vragen en klachten over milieufactoren van burgers en anderen; een vooral reactieve taak. Daarnaast werkt de medische milieukunde proactief aan (beleids-)adviezen, onderzoeken en voorlichting. In Figuur 4-1 is een uitsnede te zien van een folder¹¹ van een van de GGD’en, waarmee over de hoofdtaken van de GGD op het gebied van industrie en gezondheid wordt gecommuniceerd.



Figuur 4-1: Hoofdtaken GGD'en op het gebied van industrie en gezondheid

De Medische milieukunde is niet nieuw, al sinds 1977 is het een erkende stroming binnen de sociale geneeskunde. Sinds 2001 is het als bijzonder uitstroomprofiel onderdeel van de hoofdstroming “Community Medicine” binnen de sociale geneeskunde. In Nederland is sinds 1986 de medische milieukunde onderdeel van het takenpakket van de GGD¹².

Binnen de GGD worden de taken van de medische milieukunde uitgevoerd door artsen Maatschappij en Gezondheid, sociaal verpleegkundigen, en milieu-gezondheidskundigen, en zij worden ondersteund door epidemiologen, gezondheidsvoorlichting-, en opvoeding-functionarissen. Soms wordt er bij complexe vraagstukken een beroep gedaan op een bovenregionaal werkende arts.

Een speciale functie binnen de medische milieukunde is de Gezondheidskundig Adviseur Gevaarlijke Stoffen. Deze adviseur komt specifiek in actie bij (een acute dreiging op) een ongeval met gevaarlijke stoffen. De Gezondheidskundig Adviseur Gevaarlijke Stoffen adviseert over de gezondheidskundige aspecten van blootstelling aan gevaarlijke stoffen aan hulpverlenende instanties en aan omwonenden¹³.

4.2.2 Gezondheidsmonitoring

Voor het beschermen en bevorderen van de gezondheid is het belangrijk om inzicht te hebben in de gezondheid van de bevolking. Dit gebeurt onder andere met uitkomsten van de monitoring van de volksgezondheid. Een voorbeeld hiervan zijn de Gezondheidsmonitors die de GGD'en samen met de GGD GHOR Nederland, het RIVM en het Centraal Bureau voor de Statistiek elke twee tot vier jaar opstellen. De laatste vijf monitors zijn uitgevoerd in 2012, 2016, 2020, 2022, en 2024. De onderwerpen geluidhinder, slaapverstoring en geurhinder worden sinds 2024 standaard meegenomen in deze monitor, tot die tijd verschilden dit nog per regio¹⁴.

¹⁰ [Wat is medische milieukunde? | Nederlandse Vereniging voor Medische Milieukunde](#)
¹¹ [Factsheet 'Hoofdtaken van de GGD ZHZ op industrie en gezondheid'](#).

¹² [Wat is medische milieukunde? | Nederlandse Vereniging voor Medische Milieukunde](#)

¹³ [Gezondheidskundig Adviseur Gevaarlijke Stoffen \(GAGS\) | GGD GHOR Nederland](#)

¹⁴ [Gezondheidsmonitors | RIVM](#)

4.2.3 De rol van monitoring in beleid

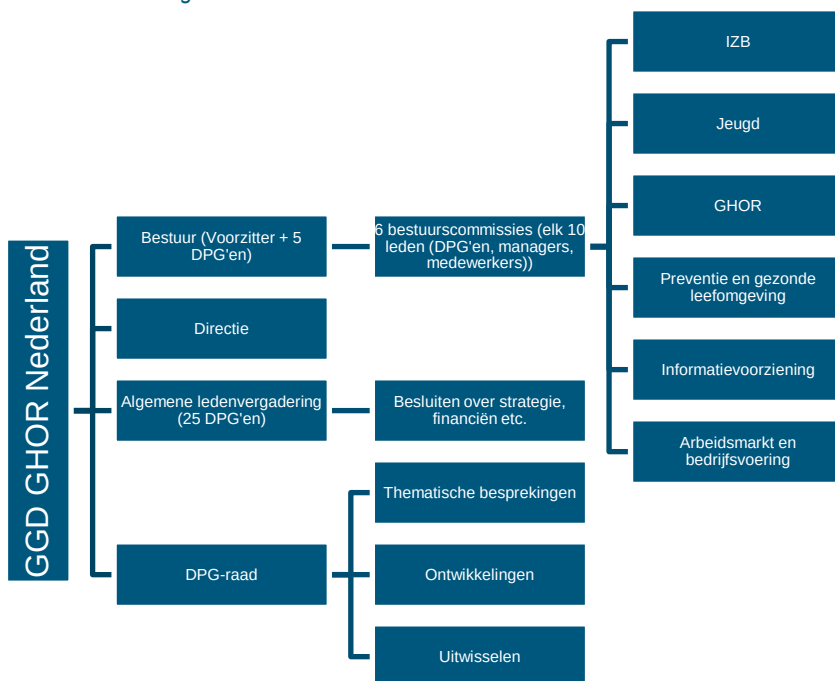
De gezondheidsmonitoring van de afgelopen jaren legt de basis voor de trendanalyses van het RIVM voor de vierjaarlijkse Volksgezondheid Toekomst Verkenning. Deze rapportage blikst vooruit op de ontwikkelingen in de zorg en de gezondheid en is de basis voor het landelijke en lokale gezondheidsbeleid¹⁵. Op basis van deze verkenning wordt iedere vier jaar een 'Landelijke beleidsnota volksgezondheid' opgesteld. Deze beleidsnota geeft sturing aan de 'Gemeentelijke beleidsnota volksgezondheid' die twee jaar na de landelijke beleidsnota wordt gepubliceerd.

GGD'en ondersteunen de gemeenten in het opstellen van deze gemeentelijke beleidsnota. Ook kunnen GGD'en adviseren over de gezondheidseffecten van beleidsbeslissingen, zoals op het gebied van de ruimtelijke ordening, wat de impact is van het realiseren van een woonwijk nabij een industrieterrein ¹⁶.

4.3 Organisatie GGD en medische milieukunde

Er zijn 25 GGD'en in Nederland die, samen met de GHOR-bureaus, onder de koepelorganisatie GGD GHOR Nederland vallen. De algemene ledenvergadering van GGD GHOR Nederland wordt gevormd door de 25 Directeuren Publieke Gezondheid. De Directeur Publieke Gezondheid is verantwoordelijk voor zowel de GGD als de GHOR van die regio. Als zodanig is de Directeur Publieke Gezondheid het aanspreekpunt en publieke gezicht op het gebied van publieke veiligheid en volksgezondheid¹⁷. De Directeuren Publieke Gezondheid zorgen samen met managers en medewerkers voor de invulling van bestuurscommissies, zie hieronder Figuur 4-2¹⁸.

Figuur 4-2: Overzicht samenwerking GGD'en en GHOR-bureaus



¹⁵ [Over de VTV | Volksgezondheid Toekomst Verkenning 2024](#)

¹⁶ Van Driesten en Wessels, *Zó werkt de publieke gezondheidszorg*, Uitgeverij: de Argumentenfabriek, Amsterdam, uitgave november 2018, ISBN: 978-90-826865-8-6.

¹⁷ [Directeuren Publieke Gezondheid - GGD GHOR Nederland laatst gelezen 16-04-2025.](#)

¹⁸ Presentatie Inrichting vakgroep milieu en gezondheid een GGD GHOR NL (I.R.T.), Vakgroep Milieu en gezondheid d.d. 19 november 2024.

In de werkgroepen zijn de bovenregio's en het centrum Gezondheid en Milieu van het RIVM vertegenwoordigd. Naast de werkgroepen is er ook een strategisch overleg en is het 'Platform Gezondheidkundig Adviseur Gevaarlijke Stoffen' opgezet vanuit de vakgroep Milieu en Gezondheid¹⁹.

The diagram illustrates the governance structure of the GGD's in the Netherlands. At the top left is the **GGD GHOR Nederland** (orange box). Below it is the **cGM/RVM** (orange box). To the right is the **Programmacollege Milieu en Gezondheid** (dark blue box). Below this is the **Vakgroep Milieu en Gezondheid** (green box). At the bottom left is a box for **5 bovenregio's** (blue box), which is connected to **25 GGD's** (light blue box) below it. At the bottom right are three green boxes: **Werkgroepen**, **Strategisch overleg (ondersteuning vakgroepbestuur)**, and **GAGS platform**. Solid arrows show the flow of information and decision-making: from GGD GHOR Nederland to the Programmacollege; from cGM/RVM to the 5 bovenregio's; from the 5 bovenregio's to the 25 GGD's; from the 25 GGD's to the Werkgroepen; from the Programmacollege to the Vakgroep; from the Vakgroep to the Werkgroepen, Strategisch overleg, and GAGS platform. Dashed arrows indicate advisory or supporting roles: from GGD GHOR Nederland to the Programmacollege; from cGM/RVM to the 5 bovenregio's; from the 5 bovenregio's to the Programmacollege; from the Programmacollege to the Vakgroep; from the Vakgroep to the Programmacollege; from the Vakgroep to the Werkgroepen, Strategisch overleg, and GAGS platform; from the Werkgroepen to the 5 bovenregio's; from the Strategisch overleg to the Vakgroep; from the GAGS platform to the Vakgroep.

GGD'en zijn eveneens een kennisinstituut voor de (publieke) gezondheid. GGD'en blijven hun kennis ontwikkelen door onderzoek in samenwerking met universiteiten, lokale kennisinstellingen, en het centrum Gezondheid en Milieu van het RIVM in het bijzonder. De onderstaande zaken zijn kenmerkend voor de huidige kennisinfrastructuur:

- ¹⁹ *Presentatie Inrichting vakgroep milieu en gezondheid een GGD GHOR NL (I.R.T.), Vakgroep Milieu en gezondheid d.d. 19 november 2024.*

industrie en gezondheid, en de 'Try-out Zeer-Zorgwekkende Stoffen – Kennis laten stromen', die hieronder is toegelicht.

- Om de regio's optimaal te ondersteunen en om goed op de hoogte te zijn van wat er bij GGD'en leeft, werkt het centrum Gezondheid en Milieu per bovenregio met een regioadviseur. Een regioadviseur komt regelmatig langs bij GGD'en in de regio en zijn aanspreekpunt op het gebied van milieu en gezondheid. Via de regioadviseur kunnen GGD'en (ad hoc) vragen over de actuele casuïstiek voorleggen aan experts van het RIVM. Dit worden 'toonbankvragen' genoemd.
- Het centrum Gezondheid en Milieu coördineert werkgroepen om richtlijnen te ontwikkelen en onderhouden. Het Programmacollege van GGD bepaalt welke richtlijnen worden geactualiseerd of ontwikkeld.
- Landelijke overleggen worden eveneens gebruikt voor het bespreken van casussen, bijvoorbeeld wanneer er een juridische procedure speelt.
- In de praktijk blijkt dat kennisuitwisseling er niet (automatisch) voor zorgt dat er een harmonisatie ontstaat in de werkwijze rond industrieën. Dit heeft met name te maken met het feit dat er een decentraal (gemeentelijk) beleid gevoerd wordt, en advies vaak locatie-specifiek maatwerk vereist. Kennis over gezondheid rond industrieën blijkt versnipperd te zijn over regio's waar veel casuïstiek speelt, waardoor data onvoldoende 'stroomt' om optimaal te worden gebruikt in advisering in andere regio's.

Vergelijkbare kennisinfrastructuur

In 2022 lanceerde het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat het 'Impulsprogramma chemische stoffen' met daarin een breed pakket aan verbindende beleidsmaatregelen en -projecten. Hiervoor is een kennisinfrastructuur opgesteld waarbij ter inspiratie het 25-5-1 model van de GGD'en is gebruikt. De 28 omgevingsdiensten zijn ingedeeld in zes bovenregio's. In elke bovenregio is een Samenwerking RIVM-Omgevingsdienst.NL ingesteld die een vergelijkbare functie vervult als de regioadviseur van het centrum Gezondheid en Milieu voor de GGD'en, vergelijkbaar met de werkwijze van GGD'en met het centrum Gezondheid en Milieu. De bedoeling is deze structuur verder uit te bouwen, en daarbij ook actieve verbinding met de GGD-structuur te leggen²⁰.

4.5 Huidige praktijk GGD-advisering rond industrie en omwonenden

Voor dit onderzoek zijn de GGD'en benaderd met een enquête over de huidige praktijk rond industrie en omwonenden. Niet alle regio's hebben de vragen beantwoord, door tijdgebrek, en ook niet alle regio's hebben de antwoorden op hetzelfde detailniveau kunnen geven. Hieronder is een samenvatting opgenomen. De resultaten gaven toch²¹ inzicht in de huidige praktijk rond dit specifieke onderwerp.

4.5.1 Teamgrootte en tijdsbesteding

De teamgrootte op het thema Gezonde leefomgeving verschilt tussen de 2,8 en 12 fte, waarvan de meeste regio's rond de 5 fte hebben. Het verschil in groottes tussen deze teams is te verklaren door een combinatie van factoren, namelijk de grootte van de regio, en de aanwezigheid van de industrie. De hoeveelheid klachten of meldingen over industrieën die de GGD'en binnenkrijgen per maand en de hoeveelheid tijd die hieraan besteed wordt, wisselt per regio. Sommige GGD'en noemen een percentage tussen de 20 tot 60%, anderen geven aan dat er veel meldingen zijn, maar slechts een klein gedeelte hiervan is industrie-gerelateerd. Uitzondering hierop is het team van GGD IJsselland/Twente, dat het aantal industrie-gerelateerde klachten niet registreert, maar wel aangeeft dat dit tijdsintensief is. Slechts drie GGD'en gaven antwoord op de vragen rondom hun tijdsbesteding aan adviezen en voorlichting. 65-75% van de tijd wordt besteed aan advisering. Bovenregio-Zuid geeft aan dat slechts een

²⁰ Bron: Samenwerking RIVM en omgevingsdiensten maakt kennis inzetbaar voor de praktijk | RIVM.

²¹ De reacties zijn afkomstig van zes GGD'en, één team Milieu en Gezondheid dat twee GGD'en bedient, en van een bovenregio.

klein deel hiervan industrie-gerelateerd is, terwijl de GGD Zuid-Holland-Zuid inschat dat tot wel 75% indirect over industrie gaat. 5-10% van de tijd wordt besteed aan voorlichting.

4.5.2 Advisering en samenwerking

Uit de enquête onder de GGD'en, de workshop van 14 april en de website 'Zó werkt de zorg', blijkt dat de GGD aan veel verschillende stakeholders adviseert. De primaire opdrachtgever van de GGD'en zijn de gemeenten, en advies is dan ook grotendeels gericht aan de gemeenten en de eigen inwoners. Daarnaast adviseren GGD'en op verzoek aan provincies en omgevingsdiensten, aan Rijkswaterstaat en aan veiligheidsregio's (zie verder Paragraaf 4.6). Samenwerking met waterschappen en drinkwater-bedrijven vindt sporadisch plaats²².

Figuur 4-4: geografische regio-indeling omgevingsdiensten en GGD'en

Op het gebied van vergunningverlening, toezicht en handhaving valt op dat de regio-indeling van de omgevingsdiensten verschillen van die van de GGD-regio's. Overigens geldt dit in veel mindere mate voor de veiligheidsregio's, hier is één verschil in de provincie Noord-Brabant.

Dit betekent dat sommige GGD'en met meerdere omgevingsdiensten (en soms veiligheidsregio's) moeten afstemmen en andersom. In Figuur 4-4 hiernaast is de overlap te zien van de indeling van GGD'en (zwarte grenzen) en omgevingsdiensten (rode grenzen).

De intensiteit van samenwerking tussen de GGD'en, omgevingsdiensten (en veiligheidsregio's) hangt samen met de aard van problematiek die speelt rond gezondheid en milieu en industrie in het bijzonder. Tijdens de uitvoering van dit onderzoek bleek dat er veel verschil is in de betrokkenheid van GGD'en op het gebied van vergunningverlening, toezicht en handhaving. GGD'en geven aan geen vaste rol te hebben in het proces van vergunningverlening, toezicht en handhaving. Met name bij vergunningverlening speelt de GGD veelal geen rol.



Qua inhoud van de adviezen bleek tijdens de workshops dat er geen definitie is, wanneer gezondheid voldoende beschermd is, en dat normen deels ontbreken, evenals (emissie – en blootstellings)data. Een uniforme werkwijze voor cumulatie van stressoren ontbreekt eveneens. Dit is van belang omdat werd aangegeven dat de bewijslast dat er gezondheidsschade kan ontstaan, bij de GGD ligt. Voor het bevoegd gezag ontbreekt een afwegingskader om gezondheid af te kunnen wegen tegen andere belangen.

²² Van Driesten en Wessels, *Zó werkt de publieke gezondheidszorg*, Uitgeverij: de Argumentenfabriek, Amsterdam, uitgave november 2018, ISBN: 978-90-826865-8-6.

4.5.3 Casussen

Deze paragraaf gaat in het algemeen in op casussen, niet op specifieke actuele zaken.

Op casusniveau worden GGD'en soms geraadpleegd, vooral wanneer er sprake is van overlast of onrust bij omwonenden. De adviesvraag vindt dan plaats op verzoek van het bevoegd gezag en/of de omgevingsdienst en in de fase van toezicht of handhaving. De GGD'en in sterk geïndustrialiseerde regio's zoals het Noordzeekanaalgebied en het Rijnmondgebied vormen de uitzondering. Daar heeft de GGD vaak een structurelere rol in het proces van vergunningverlening, toezicht en handhaving.

Ook zijn er casussen waarbij de GGD'en actief betrokken zijn bij een ruimtelijk plan rondom de industrie, of wanneer de afweging voor een vergunning op basis van milieu- en gezondheidsbelasting complex is. Ook vragen omgevingsdiensten soms onafhankelijk advies over de impact op gezondheid, in geval van een dialoog tussen de omgevingsdienst, een bedrijf en omwonenden.

In sommige gevallen kiezen GGD'en ervoor om geen advies te geven. Dit heeft verschillende redenen. Zo kan ervoor gekozen worden om geen advies te geven wanneer de opdrachtgever niet de gemeente, omgevingsdienst, of een inwoner is. Met name wanneer een bedrijf om gezondheidskundig advies vraagt van de GGD, is er terughoudendheid. Dit heeft mede te maken met de positie van de GGD als beschermer van de volksgezondheid en als adviseur voor de gemeente. De GGD geeft objectief gezondheidskundig advies aan omwonenden en advisering aan bedrijven zou de schijn kunnen wekken dat GGD'en beïnvloed worden door deze bedrijven. Hierdoor zou het beeld kunnen ontstaan dat de GGD niet objectief en onafhankelijk is, wat het vertrouwen in de GGD kan schaden.

Andere redenen voor GGD'en om geen advies te geven zijn gebrek aan capaciteit, of gebrek aan kennis over bijvoorbeeld cumulatie van emissies en/of hinder.

4.5.4 Communicatie

Wanneer er in de samenleving onrust ontstaat of een ruimtelijk plan onder de loep komt te liggen, nemen de GGD'en een adviserende en voorlichtende rol in. Dit kan aan het bevoegd gezag, maar ook aan inwoners via eigen kanalen en de pers. Deze communicatie vindt plaats via websites (bijv.

www.ggdleefomgeving.nl en www.pfasinfo.nl), huis-aan-huis-bladen en lokale informatieavonden.

Deze communicatie wordt zoveel mogelijk afgestemd met de overheid en met ketenpartners.

4.5.5 Moment van advisering rondom industrie en gezondheid

Binnen het stelsel van vergunningverlening, toezicht en handhaving hebben GGD'en geen formele, wettelijke, rol. Dit betekent dat GGD'en doorgaans niet betrokken zijn bij een traject van vergunningverlening, toezicht en handhaving. Wanneer de GGD wel wordt betrokken is sprake van een situatie rondom industrie en gezondheid waarbij er (zorgen over) gezondheidsklachten zijn of gezondheidsschade wordt vermoed, of wanneer er sprake is van hinder bij omwonenden.

Wanneer een GGD betrokken wordt bij een traject van vergunningverlening, toezicht en handhaving verschilt het *moment waarop* dit gebeurt per regio en per situatie. Voor sommige GGD'en is dit aan het begin van een traject van vergunningverlening, toezicht en handhaving. In andere situaties worden GGD'en pas laat of na het vergunningverleningstraject om advies gevraagd. In dat geval is er voor GGD'en minder ruimte om effectief te adviseren.

Ook de *manier* waarop een GGD betrokken wordt bij een traject van vergunningverlening, toezicht en handhaving verschilt per situatie.

Voor grotere industriële bedrijven is veelal de provincie het bevoegd gezag. Op dit moment heeft de GGD doorgaans geen directe relatie met de provincie, omdat de gemeente de opdrachtgever is voor de GGD. In sommige regio's is overigens recentelijk wel sprake van het actief (betaald) betrekken van de GGD door de provincie bij trajecten van vergunningverlening, toezicht en

handhaving. GGD'en kunnen door omwonenden, de omgevingsdienst, veiligheidsregio, of de gemeente gevraagd worden om te adviseren of ondersteuning te bieden in een bepaalde casus. Afhankelijk van de vraagstelling kan een GGD vervolgens betrokken worden bij een revisie-vergunning of omgevingstafel, of speelt zij een rol in de communicatie en informatievoorziening van het handelingsperspectief van omwonenden.

GGD'en adviseren ook rondom ruimtelijke planvorming en beleidsontwikkeling. Vaak zijn GGD'en bij deze ontwikkelingen eerder betrokken in het proces. Hierbij is het vaak de gemeente die de GGD uitnodigt om een advies uit te brengen of mee te werken aan de ontwikkeling.

4.5.6 Effecten van advisering

Het effect van de adviezen die de GGD geeft is afhankelijk van het type advies. Bij algemene voorlichtingsadviezen draait het erom inwoners te informeren en inwoners handelingsperspectieven te bieden om zo goed mogelijk met een gezondheidsrisico om te gaan. Dat kan ongerustheid verminderen. Daarnaast zorgt de advisering van de GGD, met name wanneer dit ongevraagd is, dat gezondheid bij alle overheden onder de aandacht wordt gebracht. Er is geen structurele bestuurlijke escalatielijn voor.

Binnen een traject van vergunningverlening, toezicht en handhaving voeren omgevingsdiensten de taken uit namens provincies en gemeenten. Dit bevoegd gezag is verantwoordelijk. Omgevingsdiensten toetsen met name aan het wettelijke kader. GGD'en adviseren vaak op basis van gezondheidsrisico's en bijbehorende toetswaarden, welke niet wettelijk zijn vastgesteld. Daarnaast hebben GGD'en binnen het stelsel van vergunningverlening, toezicht en handhaving geen officiële wettelijke rol. Dit betekent dat het GGD-advies niet verplicht of bindend is voor zowel de omgevingsdienst (of het bevoegd gezag) als voor de initiatiefnemer. Bijvoorbeeld: wanneer in het advies van de GGD staat dat er een lagere emissie dan de wettelijke milieunormen vanuit oogpunt van de volksgezondheid wenselijk is, kan de omgevingsdienst deze norm niet zomaar voorschrijven. Hiervoor moet een hele sterke (getalsmatige) onderbouwing opgesteld moeten worden om alsnog die lagere emissie te kunnen eisen.

Ook moet dan worden nagegaan of dit technisch mogelijk is, of dat nadelige effecten van extra nageschakelde techniek méér nadelige invloed op het milieu en gezondheid heeft dan de emissiereductie.

4.6 Financiering

GGD'en worden gefinancierd door de gemeenten waarvoor zij werken. Gemeenten betalen voor de lokale en regionale publieke gezondheidszorg. Het Rijk draagt hier indirect aan bij door middelen in het Gemeentefonds te storten. Deze middelen zijn echter niet geoormerkt voor de GGD'en, waardoor het gemeenten vrij staat om dit geld op een andere manier te besteden.

Naast deze financiering via de gemeenten ontvangen GGD'en en andere zorgaanbieders subsidies vanuit het Rijk, voor het uitvoeren van bijvoorbeeld vaccinatiezorg.²³

Ook maken GGD'en gebruik van SPUK-gelden die door de ministeries aan gemeenten beschikbaar zijn gesteld voor specifieke projecten, bijvoorbeeld voor soa-zorg en seksualiteitshulpverlening²⁴ en het versterken van GGD'en rondom infectieziektebestrijding.²⁵ Via de gemeenten maken GGD'en gebruik van SPUK-gelden, zoals in het kader van het Gezond en Actief Leven Akkoord²⁶.

Bij samenwerkingen of adviesaanvragen die niet door de gemeente, omgevingsdienst of inwoner wordt gedaan, kan de financiering op meerdere manieren worden geregeld. In veel gevallen gaat het om het uitvoeren van een bepaalde opdracht die wordt uitbesteed aan de GGD'en. In deze gevallen wordt de

²³ [Zó werkt de zorg | Wie betaalt wat in de Wet publieke gezondheid?](#)

²⁴ [Regeling specifieke uitkering aanvullende seksuele gezondheidszorg, Stcrt. 2024, 8166, 11 maart 2024.](#)

²⁵ [Regeling specifieke uitkering versterking GGD'en, Stcrt 2023, 5520, 10 februari 2023.](#)

²⁶ [GALA, Sportakkoord II en brede SPUK | Loketgezondleven.nl](#)

GGD voor dat project gefinancierd door de opdrachtgever, zoals bijvoorbeeld de provincie, Rijkswaterstaat of een woningbouwvereniging. Wanneer het advies onder een bredere gemeentelijke taak valt, kan de advisering vanuit de gemeentelijke gelden worden betaald. Daarnaast kunnen particuliere fondsen, en financierders zoals ZorgOnderzoek Nederland/ Medische Wetenschappen en de EU-bijdragen aan de projectgebonden financiering van de GGD'en. Deze subsidies zijn bestemd voor een specifiek doel, zoals onderzoek, kennisontwikkeling of -deling, of het uitvoeren van preventieprogramma's.

4.7 Conclusies huidige adviesrol GGD'en

De belangrijkste bevindingen van de analyse van de huidige situatie staan hieronder opgesomd.

Wettelijke positie GGD'en

- GGD-en adviseren breed over gezondheid en milieu op basis van de *Wet publieke gezondheid*.
- Omgevingsdiensten adviseren sectoraal over de fysieke leefomgeving op basis van de *Omgevingswet*.
- Geen van deze twee wetten bevat een verwijzing naar de andere, de stelsels staan los van elkaar.
- Om te komen tot een goede afweging kan het (gemeentelijke) college van burgemeester en wethouders - op grond van artikel 16 van de Wet publieke gezondheid - advies vragen aan de GGD.
- Dit geldt niet voor het (provinciale) college van Gedeputeerde Staten, er is geen schakelbepaling dat artikel 16 ook van toepassing is op het college van Gedeputeerde Staten. Hierdoor wordt het thema gezondheid makkelijk 'gemist' bij de verlening van omgevingsvergunningen voor industriële activiteiten, die onder provinciaal bevoegd gezag vallen.
- Het thema Gezondheid wordt niet transparant meegenomen in de (bestuurlijke) afweging bij besluitvorming in de fysieke leefomgeving.

Landelijke organisatie

- Er is een goede onderlinge samenwerking tussen GGD'en, RIVM, GHOR en het ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport.
- Er is geen structurele samenwerking tussen GGD'en en omgevingsdiensten aanwezig in alle regio's.

Regionale organisatie

- Er is verschil in de organisatie en takenpakket van de afdelingen Medisch Milieukunde tussen de regio's, vooral ingegeven door de aard van de regio (zijn er industrieën) en de milieu-gezondheidskundige problematiek (rond die industrieën). Ook de politieke ambitie beïnvloedt een deel van de financiering van de GGD.
- Er is een uitgebreide kennisstructuur tussen GGD'en en RIVM en er vindt veel intercollegiale afstemming plaats tussen GGD'en.
- Er is een GGD-interne handreiking voor Industrie en gezondheid, die op moment van schrijven (september 2025) herzien wordt.

Definitie wanneer gezondheid voldoende wordt beschermd

- Er is geen definitie wanneer gezondheid voldoende beschermd is.
- Er is geen afwegingskader voor het bevoegd gezag om gezondheid af te kunnen wegen tegen andere belangen.
- Er is geen (bestuurlijke) escalatielijn bij zorgen over de bescherming van de gezondheid rondom industrieën.
- De wijze van beoordelen door de omgevingsdienst, wijkt af van die van de GGD. Het advies van de GGD kijkt naar het belang van de publieke gezondheid, terwijl een besluit op een vergunning vooral kijkt naar de vraag of het juridisch mag.

- Er is geen landelijke, voor iedereen toegankelijke richtlijn/ handreiking voor Actieagenda Industrie en Omwonenden die concrete invulling geeft aan hoe gezondheid rond industrie in beeld te brengen en te beoordelen.
- De bewijslast dat er gezondheidsschade kan ontstaan, ligt bij de GGD, maar er is sprake van:
 - o Het deels ontbreken van normen.
 - o Het deels ontbreken van (emissie- en blootstellings-) data.
 - o Het ontbreken van een uniforme werkwijze voor cumulatie van stressoren.
 - o Onvoldoende formatie bij de Medisch milieukundigen.
- De GGD heeft vaak slechts ad hoc een rol in vergunningverlening, en niet in het toezicht daarop. Dit gebeurt op initiatief van omgevingsdiensten of bevoegd gezag, meestal bij klachten of vragen van omwonenden.
- Er is bij alle betrokkenen behoefte om gezondheid te kunnen beoordelen en te laten afwegen door bevoegd gezag. Waar dit mogelijk is, op kwantitatieve wijze, waar dit niet mogelijk is, op kwalitatieve wijze.

Bovenstaande bevindingen maken duidelijk dat de rol van de GGD en het gezondheidskundig advies dat gegeven wordt, niet helemaal aansluit bij de manier waarop het VTH-stelsel is ingericht en de manier waarop het bevoegd gezag bij vergunningverlening de belangen zoals waaronder de volksgezondheid afweegt - en die afweging expliciet maakt.

5 Ideaalbeeld Gezondheid rond industrieën

Om te identificeren of er voor de huidige werkwijze van de GGD rondom gezondheidseffecten rond industrieën (systematische) verbeteringen nodig zijn, is er een ideaalbeeld geschetst door de onderzoekers, dat gebruikt is bij het opstellen van een gapanalyse (hoofdstuk 6). Het ideaalbeeld is opgesteld op basis van input van de GGD-en, de omgevingsdiensten, de ministeries, de omwonenden en de expertise van de onderzoekers, inclusief input uit bij de bespreking in twee workshops (zie hoofdstuk 3).

Het was belangrijk om vast te stellen welke verschillende beelden en behoeften er zijn rondom 'Gezondheid rond industrieën' bij de stakeholders.

1. Omwonenden die:

- a. willen weten waar een toxische stof en/of geur vandaan komt, hoe (on-)gezond de lucht is en wat het risico is;
- b. welke invloed de industrie op de luchtkwaliteit heeft (kortdurend en langdurig);
- c. en of alles eraan wordt gedaan op de impact zo laag mogelijk te houden, door het bedrijf zelf en via controle door de toezichthoudende overheid;
- d. wil een minimumkwaliteit voor de gezonde leefomgeving dat bewaakt wordt.

2. Het bevoegd gezag dat:

- a. gezondheid op een inzichtelijke wijze mee dient te nemen in een evenwichtige belangenafweging bij planvorming en vergunningverlening;
- b. inzicht wil hebben in de gezondheidsimpact van industrie, ook in geval van milieu- en gezondheidsklachten en ongerustheid vanuit de omgeving;
- c. inzicht wil hebben welke maatregelen nodig zijn om gezondheid en (duurzame) economische ontwikkeling naast elkaar te laten bestaan.

3. De GGD die:

- a. gezondheid van omwonenden en alle inwoners van Nederland beschermt en bevordert;
- b. Gezondheidsinput wil geven aan het bevoegd gezag voor een evenwichtige belangenafweging,
- c. Met name op basis van maatwerk de gezondheidsimpact in kaart brengen;
- d. voldoende middelen nodig heeft, zoals definities, data, normen en formatie om te adviseren bij omgevingsvisies, omgevingsplannen en vergunningverlening.

4. De omgevingsdienst die:

- a. inzicht wil hebben in de productieprocessen in relatie tot emissies en impact op de omgeving ten behoeve van (prioritering bij) vergunningverlening en toezicht/handhaving;
- b. willekeur en rechtsongelijkheid dient te voorkomen;
- c. daarvoor een kwantitatieve normering prefereert;
- d. definities nodig heeft over ernstig nadelig gezondheidsrisico, hoog belast gebied, kwetsbare gebieden en significante effecten;
- e. naast de GGD in het ruimtelijke spoor over gezondheid adviseert aan gemeenten en provincies;
- f. daar voldoende middelen voor wil hebben, zoals data en formatie;
- g. Naast de GGD met omwonenden communiceert, zoals de milieuklachtenbehandeling.

5. De industrie die:

- a. wil weten welke effecten zij heeft op haar omgeving;
- b. daarvoor een kwantitatieve normering prefereert;
- c. concrete invulling wil geven aan de term significante milieuverontreiniging en de definitie van de gewenste milieukwaliteit, bijvoorbeeld door herintroductie van de termen maximum toelaatbaar risiconiveau en verwaarloosbaar risiconiveau;
- d. een onafhankelijke intermediair naar de omgeving, en de GGD in die rol ziet;
- e. vraagt of GGD vanuit haar onafhankelijke positie zowel de overheid als de industrie faciliteert;
- f. inzicht wil hebben welke maatregelen nodig zijn om gezondheid en economische groei naast elkaar te laten bestaan.

5.1 Overkoepelend doel

Het ideaalbeeld is opgesteld met het overkoepelend doel voor ogen, namelijk om gezondheid volwaardig en als sturend principe mee te nemen bij het ontwikkelen en afwegen van onder andere industrie- en milieubeleid.

Hierbij is gebruik gemaakt van het doel van de GGD-adviezen: het beschermen en bevorderen van de leefomgeving ten behoeve van de gezondheid. Met de focus op de gezondheidseffecten die door industriële activiteiten worden veroorzaakt, geeft de GGD haar adviezen voor gezondheidsbescherming en -verbetering, zowel in het ruimtelijk spoor als in vergunningen. Met deze adviezen heeft het bevoegd gezag input om het thema gezondheid volwaardig te mee in de besluitvorming over ruimtelijke ordening en vergunningverlening.

Inhoudelijk ideaalbeeld Gezondheid rond industrie

- Er is een duidelijke minimum leefomgeving kwaliteit, die de gezondheid voldoende beschermt en die risico-gebaseerd t.b.v. mogelijkheid van brede gezondheidskundige afweging.
- Cumulatie van stressoren is een structureel onderdeel GGD-adviezen rond ruimtelijke ordening en het proces van vergunningverlening, toezicht en handhaving voor:
 - o Chemisch (stoffen) en niet chemische stressoren, zoals geur, geluid en welzijn/ zorgen.
 - o Met een kwantitatief én kwalitatief deel.
- Er is een escalatielijn naar bestuur bij zorgen over de (bescherming van) gezondheid van omwonenden.
- Voor het in beeld brengen en beoordelen van de leefomgevingskwaliteit en de impact van industrie op haar omgeving, wordt gebruikgemaakt van een uniform proces, met breed gedragen en geaccepteerde methode(n), die ook bij maatwerkadviezen wordt gebruikt en gecommuniceerd. Een onderdeel hiervan is een quickscan voor een snelle toets of er sprake is van zorgen over de gezondheid van omwonenden.
- Data over achtergrondconcentraties van stoffen in de omgeving van industrieterreinen (en elders) zijn beschikbaar, en er zijn gezondheidskundige toetsingswaarden voor lange- en korte termijnblootstelling beschikbaar.
- Integrale gezondheid is een structureel onderwerp in:
 - o Omgevingsvisies en omgevingsplannen à met doorwerking naar vergunningen.
 - o Milieueffectrapportages en in vergunningen zelf.

Afbakening ideaalbeeld

De betrokken omwonenden zien graag een ideaalbeeld op een principieel en hoog abstractieniveau waarin gezondheid van mens en natuur de randvoorwaarde in alle processen is, waardoor geen adviezen nodig zouden zijn om de effecten op gezondheid mee te wegen in de bestuurlijke besluitvorming. Hoewel de schrijvers van dit rapport deze gedachtenlijn onderschrijven, volgt het ideaalbeeld dat hieronder wordt beschreven de vraagstelling van het onderzoek, namelijk hoe de adviesrol van de GGD kan worden versterkt bij vragen rondom gezondheid rond industriële bedrijven en over communicatie met omwonenden daarover.

5.2 Ideaalbeeld wettelijk kader

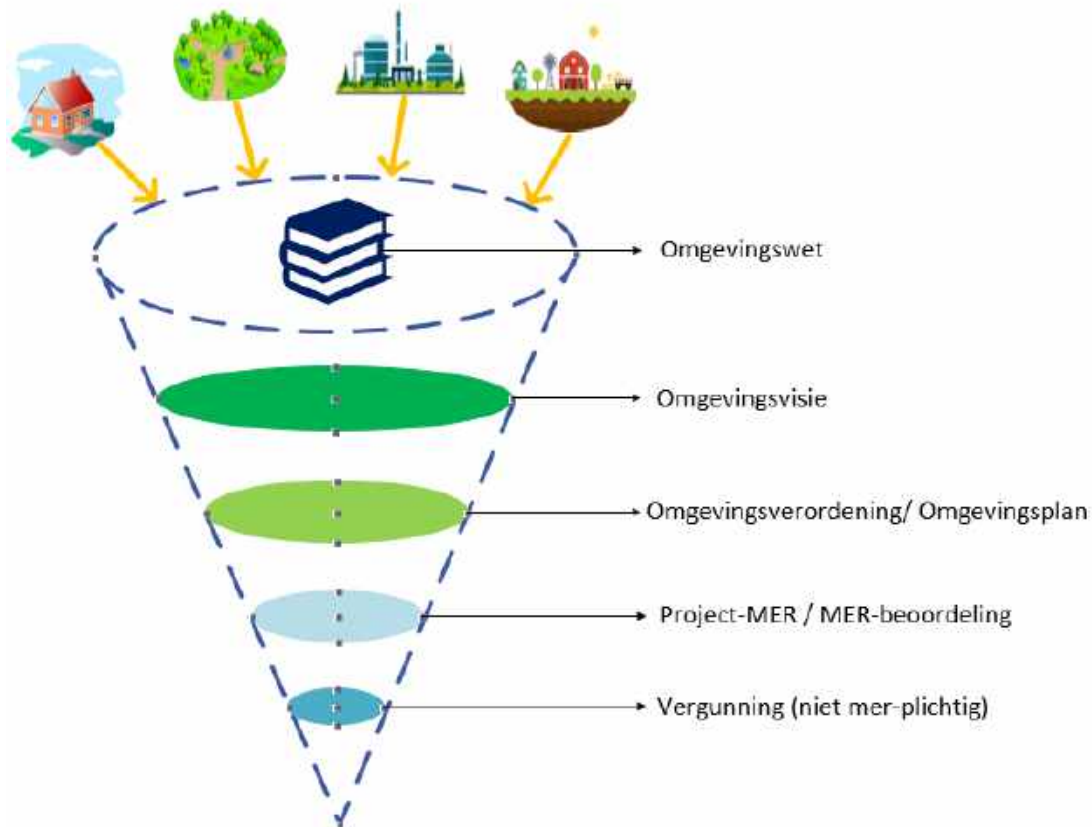
Ideaalbeeld wettelijk kader

- GGD'en adviseren vanuit de Wet publieke gezondheid (gezondheid in brede zin).
- Omgevingsdiensten adviseren vanuit de Omgevingswet (milieu/ fysieke leefomgeving).
- Idealiter is er een koppeling tussen beide wetten, zodat de GGD een wettelijke positie heeft in het beleids- en vergunningsproces, als adviseur van gemeenten en provincies bij bepaalde categorieën bedrijven.
- De positie van de GGD'en wordt idealiter opgenomen in de Omgevingswet als "rekening houden met". De GGD adviseert daardoor op het niveau van Omgevingsvisie, omgevingsplannen tot aan vergunningen, aan alle bevoegde gezagen.
- De GGD is onafhankelijk van de politiek en bedrijfsleven en wordt zo ook gezien door alle stakeholders.
- De rol van de GGD focust zich op de gezondheidseffecten van bronnen – waaronder die van industrieën – op de leefomgevingskwaliteit.

De koppeling tussen het omgevingsplan en vergunningverlening is met de Omgevingswet versterkt, zoals in Figuur 5-1 is opgenomen. De figuur laat een soort trechter zien, waaruit blijkt dat de ruimte voor inbreng over gezondheid méér impact heeft op een hoger niveau - zoals in een omgevingsvisie - en beperkter is in de vergunningverlening die onderaan de trechter staat.

De wetgeving is onderwerp van Actie 12 Meewegen van gezondheid in de Omgevingswet, dat eveneens door het consortium is uitgevoerd. Het onderzoeksteam van Actie 12 heeft dan ook enkele juridische onderzoeksvragen beantwoord voor Actie 13. Deze antwoorden zijn besproken tijdens de workshop op 19 juni 2025. Hieronder zijn de antwoorden op deze vragen opgenomen. De wijze waarop de wettelijke verankering plaats kan vinden is opgenomen in de eindrapportage van Actie 12.

Figuur 5-1: Overzicht van de verschillende niveaus (omgevingsvisie, omgevingsplan, project-milieueffectrapport, milieueffectrapportage-beoordeling en vergunningen) waarin besluiten gemaakt worden met impact op omgevingsgezondheid



5.2.1 Wat is de meest effectieve fase voor een GGD-advies?

De effectiviteit van GGD-adviezen is sterk afhankelijk van het moment waarop deze worden ingebracht in het besluitvormingsproces. De effectiviteit hangt ook af van de aard van het besluit, waaronder de omgevingsvisie, het omgevingsplan en de omgevingsvergunning:

- Vroegtijdige betrokkenheid van de GGD-en biedt de meeste ruimte om gezondheid integraal mee te nemen: tijdens de omgevingsvisiefase en bij het opstellen van het omgevingsplan.
- Idealiter start het proces waar industriële activiteiten bij zijn betrokken – met een methode om prioriteiten te stellen door het bevoegd gezag in overleg met de GGD en op basis van een selectie van eigen criteria (zie Paragraaf 5.3.2). Een methode om prioriteiten te stellen biedt een snelle toets (quickscan) of er zorgen zijn over de gezondheid van omwonenden door de aanwezigheid van verschillende stressoren, waaronder aanwezige bedrijven.
- Daarbij is het nuttig als er op structurele basis regelmatig afstemming is tussen betrokken overheden (inclusief GGD) over de (gezondheid)situatie rond (grote) industrieterreinen. Dat biedt een gedeelde basis op de momenten dat er specifiek een besluitvormingsproces gaat lopen.
- Er zijn meerdere adviesmomenten, waarbij het detailniveau per fase verschilt. Benadrukt wordt dat de ruimte voor inbreng over gezondheid beperkter is in de vergunningverlening dan in besluiten rond de Omgevingsvisie en het omgevingsplan. Dit komt doordat dan veel keuzes al zijn gemaakt. Het gezondheidsadvies is dan meer toetsend van aard (formaliteit). Voorbeeld: Bij woningbouw nabij een bestaande fabriek is vroegtijdig advies van de GGD cruciaal om gezondheidsrisico's te beperken.

Noot: Tijdens een interview is gebleken dat provincies de vroegtijdige betrokkenheid van de GGD'en in de gemeentelijke omgevingsvisie en omgevingsplan sterker prefereren, dan een rol in het vergunningsproces zelf. Tijdens het interview werd als belangrijk aandachtspunt meegegeven, dat de decentralisatie van verantwoordelijkheden in het fysieke domein moet worden meegenomen in de inrichting van het stelsel van vergunningverlening, toezicht en handhaving. De rol van de GGD moet niet los worden gezien van de bredere bestuurlijke context waarin gemeenten, provincies en omgevingsdiensten opereren. Gezondheid is een belangrijk thema, en moet worden ingebed in een integrale afweging waarin ook andere belangen – zoals economie, leefbaarheid en ruimtelijke ordening – een rol spelen. Gemeenten en provincies hebben gezamenlijk de verantwoordelijkheid voor de gezonde leefomgeving. Ambities en beleidsdoelen worden om die reden opgenomen in omgevingsvisies en verwerkt in omgevingsprogramma's en -plannen.

5.2.2 In welke situaties is GGD-advies het meest nuttig?

GGD-adviezen zijn waardevol in situaties met:

- Cumulatieve milieubelasting, zoals bij meerdere bronnen van luchtvervuiling in één gebied;
- Onzekerheden rondom de gezondheidseffecten van stoffen, of als er veel zorgen zijn bij omwonenden, raadsleden/statenleden of bestuurders;
- Kwetsbare groepen of gebieden, zoals woonwijken nabij industrie;
- Planologische veranderingen, zoals nieuwe bedrijventerreinen of functiewijzigingen;
- Milieueffectrapportplichtige projecten, waarbij gezondheidseffecten expliciet onderzocht moeten worden;
- Bij de afweging van (dure) emissie reducerende maatregelen, om het gezondheidkundig nut van de maatregelen te bepalen. Hierbij is het belangrijk om ook de milieuschadetekosten mee te nemen: voor sommige nageschakelde technieken kunnen de bijkomende negatieve effecten op het milieu groter zijn dan de baten;
- Idealiter heeft een gezondheidkundig advies veel impact, wat vooral mogelijk is wanneer er bestuurlijke ambitie en/of politieke wil is om op gezondheid in te zetten, en wanneer op basis van periodieke milieu-, en belevingsonderzoeken er bekend is wat de impact is van industrie op de omgeving en waar omwonenden hinder en of zorgen van hebben.

Noot: Tijdens twee workshops met GGD'en en omgevingsdiensten bleek dat een samenwerking op gebied van gezondheidseffecten van milieustressoren in de vergunningverlening overwegend positief werd omarmd. De GGD'en vinden het opvallend hoe sterk zij moet onderbouwen dat bepaalde emissies omlaag moeten. Alternatief zou zijn een onderbouwing door het bedrijf dat er geen gezondheidsschade ontstaat. Met een dergelijke omkering van de bewijslast, voorkom je de indruk dat de vergunning het bedrijf het "recht geeft op vervuiling".

5.2.3 Wegingsfactor van het GGD-advies

Idealiter heeft het GGD-advies een duidelijke juridische positie:

- Verplichte advisering is in bepaalde gevallen noodzakelijk en is verankerd in de Omgevingswet:
 - o Een voorbeeld van de noodzaak voor een wettelijke verplichting zijn Seveso-bedrijven. Dit zijn juist de meer milieubelastende industriële activiteiten. Echter, in de Wet publieke gezondheid staat enkel dat het college van burgemeester en wethouders benoemd, om de GGD zo nodig om advies vragen.
 - o Idealiter zijn er juridisch vastgestelde toetswaarden voor de GGD en een duidelijke kwantitatieve ondergrens voor een gezonde leefomgeving.

- Wanneer een dergelijke kwantificering niet mogelijk is, is er idealiter een (juridisch) vastgestelde kwalitatieve aanpak, met een landelijke of regionale checklist in welke gevallen de GGD wel of niet betrokken wordt. Idealiter is het GGD-advies verplicht:
 - o Wanneer er sprake is van emissies van stoffen, waar nog geen normering voor is;
 - o In gebieden waar zorg is over gezondheid van omwonenden, bijvoorbeeld doordat cumulatie van effecten plaatsvindt;
 - o Bij visievorming, planvorming en woningbouw in de nabijheid van industrieën;
 - o In gevallen waar een mer-plicht bestaat;
 - o In hoogbelaste gebieden of gevallen waarin significante effecten op de gezondheid te verwachten zijn, veelal bij Seveso-bedrijven;
 - o Wanneer het resultaat van een quickscan over mogelijke cumulatieve effecten aangeeft dat er sprake is van zorgen over de gezondheid (zie verder het onderzoek 'Rekening houden met cumulatie van stressoren in de fysieke leefomgeving');
 - o Bij het monitoren van een (bij voorkeur bestuurlijk vastgestelde) ondergrens, zie verder Paragraaf 5.3.2
- In beginsel hoort "betrekken bij" voldoende te zijn omdat dit een aanleiding kan zijn om het gesprek te starten naar aanleiding van het gezondheidsadvies. Dit laat bestuurlijke afwegingsruimte voor het bevoegd gezag.
- Echter, in bepaalde gevallen is "rekening houden met" wenselijk, bijvoorbeeld wanneer de gezondheid in bepaalde gebieden zwaar belast is. De formulering "rekening houden met" is krachtiger dan "betrekken bij", omdat het leidt tot meer transparantie en bestuurlijke verantwoording, doordat gemotiveerd moet worden waarom er in het besluit van het advies wordt afgeweken. De gradatie "rekening houden met" geeft een bepaalde inhoudelijke sturing aan de belangenafweging van het bestuursorgaan. Hierdoor wordt in zoverre de bestuurlijke afweegruimte beperkt. Aan een dergelijk advies kunnen dan ook zwaardere eisen worden gesteld dan wanneer de gradatie betreft "betrekken bij".
- Idealiter zijn er gradaties in de verplichting, afhankelijk van de aard en impact van het project.

Rekening houden met brengt de zwaarwegende positie van een belang bij de belangenafweging tot uitdrukking, zonder echter dwingend te sturen op de uitkomst daarvan. Afwijken is alleen toegestaan als het bestuursorgaan daar goede redenen voor heeft. Het bestuursorgaan moet dit dan wel goed motiveren.

Betrekken bij betekent dat een bestuursorgaan aandacht schenkt aan het advies. De bestuurlijke afwegingsruimte is groot.

In **acht nemen** betekent dat een bestuursorgaan het advies moet volgen.

Opgemerkt wordt dat omwonenden de zwaarste gradatie noodzakelijk vinden, te weten een bindend advies. In dat geval heeft het bevoegd gezag geen ruimte voor afwijking van het advies.

Significante milieuverontreiniging

Nadere uitwerking is gewenst van het begrip "significante milieuverontreiniging" (artikel 8.9 van het Besluit kwaliteit leefomgeving) in relatie tot gezondheid. In de rapportage 'Meewegen van gezondheid in de Omgevingswet' wordt uitgelegd waarom duiding van deze term belangrijk is voor de bescherming van de gezonde leefomgeving. In dit ideaalbeeld is ervan uitgegaan dat de GGD deze duidende rol van gezondheidskundig adviseur inderdaad inneemt, in navolging van het adviesrapport van de Onderzoeksraad voor Veiligheid. Het is echter de vraag of ook andere partijen dit kunnen doen, zoals omgevingsdiensten of adviesbureaus. Tijdens de workshops ging de voorkeur uit om dit door de GGD'en te laten doen, vanwege hun onafhankelijke positie.

Opgemerkt werd dat:

- Samenwerking op gebied van gezondheidseffecten van milieustressoren in de vergunningverlening nodig is tussen omgevingsdienst en GGD, omdat het over een keten gaat van data en informatie enerzijds, en anderzijds de duiding daarvan voor de gezondheidkundige beoordeling.
- De onafhankelijke vertrouwenspositie van de GGD rondom vergunningverlening en toezicht afhankelijk is van de betrouwbare informatie die de omgevingsdienst heeft.
- Er voldoende capaciteit vereist is van medisch milieukundigen, die speciaal zijn opgeleid voor de interpretatie van milieugegevens en voor de bewaking en bevordering van de volksgezondheid.

5.2.4 Toegevoegde waarde van de GGD ten opzichte van de milieueffectrapportage

Ideaalbeeld rol van de GGD

1. De GGD is betrokken bij de beoordeling van een milieueffectrapportage door het bevoegd gezag wanneer er gezondheidsrisico's kunnen spelen én de Commissie mer niet betrokken wordt.
2. In het geval dat de Commissie mer wel betrokken wordt, kan de GGD een advies geven aan het bevoegd gezag in de besluitvorming ná het opstellen van een milieueffectrapport, over duiding van de gezondheid en over mitigerende maatregelen.

Idealiter heeft de GGD een rol in de eindfase van de milieueffectrapportage of na het uitbrengen van het rapport:

1. De GGD is betrokken bij de beoordeling van een milieueffectrapportage door het bevoegd gezag wanneer er gezondheidsrisico's kunnen spelen én de Commissie mer niet betrokken wordt.
2. De GGD geeft een advies aan het bevoegd gezag in de besluitvorming ná het opstellen van een milieueffectrapport. De GGD toetst en adviseert daarbij:
 - Of gezondheid voldoende is meegenomen in het milieueffectrapport;
 - Over de gezondheidsimpact van de ontwikkeling;
 - Over het voorkeursalternatief en mitigerende maatregelen.
3. GGD wil niet adviseren aan bedrijven die opdracht geven om een milieueffectrapport op te laten stellen.

5.3 Gezondheid in vergunningverlening en bij toezicht

Ideaalbeeld Gezondheid in vergunningverlening en bij toezicht

Doel: afweging gezondheid door bevoegd gezag is structureel onderdeel van de vergunning én van het toezicht hierop.

- In de Wpg is de rol van GGD als adviesorgaan voor provincie vastgelegd.
- Omgevingskwaliteit domein van de omgevingsdienst.
- Gezondheid rondom industrieën domein van de GGD'en en omvat:
 - o De gezondheidkundige impact van beïnvloeding leefomgevingskwaliteit door industriële emissies in de vergunning ten opzichte van heersende kwaliteit (met bijdragen van andere bronnen)
 - o De gezondheidkundige impact van de industrie op ruimtelijke ordening, zoals de ruimtelijke relevantie van de contouren voor gevaarlijke stoffen (het plaatsgebonden risico).
- *Beschermen* gezondheid omvat breed scala milieufactoren, zoals luchtkwaliteit en geur, waterkwaliteit en bodem, geluid, trillingen, lichthinder en welzijn, waarvoor normen en toetsingswaarden voor zijn.
- Waar mogelijk wordt ook aan het bevorderen van gezondheid van omwonenden aandacht gegeven, zoals aan relevante positieve effecten.
- Afweging over gezondheid is zichtbaar in de onderbouwing van het besluit.

Het primaire doel is dat bevoegd gezagen gezondheid volwaardig meenemen in de besluitvorming rond vergunningverlening én ruimtelijke ordening.

Wanneer omgevingsdiensten het gezondheidsadvies van de GGD in de vergunning opnemen en meenemen bij de afweging in het vergunningproces, wordt invulling gegeven aan gezondheidsbescherming van omwonenden bij industrieën. Enkel het handhaven van normen is niet voldoende²⁷. Cumulatie en hinder bij (kwetsbare) groepen rondom industrieën dienen eveneens onderdeel te zijn van de afweging rondom vergunningverlening.

5.3.1 Inhoudelijke rol GGD bij vergunningverlening

Ideale inhoudelijke rol GGD bij vergunningverlening

- De omgevingsdienst beschikt over data en informatie over de kwaliteit van de fysieke leefomgeving.
- GGD brengt gezondheid in beeld, beoordeelt en adviseert erover in de vergunning én in het toezicht.
- Er zijn onderlinge afspraken over datalevering door bedrijven en omgevingsdiensten.
- Moment van advisering: GGD is aanwezig bij het vooroverleg of bij de adviesaanvraag door initiatiefnemer en/of (gemandateerd) bevoegd gezag.
- Met een niet bindende adviesrol van GGD'en in omgevingsvisies, omgevingsplannen en vergunningverlening wordt gezondheid van omwonenden structureel meegewogen. Zie Figuur 5-1.
- Monitoring/klachten omwonenden onderdeel gesprek met betrokken overheden.

De GGD adviseert het bevoegd gezag van een inrichting in het belang van de gezondheid van inwoners van gemeenten en provincies. Het advies is niet bindend, wel moet bij 'Rekening houden met' het bevoegd gezag verplicht een motivatie geven bij afwijken van het advies.

Eerder staat aangegeven dat de GGD vroeg in het vergunningproces betrokken voor die bedrijven/situaties waar dit toegevoegde waarde heeft, op basis van emissies, hindersignalen en dergelijke. Idealiter gebeurt dit tijdens een lokaal overleg met de omgevingsdienst en de gemeente, onder andere bij het vooroverleg van nieuwe vergunningen, revisievergunningen en bij het toetsen van milieueffect-rapportages. Door deze vroege betrokkenheid wordt gezondheid structureel meegewogen in de besluitvorming.

Het doel van deze vroege betrokkenheid is om:

- Sectorale en integrale gezondheidseffecten te signaleren;
- Cumulatie van effecten te beoordelen;
- Kwetsbare bevolkingsgroepen te beschermen;
- Relevante aspecten vanuit ruimtelijke ordening en het sociaal domein te integreren;
- De dialoog tussen bestuur, omgeving en bedrijf te ondersteunen.

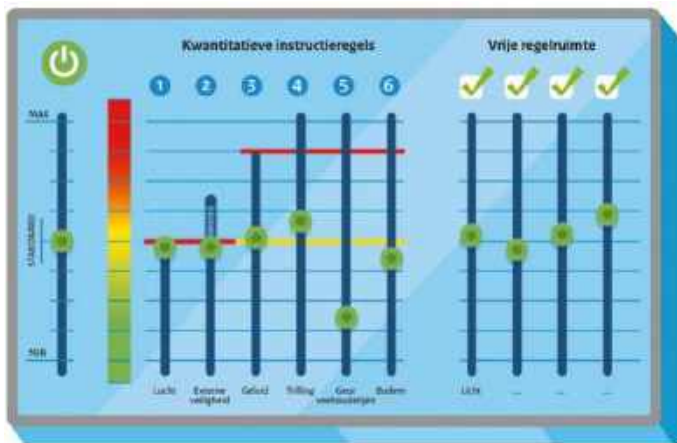
5.3.2 Kwantitatieve versus kwalitatieve ondergrens voor gezondheid

Toetswaarden zijn idealiter voor iedere soort stressor aanwezig, en helpen de GGD bij de advisering. Ook omgevingsdiensten hebben behoeften aan normen, om te gebruiken bij de vergunningverlening en handhaving. Wanneer er wel wettelijk vastgestelde normen aanwezig zijn, mogen gemeenten daarvan afwijken in hun omgevingsplan, mits dit nodig is voor het realiseren van maatschappelijke doelen, en het passend is bij de lokale situatie. Dit kan leiden tot strengere of soepelere normen, afhankelijk van de context. Van strengere normen kan bijvoorbeeld sprake zijn als de afzonderlijke immissies van bijvoorbeeld geur,

²⁷ Bron: OvV-rapport Industrie en omwonenden, 2023.

luchtverontreiniging, geluid of trillingen geen probleem vormen maar het totaal (cumulatie) tot een ongewenst geachte belasting leidt. In de toelichting op het Bkl wordt de regelruimte die gemeenten hebben vergeleken met een mengpaneel, om een evenwicht te vinden tussen bescherming en benutting van de fysieke leefomgeving.

Figuur 5-2: Illustratie van een mengpaneel voor de kwaliteit van de fysieke leefomgeving



Opgemerkt wordt dat:

- Wettelijk vastgestelde normen zijn beschouwd op hun maatschappelijke aanvaardbaarheid: hierin zijn meer aspecten meegenomen dan gezondheid alleen;
- In de praktijk blijkt dat het mengpaneel lastig te concretiseren is, onder meer omdat normen ontbreken;
- In het mengpaneel ook kwalitatieve waarden meegenomen kunnen worden. Zie hiervoor Paragraaf 5.2.3 – kwalitatieve methoden – van het onderzoeksrapport 'Rekening houden met cumulatie van stressoren in de fysieke leefomgeving'.
- Door de GGD te betrekken bij het opstellen van een Omgevingsvisie kan de lokale gewenste situatie – kwalitatief en kwantitatief – in de Omgevingsvisie worden vastgelegd, eventueel met hulp van het mengpaneel. Daarmee wordt het vastgesteld beleid en geeft het concreet richting voor wat als minimum geldt voor de (lokale) gezonde leefomgeving en voor het streven daarnaar.
- Idealiter er ook regionaal een ondergrens is voor de gezondheid, die gemonitord wordt.

5.4 Ideaalbeeld Kennisinstructuur Gezondheid rond industrieën

Ideaalbeeld kennisinstructuur Gezondheid rond industrieën

- Ondersteund harmonisatie van de onderbouwing in de advisering door GGD'en;
- Er wordt gebruik gemaakt van overeenkomstige definities omgevingsdiensten/GGD'en/veiligheidsregio's;
- Samenwerking en kennis- info -en data-uitwisseling over fysieke leefomgevingskwaliteit en gezondheid, tussen GGD'en, omgevingsdiensten, RIVM/centrum Gezondheid en Milieu, Informatiepunt Leefomgeving, de brancheorganisatie Omgevingsdienst NL, GHOR-bureaus, ministeries van Volksgezondheid, Welzijn en Sport, Infrastructuur en Waterstaat, Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur en Justitie en Veiligheid;
- Meetinfo wordt vertaald naar gezondheidseffecten;
- Methode voor cumulatie van gezondheidseffecten is ontwikkeld, ook kwalitatief en geïmplementeerd;
- Er is coördinatie voor cases en kennisopbouw;
- Er is een vraagbaak voor GGD'en.

Een kennisinstructuur is een netwerk van mensen, organisaties en systemen die gezamenlijk kennis hebben, creëren, delen, beheren en toepassen. Het doel is om kennis beschikbaar te maken voor de uitvoering, beleid en voor onderwijs, die bijdragen aan een effectieve besluitvorming en aan verbetering en innovatie. Uit de analyse van de huidige situatie blijkt de kennis over gezondheid rond industrieën versnipperd te zijn over regio's waar veel casuïstiek speelt, waardoor data onvoldoende 'stroomt' om optimaal te worden gebruikt in advisering in andere regio's.

Door procesmatige regionale verschillen tussen GGD'en onderling is landelijk coördinatie nodig om eventuele kennishiaten tijdig te identificeren en op te vangen. Een vraagbaak is voor kennisopbouw van belang en kan eveneens ingezet worden voor communicatie. Zie verder Paragraaf 5.6.

Samenwerking

Voor structurele samenwerking op gebied van gezondheidseffecten van milieustressoren in de vergunningverlening tussen omgevingsdiensten en GGD'en is idealiter een kennisinstructuur aanwezig met

- gedragen definities over gezondheid en gezondheidsschade;
- afspraken over overlap en afbakening van de domeinen van omgevingsdiensten en GGD'en;
- afspraken over landelijke en regionale samenwerking, tussen GGD en omgevingsdienst onderling en met het RIVM;
- identificatie van benodigde specifieke kennisopbouw rondom industrieën;
- structureel frequent contact over de praktijk, zowel op landelijk als op regionaal niveau;
- Afspraken over gezamenlijke communicatie naar bestuur, omwonenden en bedrijfsleven;
- Afspraken over informatie en data, zie paragraaf hierna.

Informatie en data voor inzicht in cumulatie

Omdat de leefomgevingskwaliteit ook natuur en biodiversiteit omvat, is idealiter een sterke relatie met dit werkveld geborgd. Cumulatie van stressoren is tenslotte ook hier relevant. Omgaan met hiaten in kennis en informatie geeft onzekerheden in de beoordeling van gezondheidsrisico's. In de volgende paragraaf wordt dit opgevangen met een (procesmatige) handreiking.

Idealiter verloopt uitwisseling van data, kennis over interpretatie over de zuilen heen. De ministeries Infrastructuur en Waterstaat, Volksgezondheid, Welzijn en Sport en Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur faciliteren de kennisinstructuur waarbij de uitvoerende diensten – omgevingsdiensten, GGD'en en veiligheidsregio's, de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit en de Inspectie Leefomgeving en Transport – hun kennis over stoffen en andere vormen van hinder, samenbrengen in een toegankelijke

database, rekening houdend met de Algemene Verordening Gegevensbescherming en gevoelige bedrijfsinformatie. Ook is samenwerking met het ministerie van Justitie en Veiligheid relevant op gebied van veiligheid, omdat dit van belang is voor het welzijn van omwonenden rond industrieën.

Harmonisatie en een verbeterde samenwerking tussen de verschillende werkvelden zijn ook van belang voor een 'gelijk speelveld' voor inwoners van gemeenten en provincies én voor de industrie. Het gelijk speelveld-principe (Engels: level playing field) is een rechtvaardigheidsprincipe, waarbij alle spelers het spel spelen volgens dezelfde regels. In de industrie wordt dit begrip gebruikt in de vergunningverlening, waarbij een bedrijf met meerdere installaties in verschillende provincies, zich aan gelijke vergunningvoorschriften houdt. Wanneer men deze gedachte doorgezet naar inwoners, betekent dit dat de gezondheid van inwoners van verschillende delen van Nederland volgens eenzelfde wijze en zwaarte meegewogen wordt.

De Medisch milieukundig adviseurs van GGD'en merken op dat kennis en ervaring bij GGD'en en omgevingsdiensten bereikbaar moet zijn voor de ministeries. De praktische kennis en ervaring van deze uitvoeringsdiensten is nodig voor het opstellen en implementeren van beleid en voor het beantwoorden van Kamervragen. Dit is momenteel nog onvoldoende mogelijk, omdat het uitvoerende diensten zijn die slechts door hun opdrachtgevers – gemeenten en provincies – gefinancierd mogen worden. Er is behoefte aan versterking van de kennispositie van GGD'en:

- De bestaande structuur is aanwezig, maar moet worden uitgebreid met meer capaciteit en inhoudelijke expertise.
- Kleine GGD'en zijn afhankelijk van grotere GGD'en voor complexe casuïstiek.
- Een gezamenlijke database omgevingskwaliteit is wenselijk, maar technisch en juridisch nog uitdagend.
- Het RIVM/ centrum Gezondheid en Milieu heeft een ondersteunende rol voor de GGD'en en het ministerie Volksgezondheid, Welzijn en Sport, op het gebied van milieu en gezondheid. Het centrum Gezondheid en Milieu zou nog nadrukkelijker een rol kunnen spelen in het verzamelen en delen van gezondheidskundige inzichten rond impact industrie, signaleren van tekortkomingen, en bij het opstellen van een handreiking rond advisering, methodologische beoordeling en bij communicatie bij cases rond Industrie en gezondheid.

Tabel 5-1 geeft een globaal overzicht van welke informatie over gezondheid in dit kader idealiter beschikbaar is (wat), hoe deze informatie gegenereerd zou kunnen worden en wie dat zou kunnen doen.

Tabel 5-1: Globaal overzicht van welke informatie over gezondheid in dit kader idealiter beschikbaar is ("wat"), hoe deze informatie gegenereerd zou kunnen worden ("hoe") en wie dat zou kunnen doen ("wie")

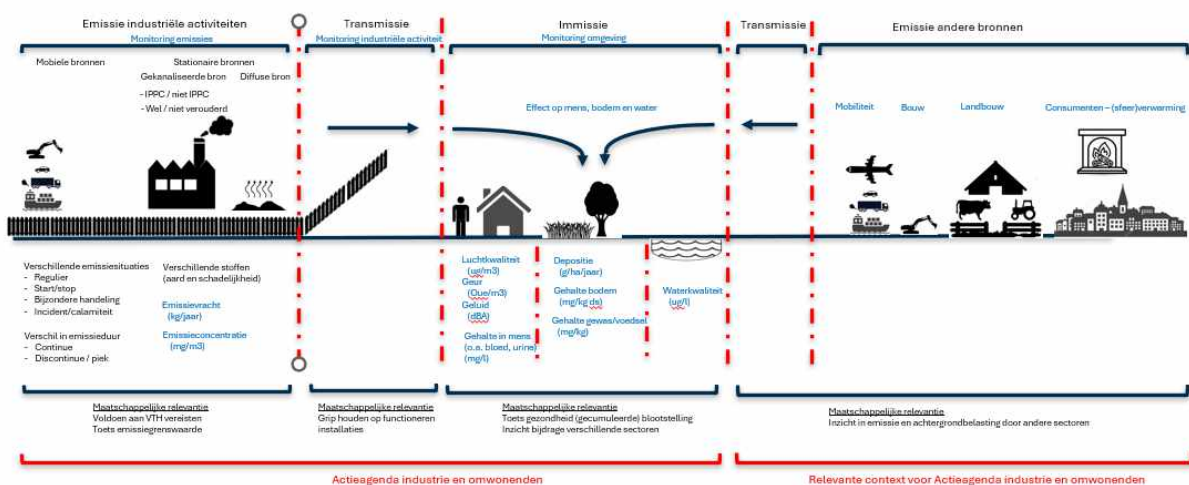
Wat?	Inhoudelijk beeld van welke informatie en gezondheidskundige toetsing en communicatie wenselijk zijn op basis van informatiebehoefte omwonenden en meenemen gezondheid in evenwichtige beoordeling bevoegd gezag, en algemeen beoogde verbetering fysieke leefomgeving (doel Omgevingswet)
Hoe?	Welke informatie en activiteiten zijn daarvoor nodig? Welke expertises en methoden zijn daarbij nodig?
Wie?	Wie zou bovenstaande kunnen doen, op welk moment (tijdsperiode rekening houdend met wettelijke termijnen) en welke rol(len) past de GGD, en wat is daarvoor nodig? Hoe kan dat georganiseerd worden?

5.4.1 Benodigde input

Idealiter is alle informatie en data aanwezig en bereikbaar voor GGD'en. In de praktijk is dit niet het geval. Hieronder is in Figuur 5-3 een overzicht opgenomen wat de impact van industriële emissies en hinder op de omgeving is, en welke andere bronnen een bijdrage kunnen leveren aan de door omwonenden ondervonden belasting met schadelijke en of hinderlijke stoffen in de lucht. Daaronder wordt benoemd welke informatie dan nodig is. Deze figuur is in Bijlage 4 groot (leesbaar) weergegeven.

Figuur 5-3: Overzicht van de bijdrage van industriële emissies en andere bronnen aan de luchtverontreiniging en hinder ervaren door omwonenden

Samenhang acties Actieagenda Industrie en omwonenden



Om dit “ideaalbeeld” inhoudelijk te kunnen invullen is de volgende informatie nodig:

1. Een voor een breder publiek begrijpelijke beschrijving van de betreffende industrie: wat produceert men, waarvoor, en via wat voor soort productieprocessen en toepassing van luchtreinigingsinstallaties?
2. Welke stoffen komen vrij, en hoe ziet het emissiepatroon van de diverse emissiepunten eruit?
3. Wat doet het bedrijf om de emissies zo laag mogelijk te houden, en eventuele kortdurende verhoogde emissies te voorkomen en beperken?
4. Welke stressoren veroorzaakt het bedrijf in de leefomgeving zoals luchtmissies, geluid, geur en trillingen, en hoe verhouden die zich tot gezondheidkundige toetsingswaarden?
5. Wat betekent dat voor de kwaliteit van de buitenlucht die mensen inademen?
 - rekening houdend met al aanwezige achtergrondconcentraties van de betreffende stof;
 - rekening houdend met de aanwezigheid van andere stoffen;
 - ten opzichte van de gezondheidkundige toetswaarden (korte en lange termijn);
 - en leiden de emissies tot geurhinder?

Bovenstaande informatie is idealiter volledig beschikbaar, om tot een samenvattend advies te komen waarin:

- De benodigde informatie voldoende compleet (en representatief/betrouwbaar) is om tot een advies te komen;
- Er rekening wordt gehouden met de cumulatie met andere stressoren;
- Op uniforme wijze omgegaan wordt met onzekerheden, zonder dat dit afbreuk doet aan de bruikbaarheid van het advies door bestuur of ambtenaar.

5.4.2 Benodigde kennis en informatie

Daarvoor is informatie nodig, en soms ook nader onderzoek, om tot een gezondheidkundig advies te komen. Deze informatie en onderzoek wordt door één instantie of door meerdere instanties beschikbaar gesteld. Daardoor is het van belang dat de uiteindelijke gezondheidkundige advisering door de GGD of andere onafhankelijke werkende organisatie gedaan te worden. Samenwerking met de omgevingsdienst om de informatie te ijken, verhoogt de objectiviteit ervan.

Tabel 5-2 geeft een overzicht welke organisatie welke informatie zou kunnen aanleveren, benodigd onderzoek kan doen en het gezondheidsrisico kan beoordelen.

Tabel 5-2: Overzicht van benodigde informatie en rolverdeling van gezondheidsrisico industriële emissies

Aspect	Aandachtspunten	Organisatie
Bedrijfsprocessen	1. Aangeven benodigde informatie bedrijfsprocessen 2. Leveren beschrijving producten en productieprocessen	1. Omgevingsdienst 2. Bedrijf
Emissiepatronen, regulier & incidenteel, monitoring en beheersing	1. Opstellen beschrijving emissiepatronen van stoffen, monitoring en beheersing, regulier en incidenteel 2. Beoordeling van emissiepatronen, monitoring en beheersing	1. Bedrijf 2. Omgevingsdienst (in afstemming met GGD)
Verspreiding stoffen over de leefomgeving (modellering)	1. Verspreidingsmodellering, jaargemiddelde concentraties, 2. Verspreidingsmodellering piek-concentraties tgv combinatie piekemissies en ongunstige weersomstandigheden (hoge percentielwaarden) 3. Inclusief geur (indien relevant) 4. Technische beoordeling modelleringen	1. Bedrijf (adviesbureau) 2. Omgevingsdienst
Achtergrondconcentraties	Achtergrondconcentraties van relevante stoffen die door bedrijf geëmitteerd worden. Deze blijken veelal niet bekend te zijn.	1. RIVM 2. Omgevingsdienst
Gezondheidkundige toetswaarden	Gezondheidkundige toetsingswaarden, lange termijn (jaargemiddelden), korte termijn (uur – dag gemiddelde), en kenmerkend gezondheidseffect (doelorgaan).	1. RIVM
Toetsing	Toetsing van immissieconcentraties in de woonomgeving, rekening houdend met lokale omgevingskwaliteit en bevolking, omgaan met onzekerheden.	1. GGD
Geuraspecten	Beoordeling berekende geurconcentraties, rekening houdend met geurhinder en geurklachten informatie.	1. Omgevingsdienst 2. GGD
Beoordeling en advies aan bevoegd gezag: ▪ Informatie voldoende? ▪ Impact op leefmilieu? (absoluut en relatief) ▪ Acceptabel vanuit gezondheid? ▪ Aanbevelingen/advies	Neem omgaan met hiaten in kennis en informatie en onzekerheden in de beoordeling van gezondheidsrisico's mee in de handreiking. Hanteer een risicobenadering daartoe, en plaats risico's in perspectief ten opzichte van "alledaagse" risico's waar mensen vertrouwd mee zijn.	1. GGD

Tabel 5-2 hierboven, met informatie-elementen en acties is tot stand gekomen en besproken in een tweetal workshops (april en juni 2025) met vertegenwoordigers van GGD'en, omgevingsdiensten, en beleidsmedewerkers van betrokken ministeries en GGD GHOR Nederland.

Daarbij werden volgende punten benadrukt:

1. De basis van de beoordeling van potentiële impact op de lokale luchtkwaliteit en gezondheid is een goede procesbeschrijving en doorvertaling naar emissiepatronen. Idealiter is daar alle kennis en

aandacht voor, ook bij omgevingsdiensten, bijvoorbeeld met specifieke cursussen, actief delen van en meer formatie van luchtspecialisten (zie ook aanbevelingen Actie 7).

2. Ideaal is om in alle stappen van bovenstaand beoordelingsproces ook de omwonenden mee te nemen, zodat mensen in de omgeving begrijpen wat en hoe een fabriek produceert, wat dat betekent aan uitstoot en hoe deze uitstoot zoveel mogelijk beperkt en gemonitord wordt, en wat de emissies betekenen voor de lokale luchtkwaliteit en gezondheidsrisico's. Luisteren naar de perceptie van omwonenden, en een systematische, actieve, open communicatie door alle betrokkenen is vereist om relaties te bouwen, inzicht te geven, risico's te reduceren waar nodig, vertrouwen te krijgen en uiteindelijk ongerustheid te verminderen.
3. Omgevingsdiensten hebben behoefte aan wettelijke kaders, idealiter zijn normen en juridisch vastgelegde instrumenten aanwezig. Ook het bedrijfsleven heeft hier behoefte aan.
4. Ideaal is een landelijke handreiking voor GGD en omgevingsdiensten, waarin het gezamenlijk proces en werkwijzen worden beschreven voor het in beeld brengen en de beoordeling van gezondheidsrisico's van de impact van industriële emissies van stoffen op de leefomgeving en gezondheid van omwonenden. De aanpak is dan risico-gebaseerd en plaatst risico's op begrijpelijke wijze in perspectief, en wordt gedragen door alle betrokken overheden (RIVM, GGD, omgevingsdiensten, Informatiepunt Leefomgeving, bevoegde gezagen). Deze handreiking is idealiter ook toegankelijk voor omwonenden en bedrijven.
5. Deze handreiking ondersteunt idealiter een geharmoniseerde aanpak bij maatwerk en geeft ruimte voor keuze uit meerdere methodieken, afhankelijk van de situatie. Ook bevat de handreiking erkenning met de beleving van mensen in de omgeving van de betreffende industrie.
6. Het ontbreekt momenteel voor een aanzienlijk aantal stoffen aan gezondheidkundige toetswaarden: vooral voor de korte blootsteldingsduur en soms ook voor de langetermijnblootstelling. Idealiter worden op korte termijn voor een groter aantal stoffen, zowel zeer-zorgwekkende stoffen als niet-zeer-zorgwekkende stoffen, korte- en langetermijn blootstellingstoetswaarden voor de buitenlucht opgesteld. In de prioritering wordt daarbij gekeken naar eerdere onderzoeken waarbij de verhouding tussen optredende concentraties in de buitenlucht en toxicologische toetswaarden is vastgesteld.
7. Ideaal is een onderscheid in normen zoals het maximaal toelaatbaar risiconiveau en verwaarloosbaar risiconiveau, zodat er ruimte voor risicogestuurde afweging door het bevoegd gezag ontstaat, en inzicht in de luchtkwaliteit in termen van gezondheidsrisico's voor omwonenden.
8. Verspreidingsberekeningen geven doorgaans uurgemiddelde concentraties als rekenresultaat.
9. Idealiter kan gebruikgemaakt worden van de ruime hoeveelheid data vanuit de Arbo-grenswaarden voor lucht op de (industriële) werkplek om (indicatieve) toetswaarden vast te stellen (zie ook Actie 7).
10. Vooral voor prikkelende, irriterende en of geurende stoffen wordt er idealiter rekening mee gehouden dat er binnen zeer korte tijd aanzienlijke fluctuaties in concentratie kunnen plaatsvinden, waarbij er voldoende informatie beschikbaar is over achtergrondconcentraties van stoffen die door industrie geëmitteerd worden. Zoals recentelijk bleek in een inventarisatie door RIVM²⁸. Dat is een belangrijk kennishiaat en bron van onzekerheid bij de beoordeling van - via verspreidingsmodellering berekende - concentraties van stoffen in de woonomgeving. Idealiter worden systematisch meer verschillende stoffen gemeten naast de meest voorkomende stoffen in het Landelijk meetnet luchtkwaliteit, in ieder geval in woongebieden rond grote industrieterreinen in Nederland. Met zogenaamde pollutierozen wordt dan de bijdrage van industrie vastgesteld. [Een pollutieroos²⁹ laat per windrichting de gemiddelde gemeten concentratie zien en geeft daarmee een indicatie van de herkomst van luchtvervuiling. In de windrichting waar de concentraties het hoogst zijn, liggen over het algemeen de sterkste bronnen].
11. Idealiter zijn de ervaringen met omgaan met de impact van industriële emissies op de omgeving in Nederland op een centrale plek beschikbaar om periodiek te evalueren, om zo te werken aan continue opbouw van informatie en inzicht. Idealiter pakt een samenwerking tussen het RIVM-centrum

²⁸ Zie kennisnotitie RIVM, C. Bodar, 2025.

²⁹ Rapport DCMR 05-03-2025: Fijnstof, stikstofoxiden en metalen in Sluiskil. Waar komt het vandaan?

Gezondheid en Milieu en Samenwerking RIVM–Omgevingsdienst.NL dit op, eventueel samen met het Informatiepunt Leefomgeving. Op deze manier ontstaat inzicht in welke situaties mogelijk wel sprake is van verhoogde gezondheidsrisico's en in welke situaties niet.

5.5 Ideaalbeeld Landelijke organisatie

Idealbeeld: Landelijke organisatie gezondheid in stelsel van vergunningverlening, toezicht en handhaving

- Structuur GGD'en rond industrieën in lijn met het stelsel van vergunningverlening, toezicht en handhaving van omgevingsdiensten.
- Samenwerking ministeries Infrastructuur en Waterstaat, Volksgezondheid, Welzijn en Sport en Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur.
- Uniforme basistaken voor alle regio's, waar cumulatie van stressoren structureel onderdeel is.
- Extra taken in hoogbelaste gebieden.
- Vastleggen van robuustheidscriteria GGD'en conform omgevingsdiensten.
- Verhoging formatie medisch milieukundige adviseurs.
- Afspraken over samenwerking tussen GGD'en en omgevingsdiensten, over onafhankelijkheid, landelijke data- en kennisuitwisseling (tussen gezondheids- en milieudomein), definities en over ondersteuning door centrum Gezondheid en Milieu/ RIVM.
- Voor taken op gebied van vergunningverlening en toezicht zou het werkgebied van GGD'en idealiter gelijk moeten zijn aan die van de omgevingsdiensten.

Het stelsel van vergunningverlening, toezicht en handhaving heeft een belangrijke rol in het beschermen van de leefomgeving. Om dit effectief te doen, is het belangrijk dat de kwaliteit van uitvoering en handhaving goed geborgd is.

Het Interbestuurlijk programma vergunningverlening, toezicht en handhaving is in 2024 afgerond. Resultaten³⁰ zijn producten die ingaan op:

- Een kennisinfrastructuur;
- De robuustheid van de omgevingsdiensten; en
- De financieringssystematiek.

Dat borgen gebeurt onder andere door landelijke kwaliteitscriteria³¹ die voorschrijven welke kennis, vaardigheden en ervaring professionals nodig hebben. Met de komst van Kwaliteitscriteria 3.0 Vergunningverlening, Toezicht en Handhaving, die sinds 1 januari 2025 van kracht is, wordt voor omgevingsdiensten verdere uniformiteit en kwaliteit in de uitvoering van de Omgevingswet nagestreefd. Idealiter volgt de organisatie van de GGD rondom Industrieën deze aanpak.

Verdere toelichting

In een brief aan de Kamer schrijft de staatssecretaris van IenW, dat er wordt gewerkt aan een wetsvoorstel. Hierin staan drie zaken die relevant zijn voor de analyse van de rol van de GGD'en. In het wetsvoorstel wordt (onder andere) voorgesteld om:

- a. Een grondslag te creëren om de robuustheidscriteria voor omgevingsdiensten vast te stellen bij Algemene Maatregel van Bestuur.
- b. Om het werkgebied van een omgevingsdienst overeenkomstig te maken met één of meerdere veiligheidsregio's, waarbij een uitzonderingsmogelijkheid wordt opgenomen voor omgevingsdiensten die op 1 april 2026 voldoen aan de robuustheidscriteria.
- c. Te verkennen hoe de adviestaak van omgevingsdiensten kan worden geborgd.

³⁰ [Eindproducten IBP VTH - Omgevingsdienst NL](#)

³¹ [Kwaliteitscriteria 3.0 VTH: Impact op opleidingen en professionals](#)

De door het ministerie voorgenomen maatregelen hebben tot doel het stelsel van vergunningverlening, toezicht en handhaving op het gebied van milieu te versterken en daarmee te zorgen voor *een gezonde en veilige leefomgeving*. Hierin zien wij het verband met de rol van de GGD'en, die eveneens onderdeel zijn van een stelsel om te zorgen voor een gezonde en veilige leefomgeving, net zoals de veiligheidsregio's dit doen op gebied van veiligheid.

De argumentatie die in het stelsel van vergunningverlening, toezicht en handhaving wordt gevolgd, geldt volgens de onderzoekers ook voor de GGD'en. Om de GGD'en een structurele rol van de GGD'en in het proces van vergunningverlening, toezicht en handhaving te geven, is het van belang dat de adviezen rondom robuustheid en kennis ook naar de rol van de GGD'en worden omgezet.

Voor een inhoudelijke harmonie op het gebied van gezondheid, werken er *drie* betrokken ministeries idealiter samen:

- Ministerie Infrastructuur en Waterstaat is verantwoordelijk voor verkeer en waterstaat, ruimtelijke ordening en **leefbaarheid**. Leefbaarheid omvat alle schaalniveaus, van klimaatadaptatie tot leefbaarheid rondom grote industrieën.
- Ministerie Volksgezondheid, Welzijn en Sport: is verantwoordelijk voor de **volksgezondheid**.
- De Minister van Landbouw, Visserij, **Voedselzekerheid** en Natuur is verantwoordelijk voor het beschermen, versterken en duurzaam benutten van **natuur en biodiversiteit**. Voor de leefbaarheid en gezondheid zijn dit essentiële thema's.

Omdat de ministeries deelverantwoordelijkheid hebben voor de leefbaarheid en gezondheid van omwonenden, is er structurele samenwerking nodig en is de GGD idealiter de linking pin op gebied van (humane) gezondheid.

5.5.1 Bestuurlijke betrokkenheid bij gezondheid van omwonenden

Ideaalbeeld bestuurlijke betrokkenheid gezondheid van omwonenden

- Het Bestuurlijk Omgevingsberaad fungeert als escalatielijn bij zorgen over de bescherming van gezondheid van omwonenden.
- Transparantie bestuurlijke afweging over gezondheid van omwonenden
- Periodiek overleg over ontwikkelingen in de leefomgeving rond een industrieterrein met lokale bestuurders (gemeente en provincie), bedrijven, omwonenden en omgevingsdienst, GGD en veiligheidsregio.

Governance

Gezondheid van omwonenden in Bestuurlijk Omgevingsberaad:

- Ministeries: gezondheid van omwonenden wordt ingebracht via het ministerie van Infrastructuur en van Waterstaat en Volksgezondheid, Welzijn en Sport.
- Provincies: gezondheid van omwonenden wordt ingebracht via de ambtelijke/bestuurlijke adviescommissie vergunningverlening, toezicht en handhaving.
- Gemeenten: gezondheid van omwonenden via de Commissie Economie, Klimaat, Energie en Milieu.

Om gezondheid volwaardig op te nemen in vergunningen en ruimtelijke ordening, is het van belang dat er structurele bestuurlijke aandacht voor is en niet incidenteel op basis van klachten rond individuele bedrijven. Aansluiting bij het stelsel van vergunningverlening, toezicht en handhaving is de meest logische. Het bestuurlijke gremium dat hiervoor is opgericht is het Bestuurlijk Omgevingsberaad.

Verdere toelichting

Het Bestuurlijk Omgevingsberaad bestaat [momenteel] uit de bestuurlijke vertegenwoordigers vanuit Interprovinciaal Overleg/Vereniging Nederlandse Gemeenten/Unie van Waterschappen, het Openbaar Ministerie, de ministeries van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, Justitie en Veiligheid, Sociale Zaken en Werkgelegenheid, drie vertegenwoordigers van omgevingsdiensten en wordt voorgezet door de Staatssecretaris van Infrastructuur en Waterstaat³²:

“De inrichting en het functioneren van de vergunningverlening, het toezicht en de handhaving (het VTH-stelsel) inzake het omgevingsrecht is een gezamenlijke verantwoordelijkheid van enerzijds Rijk, Interprovinciaal Overleg en Vereniging Nederlandse Gemeenten en anderzijds het openbaar ministerie. Voor de goede afstemming tussen partijen is het Bestuurlijk Omgevingsberaad opgericht. Het beraad vindt zijn wettelijke grondslag in de Wet Vergunningverlening, Toezicht en Handhaving en artikel 5.5 Wet algemene bepalingen omgevingsrecht.

De Commissie Economie, Klimaat, Energie en Milieu van de Vereniging van Nederlandse Gemeenten houdt zich bezig met de thema's economie, klimaat en energie, grondstoffen en milieu, wat breder is dan de vergunningverlening, toezicht en handhaving alleen.

Idealiter is er een basisniveau voor gezondheid dat bestuurlijk bewaakt wordt, analoog aan de veiligheidsregio's. De veiligheidsregio analyseert op basis van het risicoprofiel van de regio in hoeverre zij is voorbereid op crises. Kan de veiligheidsregio alle mogelijke scenario's hanteren?

Dit risicoprofiel wordt bewaakt door het bestuur van de veiligheidsregio's, namelijk de burgemeesters van de gemeenten van de desbetreffende regio. Dit is consistent met hun verantwoordelijkheid voor de rampenbestrijding. Idealiter:

- Bestaat een soortgelijk gezondheidsrisicoprofiel voor de leefomgeving, inclusief de cumulatie van stressoren;
- Is dit profiel gerelateerd aan het basisniveau voor gezondheid;
- Wordt het basisniveau voor gezondheid vastgesteld;
- Wordt deze gemonitord door de GGD; en
- Worden de resultaten gecommuniceerd naar bestuur en inwoners.

Om dit ideaalbeeld haalbaar te maken is naast bestuurlijke betrokkenheid ook een kennisinfrastructuur nodig, zie Paragraaf 5.4.

Daarbij wordt opgemerkt dat er wel een verschil kan zijn in het risicogezondheidsprofiel voor de leefomgeving tussen regio's, en de ambities die zijn vastgelegd in de omgevingsvisie en het omgevingsplan.

5.5.2 Ideaalbeeld Financiering Gezondheid rond industrieën

Idealbeeld financiering Gezondheid rond industrieën

Ophoging van het budget en formatie opbouw voor Gezondheid rond industrieën:

- Het Min VWS en de gemeenten zorgen voor de uniforme basisadvisering, scholing en kennisinfrastructuur;
- Het Min IenW en de provincies versterken de financiering voor de GGD-advisering rond industrieën;
- Waar nodig SPUK-gelden inzetten voor specifieke taken;

³² [Bestuurlijk Omgevingsberaad \(BOB\) – ToezichtTafel](#)

- Door het ministerie VWS en IenW middelen beschikbaar te stellen voor verdere opbouw van de kennisinfrastructuur op gebied van gezondheid rond industrieën, in navolging van het inter-bestuurlijk programma-VTH, en de eisen die daarin aan de omgevingsdiensten worden gesteld.
- Werkwijze GGD'en zoals omgevingsdiensten: met werkplannen voor de adviestaak rond industrie, per financier.

Financiering van additionele formatie is noodzakelijk. Idealiter is de financiering van de GGD gedekt, waarbij:

- a. Het Min VWS en de gemeenten zorgen voor de uniforme basisadvisering, scholing en kennisinfrastructuur; die onafhankelijk is van lokale politieke voorkeur.
- b. Het Min IenW en de provincies de financiering te laten versterken voor de GGD-advisering rond industrieën, inclusief de gecumuleerde gezondheidseffecten die veroorzaakt wordt door Seveso bedrijven en hun bijbehorend transport.
- c. Er afspraken zijn hoe het vaststellen van het risicogezondheidsprofiel voor de leefomgeving financieel tot stand komt.

Noot: Om los te komen van het idee dat het mogelijk is om te “zakken” tot aan een ‘ondergrens voor gezondheid, is de ideale oplossing om de financiering te koppelen aan gezondheidswinst, in plaats van aan gezondheids-verlies. Idealiter zijn er dan ook kentallen die gezondheidswinst duiden en wordt gezondheidswinst bijvoorbeeld gebruikt als basis voor financiering van de gezondheidszorg, waaronder de werkplannen van GGD'en.

5.6 Ideaalbeeld Communicatie en monitoring rond industrieën

Idealbeeld communicatie en monitoring rond industrieën

Een uitbreiding van huidige monitoring met een deel over Gezonde en veilige leefomgeving rond industrieën, dat samen met omgevingsdiensten wordt opgesteld.

GGD redeneert daarin vanuit de bescherming van de volksgezondheid.

Als gezondheidsadviseur adviseert de GGD aan lokaal en regionaal bestuur, onafhankelijk van politiek.

De monitoring door GGD op gebied van gezondheid wordt gebruikt in het gemeentelijk en provinciaal beleid (de Plan-Do-Check-Act cyclus).

Omwonenden hebben inzicht in de adviezen van de GGD en vertrouwen in de adviezen en in het proces van politieke afweging van integrale belangen.

GGD-adviezen zijn openbaar:

- Als onderdeel van vergunning;
- Als onderdeel van visies en ruimtelijke ordening;
- In de vorm van frequentie publicatie;
- Ook mogelijk in de vorm van fysieke bijeenkomsten.

Idealiter zorgt het gezondheidsadvies van de GGD voor:

- Het behoud van minimumkwaliteit leefomgeving, die de gezondheid voldoende beschermt, in ieder geval op niveau van het maximum toelaatbaar risiconiveau en idealiter op niveau van een verwaarloosbaar risiconiveau.
- Inzicht bij stakeholders in de diverse aspecten die deze minimum leefomgeving kwaliteit beïnvloeden.
- Vertrouwen van omwonenden in de GGD'en, door het adviseren over gezondheid in fysieke leefomgeving en gezondheidsrisico's schade daardoor voorkomt of (tijdig) signaleert.

- Meer inzicht in en draagvlak voor de aanwezigheid van stressoren waaronder de industrieën,
- Het voorkomen van een vermindering van welzijn.

Op het gebied van monitoring en toezicht, speelt de GGD een rol als onafhankelijk signaleerder en adviseur, door het duiden van gezondheidsrisico's en bij klachten. De Plan-Do-Check-Act-cyclus is een effectieve methode voor continue verbetering. Inbreng van de GGD op gebied van gezondheid in het gemeentelijk en provinciaal beleid zorgt hiervoor.

De GGD geeft inzicht in de impact van een bedrijf op de gezondheid in begrijpbare taal, bijvoorbeeld door een begrijpbare publieksversie van een vergunning. Nogmaals wordt benadrukt dat de samenwerking met de omgevingsdienst essentieel is: een omgevingsdienst levert de data en informatie (luchtkwaliteit, geluid), waarmee de GGD de impact op gezondheid duidt.

Reactie van de industrie

De industrie ziet de GGD **als onafhankelijke autoriteit** om een rol te spelen in de communicatie over gezondheid, tussen omwonenden, overheid en industrie met betrekking tot gezondheid. Daarom vragen de koepels om de mogelijkheid dat ook de industrie de GGD kan raadplegen.

Daarnaast is de industrie voorstander van een afgestemde en integrale advisering waar milieu, gezondheid, veiligheid en verduurzaming in samenhang wordt beoordeeld.

5.7 Meenemen van cumulatie van stressoren in de fysieke leefomgeving

In het kader van de opvolging van de door de Tweede Kamer aangenomen Motie Koekkoek³³ is een actie opgenomen in de Actieagenda Industrie en Omwonenden, die door het consortium is uitgevoerd. In het onderzoek 'Rekening houden met cumulatie van stressoren in de fysieke leefomgeving' is een analyse uitgevoerd van verschillende methoden om cumulatieve risico's van stressoren te beoordelen.

De conclusie hiervan is onder andere dat:

- Er momenteel geen wettelijk vastgelegde methode bestaat voor het beoordelen van cumulatieve immissie van industriële emissies.
- Er maar beperkte aandacht is voor cumulatie van niet-chemische stressoren, terwijl deze wel relevant zijn voor de gezondheid van omwonenden.
- De beschikbare methoden voor cumulatie divers zijn, maar niet geïntegreerd in de huidige processen van de inrichting van de ruimte.
- Alle methoden voor- en nadelen hebben.
- Er op landelijk, provinciaal en gemeentelijk niveau mogelijkheden zijn om rekening te houden met cumulatie.

In een parallel onderzoek³⁴ hebben studenten van de Universiteit Utrecht een onderzoek³⁵ uitgevoerd met als resultaat een voorzet voor een manier om cumulatie van stressoren te duiden. Dit omvat drie stappen:

1. Een quickscan die nog geen specialistische kennis vergt, maar wel lokale data, waarmee bepaald wordt of er sprake kan zijn van cumulatieve effecten voor de omgeving met zorgen voor de omgeving.
2. Een analyse, die specialistische kennis vergt, waarmee de situatie uitgebreider wordt beschouwd. In Actie 13 wordt uitgegaan van de rol van de medisch milieukundige van de GGD bij het uitvoeren van een dergelijke analyse.

³³ Kamerstuk 28089, nr. 319 | Overheid.nl > Officiële bekendmakingen

³⁴ Zie het eindrapport 'Rekening houden met cumulatie van stressoren in de fysieke leefomgeving'.

³⁵ Rapport 'Effects of Cumulative Exposure. Capstone Project Report. Utrecht University, July 2025.

3. Een rapportage voor een bestuurlijke afweging, waarin met kleuren de mate van cumulatie wordt weergegeven, inclusief additionele informatie over gebruikte of ontbrekende (emissie- en blootstellingen-) data.

6 Gap-analyse Gezondheid rond industrieën

De gap-analyse geeft antwoord op de vraag welke maatregelen en acties er volgens het consortium nodig zijn om het ideaalbeeld van Hoofdstuk 5 te realiseren, rekening houdend met lokale en regionale verschillen.

Ook in een traject dat is getrokken door het ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport, in samenwerking met GGD'en en GHOR, zijn maatregelen benoemd om de rol van de GGD te versterken. De onderliggende gap-analyse staat hier los van. Wel is er onderling overleg geweest ten tijde van het uitvoeren van dit onderzoek.

Qua structuur volgt dit hoofdstuk de kopjes uit het ideaalbeeld, maar nu van hoog abstractieniveau tot uitvoeringsniveau. Op basis van haalbaarheid en prioriteiten, zijn niet alle beelden uit het ideaalbeeld opgenomen in deze gap-analyse.

6.1 Wettelijk kader

In het ideaalbeeld heeft de GGD een wettelijke adviesrol – voor gemeenten én provincies – om gezondheid transparant in besluiten over de fysieke leefomgeving op te nemen. In Actie 12 is hier onderzoek naar gedaan.

Vanuit signalerende rol van de GGD'en benadrukken de onderzoekers dat de nadere uitwerking van het begrip "significante milieuverontreiniging" (artikel 8.9 Besluit kwaliteit leefomgeving) in relatie tot gezondheid van belang is om ongevraagd een grond te hebben voor een ongevraagd advies bij een vermoeden dat gezondheidsschade kan optreden.

In Actie 12 is aangegeven dat de wegingsfactor "betrekken bij" voldoende zou horen te zijn. De GGD'en en omwonenden vinden "rekening houden met" altijd wenselijk, niet enkel in zwaar belaste gebieden.

Vanuit de versterking van de rol van de GGD'en geredeneerd volgen we deze gedachtenlijn, en vinden het van belang dat het bevoegd gezag (alleen) gemotiveerd kan afwijken van gevraagde en ongevraagde schriftelijke adviezen van de GGD. "Rekening houden met" impliceert immers dat slechts gemotiveerd kan worden afgeweken van een advies. Verder onderzoek is nodig naar een gewenste werkwijze hiervoor.

Voor de aanbevelingen die hieruit volgen, wordt verwezen naar de rapportage van Actie 12.

6.2 Bestuurlijke betrokkenheid gezondheid rondom industrieën

Van de huidige situatie: de bestuurlijke betrokkenheid over gezondheid *rondom industrieën* is momenteel afhankelijk van praktijkgevallen. Het gebeurt vaak op ad hoc basis, want het is afhankelijk van klachten of vragen vanuit omgevingsdiensten. De rol van de GGD'en is incidenteel. De afweging van gezondheidseffecten gebeurt overwegend op ambtelijk niveau. Gezondheid krijgt meer aandacht in een milieueffectrapportage en in ruimtelijke planvorming dan 'slechts' in een vergunning.

Naar het ideaalbeeld: waarbij sprake is van een structurele bestuurlijke betrokkenheid zodat gezondheid rond industrieën bij de afweging mee wordt genomen, aansluitend bij het proces rond vergunningverlening, toezicht en handhaving. De politieke wil wordt gestimuleerd door de maatschappelijke behoefte aan een gezonde leefomgeving. Regionale verschillen komen tot uiting in de provinciale en gemeentelijke bestuursbesluiten, waarbij een duidelijke ondergrens de gezondheid waarborgt.

Stappen naar een structurele bestuurlijke betrokkenheid:

1. Bestuurlijk Omgevingsberaad

Voor een gezonde leefomgeving rondom industrieën op nationaal niveau is het Bestuurlijk Omgevingsberaad (zie: [Bestuurlijk Omgevingsberaad \(BOB\) – ToezichtTafel](#)) een geschikt bestuurlijk gremium. Het agenderen van het thema gezondheid – naast veiligheid – betekent een betrokkenheid van het ministerie Volksgezondheid, Welzijn en Sport in het Bestuurlijk Omgevingsberaad. Daarnaast betekent het dat het onderwerp Gezondheid ook op de agenda komt van de voorbereidende bestuurlijke gremia van het Interprovinciaal Overleg en de Vereniging van Nederlandse Gemeenten, en bij de voorbereiding door alle betrokken ministeries.

Voor aansluiting bij het stelsel van vergunningverlening, toezicht en handhaving zijn al drie vertegenwoordigers van omgevingsdiensten aanwezig. Om Gezondheid en veiligheid een structureel onderwerp te laten zijn, zijn afspraken nodig om een soortgelijke vertegenwoordiging vanuit GGD en veiligheidsregio aanwezig te laten zijn.

2. Regionale afstemming over hoog belaste gebieden

Voor de bescherming van omwonenden in hoog belaste gebieden wordt regionaal afstemming gezocht door provincies, gemeenten, omgevingsdiensten en GGD'en.

3. Een regionaal uitgewerkt risicogezondheidsprofiel voor de leefomgeving

Voor de bestuurlijke afweging is een duidelijke ondergrens voor de gezonde leefomgevingskwaliteit nodig, op basis waarvan men kan ingrijpen.

6.3 Doelen Gezonde leefomgeving in omgevingsvisies en -plannen

Om als bestuur gezondheid volwaardig mee te wegen zijn (beleids)doelen nodig. Deze worden al opgenomen in de gemeentelijke en provinciale omgevingsvisies en uitgewerkt in omgevingsprogramma's en omgevingsplannen.

Voor de bestuurlijke afweging is een duidelijke ondergrens voor de gezonde leefomgevingskwaliteit nodig, op basis waarvan het bestuur kan ingrijpen. Benodigd is:

- Een door het RIVM op te stellen basisniveau voor gezondheid - meestal als maximaal toelaatbaar risiconiveau gedefinieerd, zie paragraaf 5.5, vierde punt.
- Een regionaal uitgewerkt risicogezondheidsprofiel voor de leefomgeving, met oog voor cumulatie van stressoren, dat meegewogen is bij het opstellen van de omgevingsvisie.
- Advies van de GGD hoe het profiel zich verhoudt tot het basisniveau voor gezondheid.
- Afspraken dat de GGD het risicogezondheidsprofiel monitort.
- Beleidsmakers die de resultaten gebruiken voor actualisatie van regionaal en lokaal beleid.

Voor zicht op het effect van de inspanning om de doelen te behalen is monitoring nodig door GGD'en, in samenwerking met omgevingsdiensten en veiligheidsregio's. Monitoringsresultaten worden ingebracht in de gemeentelijke beleidscyclus (onderdeel van de Plan – do – check – act-cyclus).

6.4 Gezondheid in het VTH-proces

Van de huidige situatie, waarin de omgevingsdiensten afhankelijk zijn van kwantitatieve normen en kwalitatieve effecten slechts dan beschouwd worden wanneer er een wetenschappelijk erkende methode voor is. GGD'en worden incidenteel betrokken. De GGD heeft enkel een ad hoc rol. Er is geen mogelijkheid om een vergunning te wijzigen of in te trekken op basis van kwalitatieve gezondheidseffecten.

Naar de ideale situatie, waarin bestuurlijke gezondheidsdoelen van het bevoegd gezag (gemeenten en provincies) doorwerken naar de vergunningverlening en de bedrijven hiervoor een monitor- en meetsysteem hebben.

Stappen gezondheidsbescherming in het proces van vergunningverlening, toezicht en handhaving

1. De afweging over gezondheid is zichtbaar in de onderbouwing van het besluit.
2. Om als GGD het bevoegd gezag te kunnen adviseren over mogelijke (gecumuleerde) effecten op gezondheid, is een uniforme methode nodig en structurele samenwerking met de omgevingsdienst.
3. Voor het betrekken van de GGD in alle *relevante* vergunning trajecten is een quickscan nodig, die effecten op de omgeving van industrieën in kaart brengt.
 - a. Daarvoor zijn een handreiking en een duidelijke ondergrens nodig, op basis waarvan het bestuur kan ingrijpen. De ondergrens bestaat uit kwantitatieve en kwalitatieve aspecten. Bestuurlijk vastgestelde omgevingswaarden leefomgevingkwaliteit die onderdeel zijn van omgevingsvisies en omgevingsplannen, helpen de omgevingsdienst kwantitatief.
4. Voor een kwalitatieve beoordeling van de leefomgevingkwaliteit is een instrument nodig dat door omgevingsdiensten en GGD'en samen wordt gebruikt. In de werkwijze van het instrument zijn afspraken nodig zoals de start van een methode om prioriteiten te stellen (quickscan) door de omgevingsdienst, en een nadere analyse bij zorgen over de gezondheid, inclusief een advies voor het bevoegd gezag voor de vergunning door de GGD.
5. Door een grondige analyse van de cumulatieve belasting en de belangrijkste stressoren die daaraan bijdragen, kan in visies vastgelegd worden op welke stressoren per regio de nadruk moet liggen bij de totstandkoming van (gemeentelijke) omgevingsplannen, het opstellen van milieueffectrapportages en vergunningverlening aan industriële activiteiten. Hiermee kunnen gerichte acties genomen worden bij (revisie)vergunningverlening aan de industrie voor de reductie van stressoren. Daarmee wordt de gespendeerde investering gefocust op de maximale gezondheidswinst.
6. Voor de monitoring heeft de GGD een toezichthoudende rol op de vergunning nodig. De omgevingsdienst doet dit voor duiding van ontwikkelingen in de (meet)gegevens en de GGD voor de duiding van de effecten daarvan op gezondheid. Zie verder ook de resultaten van actie 6, 7 en 10.
7. Voor consistente advisering door de GGD en een bestuurlijke afweging daarvan, is een eenduidige advisering over gezondheidsbescherming nodig in de omgevingsvisie, het omgevingsplan, het Project-milieueffectrapport (ruimtelijk) en de milieueffectrapportagebeoordeling (in vergunningen).

6.5 Financiën voor gezondheidsadvisering

Van de huidige situatie, waarin de wijze waarop de GGD'en worden gefinancierd voor een deel afhankelijk is van de gemeentelijke politieke ambities, er regionale verschillen aanwezig zijn in de uitvoeringstaken van de GGD'en en het ministerie van IenW de provincies niet betalen voor gezondheidsadviezen rondom industrieën.

Naar de ideale situatie waarin gezondheidswinst rondom industrieën de basis is van financiering en wordt verankerd in werkplannen van GGD'en. Hiervoor zijn middelen van het Rijk, provincie en gemeenten beschikbaar, waardoor er voldoende financiering is voor capaciteit voor gezondheidsadvisering (in ruimtelijke ordening, milieueffectrapportage en vergunningverlening).

Stappen naar voldoende financiering voor gezondheidsadvisering

1. Voor een vakkundige en integrale afweging van gezondheid in de (bestuurlijke) besluitvorming over vergunningen en toezicht daarop, heeft de GGD een formele rol in het proces van vergunning-verlening, toezicht en handhaving van bepaalde categorieën milieubelastende activiteiten.

2. Voor onderzoek naar normen voor capaciteit van GGD'en is onderzoek nodig in hoeverre de uitgangspunten van het interbestuurlijk programma vergunningverlening, toezicht en handhaving ook voor GGD'en relevant zijn, gezien de aandacht voor de robuustheid van de omgevingsdiensten.
3. Om te voorkomen dat de focus ligt op het "zakken" tot aan een ondergrens voor gezondheid, zijn kentallen nodig die gezondheidswinst duiden, op basis waarvan de GGD toetst en gefinancierd wordt. Voorbeeld van een dergelijk kental is de mate waarin het verwaarloosbaar risico wordt benaderd, in plaats van het maximaal toelaatbaar risico.
4. Voor de kwantificering van de benodigde capaciteit van de GGD'en is nodig:
 - Overeenstemming welke categorieën dit zijn;
 - Welke bevoegd gezagen hiervoor verantwoordelijk zijn;
 - Hoeveel bedrijven er per regio aanwezig zijn; en
 - Verder onderzoek naar de complexiteit en de tijdsdruk van de adviezen.
5. Voor het opstellen van de kennisinfrastructuur zijn middelen nodig, waaronder voor:
 - Opstellen van een 'Landelijke Handreiking gezondheid rond industrieën' voor GGD en OD;
 - Verdere uitwerking van een cumulatief model, inclusief een quickscan;
 - Verder onderzoek hoe het vaststellen van een ondergrens voor de gezonde leefomgevingkwaliteit het beste vorm kan krijgen, zonder dat dit juist tegengestelde effecten sorteert;
 - Trainingen en formatie bij GGD'en en omgevingsdiensten.

6.6 Landelijke organisatie gezondheid in het VTH-stelsel

Van de *huidige situatie* waarin de meeste omgevingsdiensten de GGD'en alleen ad hoc om advies vragen.

Naar een *ideale situatie* waarin het voor alle partijen duidelijk is welke rol de GGD'en hebben in het proces van vergunningverlening en toezicht en wat de adviezen zijn die (verlengd) bevoegd gezag gebruikt bij de afweging van gezondheid in de vergunning.

Veel organisatorische zaken zijn gerelateerd aan financiën en kennis, die staan in de bijbehorende paragrafen van deze gap-analyse.

Voor de inbedding van de rol van de GGD in het proces van vergunningverlening en toezicht daarop, zijn de volgende stappen nodig:

1. Komen tot duidelijkheid over de wettelijke rol (wegingsfactor) van de GGD'en in de Omgevingswet.
2. Opstellen uniforme methode om prioriteiten te stellen (quickscan) om de GGD in te zetten in de vergunningverlening:
 - a. Met uniforme GGD-basistaken vergunningverlening en handhaving voor alle regio's;
 - b. Voor die vergunning trajecten waarbij dit van belang is voor de gezondheid, vooral de IPPC inrichtingen en andere bedrijven die leiden tot hinder (zie enquête van Acties 6 en 7).
3. Voor de bescherming van omwonenden in hoog belaste gebieden heeft de GGD extra taken, afhankelijk van het soort bedrijven in de regio en de maatschappelijke vraag daaromheen.
4. Voor de toename van het aantal adviezen wordt de huidige formatie van medisch milieukundigen bij GGD'en verhoogd.
5. Voor de verankering van de rol van GGD'en in de Omgevingswet zijn robuustheidscriteria nodig, in navolging van die van de omgevingsdiensten, die landelijk vastgelegd zijn.
6. Voor het intensiveren van de samenwerking tussen de omgevingsdienst, GGD en veiligheidsregio zijn afspraken nodig, inclusief afspraken over onafhankelijkheid, landelijke data- en kennisuitwisseling tussen gezondheids- en milieudomein (zie ook kennisinfrastructuur). Dit omvat onder andere:
 - a. De ondersteuning door het centrum Gezondheid en Milieu/ RIVM voor vastgestelde definities en werkwijzen;

- b. Afspraken dat GGD'en gebruik mogen maken van specifieke gegevens van (bedrijven en) omgevingsdiensten;
 - c. Het verhogen van de acceptatie van gebruikte data (zie ook Actie 6, 7 en 10).
7. Voor een eenduidige bestuurlijke afweging is het werkgebied van de GGD'en bij voorkeur geografisch gelijk aan die van de omgevingsdiensten.

6.7 Kennisinfrastructuur Gezondheid rond industrieën

Van de *huidige situatie* waarin de bewijslast van gezondheidsschade gevoerd moet worden door GGD'en, zonder dat er normen voor aanwezig zijn, er verschillen in kennis aanwezig zijn door verschillen in takenpakket en locatie specifiek maatwerk.

Naar een *ideale situatie* met voldoende capaciteit voor de uitwisseling van kennis en ervaring, een kwalitatieve werkwijze hoe gesignaleerd wordt dat gezondheidsschade kan optreden en coördinatie om kennishiaten door procesmatige regionale verschillen op te vangen.

Voor de kennisinfrastructuur rond het proces van vergunningverlening, toezicht en handhaving zijn de volgende stappen nodig:

1. Ontwikkeling van een Landelijke Handreiking gezondheid rond industrieën. De handreiking is inclusief een werkwijze hoe kwalitatief gesignaleerd wordt dat gezondheidsschade kan optreden, wanneer een normatieve bewijslast niet mogelijk is.
2. Landelijke coördinatie die de regionale GGD'en ondersteuning biedt over gezondheid rond industrieën, die:
 - a. Capaciteit heeft om landelijk samen te werken en overkoepelende taken uit kan voeren;
 - b. Ondersteuning biedt aan landelijke werkgroepen;
 - c. Tijdelijke capaciteitsproblemen kan oplossen;
 - d. Een landelijke vertegenwoordiging in bestuurlijke gremia levert.
3. Structurele Samenwerking tussen GGD'en en omgevingsdiensten en tussen het Informatiepunt Leefomgeving (milieu/vergunningen), Omgevingsdienst-NL, Samenwerking RIVM - Omgevingsdienst.NL, en centrum Gezondheid en Milieu (gezondheid/milieu).
4. Versterking van de Kennisinfrastructuur door investeringen in formatie en kennisopbouw (zie ook financiën).
5. De ontwikkeling en implementatie van een cumulatie instrument voor GGD'en en omgevingsdiensten.
6. Een vraagbaak bij centrum Gezondheid en Milieu voor GGD'en voor specifieke casussen, voor ondersteuning voor eenduidige communicatie en advisering.

6.8 Communicatie

Van de *huidige situatie* waarin de afweging van gezondheid rondom industrieën meestal op basis van klachten gebeurt, waardoor er een onevenwichtig beeld in de communicatie naar voren komt.

Naar een *ideale situatie*, waarin over de afweging van gezondheid rondom industrieën wordt gecommuniceerd, doordat dit structureel en transparant in de (bestuurlijke) afwegingen is opgenomen, in omgevingsvisies – en programma's, en doorwerkt in omgevingsplannen en vergunningen.

Voor het vergroten van vertrouwen van omwonenden in de GGD'en, zijn de volgende stappen nodig:

1. De afweging over gezondheid is zichtbaar in de onderbouwing van ieder bestuurlijk besluit.
2. De GGD krijgt een structurele rol zodat gezondheid meegewogen wordt in bestuurlijke afwegingen,
3. De GGD communiceert over haar rol om gezondheidsschade te voorkomen of tijdig te signaleren via de volgende middelen:

- a. Publicaties van de adviezen, als onderdeel van de vergunning;
 - b. Het openbaar maken van adviesrapporten;
 - c. Tijdens omgevingstafels bij nieuwe ontwikkelingen rondom industrieën en ruimtelijke plannen;
 - d. Tijdens bewonersavonden rondom industrieën.
4. Een vraagbaak die is ingesteld in de kennisinfrastructuur wordt ook voor externe communicatie gebruikt.

7 Conclusies en aanbevelingen

Dit onderzoek gaat uit van de aanbevelingen uit het onderzoek van de Onderzoeksraad voor Veiligheid uit 2023 en de daaropvolgende Actieagenda Industrie en Omwonenden van het ministerie van IenW, om een sterkere rol van de GGD te verkennen in het vergunningenproces rond industrieën.

Dit hoofdstuk bevat conclusies en aanbevelingen met aandacht voor:

- a. Voor- en nadelen van aanbevelingen;
- b. De (technische) haalbaarheid ervan;
- c. Stappen voor een Routekaart;
- d. De Impact op industrieën en de maatschappij.

7.1 Conclusies

Het verdient aanbeveling om de adviesrol van de GGD te versterken. Op basis van alle verzamelde informatie en gevoerde gesprekken is duidelijk geworden dat het voor omwonenden van groot belang is dat er een deskundige, onpartijdige organisatie is die opkomt voor hun gezondheid. De GGD heeft doorgaans dit vertrouwen en zou deze rol nog verder kunnen gaan vervullen dan tot dusver in de praktijk het geval is.

Met een medisch milieukundig advies krijgt gezondheid een plaats in besluitvormingsprocessen in de fysieke leefomgeving. De afweging van gezondheid zou niet enkel in de vergunning plaats moeten vinden. Met name de relatie tussen de omgevingsvisie, omgevingsverordening, omgevingsplan tot aan de vergunning, geeft concrete mogelijkheden om gezondheid rondom industrieën mee te wegen op alle niveaus, structureel en proactief. Geconcludeerd wordt dan ook dat het thema gezondheid (van omwonenden en iedere inwoner in Nederland) een besprekspunt hoort te zijn aan de bestuurlijke tafel, bij het opstellen van omgevingsvisies. Ook cumulatie van stressoren hoort meegewogen te worden in deze besluitvorming. Communicatie over de GGD-adviezen geeft vervolgens de transparantie waar maatschappelijke behoefte aan is en maakt de overheid tot een betrouwbare steunpilaar.

Met oog op de taken van medisch milieukundigen is het logisch dat de GGD een centrale rol heeft bij adviseren over gezondheid rondom industrieën. Dit is door vrijwel iedereen ondersteund. Wel zijn er kritische kanttekeningen op gebied van onafhankelijkheid van de GGD (bij omwonenden) en haalbaarheid (bij overheden en bedrijven). Zo hebben omwonenden behoefte aan een duidelijke ondergrens voor gezondheid, een minimum die door een onafhankelijke partij bewaakt wordt. Het bedrijfsleven heeft behoefte aan duidelijke milieu-, en gezondheidskundige grenzen op basis van een risico-gebaseerde methodiek. Daarbij kan gedacht worden aan een (herintroductie van) risico-gebaseerde afweging op basis van Maximaal Toelaatbaar Risico (MTR) en Verwaarloosbaar risico (VR). Ook omgevingsdiensten geven de voorkeur aan een dergelijke kwantitatieve aanpak. Dit is echter vaak niet mogelijk door het ontbreken van toetswaarden, een methode en (emissie- en blootstellings-) data. Wanneer kwantitatieve methoden niet mogelijk en/of ontoereikend zijn, is aanvulling met kwalitatieve methodieken nodig, geharmoniseerd over de regio's.

Door zoveel mogelijk rekening te houden met cumulatie en de lokale context wordt het afwegingsgebied voor het bevoegd gezag inzichtelijk. Het GGD-advies is een specialistische taak waar veel kennis, informatie en ervaring voor nodig is.

Het heeft de voorkeur om een wettelijk vastgelegde adviserende rol van de GGD te organiseren voor de vergunningverlening van relevante industrie, en het toezicht daar op. Hiervoor is meer formatie voor medisch milieukundigen nodig, om adviezen te geven van omgevingsvisies tot in vergunningen. Ook een

goede samenwerking met omgevingsdiensten, onderlinge afspraken, definities en een geharmoniseerde werkwijze zijn nodig om dit binnen Nederland te implementeren.

7.2 Aanbevelingen en Routekaart Versterking adviesrol GGD

Op basis van de gapanalyse is worden de onderstaande aanbevelingen gedaan, beleidsopties voor het ministerie van IenW. Deze zijn uitgewerkt in stappen van een routekaart. Uit de gapanalyse komen meer stappen en details naar voren dan in dit hoofdstuk aanbevelingen staan vermeld. Hier zijn die aanbevelingen opgenomen, om tegemoet te komen aan de onderzoeksvraag: Hoe kan de adviesrol van de GGD worden versterkt bij vragen rondom gezondheid en bedrijven en inzake communicatie met omwonenden bij risicovolle bedrijven? Dit hoofdstuk wordt afgesloten met een paragraaf over de impact van de aanbevelingen.

A. Juridische verankering & bevoegdheden in de Omgevingswet

Om gezondheid juridisch te borgen in wet- en regelgeving wordt aan de ministeries IenW en VWS de aanbevelingen gegeven om:

- De GGD'en een wettelijke rol te geven, om aan een (gemeentelijk én provinciaal) bestuursorgaan advies te geven in die situaties waarbij gezondheidsschade ontstaat of er zorg is dat dit kan ontstaan. Bij voorkeur met de wegingsfactor "rekening houden met" (dat zwaarder weegt dan "betrekken bij").
- Het begrip "significante milieuverontreiniging" (artikel 8.9 Bkl) in relatie tot gezondheid te concretiseren, in samenwerking met het Ministerie LNVN zodat schade aan natuur eveneens wordt geconcretiseerd.
- "Nadelige gevolgen voor de gezondheid" als weigeringsgrond voor een omgevingsvergunning verder toe te lichten.

Het effect van een extra toetsende rol op de doorlooptijd van vergunningen te onderzoeken.

Voordelen: Structurele afweging over gezondheid rond industrieën. GGD en omgevingsdienst signaleren significante milieuverontreiniging en/of zorgen over de gezondheid van omwonenden.

Nadelen: Het instrumentarium om de situaties waarbij gezondheidsschade ontstaat of kan ontstaan moet nog verder ontwikkeld worden. Daarnaast kost de extra adviesrol de maatschappij additionele financiering.

Haalbaarheid: Het versterken van de wettelijke positie van de GGD is haalbaar.

Stappen Routekaart

1. Wettelijke positie versterken:

- a. Versterking van de rol van GGD in de Wet publieke gezondheid (Rol van GGD ook als adviesorgaan voor provincie) en Omgevingswet (aanvullende) bepaling in de trant van artikel 16 Wet publieke gezondheid).
- b. Onderzoek naar consequenties en draagvlak voor gradatie: 'Betrekken bij' versus 'rekening houden met'.
- c. Nadere duiding van nadelige gevolgen voor de gezondheid als mogelijke weigeringsgrond voor vergunningen.

Zie verder de aanbevelingen van het onderzoeksrapport van Actie 12: Meewegen gezondheid in de Omgevingswet.

B. Bestuurlijke betrokkenheid

Om gezondheid een structureel onderdeel te laten zijn van bestuurlijke afweging rondom industrieën, wordt aan het ministerie IenW de aanbevelingen gegeven om

Op de korte termijn:

- Het onderwerp Gezondheid van omwonenden als vast agendapunt op te nemen bij overleggen van het Bestuurlijk Omgevingsberaad.
- Het onderwerp Gezondheid op te nemen in omgevingsvisies van het Rijk, provincies en gemeenten, door ambities en beleidsdoelen te formuleren over het thema “gezonde leefomgeving”.

Door op de *lange* termijn:

- Het bestuursorgaan van de GGD'en (het college van burgemeester en wethouders van regionale gemeenten) het gezondheidsrisicoprofiel, met daarin een ondergrens voor gezondheid, te laten bewaken.
- Ambities en beleidsdoelen van de omgevingsvisie te vertalen naar de omgevingsverordening en/ of decentrale regels, voor doorwerking in het Omgevingsplan en de vergunning, of anders indirect te sturen door coördinatie van het beleid.

Voordelen: Gezondheid wordt bestuurlijk en tijdig afgewogen, zoals de Omgevingswet ook beoogt. Maatschappelijke onrust wordt verminderd.

Nadeel bestuurlijke

betrokkenheid: Er kan een verschil ontstaan in het niveau van gezondheidsbescherming op gemeentelijk en provinciaal niveau. Strengere normen voor gezondheid kunnen industriële producten duurder maken door verdisconteren van gezondheid- en milieuschade in de productprijs.

Haalbaarheid: Het vaststellen van gezondheidsdoelen en een ondergrens voor de leefomgevingskwaliteit is nieuw en kwantitatief in eerste instantie gedeeltelijk haalbaar. Tegelijk is daar maatschappelijk de meeste behoefte aan.

Stappen Routekaart

- 1. Het ministerie IenW bevordert dat gezondheid wordt besproken in het Bestuurlijk Omgevingsberaad (BOB) en:**
 - a. Agendeert gezondheid naast veiligheid.
 - b. Voegt ministerie VWS toe aan dit gremium, als stelselverantwoordelijke voor gezondheid.
 - c. Voegt Interprovinciaal overleg toe namens de provincies.
 - d. Voegt vertegenwoordiging van GGD en veiligheidsregio toe, naast de omgevingsdienst.
- 2. Afstemming in het Bestuurlijk Omgevingsberaad over hoog belaste gebieden met:**
 - a. Afspraken tussen Rijk, provincies en gemeenten over een basisbescherming van omwonenden.
 - b. Afspraken over transparantie van bestuurlijke afwegingen en maatschappelijke impact.
- 3. Afstemming ministeries IenW, VWS en VRO over concretisering Omgevingswet rond Gezonde leefomgeving over:**
 - a. Opname van gezondheidsdoelen in gemeentelijke en provinciale omgevingsvisies.
 - b. Regionaal gezondheidsrisicoprofiel met daarin een ondergrens voor leefomgevingskwaliteit en monitoring.
 - c. Gebruik van deze resultaten voor beleidsactualisatie.
- 4. Afstemming tussen GGD'en, omgevingsdiensten en veiligheidsregio's over monitoring:**
 - a. Zorgen voor een goede gezamenlijke monitoring over Gezonde en veilige leefomgeving rond industrieën.
 - b. Periodiek overleg tussen (directies van) GGD'en en OD's, bijvoorbeeld voor het signaleren naar het bevoegd gezag.

C. Financiën

Om structurele GGD-adviescapaciteit te organiseren, onafhankelijk van een lokale politieke situatie wordt aan de ministeries lenW en VWS de aanbevelingen gegeven om:

Op de *korte* termijn:

Overleg op te starten tussen ministeries VWS en lenW over de financiering van de GGD-advisering rond industrieën door:

- Het Min VWS en de gemeenten zorgen voor de uniforme basisadvisering, scholing en kennisinfrastructuur;
- Het Min lenW en de provincies versterken de financiering voor de GGD-advisering rond industrieën;
- Waar nodig SPUK-gelden inzetten voor specifieke taken;
- Door het ministerie VWS en lenW middelen beschikbaar te stellen voor verdere opbouw van de kennisinfrastructuur op gebied van gezondheid rond industrieën, in navolging van het interbestuurlijk programma-VTH, en de eisen die daarin aan de omgevingsdiensten worden gesteld.

Op de *lange* termijn:

- Middelen beschikbaar te stellen om het RIVM Kentallen te laten ontwikkelen die gezondheidswinst duiden.

Voordelen: Financiering ondersteunt de harmonisatie tussen regio's onderling. Een meer proactieve benadering voorkomt onrust over gezondheid en daarmee veel overheids-inzet en maatschappelijke kosten (achteraf).

Nadelen: Hogere kosten van overheden hebben maatschappelijke gevolgen.

Haalbaarheid: Gezamenlijke financiering van GGD'en is haalbaar, het vergt wel goede afspraken zoals bij omgevingsdiensten. Het beschikbaar stellen van middelen voor onderzoek en uitwerking van instrumenten is haalbaar.

Stappen Routekaart

1. Door de formele rol GGD in VTH-proces:

- a. Betrokkenheid van min lenW en provincies bij financiering van GGD-adviezen.
- b. Verder onderzoek hoe een geharmoniseerde basisadvisering gefinancierd wordt.

2. Onderzoek capaciteit:

- a. Onderzoek relevantie van eisen aan omgevingsdiensten van het interbestuurlijk programma VTH voor de GGD.
- b. Kwantificering benodigde capaciteit.

3. Ministerie VWS en lenW stellen middelen beschikbaar voor kennisinfrastructuur:

- a. Landelijke Handreiking gezondheid rond industrieën.
- b. De uitwerking cumulatief model + quickscan.
- c. Een onderzoek naar ondergrens gezonde leefomgevingskwaliteit – risicogerichte aanpak.
- d. Een onderzoek om gezondheidswinst als basis voor financiering te gebruiken.

D. Gezondheid in de vergunningverlening - procesmatig

Om te organiseren dat de GGD structureel wordt betrokken bij relevante vergunningverlening en toezicht worden aan het ministerie IenW de aanbevelingen gegeven om:

Op de korte termijn:

- Aan te haken aan de systematiek rond vergunningverlening, toezicht en handhaving, zoals dit al georganiseerd is bij omgevingsdiensten, inclusief de harmonisatie van de werkwijze van de GGD in deze systematiek.
- Gelijktijdig te zorgen voor een toename van de formatie van de GGD'en.
- Samenwerking met GGD en omgevingsdiensten vorm te geven met onder andere:
 - a. Afspraken over rol en inhoud;
 - b. Toegang voor de GGD tot gegevens van de omgevingsdienst/bedrijven;
 - c. Periodieke overleggen van directies van OD's en GGD'en;
 - d. Een rol bij toezicht (in ieder geval in lokaal zwaar belaste gebieden), om de Landelijke Handhavingsstrategie Omgevingsrecht (LHSO) te versterken.

Voordelen: Duidelijke afspraken over de rol en taakverdeling van GGD en omgevingsdienst, inclusief gebruik van data. Harmonisatie van de werkwijze geeft duidelijkheid voor inwoners en bedrijfsleven.

Nadelen: Bepaalde data en informatie van bedrijven zijn bedrijfsvertrouwelijk en mogen niet gedeeld worden.

Haalbaarheid: Samenwerking tussen GGD en OD, gezamenlijke monitoring en een eenduidige advisering zijn haalbaar.

Stappen Routekaart

- 1. Voor de organisatorische inbedding:**
 - a. Volg een uniforme systematiek voor GGD-advies, zoals in het interbestuurlijk programma-VTH.
 - b. Afspraken invulling van de rol van GGD'en en omgevingsdiensten in de vergunning.
- 2. Voor een uniforme werkwijze en taken:**
 - a. Structurele betrokkenheid bij vergunningen, duiding van de MER, toezicht en ruimtelijke ordening.
 - b. Basistaken GGD voor vergunningverlening en handhaving, landelijk afgestemd.
 - c. Werkwijze identificeren van relevante vergunningen.
 - d. Extra taken voor GGD in hoog belaste gebieden, afhankelijk van regionale context.
- 3. Capaciteit en formatie:**
 - a. Robuustheidscriteria voor GGD'en, vergelijkbaar met OD's.
 - b. Opschaling van MMK-adviseurs bij GGD'en voor toename in adviesaanvragen.
- 4. Samenwerking en gegevensdeling:**
 - a. Afspraken over samenwerking GGD-OD-VR.
 - b. Afspraken over samenwerking tussen IPLO (milieu/vergunningen) en cGM (gezondheid/milieu).
- 5. Werkgebied GGD'en** bij voorkeur gelijk aan dat van OD's voor bestuurlijke eenduidigheid.

E. Gezondheid in de vergunningverlening - inhoudelijk

Om de GGD aan te laten sluiten aan de geharmoniseerde werkwijze van omgevingsdiensten op gebied van vergunningverlening en toezicht wordt aanbevolen om:

Op de korte termijn:

- a. Het RIVM en GGD-GHOR.NL en Omgevingdienst.NL afstemming over de inhoud van gezondheidskundige adviezen bij vergunningverlening en toezicht te laten organiseren (zie ook kennisinfrastructuur hierna).
- b. Het RIVM en GGD-GHOR.NL, samen met Omgevingdienst.NL een landelijke geharmoniseerde methodiek te laten ontwikkelen, bijvoorbeeld in de vorm van een nieuwe Handreiking Industrie en gezondheid met onder andere:
 - Zoveel mogelijk gebaseerd op kwantitatieve – risico-gebaseerde – methoden, bij voorkeur met het verwaarloosbaar - en het maximaal toelaatbaar risiconiveau, zodat inzicht ontstaat in de actuele milieukwaliteit en gewenste milieukwaliteit ten aanzien van gezondheid, en afwegingsruimte voor bevoegd gezag;
 - Aangevuld met kwalitatieve methodieken, zoals een methodiek voor cumulatie, en omgang met onzekerheden;
 - Procesmatige inhoud, in verband met regionaal maatwerk;
 - Inclusief duiding van de MER, toezicht en de relatie met ruimtelijke ordening.
- c. Een methode voor het vaststellen bij welke situaties de structurele betrokkenheid van de GGD'en gewenst is (quickscan).
- d. Afstemming met het Ministerie VWS, IenW. GGD-GHOR.NL en GGD'en over risico-gebaseerd adviseren, vergelijkbaar met veiligheidsregio's.

Op de lange termijn:

Deze werkwijze Industrie en gezondheid (verder) uit te werken met toetsingskaders en toetswaarden voor GGD, OD, die inzichtelijk is voor omwonenden en bedrijven en andere betrokkenen.

Voordelen: De GGD heeft instrumenten om kwalitatief te adviseren over zorg voor gezondheid, gezondheidsimpact en/of eventuele gezondheidsschade. Hiermee is het mogelijk om een sterk vermoeden van gezondheidsimpact te onderbouwen wanneer een kwantitatieve empirische bewijsvoering niet mogelijk is.

Nadelen: GGD werken lokaal en regionaal, waardoor landelijke harmonisatie geen prioriteit heeft.

Haalbaarheid: Alle stappen zijn op de lange termijn haalbaar. Voor een ondergrens voor de leefomgevingskwaliteit en instrument voor cumulatie van stressoren met quickscan wordt verwezen naar een kwalitatieve methodiek zoals in Motie Koekkoek wordt aanbevolen.

Stappen Routekaart

1. **Landelijke handreiking gezondheid rond industrieën met onder andere:**
 - a. Kwantitatieve aanpak: omgevingsdienst duidt meetgegevens, GGD duidt gezondheidseffecten.
 - b. Werkwijze voor een kwalitatieve signalering over zorg voor de gezondheid van omwonenden.
 - c. Inclusief de ontwikkeling en implementatie van een cumulatie-instrument en quickscan voor een snelle toets om zorgen over de gezondheid van omwonenden te definiëren.
2. **Verdere uitwerking van een risicogerichte aanpak,** bijvoorbeeld met (weer) het maximaal toelaatbaar risico MTR en verwaarloosbaar risico VR.
3. Onderzoek naar mogelijkheden voor het (lokaal, in de omgevingsvisie) opstellen van een **ondergrens voor de leefomgevingskwaliteit**. Door RIVM, GGD'en en omgevingsdiensten.

F. Kennisinfrastructuur GGD'en rond vergunningverlening en toezicht

Om tot een sterke impact van gezondheidsadvisering te komen, waarbij goede, uniforme onderbouwing de maatstaf is, is het van belang om een sterke, landelijke kennisinfrastructuur te organiseren met gedeelde werkwijzen en ondersteuning en coördinatie bij de GGD'en, aansluitend bij de kennisinfrastructuur rond het VTH-proces. Er wordt geadviseerd om

Op de korte termijn:

- Het ministerie IenW de structuur voor de landelijke afstemming over gezondheid rond industrieën, tussen omgevingsdiensten, GGD'en en veiligheidsregio's te laten organiseren.
- Het ministerie VWS de coördinatie te laten organiseren voor de centrale ondersteuning aan GGD'en.
- Een samenwerking op te zetten tussen het Informatiepunt Leefomgeving, Omgevingsdienst-NL, GGD en het RIVM-centrum Gezondheid en Milieu, voor het systematisch gaan verzamelen en delen van ervaringen rond industrie en impact op de leefomgeving.
- Dit te delen in de vorm van een jaarlijkse landelijke overzichtsrapportage, om meer inzicht te geven in welke situaties er sprake is of kan zijn van verhoogde concentraties toxische stoffen in de buitenlucht rond industrie.
- Om meer inzicht te verkrijgen in de achtergrondconcentraties van toxische stoffen in de buitenlucht in Nederland – als onderdeel van het gezondheidsprofiel - wordt aanbevolen om:
 - a. Gecoördineerd meer immissiemetingen te gaan doen van de meest voorkomende stoffen die naar de lucht geëmitteerd worden door de industrie.
 - b. Te starten met metingen op de hoogst belaste locaties in de nabijheid van grootschalige industrie.
 - c. Zie verder de aanbevelingen in de rapportages van deelonderzoeken Actie 6 "Impact industrie" en Actie 7 "piekbelastingen" Actie 10 "Monitoring", die als 'quick wins' worden gezien.
- Om toetswaarden voor stoffen in de buitenlucht af te leiden ter bescherming van de gezondheid van omwonenden tegen (herhaaldelijke) korte termijneffecten (zoals prikkelingen/irritaties luchtwegen, ogen) en voor de lange termijn voor zover nog niet beschikbaar, voor de meest voorkomende stoffen (ook niet-ZZS). Daarbij kan concreet gebruikgemaakt worden van de aanbevelingen gedaan in het deelonderzoek Actie 7 "piekbelastingen".
- Afspraken te maken over andere gerelateerde werkzaamheden van de GGD, zoals die in de gapanalyse staan opgenomen.

Voordelen aanbevelingen inhoudelijke advisering: Een landelijke handreiking geeft aan hoe de potentiële impact van industrie in beeld wordt gebracht, hoe om te gaan met onzekerheden en hoe de impact wordt beoordeeld. Het schept duidelijkheid voor gezondheidsprofessionals, omgevingsdiensten, bedrijven, burgers en bevoegde gezagen. Dat komt communicatie en besluitvorming ten goede, en draagt bij aan werk-efficiëntie van betrokken ambtenaren en vlotter afwegingsproces omdat de methoden vaststaan. Dat is belangrijk daar zowel bij omgevingsdiensten en GGD te weinig capaciteit (en routinematige ervaring) op dit onderwerp is.

Daarnaast maakt een landelijke handreiking het beter mogelijk om de ervaringen in het land uit te wisselen en te leren van deze ervaringen (systematische kennisopbouw).

Nadelen aanbevelingen inhoudelijke advisering: De handreiking is vooral voor professioneel gebruik, mogelijk niet altijd voor omwonenden toegankelijk genoeg.

Haalbaarheid: Alle stappen zijn op lange termijn haalbaar, er zijn echter wel middelen nodig om de extra taken van bedrijfsleven en GGD'en te bewerkstelligen.

Stappen Routekaart Kennisinfrastructuur

1. Landelijke coördinatie:

- a. Centrale ondersteuning voor regionale GGD'en:
 - i) Capaciteit beschikbaar voor landelijke samenwerking.
 - ii) Ondersteuning van werkgroepen.
 - iii) Oplossen van tijdelijke capaciteitsproblemen.
 - iv) Vertegenwoordiging in landelijke gremia.
 - v) Trainingen, zowel cases als communicatie

2. Systematische kennisopbouw:

- a. Te onderzoeken of GGD'en als regionaal onderzoeksinstituut kan fungeren, naast het landelijke onderzoeksinstituut RIVM.
- b. Inzicht verkrijgen in situaties met verhoogde concentraties toxische stoffen met een jaarlijkse landelijke overzichtsrapportage.
 - o Uitbreiding van immissiemetingen door RIVM en OD-NL, in samenwerking met OD's, cGM, GGD'en, IPLO in opdracht van VWS en IenW, voor meer inzicht bij Hoogst belaste locaties nabij grootschalige industrie.
 - o Ontwikkeling van Toetswaarden, voor juridisch houdbare en gezondheidkundige onderbouwing van adviezen.
 - o Afleiden van toetswaarden voor korte duur blootstelling en, waar deze nog ontbreekt, voor lange duur blootstelling af voor de meest voorkomende stoffen (ook niet-ZZS).

G. Communicatie

Om transparante, structurele communicatie over gezondheid in besluitvorming en richting omwonenden te bewerkstelligen, wordt aanbevolen om

Op de *korte termijn*:

- De GGD een proactieve rol te geven bij de communicatie van vergunningen, bijvoorbeeld met een begrijpbare publieksversie van een vergunning, samen met de omgevingsdienst;
- De GGD vaker aanwezig te laten zijn bij informatieavonden met omwonenden, bewonersavonden, buurtbijeenkomsten en omgevingstafels:
 - o De GGD daarin de positie te laten innemen om onafhankelijk informatie over de gezondheid te geven, zoals de omgevingsdienst dit doet over het milieu;
 - o De GGD het behoud van een minimumkwaliteit fysieke leefomgeving ten behoeve gezondheid te laten bewaken.
- Communicatievragen van bedrijven kunnen te beantwoorden, waarbij het proces via het bevoegd gezag loopt.

Op de *lange termijn*:

- De afweging over gezondheid te publiceren bij de onderbouwing van ieder bestuurlijk besluit.

Voordelen: De overheid komt dichter bij inwoners te staan wanneer communicatie duidelijk maakt hoe besluitvorming in omgevingsvisies en vergunningen de leefomgevingskwaliteit en gezondheid beïnvloedt en stuurt. Inwoners krijgen inzicht in de kwaliteit van hun leefomgeving. De positie van de GGD wordt versterkt.

Nadelen: Wanneer GGD-adviezen zonder context en zonder afweging worden gepubliceerd, kan onnodig onrust ontstaan.

Haalbaarheid: Alle stappen zijn op de korte termijn haalbaar.

Stappen Routekaart

1. Structurele rol GGD in afweging:

- a. Gezondheid wordt standaard meegewogen in bestuurlijke besluitvorming.
- b. Positioneer de GGD naar omwonenden als verbindende schakel.

2. Actieve communicatie over rol GGD:

- c. Publicatie van GGD-adviezen als onderdeel van vergunningen.
- d. Openbaar maken van adviesrapporten.

3. Rol GGD bij dialoog met omgeving:

- e. GGD krijgt een proactieve rol
- f. Gebruik van begrijpelijke taal
- g. Onderzoek naar rol bij vragen van bedrijven (via bevoegd gezag incl. duidelijke communicatie hierover)
- h. Deelname aan omgevingstafels bij nieuwe ontwikkelingen.
- i. Aanwezigheid bij bewonersavonden rondom industrieën.
- j. De vraagbaak uit kennisinfrastructuur wordt ook ingezet voor externe communicatie.

7.3 Impact

In deze paragraaf wordt (globaal) de impact van de aanbevelingen op de maatschappij en op de industrie beschreven.

Maatschappij

Voor omwonenden is het van groot belang is dat er een deskundige, onpartijdige organisatie is die opkomt voor de volksgezondheid. Wanneer de GGD voor deze rol wordt erkend door alle stakeholders, komt dit tegemoet aan een maatschappelijke behoefte en verhoogt het de betrouwbaarheid van de overheid. Voorwaarde is dat:

- De GGD-adviezen beschikbaar en begrijpelijk/ leesbaar zijn.
- De inhoud van deze adviezen wordt uitgelegd.
- Er gecommuniceerd wordt door het bevoegd gezag over de afwegingen die leiden tot een besluit, bijvoorbeeld over de afweging tussen economische aspecten en gezondheidseffecten.
- De GGD'en zichtbaar zijn en tijd krijgen voor het opbouwen van een relatie met omwonenden.

Voor het bevoegd gezag is het van groot belang dat zij als betrouwbaar wordt gezien door inwoners. Er is vooral impact te verwachten in die gevallen dat effecten op gezondheid (en natuur) zwaarder wegen dan de economische belangen. De politieke opinie kan daarbij verschillen van de publieke opinie. Daarnaast kan de noodzaak voor meer formatie en een uitbreiding van de kennisinfrastructuur voor 'Gezondheid rond industrieën' een verhoging van kosten en het aantal ambtenaren met zich meebrengen.

Industrie

Voor de industrie is het van groot belang dat er duidelijkheid is. VNCI geeft aan dat het wenselijk is om gezondheid mee te nemen op basis van een risico-gebaseerde afweging, tegen het licht van de bredere verduurzaming van de industrie (klimaat, stikstof, circulaire economie: indirecte gezondheid), op een voor hen haalbare wijze. Het is voor de industrie van belang om – zover mogelijk – de afweging van gezondheid te baseren op kwantitatieve methoden. Zij doen de suggestie om weer gebruik te gaan maken van Verwaarloosbaar en Maximaal Toelaatbaar Risico, aangevuld met kwalitatieve methodieken daar waar kwantitatieve methoden niet mogelijk en of ontoereikend zijn. Het bedrijfsleven kan namelijk niet uit de voeten met zinsneden zoals "een zo laag mogelijke emissie" zonder getalsmatige onderbouwing. Ook moeten zij er rekening mee houden dat maatregelen ten bate van gezondheid soms meer milieu en gezondheidsschade betekenen dan een weggenomen stof veroorzaakte.

Bijlage

1. Afkortingen en terminologie/begrippenlijst

Afkorting / Begrip	Toelichting/betekenis
Algemene Maatregel van Bestuur	AMvB; besluit van de regering, waarin regels worden uitgewerkt op basis van een wet. Bijvoorbeeld het Besluit kwaliteit leefomgeving is een AMvB van de Omgevingswet
Arbo-grenswaarden	Maximale toe toegestane concentratie van een gevaarlijke stof in de ademhalingszone van een werknemer, vastgesteld om gezondheidsschade bij blootstelling op de werkplek te voorkomen, meestal uitgedrukt over 8 uur of 15 min.
Beoordelingsregel	Een beoordelingsregels geeft de voorwaarden aan voor het verlenen of weigeren van een vergunning. Daarnaast kunnen beoordelingsregels aangeven hoe de gevolgen van een activiteit berekend of afgewogen moeten worden.
Besluit kwaliteit leefomgeving	Bkl; Algemene maatregel van bestuur van de Omgevingswet, hierin zijn omgevingswaarden, instructieregels, beoordelingsregels en regels voor monitoring zijn opgenomen.
Bestuurlijk Omgevingsberaad	BOB; overlegorgaan met vertegenwoordigers van het Rijk, provincies, gemeenten, omgevingsdiensten en andere betrokken partijen, met als doel gezamenlijke besluitvorming omtrent het verbeteren en uitvoeren van het VTH-stelsel.
Centrum Gezondheid en milieu	cGM; Kenniscentrum van het RIVM.
Commissie mer	Onafhankelijke organisatie die adviseert over de inhoudt van milieueffectrapporten.
Directeur Publieke Gezondheid	DPG; verantwoordelijk voor GGD en GHOR binnen een veiligheidsregio, en daarmee de verbindende schakel vormt tussen zorg, veiligheid en openbaar bestuur, met als taak het coördineren, adviseren en bewaken van de publieke gezondheidszorg en geneeskundige hulpverlening in zowel reguliere als crisissituaties."
Emissie	Emissie is de concentratie die wordt uitgestoten aan de bron.
EU	Europese Unie
Gezondheidskundig Adviseur Gevaarlijke Stoffen	GAGS; speciale functie binnen de medische milieukunde, is specifiek in actie bij (een acute dreiging op) een ongeval met gevaarlijke stoffen. GAGS adviseert over de gezondheidskundige aspecten van blootstelling aan gevaarlijke stoffen en adviseert aan hulpverlenende instanties, alsmede aan omwonenden.
Gezond en Actief Leve Akkoord	Afspraak tussen verschillende gemeenten, GGD'en, zorgverzekeraars en het ministerie van VWS, gericht op het realiseren van een gezonde generatie in 2040, door onder andere een gezonde leefstijl en leefomgeving te bevorderen.
GGD	Gemeentelijke Gezondheidsdienst
GGD GHOR Nederland	Brancheorganisatie van de GGD'en en Geneeskundige Hulporganisatie in de Regio (GHOR)-bureaus.
Interbestuurlijk Programma Versterking Vergunningverlening, Toezicht en Handhaving	IBP-VTH; samenwerkingsprogramma om het VTH-stelsel te verbeteren en robuuster te maken.
Inspectie Leefomgeving en Transport	ILT; toezichthouder op het gebied van transport, infrastructuur, milieu en wonen.
Immissie	Concentratie van een stof op leefniveau.

Afkorting / Begrip	Toelichting/betekenis
Instructieregel	Bindende regel voor hoe het bevoegd gezag bepaalde taken moet uitvoeren of wat er in (de motivering van) een bepaald besluit moet staan. Instructieregels van het Rijk staan in het Bkl, die van de provincie staan in de provinciale omgevingsverordening.
Informatiepunt Leefomgeving	IPLO; centraal kennis- en informatieplatform voor ondersteuning bij het uitvoeren van de Omgevingswet, gericht op praktische toepassing van de wet- en regelgeving omtrent de fysieke leefomgeving.
Interprovinciaal overleg	IPO, samenwerkingsverband tussen provincies.
Milieu en Gezondheid	M&G; vakgroep binnen de medische milieukunde die zich richt op het delen van kennis informatie, netwerk, signalering en agendering op het gebied van milieu en gezondheid voor haar leden.
Milieueffectrapport	Document horende bij de milieueffectrapportage waarin staat beschreven wat de effecten van een plan of project en de mogelijke alternatieven zijn.
Milieueffectrapportage	Een milieueffectrapportage is een proces en hulpmiddel bij het nemen van besluiten.
Maximaal toelaatbaar risiconiveau	MTR; Immissiegrenswaarde voor ZZS in de lucht.
Medische milieukunde	MMK; medisch specialisme dat zich richt op de gezondheidsrisico's die voortkomen uit milieufactoren zoals luchtverontreiniging, geluid, straling, bodemverontreiniging en het binnenmilieu.
Nederlandse Vereniging voor Medische Milieukunde	NVMM; wetenschappelijke vereniging die zich richt op kennisdeling, kwaliteit en samenwerking tussen medisch specialisten op het gebied van medische milieukunde.
Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit	NVWA; autoriteit die toezicht houdt op de veiligheid van voedsel en consumentenproducten, het dierenwelzijn en de bescherming van de natuur.
Omgevingsdienst	Regionale uitvoeringsdienst voor gemeenten en provincies met taken op het gebied van vergunningverlening, toezicht en handhaving op het gebied van milieu.
Omgevingsdienst NL	OD-NL; brancheorganisatie van omgevingsdiensten in Nederland.
Omgevingswaarde	Waarde die de toelaatbare concentratie of depositie van stoffen vastlegt. Voor het bevoegd gezag geldt een verplichting om deze omgevingswaarde te bereiken of ernaar te streven.
OvV-rapport	Onderzoeksraad voor Veiligheid-rapport.
RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Nederlands kennisinstituut op het gebied van volksgezondheid en milieu. Als kennis-instituut heeft zij verschillende rollen: onderzoeken, adviseren, kennis delen, monitoren en signaleren.
SPUK-gelden	Specifieke uitkeringen van de Rijksoverheid aan gemeenten en provincies, bedoeld om lokaal beleid uit te voeren dat bijdraagt aan nationale doelstellingen op het gebied van onder andere gezondheid, sport, cultuur, sociale basis, duurzaamheid en infrastructuur.

Afkorting / Begrip	Toelichting/betekenis
Veiligheidsregio	VR; De Veiligheidsregio zet zich in voor de veiligheid van inwoners en bezoekers van haar regio. Voornaamste taken van de veiligheidsregio zijn brandbestrijding (m.n. de brandweer), voorbereiding op en coördineren, beheersen en bestrijden van risico's, rampen en crises.
Vereniging van Nederlandse Gemeenten / VNG	VNG; brancheorganisatie en vertegenwoordiger van de Nederlandse gemeenten.
VNCI	Koninklijke Vereniging van de Nederlandse Chemische Industrie; brancheorganisatie voor de chemische industrie.
Voorkeursalternatief	Alternatief die de initiatiefnemer van een plan of project het meest geschikt acht na het uitvoeren van een mer.
Verwaarloosbaar risiconiveau	VR; de concentratie van een stof in het milieu (bijv. water, bodem, lucht) waarbij de risico's voor de menselijke gezondheid en het milieu als verwaarloosbaar worden beschouwd.
Vergunningverlening, toezicht en handhaving	VTH(-stelsel/ systeem/ traject/ proces); proces rondom de vergunningverlening, toezicht en handhaving van industrie.
Volksgesondheid Toekomst Verkenning	VTV; vierjaarlijkse gezondheidsmonitor van het RIVM.
Zeer-zorgwekkende stoffen	Stoffen die gevaarlijk wordt geacht voor mens en milieu.

Bijlage

2. Literatuurlijst

Referenties

- Besluit publieke gezondheid, Besluit van 27 oktober 2008, Stb. 2008, 461, inwerkingtreding 1 december 2008; Laatst gewijzigd 1 maart 2025.
- cGM, Handreiking industrie en gezondheid, (vertrouwelijke GGD-interne handreiking), 2022
- GGD GHOR Nederland, Directeuren Publieke Gezondheid <https://ggdghor.nl/directeuren-publieke-gezondheid/>
- GGD GHOR Nederland, Gezondheidskundig Adviseur Gevaarlijke Stoffen (GAGS), [Gezondheidskundig Adviseur Gevaarlijke Stoffen \(GAGS\) | GGD GHOR Nederland](#)
- GGD GHOR Nederland, Position paper Gezonde leefomgeving, d.d. 10 juni 2025, https://ggdghor.nl/wp-content/uploads/2025/07/20250610_Position-paper-gezonde-leefomgeving.pdf
- GGD Zuid-Holland Zuid, Factsheet 'Hoofdtaken dan de GGD ZHZ op industrie en gezondheid'.
- Hermens, M. (2025), Kwaliteitscriteria 3.0 VTH: Impact op opleidingen en professionals [webpagina Lybrae Academie]; beschikbaar via <https://academie.lybrae.nl/algemeen/kwaliteitscriteria-3-0-vth-impact-op-opleidingen-en-professionals/>
- Kamerstukken II 1988/89, 20 977, nr. 3, p.7.
- Kamerstukken II, 2022-2023, 28089, nr. 259
- Kamerstukken II, 2023-2024, 28089, nr. 267
- Kamerstukken II, 2023-2024, 28089, nr. 273
- Kamerstukken II, 2023-2024, 28089, nr. 319
- Korsman, J., Willers, S., van den Elshout, S., van Meegen, P., Hage, W., (2025), Fijnstof, stikstofoxiden en metalen in Sluiskil: Waar komt het vandaan? [DCMR-rapport], Documentnummer: DCMR-1569094258-1526
- Loket gezond leven, GALA, Sportakkoord II en brede SPUK <https://www.loketgezondleven.nl/beleid/gala-spuk>
- Nederlandse Vereniging voor Medische Milieukunde, Wat is medische milieukunde? <https://medischemilieukunde.nl/wat-is-medische-milieukunde/>
- Omgevingsdienst NL, Eindproducten IBP VTH, <https://www.omgevingsdienst.nl/programmas/interbestuurlijk-programma-versterking-vth-ibp-vth/eindproducten-ibp-vth/>
- Onderzoeksraad voor Veiligheid, Industrie en omwonenden, d.d. april 2023 <https://open.overheid.nl/documenten/ronl-92701e49bf6a210fe6bc5181098fdaedd1de4151/pdf>
- Presentatie Inrichting vakgroep milieu en gezondheid een GGD GHOR NL (I.R.T.), Vakgroep Milieu en gezondheid d.d. 19 november 2024.
- Rapport 'Effects of Cumulative Exposure. Capstone Project Report. Utrecht University, July 2025.; Bijlage A5 van eindrapport 'Rekening houden met cumulatie van stressoren in de fysieke leefomgeving'
- Regeling specifieke uitkering aanvullende seksuele gezondheidszorg, Stcrt. 2024, 8166, 11 maart 2024.
- Regeling specifieke uitkering versterking GGD'en, Stcrt 2023, 5520, 10 februari 2023.
- RIVM, Gezondheidsmonitors, <https://www.rivm.nl/gezondheidsmonitors>
- RIVM, Kennisnotitie Inventarisatie ZZS luchtmetingen in Nederland, februari 2025,
- RIVM, Samenwerking RIVM en omgevingsdiensten maakt kennis inzetbaar voor de praktijk, d.d. 7 november 2024, <https://www.rivm.nl/nieuws/samenwerking-rivm-en-omgevingsdiensten-maakt-kennis-inzetbaar-voor-praktijk>
- RIVM, Volksgezondheid Toekomst Verkenning 2024, Over de VTV <https://www.volksgezondheidtoekomstverkenning.nl/over>
- ToeziCHTTafel, Bestuurlijk Omgevingsberaad (BOB), d.d. 13 april 2022 <https://toezichttafel.wordpress.com/kenniskaart/organisaties/samenwerkingsorganisaties/bestuurlijk-omgevingsberaad-bob/>
- Van Driesten en Wessels, Zó werkt de publieke gezondheidszorg, Uitgeverij: de Argumentenfabriek, Amsterdam, uitgave november 2018, ISBN: 978-90-826865-8-6.

Wet publieke gezondheid, Besluit van 9 oktober 2008, Stb. 2008, 460, inwerkingtreding 1 december 2008; laatst gewijzigd 5 juli 2025.

Zó werkt de zorg, 2025, <https://app.zwdz.nl/>

Zó werkt de zorg, 2025, Wie betaalt wat in de Wet publieke gezondheid? <https://app.zwdz.nl/wie-betaalt-wpg.html>

Bijlage

3. Oorspronkelijke vraagstelling ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Oorspronkelijke vraagstelling ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

In de originele uitvraag door het ministerie van IenW zijn de volgende onderzoeksvragen opgesteld:

Fase 1: Probleemanalyse

- Op welke manier wordt de GGD doorgaans geraadpleegd?
- Functioneert dit goed?
- Zijn er (systematische) verbeteringen te identificeren?
- Hoe wordt de haalbaarheid en kosteneffectiviteit van adviezen meegewogen in de adviesrol van de GGD?

Fase 2: Oplossingsrichtingen

- Selecteer op basis van de bovenstaande analyse mogelijke verbeteringsopties.
- Breng voor de geselecteerde opties in kaart wat deze zouden vergen ten aanzien van: (structurele) financiering, kennisstructuur van de GGD, etc.
- Alle voor- en nadelen van deze opties moeten in kaart gebracht worden.
- Onderzoek de maatschappelijke impact en de impact op bedrijven door de beantwoording van de vragen uit het beleidskompas gebruikmakend van de in de bovenstaande analyse verkregen informatie.

Reacties van enkele van de omwonenden op de onderzoeksopzet

In het rapport van de Onderzoeksraad voor Veiligheid is het advies opgenomen om de rol van de GGD te versterken, in relatie tot het onderzoek naar de industrie en het effect daarop van omwonenden.

Enkele leden van de klankbordgroep omwonenden zijn van mening dat het principieel onjuist is om de GGD per vergunning te laten adviseren, omdat het probleem op een hoger niveau ligt dan bij de individuele bedrijven. Wel ligt het probleem bij de cumulatie van diverse bronnen, waaronder industrieën, verkeer, houtstook enz. De GGD zou dan ook op dat niveau over gezondheidseffecten moeten adviseren. Daarnaast vragen omwonenden om een landelijke 'Autoriteit Gezondheid en Gezonde Leefomgeving', die de GGD bijstaat. Deze autoriteit fungeert als waakhond en heeft de mogelijkheid om op de 'noodrem' te trappen. Hiermee vervult de overheid haar rol voor het waarborgen van een veilige en gezonde leefomgeving.

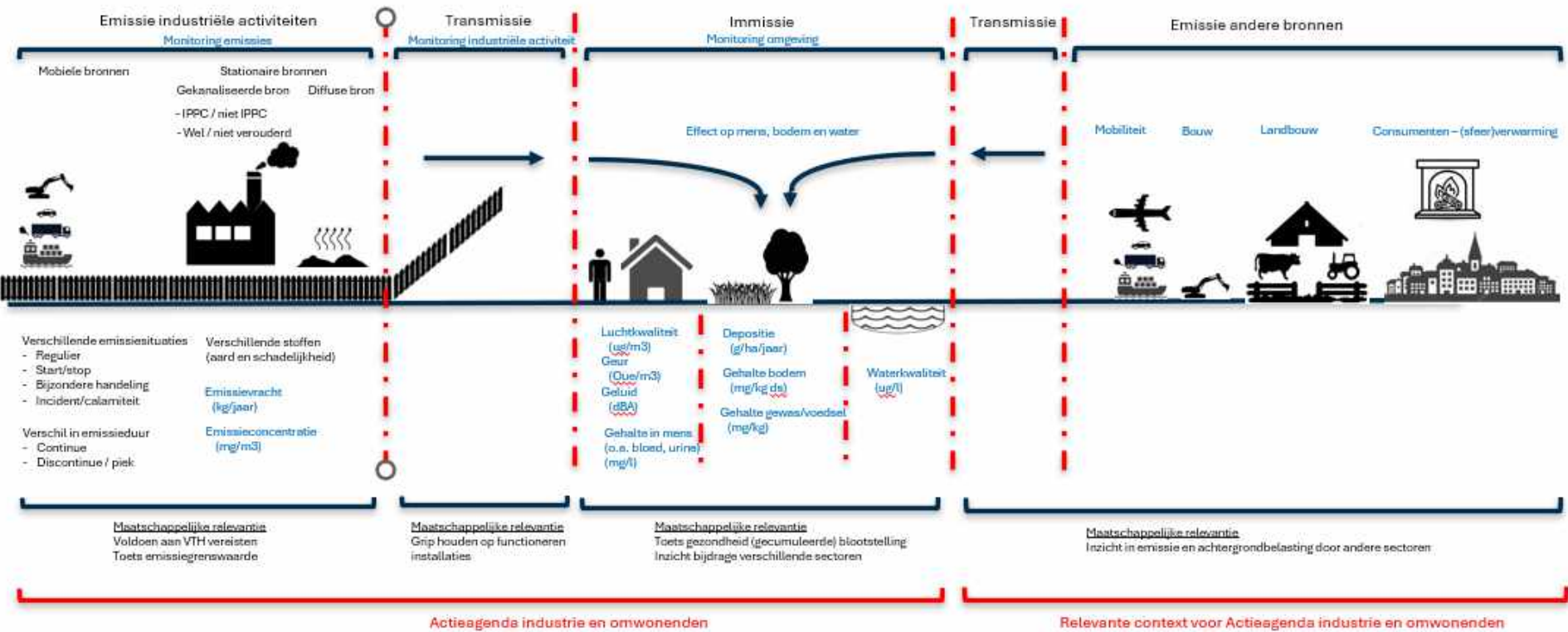
De oorspronkelijke onderzoeksvragen en onderzoeksopzet zijn voorgelegd aan de klankbordgroepen en het actieteam. Deze reacties hebben vervolgens geleid tot de definitieve vraagstelling en afbakening.

Bijlage

- 4. Vergrootte weergave van
*figuur 5-3: Overzicht van de
bijdrage van industriële emissies
en andere bronnen aan de
luchtverontreiniging en hinder
ervaren door omwonenden***

Figuur 5-3: Overzicht van de bijdrage van industriële emissies en andere bronnen aan de luchtverontreiniging en hinder ervaren door omwonenden

Samenhang acties Actieagenda Industrie en omwonenden



Rapport

Actieagenda Industrie en Omwonenden

Rekening houden met cumulatie van stressoren in de fysieke leefomgeving

Klant: Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Referentie: BJ9926I&BRP004F01

Status: Definitief/01

Datum: 29 september 2025

Titel document:	Actieagenda Industrie en Omwonenden
Sub titel:	Rekening houden met cumulatie van stressoren in de fysieke leefomgeving
Status:	Definitief/01
Datum:	29 september 2025
Projectnaam:	Actieagenda IenW Industrie en Omwonenden
Projectnummer:	BJ9926
Opgesteld door:	Haskoning, Witteveen+Bos

Managementsamenvatting

Achtergrond, doelstelling en aanpak

Mensen krijgen in hun leefomgeving dagelijks te maken met verschillende soorten blootstelling, zoals chemische stoffen, geluid, geur en trillingen (chemische en niet-chemische “stressoren”). Deze gelijktijdige blootstelling - ook wel ‘cumulatieve blootstelling’ genoemd – kan een impact hebben op de gezondheid.

De Onderzoeksraad voor Veiligheid stelt in het rapport *Industrie en Omwonenden*, dat de impact op de gezondheid momenteel onvoldoende wordt meegenomen in ruimtelijk beleid en vergunningverlening aan de industrie. Hoewel individuele industriële emissies voldoen aan vergunde normen, ontbreekt een beoordeling van de gezondheidssimpact van de cumulatie.

Het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat heeft naar aanleiding van dit rapport de Actieagenda “Industrie en Omwonenden” geïnitieerd. Eén van de acties, op basis van een motie van Kamerlid Koekkoek, is te onderzoeken of het mogelijk is om gezondheidseffecten door cumulatie van industriële emissies (chemische stoffen, geluid, geur en trillingen) te beoordelen.

Het onderzoek heeft als doel om tot pragmatische oplossingen te komen om cumulatieve effecten mee te wegen bij de inrichting van de ruimte en vergunningverlening aan de industrie. Om tot deze pragmatische oplossingen te komen is het volgende onderzocht:

- De beschikbare methoden om cumulatie van meerdere stressoren te bepalen.
- De mogelijkheden van het huidige kader, met name de Omgevingswet, om cumulatie mee te wegen.
- Een analyse van de ervaring vanuit de praktijk om cumulatieve risico's te bepalen.

Resultaten

Methoden om cumulatie te bepalen

- Er is op dit moment geen kwantitatieve methode beschikbaar die zowel chemische als niet-chemische stressoren volledig dekt en die direct toepasbaar is voor – met name – vergunningverlening.
- Er zijn wel diverse methoden beschikbaar om cumulatieve risico's te beoordelen, maar al deze methoden vereisen nog verdere doorontwikkeling, voordat het in de dagelijkse praktijk kan worden toegepast. De methoden zijn onderverdeeld in:
 - o Kwantitatieve methoden, waarvan de Hazard Index-methode, die nader wordt onderzocht door het RIVM, de meest kansrijke is voor stoffen. Deze methode is vanwege het normatieve karakter inzetbaar voor vergunningen.
 - o Kwalitatieve methoden die kunnen worden toegepast voor het vergelijken van situaties. Deze kwalitatieve methoden zijn bruikbaar voor afwegingen tussen varianten en alternatieven in besluitvormingsprocessen, zoals de ontwikkeling van omgevingsvisies, plannen en het proces van de milieueffectrapportage.

Mogelijkheden Omgevingswet

Het inbedden van een kwantitatieve methode over de cumulatie van alle stressoren, kan effectiever gebeuren dan op het niveau van vergunningverlening. Vergunningverlening aan de industrie is namelijk het einde van het proces van de inrichting van de ruimte en bescherming van de omgeving.

De Omgevingswet is het kader om de ruimte in Nederland in te delen en biedt kansen om cumulatie al op een hoger niveau mee te nemen, bijvoorbeeld in omgevingsvisies, plannen en MER-procedures. Aanpassing van de omgevingswet is hiervoor niet nodig. Gemeenten en provincies kunnen hun beleids-

ruimte benutten, ook wanneer individuele emissies binnen de norm blijven, maar cumulatie van deze individuele emissies de gezondheid kan schaden. Vergunningverlening kan dan worden getoetst aan deze lokale kaders, waarbij cumulatie expliciet wordt meegenomen in de vergunningaanvraag.

Ervaring vanuit de praktijk

- Het is vanuit gezondheidsoogpunt niet voldoende om cumulatieve risico's alleen op vergunningen-niveau mee te wegen. Omdat vergunningverlening gebonden is aan (wettelijke) normen vanwege de handhaafbaarheid, kunnen cumulatieve risico's daarin slechts beperkt worden meegewogen. Instrumenten zoals omgevingsplannen en milieueffectrapportages bieden daarentegen wel mogelijkheden voor een bredere, kwalitatieve benadering bij de vergelijking van alternatieven.
- Er is gebrek aan een eenduidig kader over hoe cumulatieve risico's beoordeeld moeten worden. Er zijn veel verschillende methoden beschikbaar, maar toepasbaarheid in de praktijk ontbreekt vooralsnog. Kwantitatieve methoden om alle chemische én niet-chemische stressoren integraal te beoordelen, ontbreken.
- Er is gebrek aan capaciteit en expertise bij de uitvoerende instanties. Het beoordelen van cumulatieve risico's vereist specifieke kennis en voldoende capaciteit. Instanties, zoals omgevingsdiensten en GGD'en, beschikken momenteel over onvoldoende expertise en capaciteit om te bepalen of - en hoe - cumulatie moet worden meegenomen.
- Voor het meewegen van niet-chemische stressoren zagen de stakeholders mogelijkheden voor een kwalitatieve benadering, bij de inrichting van de ruimtelijke visies en plannen. Daarvoor moet wel duidelijkheid en eenduidigheid zijn over de wijze waarop.

Oplossingsrichtingen en aanbevelingen

Op basis van de resultaten van dit onderzoek wordt aan alle bevoegd gezagen geadviseerd om gebruik te maken van de instrumenten van de Omgevingswet om cumulatieve risico's mee te wegen bij de ruimtelijke inrichting. Om dit effectief te kunnen doen, is het noodzakelijk om de, in dit onderzoeksrapport gesignaleerde, knelpunten aan te pakken en de beschikbare kansen te benutten. Hiervoor worden in dit rapport oplossingsrichtingen geschetst die leiden tot de onderstaande aanbevelingen.

Aanbeveling 1: Organiseren van samenwerking rond cumulatie

Om een breder en completer beeld van de cumulatieve risico's op landelijk en regionaal niveau te krijgen, en te borgen dat op geharmoniseerde wijze de methoden worden toegepast bij het analyseren van cumulatie, is landelijke samenwerking nodig.

We stellen voor dat het Rijk deze samenwerking initieert tussen de ministeries van IenW en van VWS, provincies en gemeenten, het RIVM, omgevingsdiensten en GGD'en. Aanbevolen wordt om deze samenwerkende partijen de volgende doelstellingen mee te geven:

- Het verder uitwerken en afstemmen van de aanbevelingen over het in kaart brengen van cumulatieve druk van chemische en niet-chemische stressoren en het stellen van prioriteiten.
- Af te stemmen hoe kwalitatieve en kwantitatieve methoden van cumulatie van verschillende stressoren vertaald kunnen worden naar maatregelen en eisen bij de ontwikkeling van ruimtelijke plannen, omgevingsvisie, plannen, milieueffectrapportages en vergunningen. Dit betekent ook het toezien op verdere doorontwikkeling van methoden en deze toepassen in proefprojecten.
- Afspraken te maken over dataverzameling en omgaan met onzekerheden, en over het delen van kennis.
- Het delen van projecten waarbij cumulatie van stressoren in ruimtelijke planontwikkeling is verwerkt.

- Het verzorgen van de communicatie over de voortgang van deze samenwerking.
- Het opzetten van trainingen waarin voorbeelden van omgevingsvisies en omgevingsplannen worden gepresenteerd waarin cumulatie van stressoren is verwerkt.

Aanbeveling 2: Verder uitwerken van kwalitatieve en kwantitatieve methoden

Om in beleid en regelgeving voldoende rekening te houden met de potentiële gezondheidsrisico's die voortvloeien uit cumulatieve blootstelling, wordt aan het Rijk aanbevolen om:

- Te investeren in de verdere ontwikkeling van zowel kwantitatieve (zoals de Hazard Index) als kwalitatieve methoden:
 - o Kwantitatieve methoden bieden mogelijkheden voor inzet bij normeringen (in vergunningen).
 - o Kwalitatieve methoden kunnen, eventueel in combinatie met kwantitatieve methoden, vergelijkend ingezet worden in de ontwikkeling van plannen en visies en bij het vergelijken van alternatieven in een milieueffectrapport.

Inhoud

1	Inleiding	1
2	Achtergrond	2
2.1	Aanleiding	2
2.2	Doel van het onderzoek	2
2.3	Probleemanalyse	2
2.3.1	Wat is cumulatie?	3
2.3.2	Welke uitdagingen zijn er om cumulatieve risico's integraal mee te wegen?	4
2.3.3	Context: Omgevingsbeleid	4
2.4	Link met andere acties en motie Grinwis	5
3	Aanpak uitvoering onderzoek	6
3.1	Methoden van cumulatie	6
3.2	Mogelijkheden van het bestaande kader: de Omgevingswet	7
3.3	Mogelijkheden in de dagelijkse praktijk	7
4	Inventarisatie en analyse van cumulatiemethoden	8
4.1	Beschikbare methoden voor cumulatie	8
4.1.1	Dosis-additiemethoden	8
4.1.1.1	Hazard Index	8
4.1.1.2	Cumulatieve assessmentgroepen	10
4.1.1.3	Sommatiebepaling	11
4.1.1.4	Mixie tool	12
4.1.2	Allocatiefactor	12
4.1.3	Disability-adjusted Life Years (DALY's)	14
4.1.4	Scoresystemen	15
4.1.4.1	Luchtkwaliteitsindex	15
4.1.4.2	Gezondheidseffectscreening	16
4.1.4.3	Vragenlijsten	17
4.1.5	Gezondheidseffectrapportage	18
4.1.6	Overige methoden	19
4.1.6.1	Humane biomonitoring	19
4.1.6.2	Exposoom	19
4.2	Overzicht en analyse cumulatieve methoden	20
4.3	Knelpunten en kansen beschikbare cumulatie methoden	23
5	Analyse van de Omgevingswet en beschikbare data	25
5.1	De Omgevingswet	25

5.2	Nationaal	25
5.3	Provincies en gemeenten	26
5.4	Milieueffectrapportage en vergunningen	26
5.5	Beschikbare data	27
5.6	Knelpunten en kansen in de Omgevingswet en beschikbare data	27
6	Analyse van de praktijk	29
7	Oplossingsrichtingen	30
7.1	Samenwerking rond cumulatie bij de inrichting van de ruimte	30
7.2	Verder uitwerken van kwalitatieve en kwantitatieve methoden	31

Bijlagen

1. Afkortingen en begrippenlijst
2. Proces onderzoeksvragen
3. Literatuurlijst
4. Verslag workshop
5. Rapportage parallel onderzoek Universiteit Utrecht

1 Inleiding

Dit onderzoek is uitgevoerd in het kader van de Actieagenda Industrie en Omwonenden¹ en hoort bij de actie die naar aanleiding van een motie van kamerlid Koekkoek is gestart. Het betreft een onderzoek om cumulatieve effecten mee te wegen bij de inrichting van de ruimte en vergunningverlening aan de industrie.

De Actieagenda is door het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat opgesteld naar aanleiding van het rapport 'Industrie en Omwonenden' door de Onderzoeksraad voor Veiligheid (OVV)². Hierin werd geconcludeerd dat de gezondheid van omwonenden niet altijd voldoende wordt beschermd. Het kabinet heeft dit in zijn reactie op dit rapport onderschreven³.

De Actieagenda heeft als doel opvolging te geven aan de aanbevelingen van de Onderzoeksraad voor Veiligheid, met als doel omwonenden beter te beschermen tegen schadelijke industriële emissies. De aanbevelingen van de OVV worden opgevolgd in samenhang met staand beleid van het ministerie van IenW zoals het Impulsprogramma Chemische stoffen en het vervolg van het Interbestuurlijk Programma VTH. Hierin worden respectievelijk de aanbevelingen opgepakt om het voorzorgprincipe zwaarder te borgen en het kennisniveau van omgevingsdiensten verbeterd.

In de actieagenda worden concrete maatregelen onderzocht die het stelsel van vergunningverlening, toezicht en handhaving kunnen verbeteren en die bijdragen aan een betere bescherming van de gezondheid van omwonenden.

De Actieagenda bestaat uit 4 actielijnen:

- 1 Een goede buur, overheden, omwonenden, industrie en andere belanghebbenden gaan vaker in gesprek;
- 2 Minder hinder, schone lucht, regelgeving wordt nog beter;
- 3 Meten en weten, er wordt meer gemeten en die informatie wordt beschikbaar gesteld;
- 4 Een betrouwbare overheid, gezondheid wordt een belangrijk element in afwegingen.

Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft de achtergrond van dit onderzoek en Hoofdstuk 3 de aanpak.

De beschikbare methode om cumulatieve risico's te beoordelen staan omschreven in Hoofdstuk 4.

Hoofdstuk 5 omschrijft de analyse van de Omgevingswet en Hoofdstuk 6 de ervaringen uit de praktijk.

De oplossingsrichtingen worden omschreven in Hoofdstuk 7.

¹ Kamerstukken II, 2023-2024, 28089, nr. 273.

² Kamerstukken II, 2022-2023, 28089, nr. 259.

³ Kamerstukken II, 2023-2024, 28089, nr. 267.

2 Achtergrond

2.1 Aanleiding

Mensen worden in hun leefomgeving dagelijks blootgesteld aan een combinatie van chemische en niet-chemische stressoren, zoals geluid, geur en trillingen, afkomstig van uiteenlopende bronnen. Deze gecombineerde blootstelling wordt aangeduid als *cumulatieve blootstelling*. Om de gezondheid van de bevolking te beschermen, is het van belang dat bij de ruimtelijke inrichting van de fysieke leefomgeving rekening wordt gehouden met deze cumulatieve blootstelling.

Op dit moment wordt in beleid en regelgeving nog onvoldoende rekening gehouden met de potentiële gezondheidsrisico's die voortvloeien uit cumulatieve blootstelling. Dit blijkt onder andere uit het Onderzoeksraad voor Veiligheid-rapport *Industrie en Omwonenden* rapport, waarin de Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied stelt dat de huidige normstelling en regelgeving op Europees en Rijksniveau – vanuit gezondheidskundig oogpunt – tekortschiet in complexe gebieden met een opeenstapeling van emissies en piekbelastingen, zoals de IJmond. Ook het RIVM-rapport *De bijdrage van Tata Steel Nederland aan de gezondheidsrisico's van de omwonenden en de kwaliteit van hun leefomgeving*⁴ concludeert dat er nog onvoldoende aandacht is voor de cumulatie van gezondheidsrisico's.

In april 2024 is in de Tweede Kamer een motie⁵ ingediend om inzicht te geven in cumulatieve gezondheidseffecten en om deze te meten.

Motie Koekkoek

“Overwegende dat in de onderzoeksagenda wordt gekeken naar de bodem en het water en niet naar de mensen; verzoekt de regering middels de onderzoeksagenda inzicht te geven in cumulatieve gezondheidseffecten en deze te meten, zoals gevraagd door de provincies Noord- en Zuid-Holland”.

Dit onderzoek is in navolging van deze motie Koekkoek uitgevoerd.

2.2 Doel van het onderzoek

Het doel van dit onderzoek is om tot aanbevelingen te komen hoe de cumulatieve gezondheidseffecten door industriële stressoren beter kunnen worden meegewogen in de besluitvorming met betrekking tot ruimtelijke inrichting.

2.3 Probleemanalyse

Om de gezondheid van mensen te borgen is het noodzakelijk om de gevolgen van deze cumulatieve blootstelling te beoordelen. Een integrale afweging van de cumulatieve risico's van meerdere stressoren ontbreekt echter over het algemeen. Op dit moment wordt er bij de risicobeoordeling echter voornamelijk uitgegaan van de risico's van één stof of niet-chemische stressor. Voor sommige stressoren wordt wel rekening gehouden met geaggregeerde blootstelling, bijvoorbeeld via achtergrondblootstelling.

⁴ Geelen et al., 2023.

⁵ <https://www.tweedekamer.nl/kamerstukken/moties/detail?id=2024Z05845&did=2024D13513>

Om de definitieve doelstelling, onderzoeksvragen en scope van dit onderzoek vast te stellen en af te kaderen, is allereerst een probleemanalyse uitgevoerd. In deze analyse is onderzocht:

- wat onder de term cumulatie wordt verstaan en in hoeverre cumulatieve blootstelling op dit moment wordt meegenomen in ruimtelijke inrichting;
- welke uitdagingen er bestaan om cumulatie integraal te kunnen betrekken in de inrichting van de leefomgeving; en
- op welke wijze de ruimtelijke inrichting in Nederland momenteel vorm krijgt.

2.3.1 Wat is cumulatie?

In de praktijk wordt de term cumulatieve uiteenlopende manieren geïnterpreteerd. Deze variatie komt onder andere door de complexiteit die het begrip met zich meebrengt. Deze complexiteit bevindt zich op verschillende niveaus.

Laag 1: Type stressoren

Een eerste bron van variatie betreft de stressoren die worden meegenomen in de definitie van cumulatie. Sommige benaderingen beperken zich tot chemische stoffen, terwijl andere ook niet-chemische stressoren zoals geluid, geur of trillingen includeren. Hoe breder het spectrum aan stressoren, hoe complexer de analyse van cumulatie wordt.

Laag 2: Optellen van stressoren of effecten

Daarnaast bestaat er verschil in de wijze waarop cumulatie wordt benaderd: gaat het om het optellen van de blootstelling aan individuele stressoren, of om het samengestelde gezondheidseffect dat deze stressoren gezamenlijk veroorzaken? Dit verschil in de benaderingswijze leidt ertoe dat het begrip cumulatie ook op verschillende manieren geïnterpreteerd worden.

Laag 3: Blootstellingsbron en route

Tot slot speelt ook de blootstellingscontext een rol. In sommige gevallen wordt cumulatie opgevat als blootstelling aan één stressor via meerdere bronnen en één route (bijvoorbeeld via de lucht). Dit wordt vaak aangeduid als *geaggregeerde blootstelling*. In bredere interpretaties wordt gekeken naar blootstelling aan meerdere stressoren, soms via één route of bron (zoals industriële emissies), en in de meest uitgebreide benadering betreft het blootstelling aan meerdere stressoren via meerdere bronnen én routes (inhalatie, dermale opname, orale inname, etc.). Hoe breder de term cumulatie wordt toegepast hoe complexer het wordt om die in kaart te brengen.

Definities in dit rapport:

Er is beleidsmatig gezien geen standaard definitie beschikbaar die voor de term cumulatie toegepast wordt. In dit onderzoek worden de onderstaande definities gehanteerd:

- **Cumulatieve blootstelling** = de gezamenlijke blootstelling aan meerdere stoffen en/of niet-chemische stressoren (geluid/geur/trillingen, etc.) vanuit één of meerdere bronnen.
- **Geaggregeerde blootstelling** = de blootstelling aan één stof of niet-chemische stressor vanuit meerdere bronnen.

Naast cumulatieve blootstelling wordt soms ook gesproken over cumulatieve effecten en cumulatief risico. Dit onderzoek hanteert de onderstaande definities.

- **Cumulatieve effecten** = het totale, samengestelde effect van blootstelling aan meerdere stoffen en/of stressoren die op elkaar inwerken.

- **Cumulatief risico** = het risico dat de gezamenlijke blootstelling aan meerdere chemische en of niet-chemische stressoren tot gezondheidseffecten leidt.

2.3.2 Welke uitdagingen zijn er om cumulatieve risico's integraal mee te wegen?

Het beoordelen van cumulatieve risico's is een complex vraagstuk. Zo zijn er veel verschillende bronnen die bijdragen aan de blootstelling van omwonenden. Deze blootstelling is onder andere afkomstig van de industrie, agrarische activiteiten, het verkeer (over de weg, het water en in sommige regio's de lucht) en ook door consumenten gebruik van producten. Om effectief en gericht maatregelen te kunnen nemen moeten die bronnen allemaal in kaart worden gebracht, inclusief de bijdrage van elke bron aan de totale blootstelling. Dit is complex en specialistisch werk waar op dit moment nog kwantitatieve en soms ook kwalitatieve informatie over ontbreekt.

Ook zijn er veel verschillende stressoren, die ieder hun eigen gezondheidseffecten hebben. Dit maakt het lastig om te bepalen welke stressoren gezamenlijk een cumulatief effect kunnen veroorzaken, om zo gericht maatregelen te nemen die een (direct) positief effect op de gezondheid hebben. Vaak ontbreken ook de gegevens om dit goed te kunnen beoordelen. Voor chemische stoffen is bijvoorbeeld niet altijd voldoende toxicologische informatie beschikbaar, of deze informatie is moeilijk toegankelijk. Bij niet-chemische stressoren is het nog ingewikkelder, omdat er vaak geen gegevens zijn over de dosis-effectrelatie. Dit betekent dat het onbekend is bij welk blootstellingsniveau een schadelijk gezondheidseffect te verwachten is. Hierdoor ontbreken gezondheidkundige normen en is een kwantitatieve risicobeoordeling niet mogelijk.

2.3.3 Context: Omgevingsbeleid

In deze paragraaf wordt een beknopt overzicht gegeven van de beleidscontext rondom de ruimtelijke inrichting van Nederland, waarin een afweging van gezondheidsrisico's door cumulatie vooralsnog ontbreekt. De informatie hoe binnen de Omgevingswet cumulatieve risico's meegenomen kunnen worden is vooral gebaseerd op de rapportage van *Actie 12: Onderzoek naar het meewegen van gezondheid in het kader van de Omgevingswet*. Dit onderzoek is eveneens een actie van de Actieagenda *Industrie en Omwonenden*.

In Nederland wordt op verschillende bestuursniveaus – van Rijk tot gemeenten – beleid ontwikkeld en besluiten genomen over de inrichting van de fysieke leefomgeving en de ruimte voor industriële activiteiten. Figuur 2-1 biedt een overzicht van de relevante besluitvormingsniveaus, waaronder de omgevingswet, omgevingsvisies, omgevingsplannen, milieueffectrapportages en vergunningverlening.

Figuur 2-1: Overzicht van de verschillende niveaus (omgevingsvisie, omgevingsplan, project-MER, MER-beoordeling en vergunningen) waarin besluiten gemaakt worden met impact op omgevingsgezondheid



De **Omgevingswet** gaat over de fysieke leefomgeving en activiteiten die gevolgen hebben of kunnen hebben voor die fysieke leefomgeving. Hieronder vallen ook gevolgen voor de gezondheid van de mens. De Omgevingswet regelt de evenwichtige toedeling van functies aan locaties, stelt regels voor activiteiten in de leefomgeving en regels over vergunningverlening. De evenwichtige toedeling van functies aan locaties impliceert dat de schaarse ruimte binnen de fysieke leefomgeving op een zo goed mogelijke wijze wordt verdeeld en benut. Daarbij heeft het bevoegd gezag (provinciaal en gemeentelijk) beleids- of beoordelingsruimte. Deze beoordelingsruimte wordt wel begrensd door de instructieregels in het Besluit kwaliteit leefomgeving, die betrekking hebben op verschillende milieuthema's, waaronder luchtkwaliteit en geluid.

2.4 Link met andere acties en motie Grinwis

Er zijn drie onderzoeken (acties) van de Actieagenda Industrie en Omwonenden (die door het consortium worden uitgevoerd) die verband houden met de resultaten van de motie Koekkoek:

- Actie 7: Onderzoek piekbelastingen en gezondheid bij vergunningverlening.
- Actie 12: Onderzoek naar het meewegen van gezondheid in het kader van de Omgevingswet.
- Actie 13: Versterken adviesrol van de GGD bij risicovolle bedrijven.

Daarnaast is er een relatie met ander onderzoek dat plaatsvindt in het kader van een motie in de Tweede Kamer van lid Grinwis. Deze motie verzoekt om te onderzoeken of en hoe cumulatie bij de emissie van zeer-zorgwekkende stoffen voortaan kan worden meegewogen in de risico-inventarisatie bij vergunningverlening⁶. De motie Koekkoek is breder zowel met betrekking tot stressoren (alle gevaarlijke stoffen en niet-chemische stressoren) als de processen om de ruimte in te richten (verder dan vergunningverlening).

⁶ <https://www.tweedekamer.nl/kamerstukken/moties/detail?id=2021Z15698&did=2021D33687>

3 Aanpak uitvoering onderzoek

De oorspronkelijke onderzoeksvragen die het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat aan het consortium heeft gesteld, opgenomen in Bijlage 2, zijn besproken met betrokken stakeholders. Op basis van reacties is op enkele aspecten de nadruk gesteld, maar de aanpak en doelstelling van het onderzoek zijn niet gewijzigd. Om het rapport compact te houden, is een beschrijving van dit proces – inclusief de oorspronkelijke vragen – opgenomen in Bijlage 2.

Om tot pragmatische oplossingen te komen om cumulatieve effecten mee te wegen bij de inrichting van de ruimte en vergunningverlening aan de industrie, zijn de volgende onderzoeksvragen gedefinieerd:

- 1 Welke methoden zijn er om cumulatie van meerdere stressoren met impact op de gezondheid te bepalen, waaronder de blootstelling aan stoffen, geluid en aan geur bij *omwonenden*? Onderzoek toegepaste methoden in de praktijk nationaal en internationaal.
- 2 Welke mogelijkheden biedt het bestaande kader, met name de Omgevingswet, om cumulatie van stressoren mee te wegen bij de inrichting van de ruimte en vergunningverlening aan de industrie?
- 3 Wat zijn mogelijkheden en knelpunten om cumulatie in de dagelijkse praktijk van de uitvoeringsinstanties mee te wegen bij de inrichting van de ruimte en vergunningverlening aan de industrie?

3.1 Methoden van cumulatie

Doel:

Het doel is het in kaart brengen van welke methoden op dit moment beschikbaar zijn om cumulatieve risico's van chemische en niet-chemische stressoren te beoordelen.

Aanpak:

Er is een literatuuronderzoek uitgevoerd naar de al beschikbare methoden om de cumulatieve effecten van stoffen en overige hinder te beoordelen.

Er is gebruikgemaakt van de volgende bronnen:

- Openbare literatuur, zoals wetenschappelijke artikelen, RIVM-rapporten, rapporten van de Gezondheidsraad;
- Websites van overheidsinstanties en autoriteiten, zoals de Wereldgezondheidsorganisatie, de Europese Voedselveiligheidsautoriteit, en de Commissie mer;
- Voorgedragen literatuur en referenties vanuit de stakeholdergroepen.

Een overzicht van de gebruikte bronnen in dit onderzoek is opgenomen in Bijlage 3.

Vervolgens is een multi-criteria-analyse uitgevoerd om de toepasbaarheid van de verschillende methoden te bepalen.

Er is eveneens naar de internationale praktijk gekeken waarop het effect van meerdere industriële stressoren op de gezondheid wordt beoordeeld. Voorwaarden hiervoor was dat deze informatie beschikbaar is in het Nederlands of Engels.

3.2 Mogelijkheden van het bestaande kader: de Omgevingswet

Doel:

Met de resultaten van de analyse van de beschikbare methoden van cumulatie is geanalyseerd in hoeverre het bestaande kader van de Omgevingswet mogelijkheden biedt deze toe te passen.

Analyse van de Omgevingswet

Op basis van de resultaten van Actie 12 (Meewegen gezondheid in de Omgevingswet), is gekeken naar de knelpunten en mogelijkheden binnen de Omgevingswet om cumulatieve risico's mee te wegen in ruimtelijke besluitvorming. Hiervoor is een analyse gemaakt van de verschillende instrumenten binnen de Omgevingswet, welke methoden van cumulatie daarvoor geschikt zijn en de ruimte die de instrumenten bieden om met cumulatie rekening te houden.

3.3 Mogelijkheden in de dagelijkse praktijk

Doel

Het identificeren van de inpassing van cumulatie bij de inrichting van de ruimte en vergunningverlening aan de industrie in de dagelijkse praktijk.

Aanpak:

De mogelijkheden en knelpunten in de praktijk zijn onderzocht op basis van een analyse van:

- Een workshop met experts op het gebied van besluitvorming over de ruimtelijke inrichting, in relatie tot cumulatie, verzameld tijdens een workshop. De resultaten van de voorgaande analyses (methoden en Omgevingswet) zijn hierbij gedeeld.
- Een project van studenten van de Universiteit Utrecht dat ter inspiratie is gebruikt.

Workshop cumulatie van stressoren

Om tot oplossingen te komen die haalbaar en werkbaar zijn, is gebruikgemaakt van de praktijkervaring van professionals die dagelijks met dit vraagstuk te maken hebben. Daarvoor zijn medewerkers van provincies, omgevingsdiensten, Commissie mer, GGD, ministeries en RIVM gevraagd om deel te nemen aan een workshop.

Doel van de workshop was het verdiepen van het inzicht in methoden voor het beoordelen van cumulatieve gezondheidsrisico's en het identificeren van kennishiaten die nog verdere invulling vereisen. Tijdens de workshop zijn resultaten van de eerdere analyses gedeeld en zijn de volgende vragen voor Motie Koekoek aan bod gekomen:

- De manier waarop de specialisten in de praktijk toetsen.
- De manier waarop de specialisten in de praktijk omgaan met onzekerheid door missende informatie.

De antwoorden op de vragen, geïdentificeerde eigenschappen en voor- en nadelen van de verschillende methoden zijn gebruikt voor het formuleren van oplossingsrichtingen.

Een verslag van de workshop, inclusief de stellingen en de uitkomsten van de bijbehorende discussie zijn opgenomen in Bijlage 4.

Onafhankelijk onderzoek door studenten Universiteit Utrecht

Parallel aan het onderzoeksteam van het consortium hebben masterstudenten van de Universiteit Utrecht een onderzoek uitgevoerd met een vergelijkbare doelstelling. De resultaten van dit project zijn, waar relevant, gebruikt als inspiratie voor de oplossingsrichtingen.

4 Inventarisatie en analyse van cumulatiemethoden

Dit hoofdstuk geeft uitleg over de - op dit moment beschikbare - methoden voor cumulatie en wanneer relevant waar deze methoden een toepassing hebben in het buitenland.

4.1 Beschikbare methoden voor cumulatie

De afgelopen jaren zijn er verschillende methoden ontwikkeld om cumulatieve effecten in kaart te brengen. De methoden die ontwikkeld zijn kunnen grofweg onderverdeeld worden in vijf groepen:

- 1 Dosis-additie, waaronder de Hazard Index;
- 2 Allocatiefactor;
- 3 Disability-Adjusted Life Year (DALY's);
- 4 Scoresystemen;
- 5 Overige methoden, zoals human biomonitoring en Exposoom.

Deze methoden worden in de volgende paragrafen behandeld. Paragraaf 4.1.5 bevat een totaaloverzicht van alle cumulatieve methoden. In dit overzicht is de geschiktheid beoordeeld op gebied van:

- Prospectieve toepasbaarheid;
- Retrospectieve toepasbaarheid;
- Kwantitatief gebruik (is er een grenswaarde te definiëren);
- Bronspecificiteit (immissie koppelen aan emissie op bronniveau);
- Het vereist kennisniveau;
- Beschikbaarheid van de benodigde informatie;
- De benodigde tijdsbesteding;
- Geschiktheid voor stoffen, geluid, voor geur en overige hinder;
- Geschiktheid om alle stressoren te cumuleren;
- Of welzijn wordt gewogen.

4.1.1 Dosis-additiemethoden

4.1.1.1 Hazard Index

Omschrijving

Het RIVM heeft de Hazard Index ontwikkeld als methode voor immissietoetsen voor lucht en water en voert hier verder onderzoek naar uit⁷. De methode gaat uit van het dosis-additieconcept. Dit houdt in dat de effecten van verschillende stoffen bij elkaar opgeteld kunnen worden. Per stof wordt gekeken hoe de blootstelling zich verhoudt tot een (gezondheidskundige) norm voor die stof.

Uitleg van het principe Hazard Index met een voorbeeld

Een stof met een blootstelling van 0,5 mg/m³ en een veilige norm van 1 mg/m³ krijgt een Hazard Index van 0,5. Per stof worden de verschillende Hazard Indexen vervolgens opgeteld om het cumulatieve risico te bepalen. Wanneer deze boven de 1 ligt kan een cumulatief risico niet uitgesloten worden, zie Tabel 4-1.

⁷ Bodar et al. 2022

Tabel 4-1: Voorbeeld cumulatieve risicobeoordeling door middel van Hazard Index-concept

Stof	Blootstelling (mg/m ³)	Norm (mg/m ³)	Hazard Index
X	0,5	1	0,5
Y	15	20	0,75
Z	0,02	0,1	0,2
Cumulatief risico	-	-	1,45

Naast het basale gebruik van de dosis-additie, is het mogelijk dat stoffen elkaars werking versterken (synergisme) of juist afzwakken (antagonisme). Dit is sterk afhankelijk van de soort stoffen en vereist dan ook een *case-by-case-benadering*. Dit vereist specifieke kennis over de interactie tussen stoffen, die over het algemeen echter ontbreekt. Daarom gaat de Hazard Index doorgaans uit van dosis-additie.

In het voorbeeld in de tabel hierboven is geen rekening gehouden met waar de stof in het lichaam tot effecten aanleiding kan geven (benoemd als Tier 0 door het RIVM). Van een stof die effect heeft op de longen en een andere stof die effect heeft tijdens de zwangerschap is echter geen cumulatief effect te verwachten.

Als verfijning is het mogelijk om te bepalen welke stoffen hetzelfde schadelijke effect veroorzaken en enkel deze stoffen op te tellen (Tier 1)⁸. Hierbij is het wel belangrijk dat men niet alleen kijkt naar het kritische effect waarop de gezondheidkundige norm bepaald is, maar naar *alle* mogelijke schadelijke effecten die de stof kan veroorzaken en bij welke blootstelling deze effecten plaatsvinden. Ook hierbij geldt dat niet voor alle stoffen het toxicologische profiel volledig bekend is en daarom is deze verfijningstap niet altijd mogelijk⁸.

Een optie voor een verdere verfijning is om alleen stoffen met hetzelfde werkingsmechanisme bij elkaar op te tellen (benoemd als Tier 2 door het RIVM). Echter ontbreekt vaak informatie over hoe een stof een bepaald schadelijk effect veroorzaakt. Deze aanpak wordt daarom in de praktijk niet vaak toegepast door bevoegde gezagen en beoordelende instanties.

Voordelen

- Getierde aanpak biedt mogelijkheden voor een snelle screening in Tier 0.
- De methode is wetenschappelijk onderbouwd en onderliggende principe van dosis-additie wordt al toegepast binnen andere wettelijke kaders, zoals gewasbeschermingsmiddelen.

Nadelen

- De Tier 0 gaat uit van een 'worst-case' aanpak, omdat de risico's van alle stoffen opgeteld worden onafhankelijk van het schadelijke effect. In veel gevallen zal een Tier 1-verfijning noodzakelijk zijn.
- De toxicologische gegevens die nodig zijn voor een Tier 1-verfijning zijn niet altijd beschikbaar of zijn slecht toegankelijk door dat ze niet centraal op één plek of database staan.
- Toxicologische expertise is vereist om een Tier 1-verfijning uit te voeren.
- De methode is niet geschikt voor niet-chemische stressoren of welzijn.

⁸ Bodar et al. 2023

Toepassing

Zowel de gewasbeschermingsmiddelen wetgeving (zie Paragraaf 4.1.1.2) als de Arbowetgeving heeft specifieke vereisten voor het beoordelen van mogelijke cumulatieve effecten. Binnen deze context wordt de dosis-additie principe toegepast.

Het RIVM heeft recent de methode toegepast in een casus naar de mogelijke cumulatieve risico's van de luchtuitstoot van monovinylchloride, 1,3-butadien en benzeen vanuit Chemelot⁹. RIVM doet op dit moment nog verder onderzoek naar de haalbaarheid en toepasbaarheid van methode in de context van vergunningverlening.

4.1.1.2 Cumulatieve assessmentgroepen

Omschrijving

De gewasbeschermingsmiddelen¹⁰ wetgeving was een van de eerste wetten voor chemische stoffen, die eisen stelde over de mogelijke gevolgen van cumulatieve blootstelling. De Europese Voedselveiligheidsautoriteit heeft in samenwerking met het RIVM een methode ontwikkeld die gebruikt wordt om de cumulatieve risico's van gewasbeschermingsmiddelen via voedsel in kaart te brengen.

In deze methode is het startpunt niet de blootstelling, maar het **schadelijke effect**. Het Europese Voedselveiligheidsautoriteit prioriteert allereerst op het schadelijke effect van het gewasbeschermingsmiddel waarvoor een cumulatieve beoordeling uitgevoerd zal worden.

Vervolgens wordt bepaald welke werkzame stoffen dit schadelijke effect kunnen veroorzaken en wat de veilige norm is voor dit specifieke effect per specifieke stof. De groepen met stoffen die daarmee ontstaan worden de cumulatieve assessment groepen (CAGs) genoemd.

Als laatste wordt op basis van monitoringsgegevens in voedsel en consumptiepatronen bepaald wat de cumulatieve blootstelling en het cumulatieve risico is¹¹. Hierbij wordt net als bij de Hazard Index-methode uitgegaan van dosis-additie, wat inhoudt dat de risico's per stof opgeteld worden. Deze berekeningen kunnen uitgevoerd worden met het MCRA (Monte Carlo Risk Assessment)¹² model, dat ontwikkeld is door het RIVM en de Wageningen University & Research.

Hiernaast is er ook een methode ontwikkeld om **prospectieve** cumulatieve risicobeoordeling uit te voeren¹³. Dit houdt in dat, voordat een nieuw gewasbeschermingsmiddel op de markt komt, er gekeken kan worden wat dit nieuwe gebruik toevoegt aan de bestaande cumulatieve blootstelling via voedsel.

Voordelen

- Het gebruik van cumulatieve assessment groepen geven een realistische weergave van de cumulatieve risico's. Er wordt tenslotte heel precies gekeken naar het schadelijke effect en welke chemische stoffen wel of niet opgeteld moeten worden.

Nadelen

- De methode vereist veel toxicologische gegevens van een stof. De aanpak werkt voor bestrijdingsmiddelen, omdat hier veel data over beschikbaar zijn¹⁴. Dit is niet altijd het geval bij andere chemische stoffen.
- De methode is tijdrovend, omdat per stof – voor elk schadelijk effect – er eindpunt specifieke normen afgeleid moeten worden.

⁹ ter Burg, 2025.

¹⁰ Verordening 1107/2009.

¹¹ EFSA, 2020a; EFSA, 2020b; EFSA, 2022

¹² <https://mcra.rivm.nl/mcra/#/>

¹³ van Klaveren et al., 2021.

¹⁴ Bodar, et al., 2022.

- Kennis over toxicologische effecten is noodzakelijk.
- De methode is niet geschikt voor niet-chemische stressoren of welzijn.

Toepassing

Binnen de gewasbeschermingsmiddelen wetgeving wordt deze methode toegepast voor de blootstelling via voedsel. De methode wordt nog niet toegepast voor de cumulatieve blootstelling van omwonenden in agrarische gebieden, voornamelijk vanwege het ontbreken van blootstellingsgegevens.

De toepasbaarheid van deze methode om cumulatieve risico's te bepalen in het kader van ruimtelijke besluitvorming wordt laag ingeschat. Dit komt door de tijdrovende aard van de methode en de gegevens die nodig zijn om de methode toe te kunnen passen.

4.1.1.3 Sommatiebepaling

Omschrijving

Bij een sommatiebepaling wordt de blootstelling van stoffen die binnen dezelfde stofklasse vallen opgeteld en getoetst aan de emissiegrenswaarde voor die klasse. Bij de toepassing van een sommatiebepaling wordt vooraf bepaald voor welke stofklasse deze methode toegepast moet worden. In de praktijk geldt dit maar voor een beperkt aantal stofklasse.

Voordelen

- Doordat vooraf vastgesteld voor welke stofklasse de methode toegepast moet worden kost de methode minder tijd dan bijvoorbeeld de Hazard Index-methode.

Nadelen

- Voor maar een zeer beperkt aantal stofklassen is eerder vastgesteld dat sommatiebepaling toegepast moet worden. Het RIVM concludeert dan ook het volgende "de sommatie-aanpak bij de toets aan emissiegrenswaarden kan worden beschouwd als een (beperkte) stap om cumulatie mee te nemen bij vergunningverlening, maar waarborgt niet dat er geen inhalatierisico's als gevolg van mengseltoxiciteit op leefniveau kunnen zijn¹⁴."

Toepassing

De sommatiebepaling concept werd in het verleden toegepast in Nederland, maar is vervallen onder de Omgevingswet¹⁵. In België en Duitsland wordt nog wel gebruikgemaakt van deze methode. Gezien de beperkte toepassing heeft deze methode niet de voorkeur boven andere dosis additie methoden, zoals de Hazard Index-methode.

¹⁵ *IPLO inhoudelijke veranderingen luchtmissies, ZZS en geur, versie maart 2023*

4.1.1.4 Mixie tool

Omschrijving

De Mixie tool is gepubliceerd in 2001 door de Quebec arbeidsveiligheidsonderzoeksinstituut Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail (IRSST) en de Universiteit van Montreal. Het bevat toxicologische informatie van meer dan 700 stoffen met hun Canadese Occupational Exposure Limits (OEL, 8-uur)¹⁶. In 2007 is deze tool uitgebreid met de Franse OELs¹⁷. De toxicologische effecten zijn onderverdeeld in 24 klassen, zoals leverschade, hormoonverstoring en ontwikkelingseffecten. In de tool kan men de concentratie in de lucht - per stof - invullen en vergelijken met de OELs. Dit leidt tot een risico-index per stof die vervolgens opgeteld worden. Zolang de som hiervan onder de 1 blijft is er geen cumulatief risico, analoog aan de eerder beschreven Hazard Index-methode. De Mixie tool richt zich op de cumulatieve risico's voor werknemers.

Nadelen

- De gebruikte OELs zijn niet één-op-één toepasbaar op omwonenden, omdat normen voor omwonenden doorgaans strenger zijn om rekening te houden met gevoelige groepen, zoals ouderen en kinderen, en met langere blootstelling.

Voordelen

- Het geeft bruikbare informatie over welke orgaansystemen door een stof beïnvloed worden.

Toepassing

De beschikbare informatie in de Mixie tool is beperkt tot 700 stoffen, maar zou relevante informatie kunnen geven om te bepalen voor welke stoffen de Hazard Index opgeteld zou moeten worden en voor welke dit niet relevant is.

4.1.2 Allocatiefactor

Omschrijving

Zoals al eerder is aangegeven is het in kaart brengen van geaggregeerde en cumulatieve blootstelling van stoffen en andere stressoren complex. Een mogelijkheid om deze complexiteit te overkomen is om per stof een **standaard allocatiefactor** (een veiligheidsfactor) toe te passen, in plaats van een uitgebreide geaggregeerde en cumulatieve risicobeoordeling uit te voeren. Dit houdt in dat op het niveau van stoffen en niet-chemische stressoren de maximale blootstelling onder een bepaalde factor van de gezondheidkundige norm moet liggen. Als voorbeeld, wanneer men een allocatiefactor van 3 aan zou houden, dan zou een stof met een gezondheidkundige norm van 10 µg/m³ een maximale blootstelling van 3,33 µg/m³ mogen hebben. Hiermee kan rekening gehouden worden met andere bronnen van blootstelling.

Recent heeft het RIVM een verkennend onderzoek uitgevoerd naar de toepassing van een allocatiefactor in de vergunningverlening van industriële emissies naar lucht¹⁸. Hierin worden twee opties geschetst.

- 1 In optie één wordt standaard een generieke allocatiefactor toegepast, tenzij er aanwijzingen zijn dat inhalatie vanuit industrie de belangrijkste blootstellingsroute- en bron van de stof vormt. In dat geval kan een meer specifieke factor toegepast worden.

¹⁶ <https://www.irsst.qc.ca/mixie/>

¹⁷ <http://www.inrs-mixie.fr/>

¹⁸ Pronk, 2024.

- 2 In de tweede optie wordt geen standaard allocatiefactor toegepast, maar enkel wanneer er aanwijzingen zijn dat er ook andere relevante blootstellingsbronnen en routes zijn. Hierbij wordt echter opgemerkt dat er vaak onvoldoende informatie is over andere bronnen.
- 3 Het risico van optie twee is dat de bewijslast om het tegendeel te bewijzen bij de overheid komt te liggen.

In het verkennend onderzoek geeft het RIVM aan dat de generieke allocatiefactor zou kunnen aansluiten op de factor 20% die gebruikt wordt in de afleiding van de drinkwaternormen. De vraag of, en hoe de methode toegepast gaat worden, eventueel gecombineerd met de Hazard Index-methode (zie Paragraaf 4.1.1.1) moet echter nog verder uitgewerkt worden.

Voordeel

- Het voordeel van de allocatiefactor methode is dat het een pragmatische manier is om rekening te houden met blootstelling uit meerdere bronnen/routes en die snel toepasbaar is.
- Het wordt al sporadisch gebruikt, zoals bij de afleiding van drinkwaternormen.
- Het vereist geen uitgebreide toxicologische kennis of kennis over andere blootstellingsroutes.

Nadeel

- Er is op dit moment geen wetenschappelijke onderbouwing beschikbaar om de hoogte van een dergelijke allocatiefactor vast te stellen. Om te beslissen hoe de allocatiefactor gebruikt kan worden is een discussie op beleidsmatig niveau vereist ^{19,20}.

Toepassing

Het concept van een allocatiefactor wordt in beperkte mate al toegepast binnen enkele wettelijke kaders in Nederland. Zo wordt het toegepast bij drinkwater waarbij de drinkwaternormen maximaal 20% van de veilige norm (het maximaal toelaatbare risiconiveau) mag zijn, om rekening te houden met andere blootstellingsroutes aan een stof^{21,22}. Deze allocatiefactor van 20% kan verhoogd worden wanneer er aanwijzingen zijn dat de allocatiefactor onvoldoende beschermend is.

Denemarken past een allocatiefactor naast het afleiden van drinkwaternormen ook toe bij het afleiden van normen voor lucht, bodem en grond- en drinkwater. Deze “Quality Criteria” worden afgeleid door de Deense Environmental Protection Agency en gebruikt voor vergunning- en monitoringsdoeleinden. De Quality Criteria normen mogen voor **10%** de gezondheidkundige norm opvullen, om rekening te houden met andere blootstellingsbronnen, zoals voedsel of gebruik van chemische producten^{19,23}.

Voor speelgoed wordt bij het vaststellen van migratielimieten voor chemische stoffen een allocatiefactor van 10% toegepast om rekening te houden met de totale blootstelling aan een stof¹⁹. Voor cosmetica-producten wordt ook gekeken naar de mogelijkheid van een allocatiefactor voor geaggregeerde blootstelling²⁴.

¹⁹ Pronk, 2024.

²⁰ Hermans, 2024.

²¹ WHO, 2022.

²² RIVM 2025.

²³ Danish EPA, 2001.

²⁴ Hermans, 2024

Naast deze toepassingen van een allocatiefactor voor geaggregeerde blootstelling roept de Europese Chemical Strategy for Sustainability²⁵ op tot het gebruik van een 'mixture assessment factor' als mogelijke aanpak voor cumulatieve blootstelling onder de REACH-wetgeving voor industriële chemicaliën. Bij het concept van de mixture assessment factor moet de ingeschatte blootstelling van een toepassing een bepaalde factor onder de veilige norm zijn. Deze mixture assessment factor staat echter nog onder discussie en er is nog geen consensus over hoe en in welke mate die toegepast moet worden.

4.1.3 Disability-adjusted Life Years (DALY's)

Omschrijving

Disability-Adjusted Life Years (DALY's), betekent levensjaren, gecorrigeerd voor beperkingen. De methode om te werken met DALY's is ontwikkeld door de Wereldgezondheidsorganisatie en combineert zowel de jaren verloren door vroegtijdige sterfte (Years of Life Lost, YLL) als de jaren geleefd met een beperking (Years Lived with Disability, YLD) in één index. Eén DALY staat gelijk aan één verloren gezond levensjaar. Dit betekent dat hoe hoger het aantal DALY's, hoe groter de ziektelast in een populatie.

Voordelen

- Het grootste voordeel van het gebruik van DALY's is dat het mogelijk is om een vergelijking te maken tussen verschillende typen schadelijke effecten en oorzaken, zoals bijvoorbeeld luchtverontreiniging en geluidshinder, aangezien de DALY's uitgedrukt worden in één eenheid. Op dit moment zijn DALY's de enige methode om op kwantitatieve manier de cumulatieve gezondheidseffecten van stoffen en geluid te beoordelen.

Nadelen

- Het afleiden van een DALY is complex en tijdrovend²⁶. Het vereist gedetailleerde gegevens over sterfte en morbiditeit, die vaak ontbreken.
- Er moeten wegingsfactoren afgeleid worden om de ernst van de beperkingen te bepalen, wat vaak gebaseerd is op subjectieve beoordelingen.
- Er zijn er variaties in de methodologie om DALY's af te leiden, waardoor er verschillende DALY's zijn afgeleid voor dezelfde stof.
- De grove grens van levensjaren (of maanden) kan bij kleine verschillen ervoor zorgen dat deze geheel wegvallen. Ook het effect van maatregelen kan wegvallen, wat (bestuurlijk) communicatief niet handig is.
- De methode kijkt voornamelijk de kwantiteit van gezonde levensjaren en houdt onvoldoende rekening met subjectieve aspecten van gezondheid.
- Het afleiden van nieuwe DALY's, bijvoorbeeld voor stoffen waar nog geen DALY voor beschikbaar is, is noodzakelijk. Dit is in de praktijk lastig door de beperkte beschikbaarheid van adequate gegevens en door de specialistische kennis die hiervoor vereist is.

Toepassing

Het gebruik van bestaande DALY's is mogelijk voor een beperkt aantal stoffen en voor geluid. De beperkingen van de methode, zoals hierboven omschreven, maakt het lastig om op basis van DALY's absolute conclusies over gezondheidseffecten te trekken. Het biedt wel mogelijkheden om verschillende

²⁵ https://environment.ec.europa.eu/strategy/chemicals-strategy_en

²⁶ Chen et al. 2024

alternatieven met elkaar te vergelijken²⁷. Dit maakt het vooral bruikbaar voor milieueffectrapportages om varianten te vergelijken.

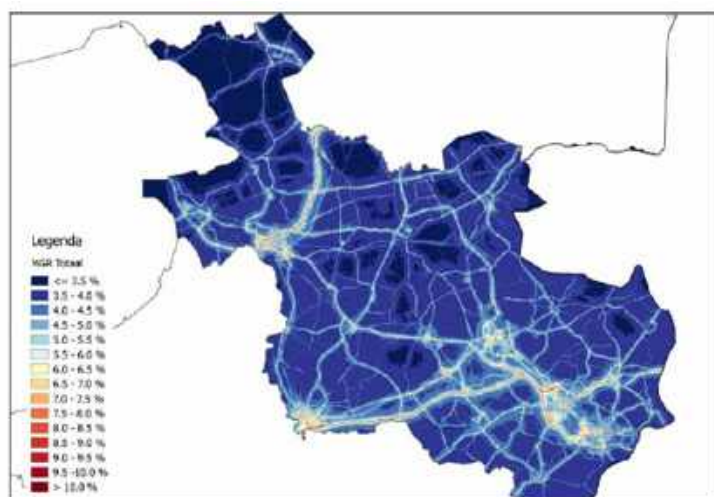
Toepassing concept DALY's binnen de MilieuGezondheidsRisico-Indicator

Het concept van de DALY's wordt toegepast in het instrument MilieuGezondheidsRisico-Indicator (MGR) dat ontwikkeld is door het RIVM. De MGR wordt specifiek gebruikt om de gezondheidsrisico's van milieufactoren op een bepaalde **locatie** te beoordelen. Het helpt bij het identificeren van gebieden waar bewoners een hoog risico lopen op gezondheidseffecten²⁸ door de cumulatieve milieubelasting.

De MilieuGezondheidsRisico-Indicator bevat gezondheidseffecten van geluid (wegverkeer, railverkeer, vliegverkeer, industrie), en luchtkwaliteit (PM₁₀, NO₂ en roet). De meegenomen gezondheidseffecten voor geluid zijn ernstige slaapverstoring, (vroegtijdige sterfte aan) hart- en vaatziekten en leesachterstand (alleen voor vliegtuiggeluid). Voor luchtkwaliteit zijn dit vroegtijdige sterfte en astma (alleen voor NO₂). Hiervoor maakt het gebruik van de DALY-methode.

De (plaatsgebonden) MilieuGezondheidsRisico-Indicator kan door middel van een kleurcodering op een kaart worden weergegeven op adreslocaties of in een grid (zie Figuur 4-1).

Figuur 4-1: Overzicht MGR resultaat provincie Overijssel (de Ruiter et al. 2018)



Het kan gebruikt worden om de milieugezondheidsrisico's van verschillende planvarianten, alternatieven en scenario's te vergelijken. Ook wordt het als mogelijk instrument genoemd voor milieueffectrapportage procedures.

4.1.4 Scoresystemen

4.1.4.1 Luchtkwaliteitsindex

Omschrijving

De luchtkwaliteitsindex²⁹ is ontwikkeld om in één oogopslag de kwaliteit van lucht te beoordelen. De index neemt de concentratie van stikstofdioxide (NO₂), fijnstof (PM₁₀ en PM_{2.5}) en ozon (O₃) mee. Op basis van de concentratie van de lucht wordt elke stof in gedeeld in 10 klassen, waarbij de hoogste klasse correspondeert met de hoogste luchtconcentratie. De informatie hierover wordt gebundeld tot één getal, dat -

²⁷ Knol et al. 2009.

²⁸ <https://www.gezondeleefomgeving.nl/instrumenten/MGR>

²⁹ Dusseldorp et al. 2014.

met behulp van kleuren - vier gradaties van de luchtkwaliteit weergeeft. De stof die leidt tot de hoogste waarde bepaalt uiteindelijk de index. Aan de luchtkwaliteitsindex worden handelingsadviezen gekoppeld (zie Tabel 4-2).

Tabel 4-2: Handelingsadviezen luchtkwaliteitsindex³⁰

Klasse 1	U hoeft uw gebruikelijke activiteiten niet aan te passen.
Klasse 2	U hoeft uw gebruikelijke activiteiten niet aan te passen. Bent u gevoelig voor luchtverontreiniging? Overweeg dan lichamelijke inspanning te verminderen.
Klasse 3	Overweeg lichamelijke inspanning te verminderen. Bent u gevoelig voor luchtverontreiniging? Verminder lichamelijke inspanning. Overleg eventueel met uw arts over aangepaste medicatie.
Klasse 4	Doe rustig aan; verminder lichamelijke inspanning. Bent u gevoelig voor luchtverontreiniging? Verminder lichamelijke inspanning. Overleg eventueel met uw arts over aangepaste medicatie.

Voordelen

- De klassen voor de index zijn gebaseerd op schattingen van de effecten op de gezondheid, op basis van een evaluatie van de Wereldgezondheidsorganisatie.

Nadelen

- Er vindt geen cumulatie plaats van de verschillende stoffen. De stof met het hoogste risico bepaalt de index. Naast NO₂, fijnstof en ozon worden geen andere stoffen meegenomen in de luchtkwaliteitsindex, waardoor de scope beperkt is.

Toepassing

Aangezien de luchtkwaliteitsindex meer gericht is op advisering en een beperkte scope heeft, is het minder geschikt in de context van een vergunningsaanvraag of ruimtelijke planning. Het wordt in de praktijk dan ook niet in die context gebruikt.

4.1.4.2 Gezondheidseffectscreening

Omschrijving

Gezondheidseffectscreening (GES) is een methode die is gebruikt om de blootstelling aan verschillende milieuaspecten en de bijbehorende gezondheidseffecten te beoordelen en te vergelijken³¹. Het doel van de gezondheidseffectscreening is om inzicht te krijgen in de mogelijke gezondheidsrisico's die voortkomen uit milieufactoren zoals luchtvervuiling, geluidsoverlast en bodemverontreiniging.

De gezondheidseffectscreening-methode vertaalt de hoogte van de milieubelasting naar een milieugezondheidskwaliteit in de vorm van een score en een kleur. De milieugezondheidskwaliteit en score variëren van 'zeer goed' (0) tot 'onvoldoende' (6) en 'zeer onvoldoende' (8).

De bijbehorende kleuren lopen van groen, via geel en oranje, naar rood en paars.

Voordelen

- De score en kleurduiding van de gezondheidseffectscreening is duidelijk en goed te communiceren.
- Er is aandacht voor blootstelling ónder de beleidsmatige normen.
- Verschillende milieubelastingen met ongelijksoortige effecten (bijvoorbeeld luchtkwaliteit en geluidhinder) kunnen met elkaar vergeleken worden.

³⁰ Dusseldorp et al. 2014.

³¹ Factsheet Gezondheidseffectscreening, 2018.

Nadelen

In 2010 is er een evaluatie uitgevoerd naar het gebruik van het gezondheidseffectscreening instrument³². Hieruit kwamen een aantal nadelen naar voren, waaronder:

- De koppeling van de score aan de milieunormen is niet eenduidig.
- De grove klassengrenzen kunnen bij kleine verschillen ervoor zorgen dat deze verschillen geheel wegvallen of juist tot een groot (klasse)verschil leiden.
- De score wordt uitgedrukt in een kleur/klasse waarvan het onduidelijk is welke waarde aan een dergelijke kleur/klasse moet worden toegekend.
- Gezondheidseffecten vanuit verschillende bronnen, zoals bijvoorbeeld luchtkwaliteit en geluidhinder, zijn niet op te tellen.
- Interpretatie van de resultaten is lastig, vooral bij de vergelijking van verschillende alternatieven. Bijvoorbeeld wanneer een alternatief een slechtere score heeft voor luchtkwaliteit en de andere voor geluid is moeilijk om te duiden welk alternatief de betere is.

Toepasbaarheid

In juni 2022 heeft de GGD de gezondheidseffectscreening methode teruggetrokken, omdat het niet meer aansluit bij de verbrede invulling die GGD'en aan de gezonde leefomgeving geven. Ook omdat het vaak op een onjuiste manier toegepast werd in projecten. De gezondheidseffectscreening wordt overigens nog wel gebruikt, in ieder geval in de provincie Utrecht.

4.1.4.3 Vragenlijsten

Omschrijving

Welzijn wordt met de term 'hinder' in kaart gebracht door verschillende vormen van vragenlijsten.

De meeste hiervan vragen in hoeverre hinder wordt ervaren, zoals de ISO/TS 15666. Hierin wordt niet gekeken naar de gezondheidsimpact van de hinder op de omgeving (verstoring). De Bitter-index³³ is een methode die tracht deze verstoring in kaart te brengen in de vorm van een in te vullen index wordt naar de vorm van hinder gevraagd, zoals die door de omgeving wordt ervaren.

Er worden zeven vragen gesteld, waaronder over verstoring van activiteiten door geluid of geur, waarmee de mate van hinder wordt bepaald. Elk antwoord krijgt een 1 of 0 waardoor een score van 0 tot en met 7 punten behaald kan worden. Zo kan er bijvoorbeeld gevraagd worden of de respondent minder vaak het huis verlaat ten gevolge van de ervaren hinder. Naast de Bitter-index bestaan er ook andere vragenlijsten.

³² Naeff Consult, 2010.

³³ TNO-PG en RIVM, 1998.

Voordelen

- Het voordeel van deze methode is dat er verschillende vormen van verstoring gemeten en vergeleken kunnen worden, zowel geluid- als geurverstoring kunnen op deze manier bepaald worden.

Nadelen

- Een belangrijk nadeel van deze methode is dat deze slechts achteraf gebruikt kan worden. Immers, de activiteit die mogelijk tot verstoring leidt, moet al aanwezig zijn, voordat onderzocht kan worden of de activiteit daadwerkelijk tot verstoring leidt.

Toepassing

Vragenlijsten worden als actie ingezet, meestal door bevoegd gezag. Vanwege de retrospectieve aard is de methode niet geschikt in het kader van vergunningen voor nieuwe situaties.

4.1.5 Gezondheidseffectrapportage

Vanuit de stakeholdergroepen kwam de gezondheidseffectrapportage vaak naar voren als methode om cumulatieve effecten in te beoordelen. Dit is echter geen methode, maar een rapportage waarin verschillende cumulatieve methoden toegepast kunnen worden. Om aan de vraag vanuit de stakeholdergroepen te voldoen volgt hieronder een korte omschrijving van de gezondheidseffectrapportage.

Een gezondheidseffectrapportage (GER) is enigszins vergelijkbaar met de milieueffectrapportage, maar met een specifieke focus op humane gezondheidseffecten. De methode is nieuw. Er wordt ten tijde van het schrijven van dit onderzoek gewerkt aan één gezondheidseffectrapportage in Nederland, naar aanleiding van de aanbeveling van de expertgroep Gezondheid IJmond, als methode om gezondheidseffecten een volwaardige plaats te geven. Het RIVM heeft in april 2024 een kennisnotitie gepubliceerd met daarin aanbevelingen voor het methodisch kader voor de zogenoemde Gezondheidseffectrapportage Tata Steel Nederland (GER-TSN)³⁴. Deze gezondheidseffectrapportage richt zich op de verwachte impact op gezondheid van de groenstaalplannen van Tata Steel Nederland. De gezondheidseffectrapportage Tata Steel Nederland is ten tijde van het schrijven van dit onderzoek nog niet afgerond.

In het methodisch kader is de scope voor de gezondheidseffectrapportage afgebakend tot de gezondheidsrisico's voor de omwonenden van Tata Steel Nederland, als gevolg van emissies van stoffen en van stressoren in de leefomgeving. Deze stressoren zijn afgebakend tot geluid, stank en grof stof. Hinder van deze stressoren wordt eveneens als een gezondheidseffect gezien en valt binnen de scope. Mentale gezondheidseffecten, zoals stress door bijvoorbeeld de aanwezigheid van Tata Steel Nederland valt buiten de scope, met de redenatie dat het niet in te schatten is wat een toekomstige situatie doet op de mentale gezondheid. Wel wordt vermeld dat mentale gezondheid onderdeel moet zijn van de monitoring, evaluatie en follow-up.

In het methodisch kader wordt de gezondheidseffectrapportage Tata Steel Nederland beperkt tot het compartiment lucht; lozingen op het riool en water worden niet meegenomen. Van chemische stressoren wordt inhalatie meegenomen aangezien eerder onderzoek liet zien dat dit de meeste impact heeft op de gezondheid.

In de gezondheidseffectrapportage Tata Steel Nederland wordt voor de gezondheidskundige normen uitgegaan van DALY's, voor die onderdelen waar voldoende gegevens voor beschikbaar zijn en waarbij de verandering tussen de nul-variant en de toekomstscenario groot genoeg is. Daarnaast worden nog andere waarden beschouwd, zoals beschikbare advieswaarden van de Wereldgezondheidsorganisatie.

³⁴ Gooijer et al. 2025

Hierbij wordt in het methodisch kader benoemd dat bij de uitwerking van de gezondheidsrisico's en de bepaling van de risico-DALY's aandacht moet worden besteed aan cumulatie.

Ook wordt genoemd dat het mogelijk is dat bepaalde toekomstscenario's positief kunnen uitwerken voor een bepaalde stof of stressor en tegelijkertijd negatief voor een andere stof of stressor. In die gevallen dient een afweging gemaakt te worden in hoeverre de verschillende effecten tegen elkaar opwegen. Een voorbeeld hiervan is een maatregel voor schonere lucht die een hogere geluidsbelasting veroorzaakt.

4.1.6 Overige methoden

4.1.6.1 Humane biomonitoring

Blootstelling aan meerdere stoffen kan ook in kaart worden gebracht door het gebruik van **humane biomonitoring**. Hierbij wordt de hoeveelheid chemische stoffen in lichaamsmateriaal gemeten, zoals in bloed of urine. In Nederland vinden dergelijke metingen incidenteel plaats³⁵.

Voordelen

- Humane biomonitoring geeft een goed beeld krijgt van de daadwerkelijke blootstelling van mensen aan chemische stoffen, vanuit meerdere bronnen tegelijkertijd.

Nadelen

- De voornaamste beperking van humane biomonitoring, bij toepassing in vergunningverlening, is dat het retrospectief werkt: de resultaten kijken naar blootstelling die al plaats heeft gevonden. Het kan daarmee niet het effect van *nieuwe* blootstellingsbronnen bepalen. Om de gezondheid van omwonenden te borgen is het noodzakelijk dat je een mogelijk cumulatief risico al vooraf kunt identificeren.
- Het kan lastig zijn om de gemeten stoffen terug te leiden naar specifieke bronnen.

Toepassing

Vanwege het retrospectieve karakter van humane biomonitoring is deze methode niet goed toepasbaar in het kader van vergunningverlening. De methode is wel geschikt voor het monitoren van bestaande situaties.

4.1.6.2 Exposoom

Omschrijving

Een van de meest volledige methoden om naar cumulatie en gezondheid te kijken, is de zogenaamde exposoomonderzoeken. Het concept 'exposoom' probeert naar de totaliteit van omgevingsfactoren te kijken en hun invloed op de gezondheid te bepalen.

Voordelen

- Het concept houdt niet alleen rekening met factoren als luchtvervuiling of andere blootstelling aan chemische stoffen, maar ook met andere elementen die invloed hebben op gezondheid zoals sociale interacties, leefomgeving en leefstijlfactoren, zoals voeding.

Nadelen

- De methode is nog in de academische onderzoeksfase.
- Er wordt gewerkt aan standaardisatie van methodes en technieken en ontwikkeling van data analysetechnieken waar nog veel werk voor te doen is³⁶.
- Het uitvoeren van een exposoomonderzoek is tijdrovend en vereist veel gegevens.

³⁵ Gezondheidsraad, 2024

³⁶ Gezondheidsraad, 2022

Toepassing

Gezien de complexiteit en omdat de methode nog in ontwikkeling is, wordt deze methode nog niet toepasbaar geacht in de context van vergunningverlening. De toepassing ligt op dit moment voornamelijk nog op wetenschappelijk niveau.

4.2 Overzicht en analyse cumulatieve methoden

Op basis van bevindingen uit Fase 1 is een overzicht gemaakt van de beschikbare methoden voor cumulaties. Hierin is een afweging opgenomen van de onderzoekers, over de toepasbaarheid, het vereist kennisniveau, de benodigde informatie en tijdbesteding die de methode kost. Deze afweging is besproken tijdens de workshop met stakeholders (zie ook Hoofdstuk 6)

Voor de laatste drie criteria is een schaalsysteem gebruikt van schaal 1 tot 5, waarbij schaal 1 een laag niveau impliceert. Voor de cumulatie methode die dosis additie als onderliggend basisprincipe hebben is alleen de Hazard Index meegenomen in de afwegingen, omdat deze naar voren als de meest kansrijke.

Tabel 4-3: Overzicht van de beschikbare cumulatie methoden

	Dosisadditie (Hazard Index)	Allocatiefactor	DALY	Scoresystemen (Luchtkwaliteitsindex, Gezondheidseffectscreening en vragenlijst)	Humane biomonitoring	Exposoom
Prospectief toepasbaar (ja/nee)	Ja	Ja	Ja	Luchtkwaliteitsindex: nee Gezondheidseffectscreening: Ja Vragenlijst: Nee	Nee	Nee
Retrospectief toepasbaar (ja/nee)	Ja	Ja	Ja	Luchtkwaliteitsindex: Ja Gezondheidseffectscreening: Ja Vragenlijst: Ja	Ja	Ja
Kwantitatief (is er een grenswaarde te definiëren)	Ja	Ja	Ja	Luchtkwaliteitsindex: deels Gezondheidseffectscreening: deels Vragenlijst: Ja	Ja	Ja
Bronspecifiek (immissie koppelen aan emissie op bronniveau)	Ja	Ja	Ja	Luchtkwaliteitsindex: nee Gezondheidseffectscreening: ja Vragenlijst: nee	Lastig	Ja
Vereist kennisniveau (schaal 1-5)	Tier 0: 1 Tier 1: 4	1	DALY beschikbaar voor specifieke stressor: 2. DALY niet beschikbaar: 5.	Luchtkwaliteitsindex: 1 Gezondheidseffectscreening: 3 Vragenlijst: 4 (tenzij gebruik ISO-vastgestelde lijst, zoals geluid)	4	5
Beschikbaarheid benodigde informatie (schaal 1-5)	Tier 0: 1 Tier 1: 4	1	DALY beschikbaar voor specifieke stressor: 2. DALY niet beschikbaar: 5.	Luchtkwaliteitsindex: 1 Gezondheidseffectscreening: 3 Vragenlijst: 3	4	5
Tijdsbesteding	Tier 0: 1 Tier 1: 5	1	DALY beschikbaar voor specifieke stressor: 2. DALY niet beschikbaar: 5.	Luchtkwaliteitsindex: 1 Gezondheidseffectscreening: 3 Vragenlijst: 4	5	5

	Dosisadditie (Hazard Index)	Allocatiefactor	DALY	Scoresystemen (Luchtkwaliteitsindex, Gezondheidseffectscreening en vragenlijst)	Humane biomonitoring	Exposoom
Geschikt voor stoffen	Ja	Ja	Ja	Luchtkwaliteitsindex: ja (beperkt aantal) Gezondheidseffectscreening: ja Vragenlijst: nee	Ja	Ja
Geschikt voor geluid	Nee	Ja	Ja	Luchtkwaliteitsindex: nee Gezondheidseffectscreening: ja Vragenlijst: ja	Nee	Ja
Geschikt voor geur en overige hinder	Nee	Nee	Nee	Luchtkwaliteitsindex: nee Gezondheidseffectscreening: ja, geluid Vragenlijst: ja	Nee	Ja
Geschikt om alle stressoren te cumuleren	Nee	Ja	Ja (voor de stressoren waar DALY's beschikbaar zijn)	Luchtkwaliteitsindex: nee Gezondheidseffectscreening: ja, kwalitatief Vragenlijst: deels	Nee	Ja
Weegt welzijn	Nee	Nee	Nee	Luchtkwaliteitsindex: nee Gezondheidseffectscreening: nee Vragenlijst: ja	Nee	Ja

4.3 Knelpunten en kansen beschikbare cumulatieve methoden

Op basis van de analyse van de beschikbare cumulatieve methoden zijn de volgende knelpunten en kansen geïdentificeerd.

Knelpunten

- Er is op dit moment geen kwantitatieve methode beschikbaar die zowel chemische als niet-chemische stressoren volledig dekt. De Exposoom-benadering richt zich hierop, maar deze bevindt zich nog in de academische onderzoeksfase en wordt alleen retrospectief toegepast.
- De bestaande methoden richten zich hoofdzakelijk op chemische stoffen. Niet-chemische stressoren zoals geluid, geur, trillingen en licht worden slechts beperkt meegenomen, terwijl deze wel relevant zijn voor de gezondheid van omwonenden.
- De kennis, expertise en capaciteit om de methoden in de praktijk toe te kunnen passen is niet altijd aanwezig.
- De beschikbare methoden vereisen informatie over zowel de toxicologische effecten van stoffen als over de blootstelling aan deze stoffen. Deze informatie ontbreekt soms of is slecht toegankelijk. Toxicologische gegevens van de meest gebruikte stoffen zijn beschikbaar in REACH dossiers, maar afleiding van MTR ontbreekt.

Kansen

Er zijn beschikbare methoden beschikbaar die na verdere doorontwikkeling toegepast kunnen worden in de praktijk. Deze variëren in reikwijdte, complexiteit en het doel waarin ze ingezet kunnen worden en kunnen worden onderverdeeld in kwalitatieve en kwantitatieve methoden.

Kansen kwantitatieve methoden

Voor toepassing van een cumulatieve methode binnen het kader van vergunningverlening wordt een kwantitatieve methode het meest kansrijk geacht. Dit komt omdat er voor vergunningverlening diverse randvoorwaarden van belang zijn. De methode dient:

- Wetenschappelijk onderbouwd te zijn;
- Transparant te zijn in zowel werkwijze als uitkomsten/conclusies;
- Herhaalbaar en toetsbaar te zijn;
- Een normerend kwantitatief karakter te hebben;
- Juridisch houdbaar te zijn in bezwaar- en beroepsprocedures.

De Hazard Index-methode lijkt in het kader van vergunningen de meeste veelbelovende methode. Verder onderzoek naar deze methode wordt uitgevoerd door het RIVM. Het voordeel van de Hazard Index-methode is dat er uitgebreid onderzoek verricht is wat de betrouwbaarheid versterkt. Daarnaast is de methode transparant en reproduceerbaar. Door de kwantitatieve aard van de methode is het goed herhaalbaar en toetsbaar. Het grootste nadeel van de methode is dat het zich uitsluitend richt op stoffen en geen rekening houdt met andere stressoren zoals, geur, geluid of trillingen. Daarnaast is het zo dat het uitvoeren van een Tier 1-beoordeling tijd en expertise vereist.

De DALY-methode is voor stoffen en geluid toepasbaar om afwegingen te maken, zoals in plan- en project milieueffectrapportages. De beperkingen van de methode maakt het lastig om op basis van DALY's absolute conclusies over gezondheidseffecten te trekken. Dit maakt de methode niet geschikt voor vergunningen.

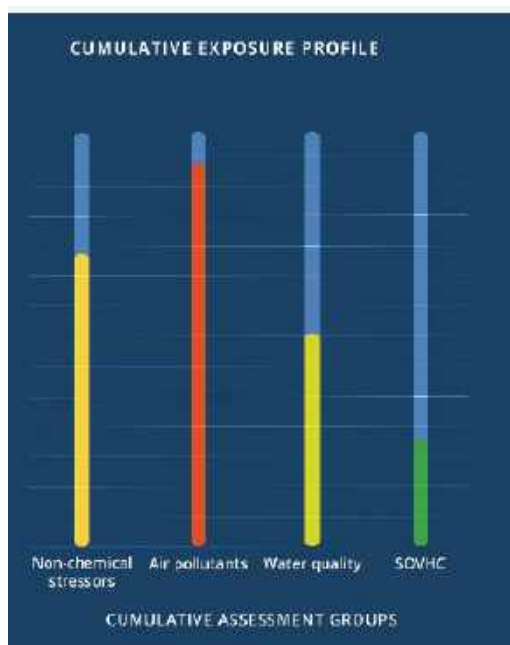
Kansen kwalitatieve methode

Voor een bredere afweging van cumulatieve stressoren zijn kwalitatieve methoden naast kwantitatieve methoden bruikbaar in besluitvormingsprocessen, zoals de ontwikkeling van omgevingsvisies, plannen en het proces van de milieueffectrapportage, mits deze verder doorontwikkeld en afgestemd worden met de uitvoerende instanties.

Op dit moment is er nog geen gestandaardiseerde *kwalitatieve* methode beschikbaar die in de praktijk toepasbaar is. Een mogelijkheid voor verdere doorontwikkeling is om op grond van kleurcodes om verschillende stressoren naast elkaar in beeld te brengen (zie Figuur 4-2). Hierbij geldt dat de normlimiet voor individuele stressoren, in veel gevallen gebaseerd op gezondheidskundige waarden, niet overschreden mag worden. Ook niet als de bijdrage van alle andere stressoren laag is.

Figuur 4-2: Visuele weergave van cumulatieve druk op basis van kleurcoderingsysteem (bron: aangepast van studentenproject, zie Bijlage 5)

Kleur	Normopvulling
Groen	0-<25%
Geel	25-<50%
Oranje	50-<75%
Rood	75-<100%



Kwalitatieve methoden van cumulatie zijn goed inzetbaar om alternatieven en varianten van een initiatief met elkaar te vergelijken ter ondersteuning van het besluitvormingsproces. Het grootste voordeel van een kwalitatieve methode is dat het toegepast kan worden op zowel chemische en niet-chemische stressoren, zoals geluid, geur en trillingen. Het gebrek aan een kwantitatieve norm voor cumulatie kan echter leiden tot verschillen in interpretatie van de resultaten en een zorgvuldige analyse is nodig over wat de kleur-scores betekenen wanneer varianten met elkaar vergeleken worden. Een uniforme werkwijze of hand-reiking kan dit nadeel opheffen.

5 Analyse van de Omgevingswet en beschikbare data

5.1 De Omgevingswet

De mate waarin gezondheid is meegewogen in de Omgevingswet en de juridische instrumenten die dat mogelijk maken zijn beschreven in de rapportage van Actie 12: Meewegen gezondheid in de Omgevingswet. In deze Actie is onderzocht hoe gezondheid – inclusief cumulatie van stressoren - kan worden meegewogen in de Omgevingswet. Hieruit blijkt dat de wetgever erkent dat in sommige gevallen – ondanks het voldoen aan de normstelling voor individuele stressoren - toch ongewenste gevolgen voor de gezondheid kunnen optreden bij het gelijktijdig optreden van meerdere (milieu)invloeden, waardoor de optelsom tot gevolgen voor de gezondheid leidt (cumulatie van effecten). Deze erkenning wijst erop dat met cumulatie rekening gehouden kan en moet worden om de gezondheid van omwonenden te beschermen. De ruimte in de Omgevingswet biedt de mogelijkheid om voor plannen op elk niveau in de Omgevingswet rekening te houden met cumulatieve emissies van de industrie om de gezondheid van inwoners te borgen.

Figuur 5-1: Overzicht van de verschillende niveaus (omgevingsvisie, omgevingsplan, project-MER, MER-beoordeling en vergunningen) waarin besluiten gemaakt worden met impact op omgevingsgezondheid



5.2 Nationaal

Het beleid op nationaal niveau is vastgelegd in de Nationale Omgevingsvisie³⁷ (2020), waarin de doelen voor de inrichting van de fysieke leefomgeving zijn gesteld. Dit is de basis voor de omgevingsvisie van provincies en gemeentes. Zoals in Paragraaf 2.3.3 is beschreven, maken het Rijk, de provincies en de gemeenten omgevingsvisies en omgevingsplannen, die betrekking hebben op de inrichting van Nederland én op de ruimte voor industriële activiteiten (zie figuur 3).

De Nationale Omgevingsvisie (2020) benadrukt dat een gezamenlijke (rijk, provincie en gemeenten) en gebiedsgerichte aanpak nodig is om de ruimte duurzaam, veilig en gezond in te richten. De visie werkt

³⁷ <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2020/09/11/nationale-omgevingsvisie>

aan een verbetering van de veiligheid rondom industriële activiteiten en transport door betere beheersing van gevaarlijke stoffen. Omgevingsgezondheid is een term die niet gebruikt wordt in relatie tot de industrie, ook al staat nadrukkelijk de gezondheid van bewoners door het hele rapport centraal bij de inrichting van de ruimte.

5.3 Provincies en gemeenten

De Omgevingswet geeft provincies de ruimte een eigen invulling te geven aan verschillende milieuthema's. Dit kan op strategisch niveau worden ingevuld met **omgevingsvisies** en -programma's. Deze documenten zijn alleen bindend voor het bevoegd gezag en vormen de basis voor de beleidsdoelen van de provincie. Heel concreet voor de omgeving kunnen aanvullende omgevingswaarden of regels worden vastgelegd in de provinciale omgevingsverordening. Hieronder vallen ook provinciale beoordelingsregels die gelden voor de beoordeling van vergunningaanvragen voor milieubelastende activiteiten.

Gemeenten kunnen eveneens via een omgevingsvisie strategisch invulling geven aan milieuthema's. Gemeenten moeten ervoor zorgen dat de regels in het **omgevingsplan** leiden tot een evenwichtige toedeling van functies aan locaties, waarbij ook rekening gehouden wordt met het belang van het beschermen van de gezondheid. Het bevoegd gezag heeft beleids- of beoordelingsruimte voor de invulling van een evenwichtige toedeling van functies aan locaties, waarbij de ruimte in de fysieke leefomgeving zo goed mogelijk benut wordt. Dit betekent dat initiatieven binnen het toepassingsgebied van het omgevingsplan, zoals vergunningen en milieueffectrapportages daaraan moeten worden getoetst.

5.4 Milieueffectrapportage en vergunningen

Bij bepaalde vergunningplichtige activiteiten is een **projectmilieueffectrapportage** verplicht, of moet via een **milieueffectrapportagebeoordeling** worden vastgesteld of een milieueffectrapport noodzakelijk is³⁸. De voorwaarden wanneer een milieueffectrapport verplicht is, staan omschreven in bijlage V van het Omgevingsbesluit. Een milieueffectrapport brengt de milieueffecten van een plan of project in beeld en helpt het bevoegd gezag (gemeente of provincie) en initiatiefnemers om een goed onderbouwd besluit te nemen over het project, het plan of de activiteit. Het milieueffectrapport kan alternatieven en varianten bevatten die tegen elkaar worden afgewogen op basis van milieucriteria. Dit betekent dat milieuparameters niet altijd kwantitatief, maar ook kwalitatief vergelijkend ingeschat kunnen worden.

Voor vergunningverlening wordt een aanvraag of wijzigingsbesluit getoetst aan de regels uit het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal), het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) en de Omgevingsregeling (Or). Daarnaast wordt beoordeeld of de aanvraag past binnen het gemeentelijke omgevingsplan, waarin concrete normen kunnen zijn opgenomen. Dit betekent dat in het kader van **vergunningen** een kwantitatieve benadering wordt gehanteerd, waarbij getoetst wordt aan wettelijke normen. Deze wettelijke normen die op landelijk of Europees niveau zijn gesteld, kunnen verbijzonderd worden in een omgevingsplan gebaseerd op de lokale situatie.

De IED-richtlijn (Industrial Emissions Directive 2010/75/EU³⁹) getransponeerd in Nederland in de Omgevingswet, stelt dat, waar **omgevingswaarden** dat vereisen, aanvullende maatregelen vereist kunnen worden. Deze eisen kunnen verder gaan dan de Best Beschikbare Technieken (BBT). Deze eis uit de EU-richtlijn is in Nederland omgezet in artikel 18 van het Besluit kwaliteit Leefomgeving (Bkl). Daarnaast kan middels artikel 8.9 eerste lid van het Besluit kwaliteit Leefomgeving in een vergunning meer gevraagd worden dan Best Beschikbare Technieken (BBT) indien significante verontreiniging daarmee voorkomen wordt. Onder significante verontreiniging kunnen ook gezondheidseffecten worden verstaan door cumulatie van emissies.

³⁸ <https://iplo.nl/regelgeving/instrumenten/milieueffectrapportage/plannen-programma-milieueffectrapportage/>

³⁹ <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2010/75/oj/eng>

5.5 Beschikbare data

Er is zowel centraal als decentraal data beschikbaar die gebruikt kan worden om de cumulatieve belasting door stressoren in kaart te brengen. Hieronder volgt een aantal informatiebronnen die gebruikt kunnen worden bij verdere inrichting en planvorming van de ruimte, rekening houdend met de veiligheid en gezondheid van de inwoners.

De Atlas Leefomgeving⁴⁰ biedt nationale gegevens over onder andere de geluidbelasting, de luchtkwaliteit (o.a. fijnstof, ozon, stikstofdioxide), en de risico's externe veiligheid. Deze data is beschikbaar voor heel Nederland. De bronnen van de genoemde chemische en niet chemische stressoren betreffen niet alleen de industrie, maar ook andere bronnen, zoals transport (verkeer, lucht, water en pijpleidingen), huishoudens (houtstook), agrarische activiteiten en geïmporteerde verontreinigingen. Ook de emissieregistratie⁴¹ biedt informatie over emissies van diverse bronnen. Deze informatie moet wel vertaald worden naar gemiddelde immissieconcentratie naar de omgeving. Hierdoor zijn de gegevens niet direct bruikbaar om cumulatieve risico's te kwantificeren, maar het kan wel een beeld geven van de belasting in de omgeving.

De Vereniging van Nederlandse Gemeenten heeft een handreiking "Activiteiten en milieuzonering" (2024)⁴² opgesteld met als doel om industriële activiteiten een plaats te geven bij de inrichting in de ruimte. Hierin worden afstanden voorgesteld tussen de industrie (verdeeld in categorieën) en woongebieden. Wanneer de werkelijke afstand minder is dan de geadviseerde afstand wordt deze stressor als relevant beschouwd. De handreiking biedt de mogelijkheid om potentiële stressoren te identificeren waarvoor cumulatie relevant is.

De Atlas Leefomgeving en de VNG-handreiking bevatten beperkte informatie over zeer-zorgwekkende stoffen. Dit zijn vaak stoffen met een langetermijneffect op de gezondheid of het milieu (of allebei). De informatie over deze zeer-zorgwekkende stoffen is wel decentraal beschikbaar in het kader van de omgevingsvergunning-milieu waarop de vergunningverlenende instanties (omgevingsdiensten, provincies en gemeentes) toezien. Veel van deze instanties hebben de afgelopen jaren zogenoemde ZZS-uitvragen gedaan aan de industrie. Daarmee is inzicht verkregen in welke zeer-zorgwekkende stoffen aanwezig zijn, hoeveel wordt geëmitteerd en welke gezondheidsimpact deze emissies hebben op de omgeving.

5.6 Knelpunten en kansen in de Omgevingswet en beschikbare data

Knelpunten

Vanuit de Omgevingswet zijn er in principe geen formele belemmeringen. Wel is het complex om de impact van cumulatieve emissies op de gezondheid goed mee te nemen in besluitvorming. Het vergt samenwerking van de verschillende overheden, inhoudelijke verduidelijking van toegepaste methoden om cumulatie inzichtelijk te maken en het vinden van de juiste data om in de gekozen methode te gebruiken.

Kansen

De Omgevingswet biedt alle ruimte om rekening te houden met de gezondheid van haar inwoners bij de inrichting van de ruimte, door cumulatieve emissies.

Op Nationaal niveau van de inrichting van de fysieke leefomgeving is de Nationale omgevingsvisie 2024 vastgesteld. De andere instrumenten uit de Omgevingswet, zoals omgevingsvisies en plannen bieden - in tegenstelling tot vergunningen - mogelijkheden om bredere kwalitatieve afwegingen door cumulatieve

⁴⁰ <https://www.atlasleefomgeving.nl/>

⁴¹ <https://data.emissieregistratie.nl/emissies/kaart>

⁴² <https://vng.nl/nieuws/nieuw-vng-handreiking-activiteiten-en-milieuzonering>

risico's te maken. Ook kan in het omgevingsplan met planregels eisen gesteld worden aan de cumulatieve impact van industrie die het lokale kader vormen voor vergunningen aan de industrie. Dit biedt de mogelijkheid om lokale normen (omgevingswaarden, zie hierna) op te stellen ter attentie van stressoren, vanwege hun cumulatieve impact, in vergunningverlening aan de industrie.

Het omgevingsplan biedt ruimte voor een integrale afweging van de leefomgeving, waarbij naast milieufactoren ook sociale en economische aspecten meegenomen kunnen worden.

Daarnaast heeft het bevoegd gezag de beleidsruimte om strengere normen op te leggen indien de afzonderlijke immissies van bijvoorbeeld geur, luchtverontreiniging, geluid of trillingen onder de individuele normen liggen maar het totaal (cumulatie) tot een ongewenst geachte belasting leidt.

6 Analyse van de praktijk

Op 3 juni 2025 vond een workshop plaats met experts die dagelijks met ruimtelijke besluitvorming te maken hebben, met als doel het verdiepen van het inzicht in methoden voor het beoordelen van cumulatieve gezondheidsrisico's en het identificeren van kennishiaten die verdere uitwerking vereisen. Een volledige samenvatting van de workshop staat weergegeven in Bijlage 4. De uitkomsten van de workshop zijn direct vertaald in knelpunten en kansen die hieronder zijn weergegeven.

Knelpunten

Het is vanuit gezondheidsoogpunt niet voldoende om cumulatieve risico's alleen op vergunningenniveau mee te wegen. Omdat vergunningverlening gebonden is aan (wettelijke) normen vanwege de handhaafbaarheid, kunnen cumulatieve risico's daarin slechts beperkt worden meegewogen. Instrumenten zoals omgevingsplannen en milieueffectrapportages bieden daarentegen wel mogelijkheden voor een bredere, kwalitatieve benadering bij de vergelijking van alternatieven.

Er is gebrek aan een eenduidig kader over hoe cumulatieve risico's beoordeeld moeten worden. Er zijn veel verschillende methoden beschikbaar, maar toepasbaarheid in de praktijk ontbreekt vooralsnog. Kwantitatieve methoden om alle chemische én niet-chemische stressoren in integraal te beoordelen, ontbreken.

Er is gebrek aan capaciteit en expertise bij de uitvoerende instanties. Het beoordelen van cumulatieve risico's vereist specifieke kennis en voldoende capaciteit. Instanties, zoals omgevingsdiensten en GGD'en, beschikken momenteel over onvoldoende expertise en capaciteit om te bepalen of - en hoe - cumulatie moet worden meegenomen.

Kansen

Voor het meewegen van niet-chemische stressoren zagen de deelnemers mogelijkheden voor een kwalitatieve benadering, bij de inrichting van de ruimtelijke visies en plannen. Daarvoor moet wel duidelijkheid en eenduidigheid zijn over de wijze waarop.

7 Oplossingsrichtingen

Uit dit onderzoek blijkt dat er geen kwantitatieve methode beschikbaar is die de cumulatie van alle relevante stressoren kan meewegen bij vergunningverlening. Het is ook niet te verwachten dat een dergelijke methode en de benodigde data op korte termijn beschikbaar is.

De Omgevingswet biedt echter meer mogelijkheden om de cumulatieve risico's af te wegen bij de inrichting van de ruimte dan alleen bij vergunningen. Door eerder in de ruimtelijke inrichting rekening te houden met de impact van cumulatie op de gezondheid, zoals bij omgevingsvisies en plannen, kun je effectiever cumulatie beheersen. Dit kan met kwalitatieve methoden, eventueel aangevuld met kwantitatieve methoden voor een beperkt aantal stressoren.

Om dit te realiseren worden de volgende oplossingsrichtingen aanbevolen:

- Samenwerking rond cumulatie bij de inrichting van de ruimte;
- Doorontwikkeling van methodes op toepasbaarheid in de praktijk.

7.1 Samenwerking rond cumulatie bij de inrichting van de ruimte

Om een breder en completer beeld van de cumulatieve risico's op landelijk en regionaal niveau te krijgen, en te borgen dat op geharmoniseerde wijze de methoden worden toegepast bij het analyseren van cumulatie, is landelijke samenwerking nodig.

We stellen voor dat het Rijk deze samenwerking initieert tussen de ministeries van IenW en van VWS, provincies en gemeenten, het RIVM, omgevingsdiensten en GGD'en. Aanbevolen wordt om deze samenwerkende partijen de volgende doelstellingen mee te geven:

- Het verder uitwerken, afstemmen en toezien op de aanbevelingen over het in kaart brengen van cumulatieve druk.
- Het stellen van prioriteiten. Het is niet effectief, mogelijk en nodig om bij iedere industriële activiteit in Nederland de cumulatieve impact van alle stressoren te bepalen of te berekenen. De impact en immissie van stressoren van veel bedrijven is lang niet altijd zodanig, dat het cumulatieve effect berekend en beoordeeld hoeft te worden. Dit is het geval wanneer de individuele stressoren ver onder hun eigen gezondheidkundige norm blijven, ook wanneer het immissies zijn die geëmitteerd worden door meerdere bronnen (bedrijven en andere bronnen bij elkaar).
- Af te stemmen hoe kwalitatieve en kwantitatieve methoden van cumulatie van verschillende stressoren vertaald kunnen worden naar maatregelen en eisen bij de ontwikkeling van ruimtelijke plannen, omgevingsvisie, plannen, milieueffectrapportages en vergunningen. Dit betekent ook het toezien op verdere doorontwikkeling van methoden (zie de tweede oplossingsrichting) en deze toepassen in proefprojecten.
- Afspraken te maken over dataverzameling en omgaan met onzekerheden, en over het delen van kennis.
- Het delen van projecten waarbij cumulatie van stressoren in ruimtelijke planontwikkeling is verwerkt. Dit kunnen analyses zijn naar de bronnen (sectoren) en intensiteit van specifieke stressoren. Deze analyses resulteren in omgevingsplannen, die als kader dienen voor vergunningverlening. Deze plannen kunnen aangeven welke sectoren van de industrie en welke stressoren (soorten stoffen, geluid) het meeste bijdragen aan de cumulatieve druk. Hiermee kunnen gerichte acties genomen worden bij (revisie)vergunningverlening aan de industrie voor de reductie van stressoren. Daarmee wordt de gespendeerde investering gefocust op de maximale gezondheidswinst.
- Het verzorgen van de communicatie over de voortgang van deze samenwerking.

- Het opzetten van trainingen waarin voorbeelden van omgevingsvisies en omgevingsplannen worden gepresenteerd waarin cumulatie van stressoren is verwerkt.

Voordelen:

- Het Rijk, de provincies, gemeenten, omgevingsdiensten en GGD'en hebben elk een specifieke rol en expertise. Door samen te werken ontstaat er een breder en completer beeld van de cumulatieve risico's op landelijk en regionaal niveau.
- Het bevorderen van de samenwerking zal ertoe leiden dat gelijksoortige methoden worden toegepast bij het analyseren van cumulatie. Hierdoor wordt een consistentere oordeel gegeven over de cumulatieve risico's binnen Nederland.
- De samenwerking kan doorontwikkelde methoden testen in de praktijk en feedback geven aan de ontwikkelaars ervan (zoals RIVM).
- Samenwerking bevordert kennisuitwisseling en creëert mogelijkheden om te leren van elkaars ervaringen.

Nadelen:

- Dit proces met verschillende instanties en een complexe coördinatie heeft tijd nodig en leidt niet tot een direct resultaat.
- Regio's met een lage cumulatieve druk hebben de zorg geuit dat ze minder aandacht en ondersteuning zouden krijgen om de cumulatieve risico's in hun omgeving in kaart te brengen.

7.2 Verder uitwerken van kwalitatieve en kwantitatieve methoden

Aanbevolen wordt aan het Rijk om te investeren in de verdere ontwikkeling van zowel kwantitatieve (zoals de Hazard Index) als kwalitatieve methoden. Kwantitatieve methoden bieden mogelijkheden voor inzet bij normeringen (in vergunningen). De kwalitatieve methoden kunnen, in combinatie met kwantitatieve methoden ingezet in de ontwikkeling van plannen en visies en bij het vergelijken van alternatieven in een milieueffectrapport.

Kwantitatieve methoden

Op basis van het uitgevoerde onderzoek komt de Hazard Index-methode naar voren als een veelbelovende methode voor toepassing binnen vergunningverlening om verder uit te werken. De methode vereist echter wel de benodigde expertise en tijd. Daarom is aan te raden om bij de verdere uitwerking rekening te houden met de aanvullende werklust van omgevingsdiensten en GGD'en die de methode met zich meebrengt. Een mogelijkheid is het ontwikkelen van een database met daarin een overzicht van de stoffen waarvoor cumulatie relevant is. Dit verkort de tijd die nodig is voor het uitvoeren van een Tier 1-beoordeling en maakt het voor niet-specialisten mogelijk om een dergelijke evaluatie uit te voeren zonder specifieke toxicologische kennis te hebben.

Het RIVM voert momenteel aanvullend onderzoek uit naar de toepasbaarheid van de Hazard Index-methode binnen het stelsel van vergunningverlening, toezicht en handhaving en de relatie met andere methoden, zoals de allocatiefactor. De resultaten van dit onderzoek worden eind 2025 verwacht. Het wordt geadviseerd om deze uitkomsten af te wachten.

Kwalitatieve methoden

Binnen een milieueffectrapportage zijn er mogelijkheden voor een bredere afweging van cumulatieve risico's dan wat in een vergunningstraject mogelijk is. De specifieke methode om de cumulatieve risico's van stoffen en stressoren te bepalen, zal afhankelijk zijn van de stressoren die de hoogste bijdrage

hebben aan dit risico. Gezien de huidige stand van de wetenschap is niet te verwachten dat er op de korte termijn een *kwantitatieve* methode beschikbaar is om chemische en niet-chemische stoffen cumulatief te beoordelen. Daarom wordt aangeraden om een kwantitatieve methode verder door te ontwikkelen en hierbij rekening te houden met de kansen zoals omschreven in Paragraaf 4.3.

Voordelen:

- Door in te zetten op zowel kwantitatieve als kwalitatieve methoden, kunnen cumulatieve risico's zowel in trajecten als vergunningverlening als in bredere processen, zoals milieueffectrapportages, worden meegenomen.
- De combinatie geeft een breder beeld van cumulatie omdat het niet alleen kwantificeerbare risico's, zoals bij stoffen, in kaart brengt maar ook moeilijker te kwantificeren aspecten, zoals niet-chemische stressoren als geur.
- Het verbetert de flexibiliteit. Afhankelijk van de situatie kan de nadruk gelegd worden op de meest geschikte methode of een combinatie van beide die elkaar aanvult.

Nadelen:

- De doorontwikkeling van zowel kwantitatieve als kwalitatieve methoden vergen een investering in kennis, dataverzameling en toegankelijkheid wat kosten met zich meebrengt.
- Goede communicatie naar omwonenden over de complexe methoden is nodig om vertrouwen te creëren en zorgen weg te nemen.

Bijlage

1. Afkortingen en begrippenlijst

Afkortingen- en begrippenlijst

Afkorting / Begrip	Betekenis
Beoordelingsregel	Een beoordelingsregels geeft de voorwaarden aan voor het verlenen of weigeren van een vergunning. Daarnaast kunnen beoordelingsregels aangeven hoe de gevolgen van een activiteit berekend of afgewogen moeten worden.
Besluit activiteiten leefomgeving	Bal; Algemene maatregel van bestuur van de Omgevingswet, waarin het Rijk regels stelt voor activiteiten in de leefomgeving.
Besluit kwaliteit leefomgeving	Bkl; Algemene maatregel van bestuur van de Omgevingswet, hierin zijn omgevingswaarden, instructieregels, beoordelingsregels en regels voor monitoring zijn opgenomen.
Best beschikbare technieken	BBT; Meest doeltreffende technieken die technisch en economisch haalbaar zijn.
Commissie mer	Onafhankelijke organisatie die adviseert over de inhoudt van milieueffectrapporten.
CLEAR	Cumulative Layered Exposure Assessment Resource Tool ontwikkeld door studenten van de Graduate School of Life Sciences, Universiteit Utrecht (zie Bijlage 5)
Cumulatief risico	Het risico dat de gezamenlijke blootstelling aan meerdere chemische en/of niet-chemische stressoren tot gezondheidseffecten leidt.
Cumulatieve assessmentgroepen	CAGs; Vorm van dosis-additiemethode. Groepering van stoffen door de op basis van het effect.
Cumulatieve blootstelling	De gezamenlijke blootstelling aan <u>meerdere</u> stoffen en/of niet-chemische stressoren (geluid/geur/trillingen, etc.) vanuit <u>één of meerdere</u> bronnen.
Cumulatieve effecten	Het totale, samengestelde effect van blootstelling aan meerdere stoffen en/of stressoren die op elkaar inwerken. Hierbij is het totale effect groter dan het effect van de individuele stof/stressor.
DALY's	Disability-Adjusted Life Years Levensjaren gecorrigeerd voor beperkingen. DALY is een manier om ziektelast te bepalen en wordt door de volgende formule berekend: DALY = YLL (Years of Life Lost) + YLD (Years Lived with Disabilities)
Deense Environmental Protection Agency	Deense EPA; Miljøstyrelsen; Organisatie die onderdeel is van het Deense Ministerie van Milieu en de belangrijkste Deense autoriteit is op het gebied van milieubescherming
Europese Autoriteit voor voedselveiligheid	EFSA; Europese organisatie die onafhankelijk wetenschappelijk advies geeft over voedselveiligheid.
Emissie	Emissie is de concentratie die wordt uitgestoten aan de bron
Emissiegrenswaarde	Maximaal toegestane concentratie van de emissie.
Evenwichtige toedeling van functies aan locaties	ETFAL; Term uit de Omgevingswet, voormalig ruimtelijke ordening of planvorming genoemd
EU	Europese Unie
Geaggregeerde blootstelling	De blootstelling aan <u>één</u> stoffen of niet-chemische stressor vanuit <u>meerdere</u> bronnen.

Afkorting / Begrip	Betekenis
Gezondheidseffectrapportage	Aanbevolen door Expertgroep IJmond. Uitbreiding op het bestaande Milieueffectrapport, waarbij gezondheid een prominente rol krijgt.
Gezondheidseffectrapportage Tata Steel Nederland	GER-TSN: richt zich op de verwachte impact op gezondheid van de groenstaalplannen van Tata Steel Nederland.
Gezondheidseffectscreening	GES: Voormalige toetsingsmethode van de GGD'en om met een brede integrale blik naar het gezondheidsaspect van de leefomgeving te kijken.
GGD	Gemeentelijke Gezondheidsdienst
IED-richtlijn	Industrial Emissions Directive 2010/75/EU: Europese richtlijn over industriële emissies die in Nederland in de Omgevingswet is opgenomen.
Immissie	Concentratie van een stof op leefniveau.
Instructieregel	Bindende regel voor hoe het bevoegd gezag bepaalde taken moet uitvoeren of wat er in (de motivering van) een bepaald besluit moet staan. Instructieregels van het Rijk staan in het Bkl, die van de provincie staan in de provinciale omgevingsverordening.
IRSST	Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité de travail; arbeidsveiligheidsonderzoeksinstituut van Quebec.
Luchtkwaliteitsindex	LKI: Instrument om in één oogopslag de kwaliteit van de lucht te beoordelen, op basis van de aanwezigheid van NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5} , en O ₃ .
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat	IenW: Opdrachtgever voor de Actieagende Industrie en omwonenden.
Mixture assessment factor	Vorm van mogelijke toepassing van een allocatiefactor. Mogelijke aanpak voor cumulatieve blootstelling onder de REACH-wetgeving voor industriële chemicaliën.
MCRA	Monte Carlo Risk Assessment; Rekenmodel, ontwikkeld door het RIVM, als dosis-additiemethode die werkt met cumulatieve assessment groepen
Milieueffectrapport	Document horende bij de milieueffectrapportage waarin staat beschreven wat de effecten van een plan of project en de mogelijke alternatieven zijn.
Milieueffectrapportage	Een milieueffectrapportage is een proces en hulpmiddel bij het nemen van besluiten.
Milieugezondheidsrisico-indicator	MGR: instrument ontwikkeld door het RIVM, waarmee DALY's toegepast kunnen worden
Maximaal toelaatbaar risiconiveau	MTR: Immissiegrenswaarde voor Zeer-Zorgwekkende Stoffen in de lucht
NO ₂	Stikstofdioxide: Stof die invloed heeft op de luchtkwaliteit en de gezondheid van omwonenden en daarmee een belangrijke indicator is van de luchtkwaliteit.
Notitie Reikwijdte en Detailniveau	NRD: Notitie die de inhoud van het op te stellen milieueffectrapport afbakt.
Occupational Exposure Limits	OELs: Grenswaarde voor beroepsmatige blootstelling aan stoffen.
Omgevingsdienst	Regionale uitvoeringsdienst voor gemeenten en provincies met taken op het gebied van vergunningverlening, toezicht en handhaving op het gebied van milieu.

Afkorting / Begrip	Betekenis
Omgevingswaarde	Waarde die de toelaatbare concentratie of depositie van stoffen vastlegt. Voor het bevoegd gezag geldt een verplichting om deze omgevingswaarde te bereiken of ernaar te streven.
Omgevingsregeling	Or: Ministeriële regeling bij de Omgevingswet, waarin gedetailleerde en administratieve regels zijn opgenomen, zoals vereisten voor omgevingsvergunningen, meet- en rekenmethoden voor monitoring en locatiebegrenzings.
OvV-rapport	Onderzoeksraad voor Veiligheidsrapport.
PFAS	Per- en polyfluoralkylstoffen: Naam voor een grote groep stoffen die vanwege persistentie en bioaccumulatie in combinatie met hun inherente toxische eigenschappen gevaarlijk zijn voor het milieu en de menselijke gezondheid.
PM ₁₀ / PM _{2,5}	Aanduidingen voor fijnstof. De 10 en de 2,5 geven de grootte van de deeltjes fijnstof aan. De aanwezigheid van deze twee grootten fijnstof in de lucht, hebben effect op de luchtkwaliteit en de gezondheid van omwonenden. Hiervoor zijn omgevingswaarden opgenomen in het Bkl.
Quality Criteria	Drinkwaternormen die door de Deense Environmental Protection Agency zijn afgeleid.
REACH	Registration, Evaluation, Authorisation and restriction of Chemicals: Systeem voor registratie, evaluatie, en toelating van chemische stoffen in de EU.
RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu: Nederlands kennisinstituut op het gebied van volksgezondheid en milieu. Als kennisinstituut heeft zij verschillende rollen: onderzoeken, adviseren, kennis delen, monitoren en signaleren.
Standaardwaarde	Standaardwaarden zijn geen absolute grenzen, maar wel een maatstaf voor wat als aanvaardbaar wordt gezien. Het bevoegd gezag kan onder bepaalde voorwaarden afwijken van deze standaardwaarde.
Tier	Engelse term voor laag of niveau.
Vereniging van Nederlandse Gemeenten	VNG: brancheorganisatie van de Nederlandse gemeenten.
Vergunningverlening, toezicht en handhaving	VTH: Deze milieutaken vallen onder de verantwoordelijkheid van gemeenten en provincies. Deze taken worden vaak uitgevoerd door de omgevingsdiensten die in opdracht van gemeente of provincie vergunningen verlenen, toezicht houden en handhaven.
Wereldgezondheidsorganisatie	World Health Organization; WHO.
Years Lived with Disability	YLD; Jaren geleefd met een beperking; onderdeel van de berekening van een DALY.
Years of Life Lost	YLL; Verloren levensjaren; vroegtijdige sterfte; onderdeel van de berekening van een DALY.
Zeer-zorgwekkende stoffen	Stoffen die gevaarlijk wordt geacht voor mens en milieu.

Bijlage

2. Proces onderzoeksvragen

Proces onderzoeksvragen

Stakeholders

Om werkelijk draagvlak te hebben met dit onderzoek, zijn alle acties die door het consortium zijn uitgevoerd, begeleid door drie groepen, namelijk:

- Een klankbordgroep met omwonenden;
- Een klankbordgroep met belangenorganisaties, industrie en wetenschap;
- Een actiegroep met overheden, waaronder provincies, omgevingsdiensten, RIVM en GGD'en.

Deze drie groepen hebben advies gegeven over de onderzoeksvragen die zijn opgenomen in de onderzoeksopzet van de acties. Deze initiële onderzoeksopzet bevatte de oorspronkelijke vraagstelling van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat met toevoegingen van het consortium. Na de bespreking met de drie groepen is de definitieve vraagstelling opgesteld en vastgesteld door het ministerie.

Oorspronkelijke vraagstelling ministerie van IenW

Het project is uitgezet naar aanleiding van motie Koekkoek. In de originele uitvraag door het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat zijn de volgende onderzoeksvragen opgesteld:

Fase 1: Probleemanalyse

Is het mogelijk om cumulatieve gezondheidseffecten kwalitatief en kwantitatief te beschouwen bij het beoordelen van industriële emissies bij vergunningverlening en ruimtelijke plannen? Onderzoek dit op basis van literatuuronderzoek en interviews met experts en milieu-gezondheidsonderzoekers. Baseer de analyse onder meer op de antwoorden op de onderstaande vragen en op eventuele aanvullende onderzoeksvragen die nodig worden geacht voor het uitwerken van de vragen uit het beleidskompas aan het eind van het onderzoek:

- Hoe worden gezondheidseffecten van industriële activiteiten op dit moment meegenomen bij vergunningverlening en ruimtelijke plannen?
- Is het mogelijk om de simultane blootstelling aan diverse Zeer-Zorgwekkende Stoffen, NOx en fijnstof, geluid en geur kwalitatief mee te nemen bij vergunningverlening en ruimtelijke plannen? En in hoeverre is het mogelijk om bepaalde milieuparameters kwantitatief mee te nemen bij vergunningverlening en ruimtelijke processen.
- Hoe gebeurt het meenemen van gezondheidseffecten in andere landen van de EU, bijvoorbeeld Duitsland en België?
- Welke extra kosten zou het meenemen van cumulatieve effecten meebrengen voor overheden en bedrijfsleven?
- Is het mogelijk om de bovenstaande analyses mee te nemen in een aanpak die te vergelijken is met de immissietoets die op dit moment reeds wordt uitgevoerd bij vergunningverlening?

Fase 2: Oplossingsrichtingen

Selecteer op basis van de bovenstaande analyse mogelijke oplossingsrichtingen. Onderzoek de voor- en nadelen van deze opties. Onderzoek de maatschappelijke impact en de impact op bedrijven door de beantwoording van de vragen uit het beleidskompas gebruikmakend van de in de bovenstaande analyse verkregen informatie.

Communicatie met Klankbordgroepen en actieteam

Naast de drie stakeholdergroepen is het Plan van Aanpak van motie Koekkoek ook besproken met de Expertgroep IJmond, auteur van het rapport Gezond groen staal in de IJmond⁴³. Onderstaand zijn enkele opmerkingen opgenomen, die hebben geleid tot een aanpassing en/of nuancering in het Plan van Aanpak.

Enkele reacties van de klankbordgroepen op de onderzoeksopzet

Enkele leden van de verschillende klankbordgroepen benadrukten het belang om factoren als stress, ongerustheid en beleving ook mee te nemen als factor die impact heeft op omwonenden.

Het huidige stelsel van vergunningverlening, toezicht en handhaving houdt onvoldoende rekening met cumulatieve blootstelling aan meerdere stressoren en blootstelling vanuit andere bronnen.

Er wordt al veel gedaan op het gebied van cumulatie. Het is belangrijk om bestaande onderzoeken en rapporten mee te wegen in dit project. Naar aanleiding hiervan hebben de klankbordgroepen enkele specifieke methoden aangedragen die meegenomen zijn.

Daarnaast werd het belang benadrukt om cumulatie van verschillende bronnen, zoals andere industrie, maar ook agrarische activiteiten, mee te nemen. Hierbij werd benoemd dat de link met de omgevingsplan/visie ook van belang is om cumulatie te beoordelen.

⁴³ [Gezond groen staal in de IJmond | Rapport | Rijksoverheid.nl](#)

Bijlage

3. Literatuurlijst

Referenties

Bodar, C.W.M. de Boer, L. ter Burg, W. Janssen, N. Smit, E. 2022 Cumulatie en vergunningverlening ZZS. RIVM-briefrapport 2022-0061 <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2022-0061.pdf>

Bodar, C.W.M. ter Burg, W. Faber, M. van Herwijnen, R. Hof, M. van Leeuwen, M. Pronk, M. 2023 Cumulatie ZZS en vergunningverlening (vervolgonderzoek 2023) <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2023-0411.pdf>

Burg, ter W. Bos, P.M. Bodar, C.W.M. Kennisnotitie Risicobeoordeling mengsels van stoffen bij de industriële uitstoot naar lucht: casus Chemelot KN-2024-0068 <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/KN-2024-0068.pdf>

Chen, W. van den Broek, R.P.J. Schuur, G. McKeon, H. Mengelers, M. A DALY-based comparison of the health impacts of foodborne chemicals - a feasibility study. RIVM letter report 2024-0159 <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2024-0159.pdf>

Danish EPA, 2001. Appendix 1 - Principles for derivation of health-based guidance values and quality criteria for chemical substances. In: Environmental factors and health – The Danish experience. Danish Environmental Protection Agency, Copenhagen.

De Ruiter, H.R. van Wijnen, H.J. de Vries W.J. Swart W.J. Milieuverkenning Overijssel: luchtkwaliteit, geluidbelasting en gezondheid. RIVM Briefrapport 2018-0154 <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2018-0154.pdf>

Dusseldorp, A. Fischer, P.H. Dijkema, M.B.A. Strak, M.M. Luchtkwaliteitsindex Aanbevelingen voor de samenstelling en duiding. RIVM Rapport 2014-0050 <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2014-0050.pdf>

EFSA (European Food Safety Authority), Craig PS, Dujardin B, Hart A, Hernandez-Jerez AF, Hougaard Bennekou S, Kneuer C, Ossendorp B, Pedersen R, Wolterink G and Mohimont L, 2020a. Scientific report on cumulative dietary risk characterisation of pesticides that have acute effects on the nervous system. EFSA Journal 2020;18(4):6087, 79 pp <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2020.6087>

EFSA (European Food Safety Authority), Craig PS, Dujardin B, Hart A, Hernandez-Jerez AF, Hougaard Bennekou S, Kneuer C, Ossendorp B, Pedersen R, Wolterink G and Mohimont L, 2020b. Scientific report on the cumulative dietary risk characterisation of pesticides that have chronic effects on the thyroid. EFSA Journal 2020;18(4):6088, 71 pp <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2020.6088>

EFSA (European Food Safety Authority), Anagnostopoulos C, Anastassiadou M, Castoldi AF, Cavelier A, Coja T, Crivellente F, Dujardin B, Hart A, Hooghe W, Jarrah S, Machera K, Menegola E, Metruccio F, Sieke C and Mohimont L, 2022. Scientific Report on retrospective cumulative dietary risk assessment of craniofacial alterations by residues of pesticides. EFSA Journal 2022;20(10):7550, 255 pp <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2022.7550> gozn

Factsheet Gezondheidseffectscreening. Versie 1.1 datum oktober 2018 <https://www.gezondeleefomgeving.nl/sites/default/files/2018-10/Factsheet%20Gezondheidseffectscreening%20V2%20Definitief.pdf>

Geelen, L.M.J. Bogers R.P. Elberse J.E. Houthuijs D. Montforts, M.H.M.M. Schuijff M. Smetsers R.C.G.M. de Vries A. Wesseling J. Wijten J.H.J. De bijdrage van Tata Steel Nederland aan de

gezondheidsrisico's van omwonenden en de kwaliteit van hun leefomgeving. RIVM-rapport 2023-0171 <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2023-0171.pdf>

Gezondheidsraad, 2022 Betekenis van exposoom- onderzoek voor beleid.
<https://www.gezondheidsraad.nl/onderwerpen/milieu/documenten/adviezen/2022/02/09/advies-betekenis-van-exposoomonderzoek-voor-beleid>

Gezondheidsraad, 2024 Advies Meetprogramma voor blootstelling aan chemische stoffen.
<https://www.gezondheidsraad.nl/onderwerpen/milieu/documenten/adviezen/2024/04/25/advies-meetprogramma-voor-blootstelling-aan-chemische-stoffen>

Gooijer L. Elberse J. Berstra A. Bogers R. Montforts M. Wesseling J. Wijten J. Kennisnotitie Methodisch kader Gezondheiseffectreapportage Tata Steel Nederland. Rapportnummer KN-2025-0020
<https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/KN-2025-0020.pdf>

Hermans, E. Brand, W. Wijnhoven, S. Woutersen M. 2024 Aggregate exposure – exploring the use of an allocation factor in risk assessment. RIVM letter report 2024-0127
<https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2024-0127.pdf>

Knol, A. van Kamp, I. de Hollander, G. van Kempen, E. Schram, D. Houthuijs, D. Lebrecht, E. DALY's are the answer, but what was the question? 38th International Congress and Exposition on Noise Control Engineering 2009, INTER-NOISE 2009. 4. 2458-2468.

Onderzoeksraad voor Veiligheid, 2023 Industrie en omwonenden
<https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2023/04/13/rapport-ovv-industrie-en-omwonenden>

Naeff Consult Het gebruik van GES Verslag van een onderzoek naar het gebruik van het instrument Gezondheidseffectscreening. Opdrachtgever VROM. Eindrapport, april 2010.

Pronk, M. 2024 Kennisnotitie Toepassing van een allocatiefactor in de vergunningverlening van industriële emissies naar lucht – Een verkenning
<https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2025/01/21/bijlage-3-rivm-verlening-van-industriele-emissies-beveiligd>

RIVM, 2025 Handleiding voor de afleiding van indicatieve milieurisicogrenzen Deel 5: Afleiding van risicogrenzen per compartiment https://rvs.rivm.nl/sites/default/files/2025-01/Deel%205%20Risicogrenzen%20per%20compartiment_v1.5.pdf

TNO-PG en RIVM, 1998 Hinder, slaapverstoring, gezondheids- en belevingsaspecten in de regio Schiphol, resultaten van een vragenlijst onderzoek TNO-PG 98.039; RIVM 441520010

Van Klaveren, JD, Van den Brand, AD, Van Donkersgoed, G, Van der Velde-Koerts, T, Van der Voet, H, Kruisselbrink, JW, De Boer, WJ, Van Lenthe, M, Sprong, C, 2021. Proposed prospective scenarios for cumulative risk assessment of pesticide residues. EFSA supporting publication 2021:EN-6811. 137 pp. doi:10.2903/sp.efsa.2021.EN-6811

WHO, 2022. Guidelines for drinking-water quality: fourth edition incorporating the first and second addenda. World Health Organization, Geneva.

Bijlage

4. Verslag workshop

Verslag workshop

Datum: 3 juni 2025.

Deelnemers: Stakeholders vanuit de omgevingsdiensten, GGDs, de Commissie mer, het RIVM en overheid.

Opzet van de workshop

In het eerste deel van de workshop werden de bevinden van Fase 1 van het project besproken met de mogelijkheid tot vragen en discussie omtrent deze bevinden. In het twee deel van de workshop werden enkele stellingen en discussiepunten voorgelegd aan de deelnemers en deze werden verder bediscussieerd. De specifieke stellingen en discussiepunten staat in hieronder weergegeven.

Resultaten

Tijdens de eerste deel van de workshop werd door de deelnemers gereageerd op een aantal van de geïdentificeerde methoden voor cumulatie uit Fase 1 van dit project. Die feedback is weergegeven in de volgende tabel.

Methode	Feedback
Hazard Index-methode	RIVM heeft methode getest op een aantal casussen. Er loopt nog een onderzoek over de toepasbaarheid vanuit het impulsprogramma. De planning is voor het einde van dit jaar.
DALY's	Deze methode is met name bedoeld voor het onderling vergelijken van stressoren en is minder toepasbaar voor absoluut, normatief gebruik.
GES	Er werd vanuit het publiek gevraagd of het niet mogelijk is om de resultaten los te koppelen en meer in percentages te werken. Dan is het kleurenprobleem (omslagpunt) opgelost). Vanuit de GGD-deelneming wordt aangegeven dat er andere limitaties waren met de methode en dat het geen lichte beslissing was geweest om het terug te trekken.
LKI	Deze methode is meer bedoeld om te sturen op gedrag bij klachten. Niet geschikt voor cumulatie.
Exposoom	Het zit er mooi uit, maar is te complex.

Stellingen en discussiepunten

Hieronder staat een korte samenvatting van de uitkomst van de stellingen en discussiepunten weergegeven.

Stellingen:

Stelling 1	Voor vergunningverlening is het essentieel om voor de specifieke emissies van een activiteit ook de achtergrondconcentratie van die stoffen in kaart te brengen.
Eens/oneens	~50/50 verdeeld.
Overwegingen	Vanuit het ideaalbeeld is het wenselijk om totale achtergrondconcentraties in kaart te brengen, maar aan de andere kant wordt het niet voor alle stoffen als essentieel gezien. Als je blootstelling ver onder de norm ligt is achtergrondblootstelling minder relevant. Ook werd benoemd dat achtergrondconcentratie niet binnen het VTH-stelsel opgelost dienen te worden, maar in omgevingsplannen. Alles staat en valt bij een goed omgevingsplan. Als andere optie om achtergrondblootstelling mee te nemen werd de allocatiefactor genoemd. Dan kan me er rekening mee houden zonder gedetailleerde blootstellingsinformatie nodig te hebben.
Stelling 2	Het is niet te begrijpen dat de Hazard Index op dit moment niet al toegepast wordt in de context van vergunningen voor de beoordeling van de immissie van ZZS.
Eens/oneens	Merendeel oneens: ~85%
Overwegingen	De HI-index wordt al 20-25 jaar gebruikt voor arbeidsinspectie dus waarom nog niet binnen het VTH-stelsel. Er wordt nu helemaal geen rekening gehouden met cumulatie, er zou iets moeten gebeuren. Als tegengeluid werd benoemd dat het niet duidelijk is wat je moet doen als de HI boven de 1 ligt. Er is geen juridische basis. Ook kan je hinder niet meenemen terwijl dit wel veel overlast geeft. Voor ZZS-stoffen geldt minimalisatie verplichtingen, de HI-index moet niet gezien worden als een manier om de cumulatieve norm op te gaan vullen. De Hazard Index-methode wordt door vergunningverleners als complex. Prioritering van stoffen zou hierin helpen.
Stelling 3	Voor de MER moet verder gekeken worden naar cumulatie van stoffen dan alleen de Hazard Index
Eens/oneens	Merendeel eens: ~93%
Overwegingen	Aan de oneens kant wordt aangegeven dat het proces in de MER nu al vaak onduidelijk is en dat er te veel onzekerheden zitten in de emissies en immissies. Als de basis al niet goed is heeft het ook geen zin om cumulatief te gaan kijken. Aan de eens kant wordt aangegeven dat gezondheid een bredere aandacht moet krijgen in de MER en de MER biedt de ruimte om breder te kijken naar cumulatie. Uitwisseling van ervaringen is hierbij belangrijk.
Stelling 4	Er moet nu actie genomen worden om de gezondheid te verbeteren ondanks dat niet alle informatie beschikbaar is om cumulatieve risico's volledig in kaart te brengen.
Eens/oneens	100% eens
Overwegingen	Gezondheid moet wel in een breder perspectief geplaatst worden dan alleen industriële emissies. Het gaat niet alleen om metingen en getallen, als er hinder ondervonden wordt moet je in gesprek gaan met omwonenden en verbeteringen maken.

Discussiepunten:

Discussiepunt 1:

Kun je stressoren uitwisselen. Een is over de normen heen, bijv. geluid, maar chemische blootstelling is veel lager, is dit dan erger of beter. Kun je dat tegen elkaar uitwisselen?

Er is onderscheid in het in beeld brengen van de stressoren en wat je er daadwerkelijk mee doet. Normen zijn daar van belang, wat betekent. Ook omwonenden zijn daar belangrijk in. Zij zullen verschillende hinder anders ervaren en moeten daarom meegenomen worden in het proces.

Het basisprincipe moet zijn in alle gevallen moet je onder de norm blijven daaronder mag je uitwisselen maar dit is lastig, omdat je zelfs onder de norm hinder kunt ervaren (bijv. geluidspieken) en omdat er verschillen zijn in hoe mensen hinder ervaren.

Discussiepunt 2:

Is er voldoende informatie beschikbaar over de mogelijke cumulatieve effecten van chemische en niet-chemische stressoren om ze cumulatief te beoordelen?

Nee, maar er is best al wel mat mogelijk. Het zou beter zijn om i.p.v. cumulatie het te hebben over combinatie. Hierbij zet je het dan naast elkaar i.p.v. dat optelling plaatsvindt. Je kunt dan evidence-based beslissingen maken i.p.v. alleen maar getallen optellen.

Het zal nodig zijn om een combinatie van methoden uit te werken en dan bestuurlijk besluiten over welke richting je op gaat. Het gaat erom dat bestuurders en samenleving een afweging kunnen maken.

Discussiepunt 3:

Wat zijn de voor- en nadelen van een kwalitatieve benadering, hoe zit het met de handhaafbaarheid?

Het voordeel van een kwalitatieve benadering is dat je veel breder kan gaan dan alleen kwantitatieve elementen. Ook is er minder onderzoek last en onderbouwing nodig. Het nadeel is dat de besluitvorming makkelijker gaat met cijfers.

Om het handhaafbaar te houden moet een kwalitatieve benadering wel geborgd worden in de wetgeving. Voor de afweging zouden voorschriften opgesteld moeten worden.

Discussiepunt 4:

Hoe ga je om met de druppel die emmer laat overlopen?

Hoe beoordeel je industriële emissies t.o.v. de achtergrondconcentratie door andere bronnen (andere industrie, verkeer, agrarische activiteiten, houtstook)?

Vaak is het lastig om te bepalen wat de druppel is. De achtergrondconcentraties is vaak niet goed in kaart gebracht en dan kom je weer terug op de rechtszekerheid. Het is vooral bestuurlijke afwegingen die moeten plaatsvinden waarbij de afweging in goed overleg met omwonenden plaats moet vinden.

Bijlage

5. Rapportage parallel onderzoek Universiteit Utrecht

TEAM MEMBERS

Fela Berecochea
Thara Sundgren
Sami Yalcintas

SUPERVISOR

Connie Engelberts

EFFECTS OF CUMULATIVE EXPOSURE

Capstone Project Report

CLIENT

Marlouce Biemans | Haskoning



CORRESPONDENCE

Thara Fidelia Sundgren 
t.f.sundgren@students.uu.nl
+32 493 710 808

Fela Paulina Contreras Berecochea 
f.p.contrerasberecochea@students.uu.nl
+31 616 779 432

Ahmet Sami Yalçıntaş 
a.s.yalcintas@students.uu.nl
+31 629 765 308

Translational Life Sciences Profile | Capstone Project Report

Utrecht University, July 2025



CONTENTS

1.	Background	4
2.	Motivation and considerations	4
3.	Problem definition	5
4.	Solution	5
5.	Stakeholder perspectives	9
6.	Limitations and future considerations	10
7.	Pilot study proposal	11
8.	Evolve	12
9.	Results	14
10.	Team conclusions	14
11.	Generative AI statement	15
12.	Appendix	16
13.	References	23

1. Background

In the Netherlands, residents living near industrial zones often experience a range of environmental stressors, from chemical (e.g. air pollutants, soil and water contamination) to non-chemical (e.g. noise, odour, visual disturbance), which may act together to affect health and well-being [1]. Despite growing concern, existing environmental permitting processes tend to assess these stressors in isolation, overlooking their combined or cumulative effects and the lived experiences of affected communities.

Several industrial zones in the Netherlands, such as Tata Steel, DOW Terneuzen, and the AKZO Delfzijl, have been identified as areas of concern because their high pollution levels and proximity of residential populations [1]. Assessments by the National Institute for Public Health and the Environment (RIVM), the Municipal Public Health Service (GGD), and other institutions have examined the health implications of industrial emissions. For example, a recent study by Geelen, Bogers [2] compiled existing knowledge on Tata Steel's induced health effects. It was revealed that 80% of Wijk aan Zee residents report nuisance from odour, dust, and noise and that their life expectancy is reduced by 2.5 months only via air pollution. However, these findings can only attribute health risks to Tata Steel's emissions without accounting for other potential sources of exposure in the area. This approach underscores a critical gap: the cumulative impact of multiple environmental stressors on residents remains insufficiently understood.

In response, Haskoning, in collaboration with the Ministry of Infrastructure and Water Management, is leading an initiative to assess the cumulative exposure of environmental stressors in residential industrial areas. This initiative is called the 'Actieagenda Industrie en Omwonenden' under the 'Koekkoek Motion'[3]. The goal is to improve the understanding of how multiple environmental and social stressors interact with the population's well-being, ultimately providing policymakers with the necessary insights to develop more effective policy regulations and interventions.

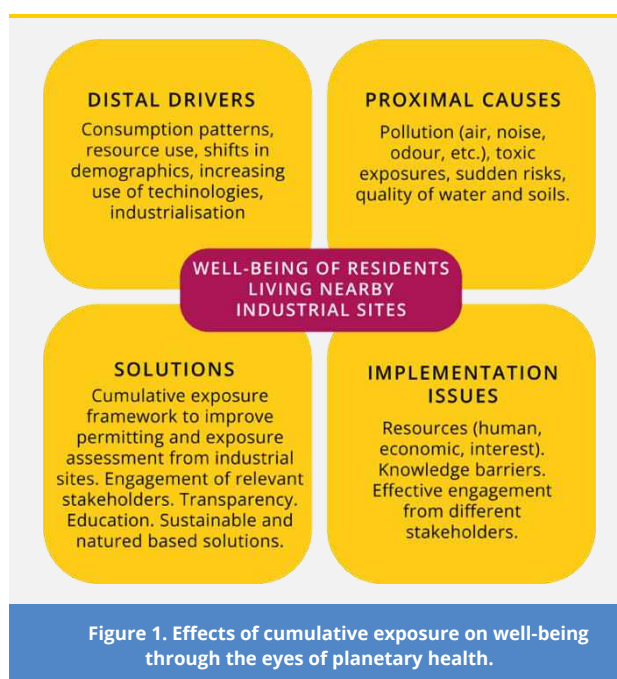
In this report, we outline the contribution of the STF Team to the 'Koekkoek Motion'. We begin by describing the core motivations that shaped our work: the considerations from planetary health advocacy and environmental justice. From there, we present our understanding of the problem and define it according to the knowledge gaps identified. Then, we describe our suggested solution for more transparent, cumulative environmental decision-making, including its long-term vision. Based on this vision, we explain why we chose to focus our efforts on the development of a practical environmental permitting tool: the **CLEAR framework**: a Cumulative Layered Exposure Assessment Resource; and describe its key components.

2. Motivation and considerations

2.1 Planetary health and environmental justice

The challenges posed by exposure in industrial contexts cannot be meaningfully addressed without a shift in perspective, one that recognises the interdependence between human health, environmental sustainability, and industrial development. Observing the issue through a **Planetary Health** lens urges us to adopt a **systems thinking** mindset that reveals the interconnections between natural ecosystems, socio-political dynamics, industrial activities, and population health [4]. **Figure 1** illustrates the pathways through which industrial activities contribute to health outcomes. Rooted in distal drivers such as unsustainable consumption patterns, industrialisation, and technological change, these drivers lead to proximal causes of environmental degradation that directly affect communities near industrial areas. However, effective mitigation of these drivers is vulnerable to implementation issues, including limited resources, institutional inertia, and fragmented stakeholder engagement.

At the same time, **Environmental Justice** highlights that the burden of environmental degradation is not equally shared. Vulnerable communities, often with lower incomes and more comorbidities, are disproportionately exposed to pollution, hazardous land use, and its associated health risks. Environmental Justice introduces two essential principles: **distributive justice**, which calls for the fair allocation of environmental benefits and harms, and **procedural justice**, which emphasises meaningful community participation in decision-making [5]. This perspective complements Planetary Health, grounding global and ecological concerns in the lived realities of affected communities and reinforcing the need for inclusive, equitable responses.



3. Problem definition

Despite growing recognition of cumulative environmental impacts, the practical implementation of Cumulative Exposure Assessments (CEAs) remains limited [6]. One core challenge is the difficulty of measuring the combined effects of chemical and non-chemical stressors. Further, environmental stressors are inextricably linked to community-specific social and economic factors, creating a complex web of influences on health and well-being that is difficult to integrate [7] [8].

Qualitative and quantitative data limitations make tracking multiple exposure pathways across air, water, and soil difficult. Integrating diverse data sources is also complex due to the lack of standardised methods. Therefore, it is difficult to compare studies or translate findings into policy without harmonised approaches. Additionally, current assessments often overlook lifetime exposure patterns and their effects at vulnerable life stages, such as childhood or old age [9].

Technical and logistical hurdles further compound the issue. Many CEAs require assessors to manage large volumes of complex, interdisciplinary data, often without the appropriate time, resources, or specialised expertise. Existing tools are time-consuming to use and difficult to interpret, making it hard for assessors to act with confidence [10]. In addition, CEAs often lack scientific consensus on how to determine health relevance, especially when linking long-term exposure to specific outcomes [6].

Lastly, **a narrow focus on negative stressors can distort the overall picture**. Positive environmental and social buffers, such as access to green space or strong community networks, need to be integrated into future assessments due to their importance in moderating risk [11].

4. Solution

4.1 A multi-level vision

Cumulative exposure is not merely a local issue of pollution or nuisance but a symptom of deeper systemic misalignments between how we produce, regulate, and occupy space. Applying Planetary Health and Environmental Justice principles, we aimed to create a holistic, inclusive and preventive solution that aligns industrial operations with health equity, ecological regeneration, and long-term sustainability. This vision guided us in developing a two-level solution:

Level 1 is the CLEAR framework, a digital tool designed to support environmental assessors in creating a cumulative exposure profile for industrial sites, facilitating advice rendering when issuing permits. CLEAR provides structured guidance for identifying and evaluating both industry and affected community characteristics, as well as scoping what chemical and non-chemical stressors are in play. Designed to be transparent,

adaptable to different levels of data availability and expertise, and above all, to keep health relevance at the centre of CEA practices.

Level 2 reflects a broader future ambition: developing an open-access platform to centralise and democratise cumulative exposure information. This platform would foster knowledge exchange and participatory engagement between communities, researchers, and decision-makers. At its foundation, this level prioritises community engagement by empowering residents to actively participate in shaping local environmental decisions. We see opportunities to incorporate concepts like citizen science [12] and community-based risk assessment methods [13], allowing the platform to elevate local knowledge and context-specific exposure patterns [14]. Notably, it would help reinforce the intent of the Dutch Environmental Act (*Omgevingswet*), which embeds public participation as a principle of good governance [15].

Together, we view both levels as essential to contribute to more responsive and just permitting systems. However, within the scope of this project, we chose to focus on developing Level 1 as a concrete and actionable starting point that will lay a strong foundation for the longer-term vision in Level 2. Below, we explain the technical components of the CLEAR framework and the workflows involved.

4.2 CLEAR

To accommodate the varying needs of permits and the diversity of local contexts, CLEAR is a **3-tiered system**. Assessors can determine the level of depth appropriate to the site, data, expertise, and resources available, while still gathering a basic cumulative exposure screening as a first mandatory step. Each tier builds on the previous one, gradually increasing in complexity and depth. Together, they enable users to begin with foundational assessments and advance toward more comprehensive analyses as needed. This modular approach ensures that the framework is both **scalable** and **adaptable**, supporting its application across a range of industrial and community settings.

In the envisioned application of CLEAR, each assessment would be tagged with industry identifiers, allowing users to build a library of industry profiles over time. This would enable comparison across similar industrial activities, support expert judgment through benchmarking, and potentially inform future assessments or targeted follow-up analyses.

CLEAR does not estimate personal exposure nor risk but rather provides a structured way to gauge potential cumulative concern based on available immission data, health-based limits and local context. CLEAR supports prioritisation by grouping stressors and allows the user to add new stressors. This feature helps streamline the assessment process, enabling assessors to focus on key stressors of concern and strike a balance between robustness and efficiency to quickly produce an informed overview of cumulative exposure.

Tier 1: Rapid screening

Tier 1 is designed as a pragmatic and descriptive screening step to help assessors determine whether a full CEA (Tier 2) is warranted (Figure 2). Assessors begin defining key **industry characteristics**, such as location, type of activities, and duration and seasonality of emissions per activity.

Next, a **stressor checklist** is used to identify chemical and non-chemical stressors associated with the industry. To streamline assessment and ensure consistency, stressors are grouped into broader categories (e.g., PFAS, heavy metals, particulate matter, noise).

Lastly, assessors consider the vital **local spatial context**. For instance, estimating the proximity to residential areas, vulnerable receptors sites (e.g., schools, hospitals, parks), and other nearby industries. To calculate proximity, we suggest using public GIS resources like **PDOK** and **Atlasleefomgeving**, with preloaded map layers to streamline the assessment.

Finally, Tier 1 output is a **screening summary report** on the site's characteristics and emitted stressors. Tier 1 does not quantify risk but supports assessors in identifying combinations of concern, such as the co-occurrence of stressors near vulnerable populations or within an industrial cluster. Escalation to Tier 2 is based on predefined criteria, such as the presence of three or more stressor groups, five or more total stressors, proximity to residential or vulnerable areas within 500 metres (flagged as orange or red), or the presence of substances of high concern. If none of these apply, the assessor is prompted to proceed to Tier 3 for final interpretations.

Tier 2: Calculation of the Cumulative Exposure Profile

Tier 2 is the **analytical core** of CLEAR. It translates chemical and non-chemical stressor immission into comparable concern scales (indicated with traffic colours) that reflect the potential cumulative concern on local well-being. Tier 2 enables the user to understand how different stressors might interact and add up in a specific local context. CLEAR uses **immission values**, compares them against WHO health-based benchmarks (see Appendix 1) and incorporates context-specific modifiers to help estimate exposure concern and contextualise industry emissions.

The availability and nature of immission data vary across stressors. Where direct measurements are available, they are used; otherwise, standardised models or regulatory estimates are applied. For example, air pollution immission may be modelled using national dispersion frameworks [16], while water-related stressors often rely on environmental standards rather than human exposure limits. This is because direct exposure through drinking water is not always relevant, yet imposing drinking-water thresholds on industrial discharges is unrealistic. In such cases, environmental quality standards still provide a meaningful reference for assessing potential impacts.

In the next section, we explain Tier 2 calculations. A summary of this is presented in Figure 3. While Tier 2 includes a quantitative scoring system that translates various stressors into a common scale of potential concern, the final numeric output is translated into a **colour-based concern scale** to support transparent, interpretable decision-making. This is to prevent misinterpretation or over-reliance on single values, which can obscure uncertainty or contextual nuances.

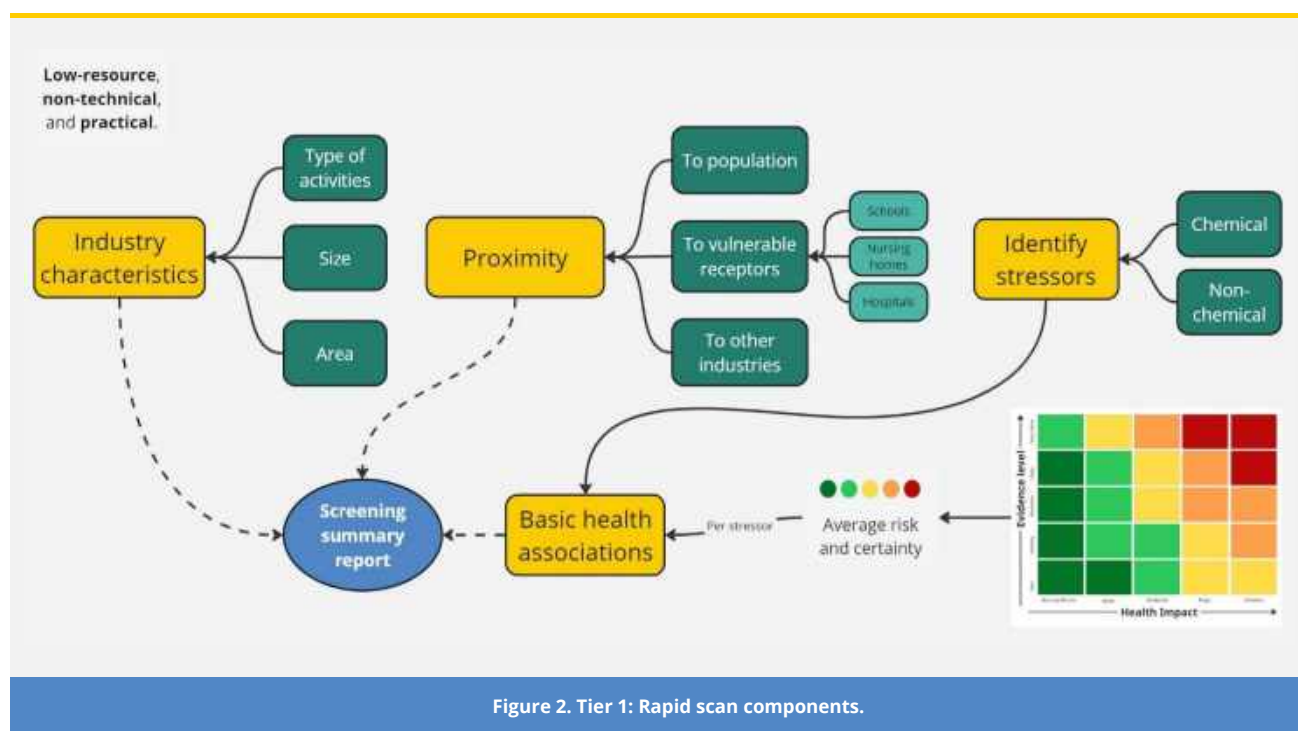


Figure 2. Tier 1: Rapid scan components.

Step 1. Base Score calculation

Individual stressor Base Scores (BS) are calculated by comparing the immission of each stressor to its relevant WHO health-based limit:

$$BS_i = \frac{\text{Immission}_i}{\text{Health Limit}_i}$$

Where:

- **Immission_i** is the immission value of stressor *i*,
- **Health Limit_i** is the WHO benchmark concentration for that stressor.

Step 2. Cumulative Assessment Group score

Stressors are grouped into **Cumulative Assessment Groups (CAGs)** (see examples in **Appendix 1**), representing clusters of similar or related pollutants (e.g., air pollutants, noise sources). This grouping allows for the assessment of cumulative impacts within a CAG. To account for potential additive effects of multiple stressors within a CAG, a **Cumulative Adjustment Factor (CAF)** is applied. Inspired by the Mixture Assessment or Allocation Factor used in chemical risk assessment [17], CAF adjusts the score based on two dimensions: (1) the number of stressors present within a CAG by a concern multiplier *k*, and (2) a time accumulation factor *t*.

The **k value** increases with the number of co-occurring stressors within the CAG, reflecting the assumption that more stressors equate to higher potential cumulative concern. The **time component t** serves as a placeholder to account for the accumulation of exposures over time. This component may be particularly relevant for persistent stressors such as PFAS, where long-term accumulation could significantly influence exposure concern.

The CAF is calculated as:

$$CAF = (1 + (n - 1) \times k) \times t_{\text{accumulation}}$$

Where:

- **n** = the number of stressors in the CAG,
- **k** = an interaction coefficient on the degree of added cumulative concern (between 0.1 and 0.4 (see **Table 1**)),
- **t** = a time-based multiplier reflecting stressor persistence or accumulation over time.

The raw CAG score sums the BSs within each group and applies the CAF:

$$CAG_{\text{raw}} = \left(\sum_{i=1}^n BS_i \right) \times CAF$$

Step 3. Contextualising factors

The raw CAG score is adjusted to reflect local conditions and vulnerability by applying several contextual factors. These factors allow the model to incorporate real-world exposure dynamics, mitigation efforts, and social vulnerability, while allowing flexibility based on data availability and assessor judgment. In **Appendix 2**, we present brief examples of typical triggers and values for each of the following factors.

Scaling Factor (SF): This factor increases the BS when **local conditions** identified in Tier 1 suggests a potential for exposure or harm. For example, if the proximity of (vulnerable) residents is of high concern or multiple stressors overlap from other industries, the SF helps capture that elevated concern.

Attenuation Factor (AF): This factor reduces the BS of an exposure to reflect **mitigating conditions** that industries will engage in, such as pollution control technologies, low population density around the site or high stack dispersion. These conditions could be drawn from pre-loaded spatial maps, industry data and Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) data. It reflects that some places are better equipped to handle environmental stress, though this should not overshadow the presence of concern.

Subtractive Resilience Factor (SRF): This factor deducts from the score to account for **resilience features** that could lessen potential harm such as presence of green buffers, stress-reducing infrastructure, or green energy initiatives. It reflects that some places are better equipped to handle environmental stress, though this should not overshadow the presence of concern. GIS spatial maps and industry activity data will be used here. SRF can range between 0.0 to 0.3 (minimal to strong resilience) and is capped to prevent negative scores.

Additive Vulnerability Factor (AVF): This factor adds to the score to account for average local-level **vulnerability traits**, such as the socio-economic trends, educational level and age composition in the area. It allows the incorporation of environmental justice principles by recognizing that not all communities are equally resilient. CBS data will be used here. Similarly to SRF, ARF can range between 0.0 to 0.3 (minimal to strong vulnerability) and is capped to prevent over-representation.

Observed Conditions (optional): Specific to non-chemical stressors like noise or odour, this optional factor reflects how stressors are experienced by the community. It would draw on surveys or complaints to capture perceived presence, severity, or nuisance. This helps to validate or adjust input based on lived realities (**Figure 3**). Currently, provinces, municipalities and environmental agencies collect data from residents on nuisance from various stressors. Thus, we suggest to this data can be used in the first stages of the development of CLEAR. The community input would then be translated into a quantitative indicator reflecting their lived experience of the stressor. This approach

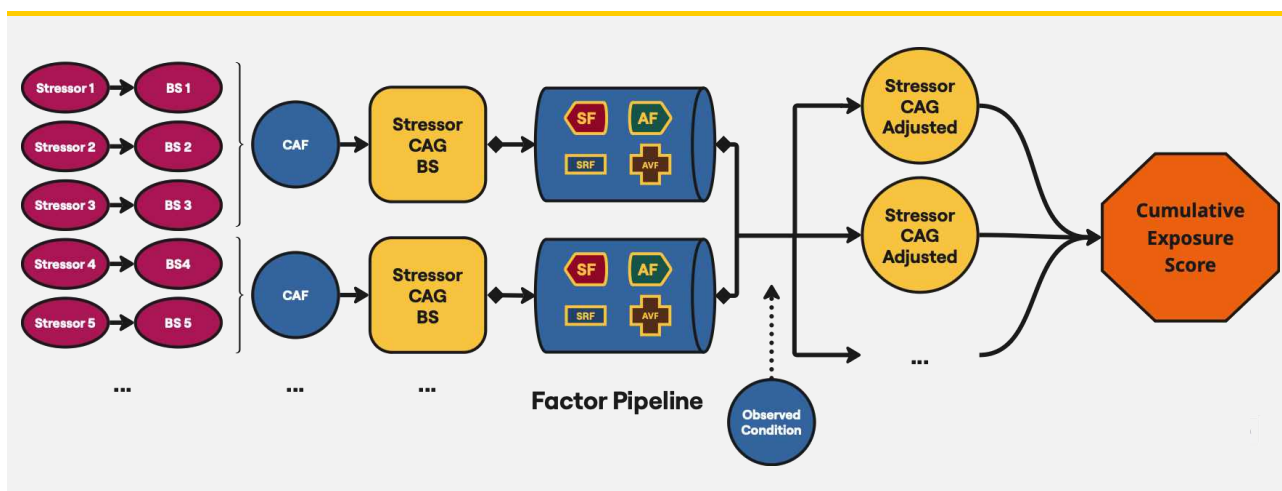


Figure 3. Tier 2 Cumulative Exposure Score calculation flow.

Abbreviations: BS= Base Score; CAF= Cumulative Allocation Factor; CAG= Cumulative Assessment Group; SF= Scaling Factor; AF= Attenuation Factor; SRF= Subtractive Resilience Factor; AVF= Additive Vulnerability Factor.

enables the transformation of qualitative data into a measurable observed condition factor, ensuring that subjective human experiences are systematically integrated into the CEA.

Together, these factors transform the raw CAG score into an adjusted CAG score estimate that better reflects real-world conditions, social equity, and community resilience.

The adjusted score for each CAG is calculated as:

$$CAG_{adjusted} = (CAG_{raw} \times SF \times AF) + AVF - SRF$$

Where the terms are as defined above. The optional OCF may be integrated separately depending on data availability and stressor type.

Step 4. Aggregation of CES Across CAGs

After calculating the estimated score for each CAG, CLEAR aggregates these scores to produce an overall **Cumulative Exposure Score (CES)** that reflects the total potential concern from all relevant stressor groups from that industry in a local context. A logarithmic transformation is applied to compress the score range while preserving relative differences. Specifically, the final CES is calculated as:

$$CES = \log_{10}(1 + \sum_{j=1}^m CAG_{adjusted,j})$$

CLEAR is designed to be adaptable to varying data landscapes. Many of the contextualizing modifiers in Tier 2 are non-mandatory inputs. While their inclusion enhances the accuracy and contextual sensitivity of the CES calculations, the tool will still function in their absence, relying on core immission and health limit comparisons. This flexibility supports use in both **data-rich and data-sparse environments**. Where specific data are missing, the tool encourages transparent reporting of

assumptions and limitations to support cautious interpretation (Tier 3).

Tier 3: Interpreting and reporting results

Tier 3 functions as the **interpretive layer** of the CLEAR framework. A summary is presented in **Figure 4**.

Step 1: Automated summary output

CLEAR will generate a raw output report depicting the complete industry **Cumulative Exposure Profile (CEP)**, summarising the results of the entire assessment. This includes visual summaries, such as bar charts, calculation methods, and CES colours derived in Tier 2. A red/orange CES reflects a greater potential concern based on the combination of emission levels, health-based benchmarks, and context-specific modifying factors such as population vulnerability or local resilience. Conversely, lower scores suggest comparatively lower potential concern. While these scores enable ranking and flagging areas of interest, they do not represent absolute risk levels or direct health outcomes.

Each CAG has tailored ranges of concern thresholds to reflect differences in stressor burden and societal tolerability. For example, chemical stressors such as SOVHCs may have a narrow green range, indicating a lower tolerance for exposure, while non-chemical stressors, like noise or odour, may not. This flexible design supports nuanced interpretation across diverse stressor types and policy contexts.

To enhance transparency and promote responsible use, Tier 3 also includes a **data completeness overview**. This summary indicates, for each CAG, the proportion of data fields that were populated versus those left blank or estimated. For example, it may show the percentage of contextualising factors (e.g., vulnerability, attenuation) applied or highlight CAGs where emissions data were partially missing.

Step 2: Assessor interpretation and final recommendation

The assessors may add their professional judgment and **advice-oriented interpretation**. The interpretation can provide important insights to facilitate discussion when issuing new permits for industrial sites. In this step, the user will have:

1. An open text field for observations or contextual comments.
2. A selection menu to classify the overall effect of the industry on environmental and public health, based on the CEP. This is accompanied by preloaded recommendations tailored to different concern ranges.
3. An open field to explain the rationale behind the selected classification and provide expert recommendations for next steps, such as:
 - a. What mitigation measures should the industry adopt to reduce cumulative exposure?
 - b. What current practices contribute positively to well-being and the environment?
 - c. Whether urgent actions are needed to prevent or address significant negative impacts.

Step 3: External review and translation for policy and public

Once finalised, we propose that a third-party entity, such as **the GGD**, acts as an interpreter of Tier 3 results across municipalities and provinces. This entity would produce a translation that reframes the technical report into a version tailored to policymakers, government officials, and the public. For example, this version could be written in accessible plain language, include brief contextual summaries of each industry assessed, and highlight which stressors were identified and their potential associated health risks.

Given its experience in public health and communication, the GGD is well-positioned to provide this crucial function. Their involvement would enhance the utility of the framework for decision-makers, strengthen the public health relevance of permitting outcomes, and improve transparency for affected communities.

5. Stakeholder perspectives

We conducted a stakeholder analysis (**Appendix 3**) and reached out to stakeholders across relevant disciplines, including environmental consultants, academic researchers, experts, and community engagement professionals. Stakeholders were identified through existing networks and targeted online (LinkedIn) searches, prioritising those with practical experience or policy relevance in the Dutch context. While not all responded, we included insights from those who did, ensuring a multi-perspective foundation.

Consultancy and practice-based experts

The **Haskoning Team** provided in-depth insights and literature on how cumulative stressors are currently considered or overlooked in environmental assessments in the Netherlands. Their contribution helped us anchor our framework in real-world permitting trajectories and policy practice. They emphasised the need for flexibility and transparency in the tool's structure to ensure alignment with the needs of both regulatory bodies and industry. In addition, they hosted a **stakeholder workshop**, which allowed us to listen in on discussions involving GGD representatives, environmental assessors, RIVM, and other experts. This experience offered valuable first-hand insight into the practical challenges and opportunities for implementing CEA in the Dutch context.

Academic and Scientific Contributors

Academic experts from Utrecht University provided early critical guidance on how various exposure assessments are performed, what research has been done or is being conducted, and helped us define realistic data input structures and consider existing methodological standards. Others contributed conceptual and empirical insights into psychosocial and perceptual dimensions of environmental stress, which directly informed our Tier 1 indicators and supported the inclusion of community adaptability as an integral component of cumulative risk.

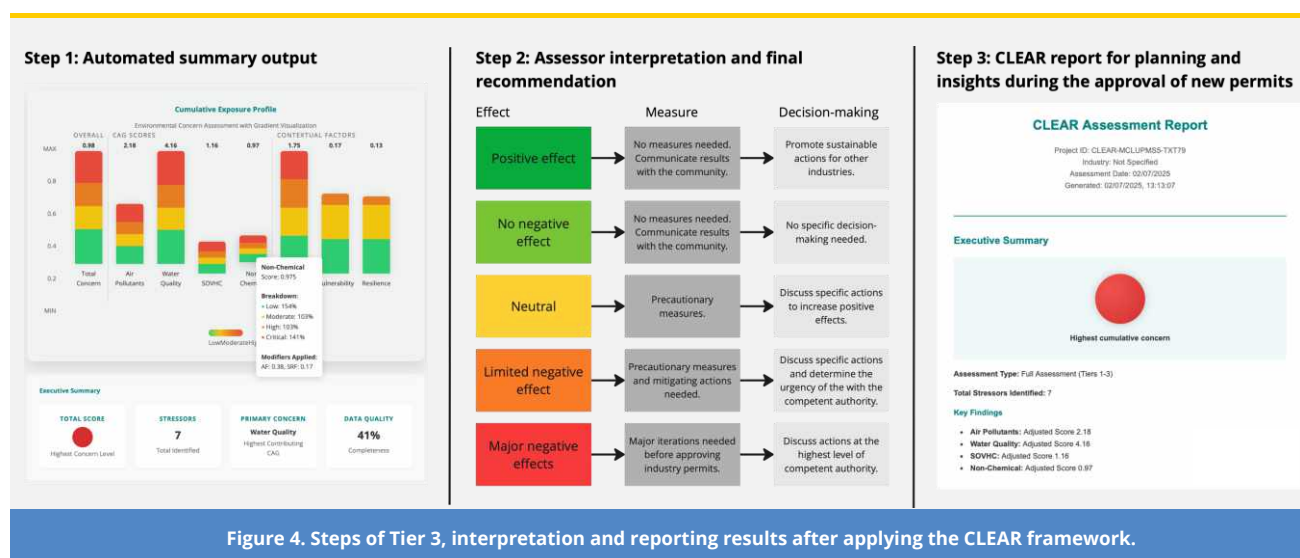


Figure 4. Steps of Tier 3, interpretation and reporting results after applying the CLEAR framework.

Policy and Institutional Insight

Contributors from RIVM brought deep knowledge of institutional responsibilities, inter-agency dynamics, and data infrastructure, particularly in relation to the Atlas of the Living Environment. Their advice ensured the tool's alignment with existing initiatives and helped us identify feasible pathways for future implementation. These discussions also revealed that citizens may not always require additional information on exposure; rather, concern about nearby industry often drives them to proactively inform themselves through available resources. This insight reinforced the importance of designing a practical and accessible tool at level 1.

Policy advisors from the **Ministry of Infrastructure and Water Management** outlined the full permitting process, outlining the sequence of steps, key expert roles, and existing workflows. Their insights clarified the legal boundaries of our ambitions: namely, that while the tool could not serve as a legal binding element in permit decisions, it could be valuable in stimulating informed discussion and supporting the decision-making process. Their input helped us position CLEAR as a facilitative instrument rather than a regulatory one.

Community Engagement Experts and Affected Communities

Community Experts from the **Ministry of Infrastructure and Water Management** shared honest and instructive reflections on the challenges and limits of community engagement within governmental contexts. Their feedback helped us reframe our expectations about participatory elements in the tool. Based on that input, we shifted our focus from co-creation (as envisioned initially in Level 2) to uphold transparency through the tiered structure (Level 1).

We designed and distributed a survey with support from the Ministry to gather input from **residents** living near industrial sites. The responses offered grounded insight into lived experiences, priority concerns, and levels of awareness regarding cumulative exposure (**Figure 5**). Many respondents expressed a clear preference for face-to-face engagement, which confirmed our

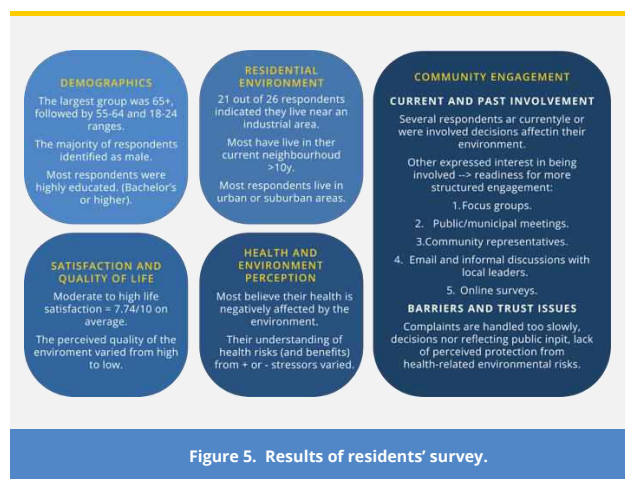


Figure 5. Results of residents' survey.

decision to let go of the Level 2 platform, recognising it would not meet expectations for meaningful interaction. We interpreted that residents may want industry and permitting authorities to be more aware of their cumulative impacts. This reinforced our belief that the tool can bring value by making such impacts more understandable, visible and transparent within the permitting world.

Civil Society and Advocacy

Contributors with dual roles as **researchers and advocates** challenged some of our early assumptions about uniformity in industrial activity. They emphasised the need for a modular approach that can adapt to diverse industrial sectors and contexts and helped broaden our thinking about equity and justice considerations.

6. Limitations and future considerations

While the CLEAR tool provides a structured, transparent, and context-sensitive approach to CEA, several limitations must be acknowledged across all three tiers. First, Tier 1 relies heavily on publicly available data and proximity indicators to provide a first-layer mapping of environmental and health stressors around an industrial site. While this provides a rapid and accessible overview, it has inherent limitations as more critical data might be out there. In further development, an inventory on data availability is crucial to harness the potential of this tool.

Another current limitation lies in how existing industrial activity is integrated into the assessment, an important component. While CLEAR registers surrounding industries and tries to account for their presence using the SF, this relies on basic mapping rather than detailed exposure overlap. As a warning mechanism, this approach is useful, but future versions of CLEAR could be enhanced by integrating a searchable database of prior CLEAR reports. This would allow direct comparison of exposure sources and improve the precision of cumulative assessments in industrial clusters.

Moreover, in Tier 1, there is a lack of integration of background concentrations. These concentrations represent pre-existing or ambient levels of environmental stressors in a region, independent of local or recent industrial activity. Including such data could provide a more accurate baseline for identifying new concerns and distinguishing between background pollution and recent emissions. While this feature is not yet part of CLEAR, there is strong potential for incorporating it in future iterations, either through regional datasets or integration with national monitoring systems.

Limitations also exist in Tier 2. For non-chemical stressors such as odour or heat, there are few clear health-based thresholds or consensus on exposure-response relationships, making it difficult to assign quantitative values or health limits for

residents. Additionally, the CAF relies on modifiers such as the k constant and t factor, which are not currently set since they are based on stakeholder needs rather than empirical data or validated methods, and further scientific development is needed to assign them consistently. Similarly, the Observed Conditions is not currently established in its formulation and data sources therefore, not integrated in this mock-up of CLEAR. Type of available community input and quantification of this data should be established with the help of stakeholders from municipalities to integrate community input into CLEAR framework through the observation factor.

Moreover, by grouping stressors into CAGs, we acknowledge that it only accounts for within-group additivity, not across-group reaction, which may oversimplify complex interactions and synergies.

Further, Tier 3, which supports advisory recommendations. CLEAR is not intended for regulatory compliance or quantitative risk assessment and should be interpreted as a screening and prioritisation aid. Lastly, data availability, quality, and scale may vary significantly between regions, limiting comparability and consistency. These limitations underscore the need for transparent use of CLEAR and for complementing it with local expertise, monitoring, and participatory processes.

7. Pilot study proposal

During the Dragon's Den, we proposed a conceptual CLEAR pilot study on two industrial sites to **test the feasibility** and **further develop** the tool (see pitch deck in **Appendix 4**). Similar initiatives have previously proven valuable in informing the design and refinement of CEA tools [18]. This pilot would serve not only as a proof of concept, but also as a method for iterative refinement based on real-world application and stakeholder feedback. Applying the tools, methods, and participation strategy described in this document, we aim to address the key considerations and limitations identified earlier.

7.1 Objective

The conceptual goal is to test whether CLEAR is possible in practice, an approach that is not currently part of permitting processes. We aim to understand how our framework can improve transparency, data integration, cumulative impact analysis, and stakeholder engagement compared to current practices. Specifically, we aim to test whether our approach better captures the complexity of environmental pressures while enabling more inclusive and trust-building processes. The goals are to identify mission-sensitive data gaps, to validate methods, and generate tangible outputs (e.g., prototype reports and decision pathways) that could inform national-level implementation and long-term adoption.

7.2 Design

Case selection

The pilot would focus on **two industrial sites** with significant environmental impacts and upcoming assessment processes, and preferably where previous site-specific exposure studies have been concluded by e.g. RIVM. More importantly, these sites will be selected based on their potential for cumulative impact and availability of relevant data.

Stakeholder involvement plan

Stakeholder involvement is central to the pilot and the assessment tool itself. We will **engage four primary stakeholder groups**: environmental assessors, community members, industry representatives, and regulatory/advisory bodies. Depending on their role in the environmental assessment process, these stakeholders will be involved in the framework as users, validators, and contributors. In **Appendix 5**, we show the different types of stakeholders involved during the pilot study, their role, engagement level and the expected exchange of information needed.

Evaluation criteria

To assess whether the pilot meets its goals, we will evaluate both how the framework is used in practice and how it is perceived by users and stakeholders. Success will be defined by the pilot's ability to yield actionable insights into the tool's strengths, limitations, and potential for broader use. A mixed-methods evaluation will be guided by the following components:

Assessor feedback through post-pilot surveys and evaluation forms will gauge the clarity, usefulness, and feasibility of the framework, identifying where it supported decision-making and where improvements are needed.

Community perception will be captured through brief surveys and reflection sessions, focusing on whether the process felt accessible, transparent, and legitimate, and what design or communication aspects affected engagement.

Regulatory alignment will be reviewed through a memo highlighting how well the tool's steps fit regulatory requirements, based on input from permitting officials and legal experts.

Process logging will track when, how, and by whom different features were used, enabling usability analysis across user groups.

7.3 Feasibility

Tool development and maintenance

The CLEAR tool is currently under pre-development using a modular, HTML-based interface supported by AI-driven guidance due to the scope and limitations of this project (see Section 8). When finished, this mock-up could serve as a prototype for the

pilot after further refinement. Later, we estimate that maintenance and updates will require modest resourcing, mainly for hosting, updating datasets (e.g., stressor health-limit data, constants, etc.), and incorporating new scientific insights into Tier 2. We envision the tool growing and readjusting according to new discoveries and consensuses.

Once fully developed, the tool could be deployed at low cost across different local contexts, requiring only minor adjustments to align with regional Omgevingsdiensten datasets or workflows. In the longer term, a national-scale model could involve integration into existing permitting processes or environmental health assessments, potentially supported by public institutions or consultancy-based applications.

Pilot study costs

A preliminary business model has been developed as part of the pilot planning, which outlines key resources, development steps, stakeholder engagement, and estimated costs (**Appendix 4.1**). The total projected budget for the pilot phase is €250,000 per site, including a 10% contingency. This includes:

- €100,000 for expert and developer salaries
- €60,000 for tool development and maintenance
- €45,000 for stakeholder engagement and training activities
- €25,000 for infrastructure costs (cloud services, software licensing)

Funding could come from a combination of Dutch government and EU environmental grants (est. €150–200k) and co-financing from RIVM for pilot testing (est. €50k). The costs are expected to be moderate and manageable within the existing budgets for innovation or community health impact studies, particularly if co-financed or embedded within permit review projects. Support from the Ministry provides a precedent for such backing. Future funding models could include the integration into regulatory assessment protocols; licensing models for consultancy or local government use; institutional adoption by health/environmental agencies; and co-development with regional digital platforms already in use.

Feasibility concerns

Some challenges may affect implementation. Regional data inconsistencies could hinder tool alignment across Omgevingsdiensten. Long-term maintenance requires clear institutional ownership and ongoing funding. Additionally, adoption may be slow if the tool lacks formal recognition in regulatory frameworks. Early piloting, standardization, and engagement can help address these issues.

8. Evolve

In this section, we outline the initial steps to launch CLEAR and ensure its successful implementation in environmental permitting practices. Our focus is on bridging the gap between knowledge and action. Instead of solely delivering technical information, we designed a mock-up of CLEAR that resonates with the behaviour and decision-making processes of environmental assessors. By prioritising usability, clarity, and trust, the mock-up is aimed to be a proof of concept and a starting point for future development and co-creation with stakeholders.

8.1 Resources

Human Resources

The STF team will be developing the mock-up of CLEAR. In the future, consultation with experts such as data scientists or programmers to address technical aspects will be needed. We also aim to incorporate future external feedback from environmental assessors, the Ministry of Infrastructure and Water Management, and our client at Haskoning, depending on their time availability and willingness to participate in feedback loops.

Timeline

We allocated a time frame of three weeks to develop the first draft of the digital tool and present it to our client to obtain the first round of feedback (June 19th, 2025). After this, refined the tool further and delivered the final version July 1st, 2025.

Following the delivery of our final product, both our digital tool and report will contribute to the finalisation of the House Committee's report, which will be submitted to the Ministry of Infrastructure and Water Management. Based on the Ministry's input, the report and its materials will then proceed to a third panel, the Dutch Parliament (Tweede Kamer). A discussion and deliberation on this topic are expected to take place before the end of 2025.

By demonstrating the feasibility of implementing a digital web application like CLEAR, we aim to show stakeholders how such an intuitive and interactive tool can support future permitting processes in industrial areas across the Netherlands.

Mock-up tool

After testing various generative AI tools, we selected **Claude (AI)** for its ability to create professional and functional user interfaces, generate clean HTML code, and perform calculations based on our customisable tier system (as described in Section 4.2). Claude provided a more structured development environment, allowing us to simulate how users would interact with different assessment pathways and incorporate multiple stressor variables in a clear and transparent manner. Max plan of Claude will be utilised: higher prompt usage and improved output capabilities. The cost of this subscription plan will be 108.90 euros and will be compensated by the budget provided by the

Translational Life Sciences profile (a programme part of the GSLS Master's at Utrecht University).

Stakeholders involved

The key stakeholders involved in this phase are the client, Haskoning, and the Ministry of Infrastructure and Water Management. They will provide feedback on the digital mock-up and the overall CLEAR framework. This input is essential to ensure that the tool aligns with real-world needs and expectations. We aim for this collaboration to lay the foundation for a robust and actionable digital solution that the client can further develop and integrate into future permitting and assessment practices.

8.2 CLEAR branding

Brand values

We envision CLEAR as a trustworthy digital tool rooted in science and public service. Designed for environmental assessors involved in permitting, it combines professionalism with approachability and aims to deliver meaningful insights for evaluating new industrial site permits.

Brand colours, typography and accessibility

Colours were selected in a way to reflect our mission and the values of CLEAR (Table 2). Furthermore, they are accessible for colour blindness (protanopia and deuteranopia) using the 'proof setup' in Adobe Illustrator [19].

To ensure optimal readability and accessibility, CLEAR will use Open Sans, a clean and widely recognised sans-serif typeface known for its distinct and legible letterforms. To ensure legibility across devices, body text will be typed in a minimum font size of 12 points. Larger sizes will be applied to headings and subheadings to create a clear hierarchy. To maintain strong contrast, text will appear in black (#000000) when displayed on light backgrounds and in white (#FFFFFF) when placed over dark backgrounds.

To enhance readability, text will be left-aligned and not justified, preventing uneven spacing that can impair comprehension. Italics and bold formatting will be used sparingly, as excessive use may reduce readability for individuals with dyslexia or other visual processing differences. Emphasis will instead be conveyed through layout, spacing, and clear visual markers.

Logo

The CLEAR logo is designed to reflect the tool's core values and functionality visually (Figure 6). It consists of a bold "C" in dark teal, followed by a yellow puzzle piece that integrates with layered shapes beneath it. The "C" stands for CLEAR and symbolises clarity, confidence, and continuity. Its deep teal colour conveys trust, scientific grounding, and reliability, key qualities we want users to associate with the tool. The puzzle piece represents the complex but integrative nature of CEA. It conveys how different

elements, such as chemical, non-chemical, and social stressors, fit together to form a complete picture of environmental impact. The underlying layers suggest depth and multidimensionality, emphasising that CLEAR goes beyond single-stressor assessments. These layers also reflect the tool's tiered structure and systems-thinking approach, enabling assessors to explore exposures from different perspectives.

8.3 Behind the scenes

To bring CLEAR to life, we designed the mock-up to reflect the functional logic and visual layout of a future working tool. The mock-up will simulate how environmental assessors might use CLEAR during permitting processes. This includes the integration of a tiered assessment framework, a preloaded inventory of environmental stressors, and a flagging system to support decision-making.

Inventory

To demonstrate the functionality of CLEAR, the mock-up will be preloaded with sample data for a limited number of chemical and non-chemical stressors. These examples are not exhaustive but were carefully selected to represent real-world relevance. They allow us to test basic calculations, demonstrate the visual interface, and show users what kind of inputs and outputs the tool would manage. Where possible, we used publicly available datasets (e.g., RIVM, Emissieregistratie) and modelled estimates to simulate input fields. In cases where data may not be readily available from industries, the tool will point users to alternative sources or estimation methods.

Flagging system

A built-in flagging system will help highlight elevated concern or missing data that could affect the outcome of the assessment.

Table 2. CLEAR brand colours

Colour	Name and code	Meaning
<i>Primary colours</i>		
	Dark teal # 008080	Trust, stability, science
	Forrest green # 2e6f40	Nature, health, environment
	Sunset gold # f3b942	Community, warmth, human touch
<i>Accent colours</i>		
	Mint cream # eff2f1	Clarity, freshness
	Stone grey #a5a6a6	Neutrality, balance and professionalism

This function is intended to increase transparency in the process and support professional judgment.

Disclaimer

The CLEAR mock-up provided alongside this report is a preliminary prototype and does not yet include all functionalities described in the framework (detailed before). Its primary aim is to offer a conceptual and visual impression of how a future; fully operational tool might function within exposure assessment practices. While the interface simulates core components of the tiered structure, many features (such as full integration of contextual modifiers, and background concentration data) require further development.

The CEP and associated scores generated by the CLEAR framework are intended as screening-level insights to guide decision-making. It is not meant to be a legally binding assessment and should not serve as the sole basis for approving or rejecting permits. Assessors are therefore encouraged to treat outputs from CLEAR as indicative and exploratory, and to complement results with professional interpretation and expert knowledge.

CLEAR is designed to support, not replace, professional judgment within permitting decisions. Specifically, it aims to stimulate informed discussion between stakeholders during permit evaluation; flag areas where cumulative impacts may warrant further investigation; guide prioritisation of mitigation measures and monitoring efforts; encourage consideration of community concerns and environmental justice; and promote a more holistic view of industrial impacts

9. Results

During the Evolve phase, we presented a full overview of the CLEAR framework and digital mock-up tool to the client, specifically from Haskoning, and Witteveen+Bos. We actively sought feedback on both the concept and its implementation. The overall response was positive, with stakeholders appreciating the clarity of the presentation and the structured layout of the tool.

Several discussion points emerged, particularly around Tier 2, including how cumulative scores are calculated and how to better reflect the additive nature within the CAGs. A key suggestion was to revise certain terms for clarity and tone, for example, replacing the word “risk” with alternatives such as “cumulative potential” or “cumulative concern,” to better reflect the tool’s purpose and limitations.

We also presented our mock-up of CLEAR to two representatives from the Ministry of Infrastructure and Water Management. Their response aligned with that of Haskoning, offering positive feedback, especially on Tier 1’s prioritisation function for rapid scanning and mapping of stressors. One



Figure 6. CLEAR logo

common point of discussion regarding Tier 3 concerned the visualisation of the final CEP. Displaying only a numeric score was considered problematic, as its interpretation could vary between users. Instead, they proposed using a more intuitive visual format, such as a traffic light or flagging system, which we subsequently integrated into the tool. Lastly, stakeholders appreciated that we positioned CLEAR as a decision-support tool rather than a legally binding assessment instrument, emphasizing its role in generating insights and facilitating discussions during the permitting process.

10. Team conclusions

Looking back on the capstone project, we recognise this journey as a rich learning experience, one that challenged us both technically and personally across its different phases.

During the *problem definition phase*, one of the most valuable aspects was the opportunity to co-create our team rules agreement. This helped set a solid foundation for the quality of work we aspired to deliver and clarified our shared motivations, expectations, and how to sustain them throughout the project. However, this phase also came with challenges, especially the limited input from the client. While this was purposeful, giving us the freedom to define the problem ourselves, it also meant that we had to proactively identify stakeholders, explore the regulatory landscape, and investigate the topic from multiple angles. Although initially overwhelming, it helped strengthen our skills in conducting literature reviews, and interviews with academics and experts in the field. Filming the video at the end of this phase was a milestone; it required us to distil complex ideas into a clear narrative for a chosen audience. Based feedback received from our supervisor and the client, this part was a success. It also helped us grow as communicators and consultants, giving us hands-on experience in stakeholder engagement and interdisciplinary interviewing.

In the *solution phase*, the challenge shifted to translating a broad and complex issue into a feasible and innovative solution. Here, we learned to think big and push the boundaries of what was expected. What began as a consultancy-style assignment evolved into the development of a tangible product: the CLEAR framework. This phase encouraged us to anticipate how we would pitch our idea and shaped our ability to communicate it clearly and convincingly. It also allowed us to explore diverse work formats, collaborating in person, online, and even in unconventional settings, which boosted our team dynamics and creativity. We started receiving feedback from different sources, both requested and spontaneous, and we learned how to take it constructively and adapt our solution accordingly. We also honed our design and pitching skills, creating visuals and presentations for both the Dragon's Den activity and the presentations for the client. Though financial planning wasn't our forte, we still took on the challenge of drafting a basic business plan, broadening our understanding of what it takes to bring an assessment tool like CLEAR to life.

Finally, in the *evolve phase*, one of our biggest achievements was persuading the client to support the development of a digital mock-up of the CLEAR tool. Due to time and resource constraints, we decided to build this mock-up ourselves with AI tools to support the process, gaining new skills in HTML coding and user experience design. Creating the mock-up was a learning curve that pushed our technical and decision-making capabilities. Most importantly, it allowed us to present something concrete to the client and ministry representatives, whose feedback directly

informed several refinements to the tool. This made the evolve phase especially rewarding.

Throughout the project, we were faced with the inherent complexity of cumulative exposure, which at times felt daunting. But by approaching the challenge step by step, continuously learning from our mistakes, and adapting our team dynamics, **we grew into a well-functioning, motivated, and resilient team**. We are proud of both the process and the final outcome, and we value the recognition of our work from the client. Beyond the deliverables, this project gave us transferable skills in stakeholder communication, solution design, interdisciplinary collaboration, and adaptive thinking, skills we are confident will support us in our future careers and real-world projects.

11. Generative AI statement

In this capstone project, we have utilized GenAI specifically ChatGPT 4o [20], Perplexity AI [21] and Claude Opus 4 [22] models. These have been used to assist in writing clarity, grammar, literature search, brainstorming and coding. We have made sure to fact check all information provided for accuracy. While these tools helped improve our writing, literature search and coding, we maintain full responsibility for the originality, accuracy, and academic integrity of the work. The tools served as a supplementary resource to improve efficiency, but all critical evaluations and decisions were made independently.

Acknowledgements

We extend our sincere thanks to everyone who contributed their time, expertise, and perspectives to this project. Your input has been invaluable in shaping both the conceptual and practical aspects of our work.

A special thanks to our client **Marlouce** and our supervisor **Connie**, both whose clear vision, guidance, and steady support helped steer this project from its earliest stages. Your thoughtful feedback and encouragement were instrumental in keeping the work grounded, purposeful, and aligned with the needs of both the environmental assessors and the affected communities.

We are especially grateful to collaborative colleagues at **Haskoning, the Ministry of Infrastructure and Water Management, Utrecht University, and RIVM**, whose feedback helped refine our approach to cumulative exposure assessment in the Dutch context. Your professional insights and reflections brought both clarity and depth to our process.

A warm thank you goes to those who organised the Haskoning workshop for your thoughtful engagement and support throughout the development of CLEAR.

We also wish to acknowledge the **residents** living near industrial areas who responded to the Ministry's community survey. While direct engagement with communities, unfortunately, fell out of the scope of our current work, your lived experiences grounded our framework and reminded us of the importance of prioritising health and equity in environmental assessments.

To all who shared ideas, challenges, and encouragement along the way, **thank you**. Your contributions have meaningfully shaped this project and are deeply appreciated.

12. Appendix

Appendix 1. Limits of chemical and non-chemical stressors based on health effects.

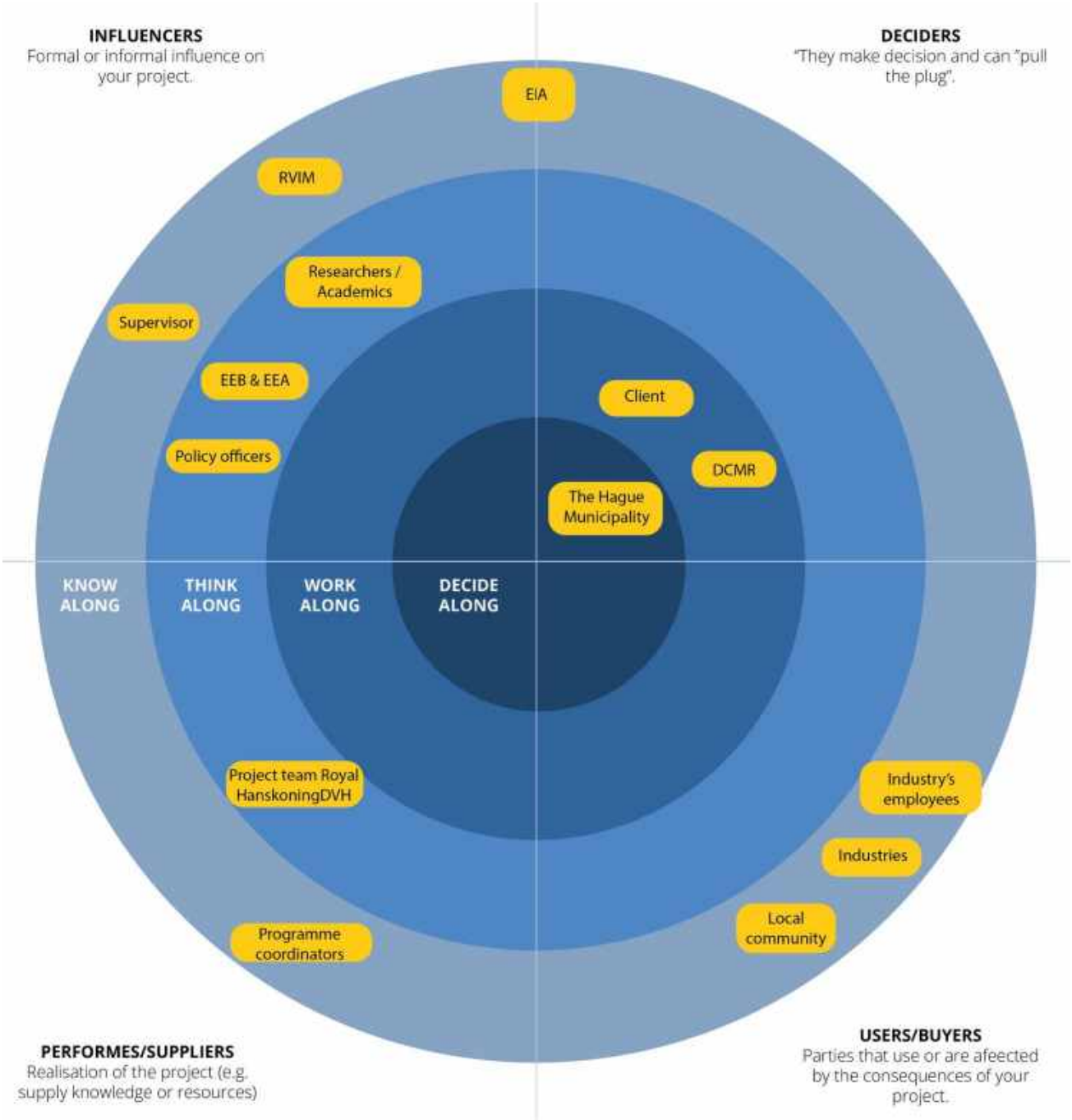
Stressor	Associated health effects	Health-based limits	Reference	Application tier 2
CAG: Non-chemical stressors				
Noise	Sleep disturbances, cardiovascular disease, cognitive impairment, annoyance, and mental health impacts [23]. Hearing loss is more related to occupational noise, but even non-occupational exposures above 70 dB(A) over 24 hours pose health risks.	Night-time outdoor levels (L_{night}): ≤ 40 dB(A) ≤ 55 dB(A) only when immediate compliance is challenging. Day-Evening-Night levels (L_{den}): Road traffic ≤ 53 dB(A)	WHO [23], European Environment Agency [24].	Compare measured L_{night} and L_{den} at site against WHO guidelines to flag elevated risk. Risk colours: green (below targets), yellow (between target and interim), red (above interim).
Odour	Annoyance and stress, respiratory symptoms, nausea, headaches, psychological distress [25].	No internationally standardised quantitative limits. Assessment relies on sensory evaluation and community complaints using a scale from 1 to 10, where 1 is no nuisance and 10 is the highest level of perceived nuisance.	Add RIVM reference	Use $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ as a benchmark to flag sites where odour nuisance may require further action; include qualitative indicators (e.g., reported annoyance) using FIDOL criteria (Frequency, Intensity, Duration, Offensiveness, Location).
Night light pollution	Disruption of circadian rhythms, sleep disorders, increased risk of obesity, depression, cardiovascular disease, diabetes, and cancer [26-28].	Melanopic Equivalent Daylight Illuminance (EDI) recommendations: ≤ 10 lux evening light levels, or if nighttime activities are required. ≤ 1 lux during nighttime. Light spectrum: < 3000 Kelvins (warm-toned light at night).	CIE (International Commission on Illumination) [29], DarkSky International [30]	Include this option in cases where the company operates during the night. Consider not only the EDI limits, but also the type of light spectrum.
CAG: Air pollutants				
PM 2.5 (Particulate Matter $\leq 2.5 \mu\text{m}$)	Increases risk of heart disease, stroke, lung cancer, chronic obstructive pulmonary disease (COPD), pneumonia, and respiratory infections. Worsens asthma and other lung diseases. Long-term exposure linked to diabetes and adverse effects in early life, including perinatal disorders and infant mortality.	Annual mean: $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 24-hour mean: $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$	WHO [31]	
PM 2.5, NO ₂ (Nitrogen Dioxide)	Causes respiratory irritation, coughing, wheezing, shortness of breath, bronchospasm, and pulmonary edema. Aggravates asthma and can cause chronic lung disease with long-term exposure. Associated with increased risk of heart disease, stroke, and premature mortality. May impair immune response and sense of smell.	Annual mean: $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 24-hour mean: $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$	WHO [31]	
PM 2.5, CO (Carbon Monoxide)	Causes headache, dizziness, weakness, nausea, vomiting, and loss of consciousness at high levels. Leads to hypoxia and ischemia due to reduced oxygen transport in blood, potentially resulting in cardiovascular disease and death in severe cases.	24-hour mean: $4 \text{ mg}/\text{m}^3$	WHO [31]	
PM 2.5, SO ₂ (Sulphur Dioxide)	Irritates the respiratory system, causing coughing, mucus secretion, aggravation of asthma, and chronic bronchitis. Can worsen symptoms in people with pre-existing lung disease and increase risk of respiratory infections. High exposure may cause lung inflammation and reduced lung function.	24-hour mean: $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$	WHO [31]	

PM 10	Causes respiratory and cardiovascular diseases. Aggravates asthma and other lung conditions. Associated with increased hospitalizations and premature mortality.	Annual: 15 µg/m³ 24-hour: 45 µg/m³	WHO [31]	
O ₃ (Ozone)	Causes chest pain, coughing, throat irritation, and airway inflammation. Worsens bronchitis, emphysema, and asthma. Reduces lung function and increases respiratory infections.	Peak season (6-month mean of daily maximum 8-hour mean): 60 µg/m³ 8-hour mean: 100 µg/m³	WHO [31]	
CAG: Water pollutants				
Heavy metals	Arsenic: Chronic exposure linked to skin lesions, cancers (skin, lung, bladder), cardiovascular disease and diabetes[32]. Chromium: Cr (VI) is a known carcinogen affecting lung, kidney, skin; skin rashes, and liver damage[33, 34]. Lead: Neurotoxin, especially harmful to children, impairs IQ, attention, behaviour; in adults: hypertension, kidney damage and cardiovascular disease[33, 34].	Limits for quality of water intended for human consumption: Arsenic (As): 10 µg/L Chromium (Cr): 25 µg/L Lead (Pb): 5 µg/L	European Parliament [35]	If any of the detected pollutants exceed the guideline values, flag the stressor as a potential risk.
PFAS	Chronic exposure to PFAS, particularly through contaminated drinking water, has been associated with several adverse health outcomes: Reduced vaccine response and increased risk of infections, endocrine disruption, reproductive and developmental toxicity, elevated LDL cholesterol and potential links to liver damage. Possible carcinogenicity, for example PFOA is classified as possibly carcinogenic due to associations with kidney and testicular cancer [36].	< 0.5 µg/L Total PFAS (sum of all PFAS)	European Parliament [35]	Compare sampled or modelled PFAS concentrations in water to the EU limit to assess exposure risk.
CAG: Substances of very high concern (SOVHC)				
Cadmium (Cd)	A highly toxic heavy metal recognized as a Group 1 human carcinogen (lung cancer). Chronic exposure through inhalation or ingestion primarily damages the kidneys (renal dysfunction and proteinuria) and can cause bone demineralization (osteoporosis, fractures). Associated with cardiovascular disease, liver dysfunction, reproductive toxicity, and developmental effects (reduced birth weight, pregnancy loss. Acute inhalation can cause severe respiratory irritation and pulmonary edema, while long-term exposure may result in progressive lung disease. [37]	Drinkwater 5,0 µg/L	RIVM [38]	Match emitted ZZS to known health-based thresholds. Calculate Base Score per substance by comparing reported emission to the most conservative available limit. Flag ZZS without limits for expert review. Use traffic light risk scale where possible: green (well below limit), yellow (approaching limit), red (exceeds or lacks threshold).
Benzo[a]pyrene	Benzo[a]pyrene is a potent polycyclic aromatic hydrocarbon and a Group 1 human carcinogen. It is strongly linked to the development of cancers, particularly lung cancer via inhalation and gastrointestinal, liver, and mammary tumours via oral exposure. B[a]P exerts its carcinogenic effects by forming DNA adducts, which can lead to mutations and tumour formation. In addition to its carcinogenicity, benzo[a]pyrene has been shown to cause teratogenicity, neurotoxicity, and immunotoxicity in animal studies, highlighting its broad potential for harm to human health. [39]	0,10 µg/L	RIVM [38]	Match emitted ZZS to known health-based thresholds. Calculate Base Score per substance by comparing reported emission to the most conservative available limit. Flag ZZS without limits for expert review. Use traffic light risk scale where possible: green (well below limit), yellow (approaching limit), red (exceeds or lacks threshold).

Appendix 2. Typical triggers and example values for the contextualising factors

Factor	Typical trigger	Example values
Scaling factor	Proximity (<1km) to locations with vulnerable receptors. Duration of exposure (consistent vs. seasonal operations). Other industrial sources contributing to the same stressor. Presence of substances of high concern.	Minimal concern, no adjustment = 1.0 Low concern = 1.25 Moderate concern = 1.5 High concern, significant intensification = 1.75
Attenuation factor	High stack dispersion (for air pollutants) Industrial soundproofing or noise barriers Low population density in exposure zone	No change = 1.0 Low attenuation = 0.75 Modest attenuation = 0.50 Strong mitigation = 0.25
Substrative resilience factor	Use of nature-based solutions within the site High green/blue space coverage surrounding site Use of green energy on site Use of sustainable transportation on site (bike lanes, electric buses).	Minimal/Negligible resilience = 0.0 Low resilience = 0.1 Moderate resilience = 0.2 Strong resilience = 0.3
Additive vulnerability factor	Low socioeconomic status (education, income) Low Educational Level Average disposable household income compared to national average Age Composition: High proportion of elderly (>65) or young children (<5)	Minimal/Negligible vulnerability = 0.0 Low vulnerability = 0.1 Moderate vulnerability = 0.2 High vulnerability = 0.3

Appendix 3. Stakeholder analysis



EFFECTS OF CUMULATIVE EXPOSURE

PITCH DECK

THE PROBLEM: CUMULATIVE EXPOSURE IN INDUSTRIAL AREAS

Across the Netherlands, many industrial areas are surrounded by densely populated communities. Residents in these areas are exposed to a combination of environmental exposures (e.g. air pollution, noise, odour, heat) which have been linked to long-term health effects. Yet, current assessment methods and permitting processes typically evaluate these stressors in isolation, missing their cumulative impact on public health.

Recognizing this gap, **Royal HaskoningDHV and our team**, in collaboration with the **Ministry of Infrastructure and Water Management**, has launched an initiative to explore how cumulative exposure can be more effectively assessed and governed in industrial areas (excluding agricultural industry). We have investigated the scientific, technical, and social challenges of cumulative exposure assessment. Our goal is to support more informed, just, and future-proof environmental decisions.

For this reason, we have identified three key challenges to tackle and achieve this:

LACK OF PRACTICAL TOOLS

Existing methods for assessing combined exposures are too complex and not usable in real-world permitting.

OVERLOOKED VULNERABILITY

Overlooked social vulnerability and health factors that shape exposure are rarely included in assessments.

MISSING RESILIENCE FOCUS

Current approaches neglect protective factors like green space, social cohesion, and healthy infrastructure.

Without a new approach, the most affected communities will continue to face disproportionate health and environmental burdens, while authorities and industries lack the insight to act. Assessing cumulative exposure is more than a technical challenge, **IT'S A MATTER OF PUBLIC HEALTH, EQUITY, AND ENVIRONMENTAL JUSTICE.**

PROPOSED SOLUTION

A digital tool for environmental assessors to improve permitting decisions that protect residents' well-being. We design a tiered framework that 1) identifies cumulative concerns, 2) calculates a cumulative exposure score using a formula that integrates exposure scores, resilience factors, and vulnerability estimates, and 3) generates technical advisory reports and visual outputs.

The framework is designed to be:

- Scalable:** with three levels of assessment depending on data availability and case complexity.
- Practical:** aligned with existing assessor workflows to reduce implementation barriers.
- Transparent:** offering a structured method for identifying and combining multiple stressors and their potential health impacts.
- Context-sensitive:** adaptable to local conditions, data sources, and community concerns.

This flexible approach, modernises environmental assessment to move from fragmented, single-stressor evaluations to a more holistic approach.

The next step is to **PILOT** our tool in two industrial sites, to test, refine and validate it for national implementation.

TARGET GROUPS / END USERS

ENVIRONMENTAL ASSESSOR
Assessors involved in the permitting process of industries at the province and municipal levels.

MUNICIPAL AND PROVINCIAL AUTHORITIES
In charge of issuing new permits and renewing them.

NATIONAL PERMITTING AND REGULATORY BODIES
Ministry of Infrastructure and Water Management

SIMILAR INITIATIVES

In the Netherlands, few initiatives exist to translate cumulative exposure theory into real-world decision-making.

Our work is unique in that it is embedded in a parliamentary initiative (*Actieprogramma Gezonde Leefomgeving - Marieke Marleke Koerkhoek*), carried out in collaboration with Royal HaskoningDHV and supported by the Ministry of Infrastructure and Water Management.

While some academic projects in the Netherlands are beginning to explore cumulative risk, **our framework is the first practical, scalable approach aimed directly at environmental permitting authorities.**

This makes us a pioneering actor in this space, with direct links to affected communities, consultants, and governmental bodies.

TEAM

Together, we bridge scientific knowledge and policy application.



FELA BERECOCHEA
MSc Health & Environment,
Exposure Assessment,
Environmental Epidemiology
and Toxicology



SAMI YALCINTAS
MSc Environmental Biology,
Fungal and Microbiology Studies



THARA SUNDGREN
MSc Health & Environment,
Exposure Assessment and One
Health

BUSINESS MODEL: PILOT STUDY

KEY STEPS

1. Develop the tool digital structure
2. Develop training material for pilot study
3. Define data integration and updating
4. Structure stakeholder collaboration
5. Policy alignment

USER RELATIONSHIPS

1. Help and service desk
2. Webinars
3. Workshops
4. Updates and feedback loops

KEY RESOURCES

- PILOT STUDY**
 - End-user feedback
 - Data availability
 - Tool validation
 - Stakeholder engagement
- NATIONAL IMPLEMENTATION**
 - Tech providers and cloud hosts
 - Helpdesk and refinement staff
 - Data subscription or licensing partners

COST STRUCTURE

Development and maintenance	50k
Salaries (staff, experts, developers, etc.)	100k
Stakeholder engagement and training	40k
Infrastructure costs	25k
Total (10% contingency):	250k per pilot site

REVENUE STREAMS

Our tool is a non-profit, public-good investment, designed to serve assessors, communities, and institutions alike.
As such, its funding can come from public sources such as government grants, infrastructure budgets, and EU environmental programs.

USER CHANNELS

- Workshops, training sessions and webinars.
- (future) Online platform for the tool with support resources.
- Publications and policy briefs.
- Direct engagement via environmental agencies and ministries

STAKEHOLDERS: WHO DO WE NEED?

Environmental assessors: Feedback providers on usability and relevance.

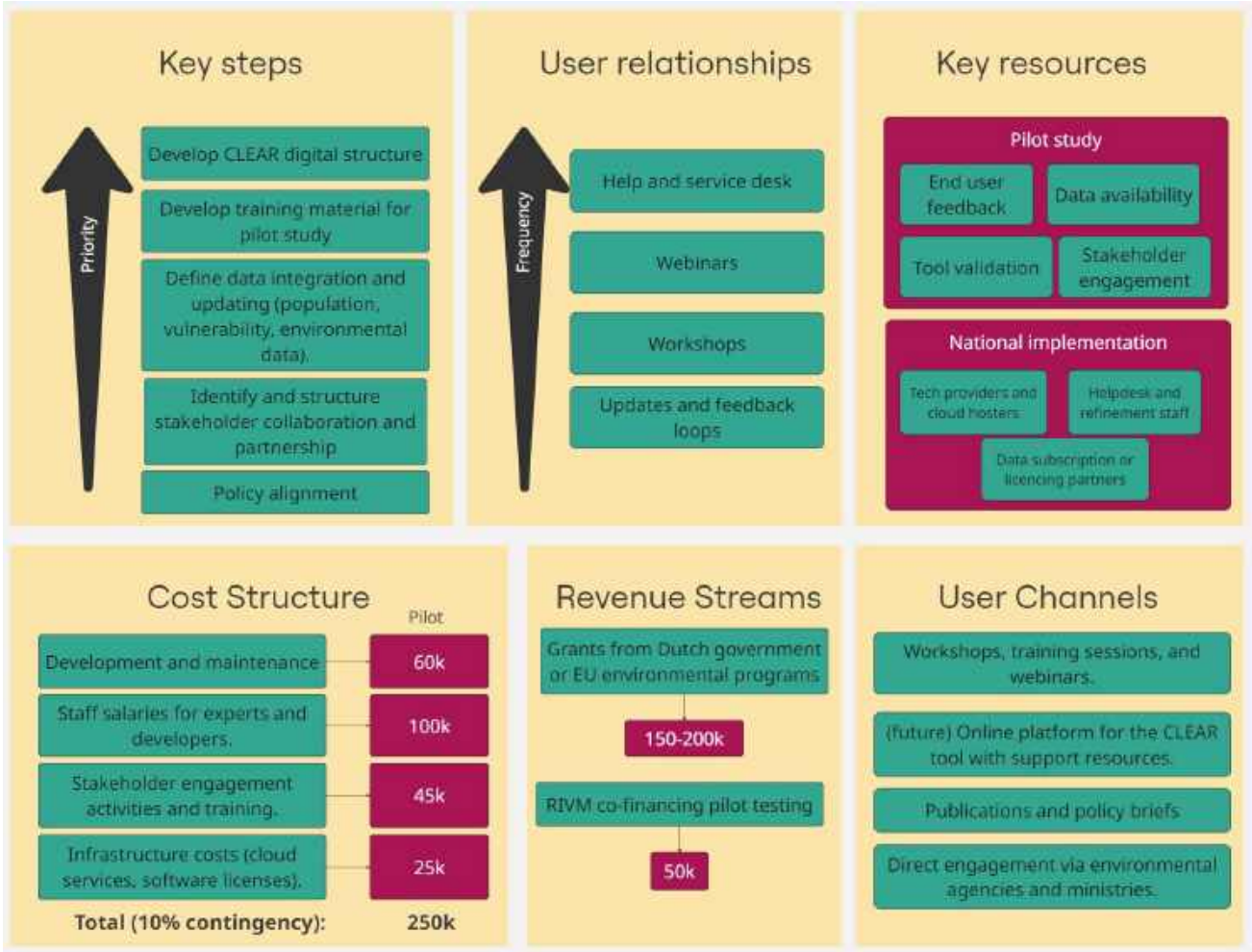
Community members: Provide local context to validate exposure and vulnerability profiles.

Industry representatives: Operational insights and ensure practical applicability.

Regulatory bodies: Help align the framework with national permitting processes and long-term integration.

Involving these stakeholder groups ensures that the framework is not only scientifically sound but grounded in real-world constraints and needs.

Appendix 4.1 Pilot Business Plan



Appendix 5. Stakeholders involved in the pilot study

Stakeholders involved in pilot study				
Stakeholder (role)	Engagement level	Information input	Information needed	People needed*
Environmental assessors As the assessment tool's primary users, they will serve as testers and validators in this pilot.	Engagement activities will be designed at the "Co-produce" and "Take advice" levels, including interactive workshops, scenario-building sessions, and iterative feedback loops. Environmental assessors will actively use the framework to conduct a sample environmental assessment.	These stakeholders will provide real-time feedback on how well the tool functions in a real-world assessment. This includes usability feedback, technical challenges, and suggestions for refinement.	Environmental assessors will need clear, practical documentation on the framework's methodology, access to simulation data, and training on the participatory features of the tool.	2-3 assessors on payroll, ideally from different organisations or backgrounds to ensure diverse feedback.
Community members As contributors and validators of the assessment tool, they will serve as engaged stakeholders in this pilot.	Engagement activities will be designed at the "Listen" and "Co-produce" levels, participating in workshops, surveys, and feedback sessions that allow them to share their perspectives on environmental pressures and community concerns. They will also validate whether the tool's transparency features meet their expectations.	Community stakeholders will provide qualitative feedback on how well the tool facilitates meaningful involvement and whether their concerns are addressed in the assessment. They will also evaluate the tool's ability to foster trust between industry and the community.	Community members will need a clear explanation and demonstration of how the tool (does not) integrates community input and ensures that their feedback is incorporated into decision-making.	3-5 community representatives on a voluntary basis with the possibility of compensation (ideally including diverse socio-economic backgrounds, community leaders, and activists).
Industry representatives As contextual informants, they would provide practical insight on industrial operations and on-site realities to validate and refine the framework's assumptions and data inputs.	Engagement at the "consult" level, through structured interviews, data clarification, and targeted feedback moments. These may occur as one-on-one sessions or as part of small workshops.	They will be able to clarify how industrial processes unfold on-site, what environmental stressors are relevant for their industry, and provide guidance on data sources, monitoring routines, or reporting structures currently in place.	A clear explanation of the pilot's goals, expectations for their involvement, and how their input will be used. Confidentiality and non-regulatory framing should be emphasised to encourage open participation.	1-2 informed representatives (industry payroll), preferably with managerial and operational expertise.
Regulatory authorities (local and national) As validators and observers of the assessment tool, they will be overseeing and consulted in this process.	Regulatory bodies will engage at the "Inform" and "Take advice" levels. They will be consulted for feedback on how the framework aligns with existing regulatory frameworks (e.g., Omgevingswet) and the legal feasibility of integrating it within the permitting process.	Regulatory bodies will provide feedback on the framework's compatibility with national or regional laws, including insights into the regulatory processes it may impact.	Regulatory stakeholders will need an understanding of the framework's potential to improve transparency, cumulative impact analysis, and insights into the legal implications of integrating the tool into the regulatory process.	1-2 regulators (preferably from the relevant jurisdiction overseeing environmental assessments).
Tool designers As primary creators of the assessment tool, we will take on a supporting and facilitating role during this pilot.	NA.	Designers will provide technical guidance, tool walkthroughs, and ongoing clarification on intended functionalities. They will also help interpret what each module or visualisation is meant to show and answer real-time questions from stakeholders.	Designers require candid feedback from all participants on the clarity, functionality, and relevance of the tool. Observing how participants interact with the tool in practice, where they hesitate, diverge, or reinterpret steps, is critical for refining both the interface and underlying assumptions. They will also need access to example data or scenarios to simulate or test features alongside users.	At least two designers will be present at major pilot activities: workshops, tool trials, simulated assessments, and community sessions. One designer may take a chairing role as the other one(s) oversee notetaking and stakeholder interaction, etc.

* Minimum of stakeholder's needed per site.

13. References

1. Bergstra, A.D., J.V. Been, and A. Burdorf, *The association of specific industry-related air pollution with occurrence of chronic diseases: A register-based study*. Environmental Research, 2022. **209**: p. 112872.
2. Geelen, L., et al., *De bijdrage van Tata Steel Nederland aan de gezondheidsrisico's van omwonenden en de kwaliteit van hun leefomgeving*. 2023, RIVM.
3. Kamer, T. *Kamerstuk 28089, nr. 319. Gezondheid en milieu. Brief van de Staatssecretaris van Infrastructuur en Waterstaat*. 2023-2024; Available from: <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/kst-28089-319.pdf>.
4. Planetary Health Alliance. *What is planetary health?* 2025 [cited 2025; Available from: <https://planetaryhealthalliance.org/what-is-planetary-health/>].
5. Laurent, E., *Issues in environmental justice within the European Union*. Ecological economics, 2011. **70**(11): p. 1846-1853.
6. U.S. EPA, U.S. EPA. *Cumulative Impacts Research: Recommendations for EPA's Office of Research and Development*. 2022: Washington, D.C.
7. Morello-Frosch, R., et al., *Understanding the cumulative impacts of inequalities in environmental health: implications for policy*. Health affairs, 2011. **30**(5): p. 879-887.
8. Laurent, É., *Issues in environmental justice within the European Union*. Ecological Economics, 2011. **70**(11).
9. Caggiano, H. and E.U. Weber, *Advances in qualitative methods in environmental research*. Annual Review of Environment and Resources, 2023. **48**(1): p. 793-811.
10. van der Wel, K., H. Woesthuis, and J. Verhoeven. *Hoe houden we de praktijk van milieueffectrapportage werkbaar?* ; Available from: <https://www.toets-online.nl/hoe-houden-we-de-praktijk-van-milieueffectrapportage-werkbaar>.
11. Morello-Frosch, R., et al., *Understanding the cumulative impacts of inequalities in environmental health: implications for policy*. Health Aff (Millwood), 2011. **30**(5): p. 879-87.
12. Turbé, A., et al., *Understanding the citizen science landscape for European environmental policy: an assessment and recommendations*. Citizen Science: Theory and Practice, 2019. **4**(1).
13. Barzyk, T.M., et al., *Tools available to communities for conducting cumulative exposure and risk assessments*. Journal of Exposure Science & Environmental Epidemiology, 2010. **20**(4): p. 371-384.
14. Hage, M. and P. Leroy, *Stakeholder Participation Guidance for the Netherlands Environmental Assessment Agency-Main Document*. 2008.
15. Rijksoverheid. *Omgevingswet*. 2024.
16. (IPLO), I.L. *Nieuw Nationaal Model*. 2025 [cited 2025].
17. Rorije, E., et al., *Characterization of ecotoxicological risks from unintentional mixture exposures calculated from European freshwater monitoring data: Forwarding prospective chemical risk management*. Science of the Total Environment, 2022. **822**: p. 153385.
18. Shrestha, R., et al., *Interactive cumulative burden assessment: Engaging stakeholders in an adaptive, participatory and transdisciplinary approach*. International journal of environmental research and public health, 2018. **15**(2): p. 260.
19. Adobe, *Adobe Illustrator*. 2023, Adobe Inc.: San Jose, CA.
20. OpenAI. *ChatGPT*. 2024; Available from: <https://chat.openai.com/>.
21. Perplexity AI. *Perplexity*. 2025; Available from: <https://www.perplexity.ai/>.
22. Anthropic, *Claude 4 Opus*. 2024.
23. WHO. *Noise*. 2011; Available from: https://www.who.int/Europe/news-room/factsheets/item/noise?utm_source=chatgpt.com.
24. European Environment Agency. *Noise*. Available from: https://www.eea.europa.eu/themes/human/noise/noise-2?utm_source=chatgpt.com.
25. Aatamila, M., et al., *Odour annoyance and physical symptoms among residents living near waste treatment centres*. Environ Res, 2011. **111**(1): p. 164-70.
26. AHA/ASA. *More exposure to artificial, bright, outdoor nighttime light linked to higher stroke risk*. 2024 [cited 2025; Available from: <https://newsroom.heart.org/news/more-exposure-to-artificial-bright-outdoor-nighttime-light-linked-to-higher-stroke-risk>].
27. Tancredi, S., et al., *Artificial light at night and risk of mental disorders: A systematic review*. Sci Total Environ, 2022. **833**: p. 155185.
28. European Commission. *Health effects of artificial light*. 2012 [cited 2025; Available from: https://ec.europa.eu/health/scientific_committees/opinions_layman/artificial-light/en/l-3/4-effects-health.htm].
29. CIE (International Commission on Illumination), *Second International Workshop on Circadian and Neurophysiological Photoreception*, L. Price, Editor. 2023.
30. DarkSky International. *What is light pollution?* 2023 [cited 2025; Available from: <https://darksky.org/resources/what-is-light-pollution/effects/human-health/>].
31. WHO, *WHO global air quality guidelines. Particulate matter (PM_{2.5} and PM₁₀), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide*. 2021, World Health Organisation: Geneva.
32. Alidadi, H., et al., *Health risk assessments of arsenic and toxic heavy metal exposure in drinking water in northeast Iran*. Environmental Health and Preventive Medicine, 2019. **24**(1): p. 59.
33. Afzal, I., et al., *Comparative analysis of heavy metals toxicity in drinking water of selected industrial zones in Gujranwala, Pakistan*. Sci Rep, 2024. **14**(1): p. 30639.
34. Ishtiaq, M., et al., *Potentially harmful elements and health risk assessment in groundwater of urban industrial areas*. Frontiers in Environmental Science, 2024. **Volume 12 - 2024**.
35. European Parliament, *Directive (EU) 2020/2184 of the European Parliament and of the Council of 16 December 2020 on the quality of water intended for human consumption (recast)*. 2020.
36. EPA, U.S. *Our Current Understanding of the Human Health and Environmental Risks of PFAS*. 2024; Available from: <https://www.epa.gov/pfas/our-current-understanding-human-health-and-environmental-risks-pfas>.
37. Genchi, G., et al., *The effects of cadmium toxicity*. International journal of environmental research and public health, 2020. **17**(11): p. 3782.
38. RIVM. *rvs zoekstysteem*. 2025 [cited 2025; Available from: <https://rvszoekstysteem.rivm.nl/Stoffen>].
39. Ba, Q., et al., *Effects of benzo [a] pyrene exposure on human hepatocellular carcinoma cell angiogenesis, metastasis, and NF-κ B signaling*. Environmental Health Perspectives, 2015. **123**(3): p. 246-254.



Versterken informatiepositie bevoegd gezag en uitwisseling gegevens emissiemetingen industrie (Actie 9)

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

31 oktober 2025

Kenmerk R001-1302285BWH-V01

Verantwoording

Titel	Versterken informatiepositie bevoegd gezag en uitwisseling gegevens emissiemetingen industrie (Actie 9)
Opdrachtgever	Minsiterie van Infrastructuur en Waterstaat
Projectleider	Berend Hoekstra
Auteur(s)	Berend Hoekstra en Albert Brouwer
Kenmerk	1302285
Aantal pagina's	36
Datum	31 oktober 2025
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

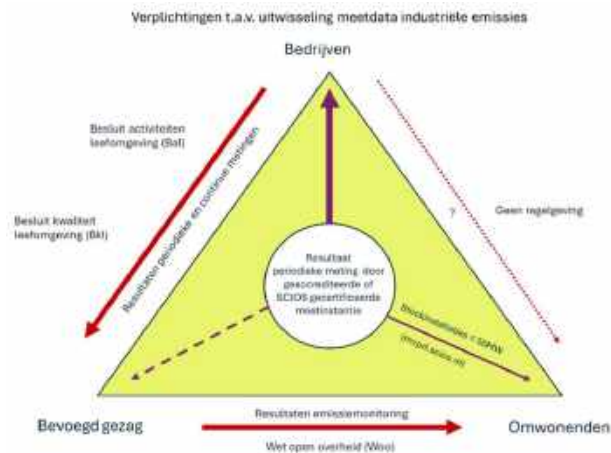


Colofon

TAUW bv
Handelskade 37
Postbus 133
7400 AC Deventer
T +31 57 06 99 91 1
E info.deventer@tauw.com

Managementsamenvatting

Dit onderzoek richt zich op het versterken van de informatiepositie van het bevoegd gezag en de uitwisseling van gegevens van industriële emissiemetingen. Er wordt verkend in hoeverre het bevoegd inzicht heeft in de emissiemetingen naar de lucht die bedrijven moeten uitvoeren en welke meetrappontages beschikbaar zijn bij het bevoegd gezag (rapportage en uitwisseling meetrapponten bedrijven – bevoegd gezag). Het onderzoek richt zich voorts op de verplichtingen om resultaten van emissiemetingen (actief) openbaar te maken en wat daarvoor nodig is om het te verbeteren (uitwisseling resultaten emissie monitoring bevoegd gezag – omwonenden). In het onderzoek zijn de verplichtingen en informatiestromen beschouwd aan de hand van de volgende figuur.



Bedrijven – bevoegd gezag: Rapportage en uitwisseling meetrapponten

Beschouwing wettelijk kader

Verplichtingen van emissiemetingen voor bedrijven volgen rechtstreeks uit het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal hoofdstuk 4 en/of paragraaf 5.4.4) en/of voorschriften in de vergunning op basis van het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl). Verplichtingen omtrent rapportage en beschikbaar stellen van metingen volgen uit:

- **Hoofdstuk 4 Bal:** De rapportagebepalingen over emissiemetingen zijn in hoofdstuk 4 summier. Er aangegeven met welke frequentie en meetmethodes metingen moeten worden uitgevoerd. Er wordt niet aangegeven dat emissierelevante parameters moeten worden gemonitord. Ook wordt niet expliciet bepaald dat de bevindingen van de metingen moeten worden vastgelegd in een rapport en overlegd moeten worden aan het bevoegd gezag.
- **Paragraaf 5.4.4 Bal:** Volgens artikel 5.38 Bal in hoofdstuk 5 van het Bal worden de resultaten van emissiemetingen of controles van emissierelevante parameters vastgelegd in een rapport. Er is niet expliciet bepaald dat het rapport aan het bevoegd gezag moet worden overlegd.
- **Paragraaf 8.5.2 Bkl:** Artikel 8.33 lid 1 Bkl bepaalt dat voorschriften over monitoring voor vergunningplichtige activiteiten in de vergunning worden opgenomen. Ook dient het bevoegd gezag in de vergunning op te nemen hoe vaak (minimaal jaarlijks) het bedrijf aan het bevoegd gezag monitoringsgegevens beschikbaar stelt.

Bevindingen en aanbevelingen

Het wettelijk kader en de uitvoering van emissiemetingen wordt als complex ervaren. De toepassing en uitvoering van de regelgeving is niet volledig. Er wordt geconstateerd dat het bevoegd gezag weinig tot geen zicht heeft op het al dan niet naleven van de verplichtingen omtrent meten. De gegevens van periodieke metingen bij het bevoegd gezag zijn, afhankelijk van de inzet van het bedrijf en de toezichthouder, vaak incompleet. De meetresultaten zijn niet structureel aanwezig bij het bevoegd gezag. Soms is de informatie alleen in te zien bij het bedrijf. De informatie is vaak ook versnipperd beschikbaar bij verschillende overheden. Beschikbare zaaksystemen zijn niet compleet. Er ontbreekt uniformiteit in de ontsluiting van vastleggen van informatie. Er is een brede wens voor het op Rijksniveau verplicht opstellen van monitoringsplannen.

Van belang is dat het bevoegd gezag structureel en volledig uitvoering geeft aan haar taken, zodat volledig inzicht is in de meetverplichtingen bij bedrijven, de uitvoering en (steekproefsgewijze) controle van de meetrapporten daarvan. Aanbevolen wordt de uitvoering van de huidige praktijk te verbeteren. Emissie-eisen en bijbehorende monitoringseisen staan versnipperd in regelgeving. Voor betrokkenen is het lastig om de eisen te koppelen aan de aanwezige emissiepunten. Verbeteringen kunnen worden gerealiseerd door bedrijven te verplichten om een monitoringsplan op te stellen. Hiermee ontstaat inzicht in de emissiepunten op de locatie en de verschillende meetverplichtingen die daarbij horen. De toezichthouder kan daarmee 'afvinken' of de metingen daadwerkelijk worden uitgevoerd. De invulling kan goed met algemene regels op Rijksniveau omdat deze verplichtingen landelijk zou moeten gelden. Een andere werkwijze is het opstellen van vergunning-/maatwerkvoorschriften per bedrijf, maar de huidige praktijk is dat niet in alle gevallen deze aspecten in de vergunning wordt voorgeschreven, terwijl het de uitvoering en controle verbetert.

Bevoegd gezag - omwonenden: Beschikbaarheid en uitwisseling resultaten emissie monitoring

Beschouwing wettelijk kader

Een bijzonder onderdeel binnen de milieu-informatie betreft 'emissiegegevens'. Het begrip emissiegegevens moet volgens de Wet open overheid (Woo) ruim worden uitgelegd. Informatie met betrekking tot emissiemetingen, monitoring van emissies en emissierelevante parameters kunnen worden aangemerkt als 'emissiegegevens'. De Woo biedt geen ruimte om emissiegegevens indien daar om gevraagd wordt niet te openbaren. Er wordt een onderscheid gemaakt in actieve en passieve openbaarmaking van milieu-informatie / emissiegegevens. Thans vindt implementatie plaats van artikel 24 van de herziene Richtlijn industriële emissies. Het bevoegd gezag dient de in het bezit van de bevoegde autoriteit zijnde resultaten van de emissie monitoring zoals vereist in de vergunningsvoorwaarden kosteloos ter beschikking van het publiek te stellen, onder meer systematisch via het internet of op een gemakkelijk te vinden website.

Bevindingen en aanbevelingen

Een betere informatiepositie van het bevoegd gezag ontstaat door het structureel verzamelen en opslaan van de meetgegevens in een systeem. Er moet voor worden zorggedragen dat de bedrijven de benodigde informatie aanleveren aan het bevoegd gezag en opgeslagen worden. Er wordt een pilot aanbevolen tot het opzetten van een landelijk systeem waarin de meetrapporten geüpload worden. Het doel is om een beter geïnformeerde en betrokken samenleving en tegelijkertijd te voldoen aan de nieuwe Europese verplichting. Geef aan welke gegevens ook publiekelijk worden gedeeld. De pilot met bevoegd gezagen is er op gericht te verkennen hoe een dergelijk platform ingericht kan worden en welke partijen de informatie het beste kunnen aanleveren op een begrijpelijke manier en duiden (omgevingsdiensten, bedrijven en/of meetdiensten).

Er moet daarnaast aandacht zijn voor het borgen van de benodigde middelen (capaciteit, geld) en kennis om het systeem structureel actueel te houden en duiding te geven aan de resultaten.

Inhoud

1	Inleiding	7
2	Doel, onderzoeksvragen en aanpak	8
2.1	Doel	8
2.2	Onderzoeksvragen	8
2.3	Aanpak en uitvoering van de werkzaamheden	8
3	Overzicht: metingen, uitwisseling data en regels	10
4	Juridisch kader	12
4.1	Bedrijven – bevoegd gezag: uitwisseling meetgegevens	12
4.1.1	Algemene systematiek milieubelastende activiteiten	13
4.1.2	Controlemetingen volgens hoofdstuk 4 Bal	14
4.1.3	Controlemetingen volgens paragraaf 5.4.4 Bal	15
4.2	Bevoegd gezag – omwonenden: verzamelen en uitwisseling gegevens	16
4.2.1	Wet open overheid (Woo)	16
4.2.2	Herziene Richtlijn industriële emissies (RIE)	19
5	Resultaten interviews	21
5.1	Kader	21
5.2	Huidige situatie	21
5.3	Wenselijke situatie	23
6	Beschouwing en aanbevelingen	25
6.1	Bedrijven – bevoegd gezag: uitwisseling meetgegevens	25
6.1.1	Beschouwing en beantwoording onderzoeksvragen	25
6.1.2	Aanbevelingen	28
6.2	Bevoegd gezag – omwonenden: verzamelen en uitwisseling gegevens	29
6.2.1	Beschouwing en beantwoording onderzoeksvragen	29
6.2.2	Aanbevelingen	32
Bijlage 1	Brief en vragenlijst interviews	34

1 Inleiding

Dit onderzoek is uitgevoerd in het kader van de Actieagenda Industrie en Omwonenden¹ en hoort bij Actie 9 'Versterken informatiepositie bevoegd gezag en uitwisseling gegevens emissiemetingen industrie'.

De Actieagenda is door het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat opgesteld naar aanleiding van het rapport 'Industrie en Omwonenden' door de Onderzoeksraad voor Veiligheid (OVV)². Hierin werd geconcludeerd dat de gezondheid van omwonenden niet altijd voldoende wordt beschermd. Het kabinet heeft dit in zijn reactie op dit rapport onderschreven³. De Actieagenda heeft als doel opvolging te geven aan de aanbevelingen van de OVV met als doel omwonenden beter te beschermen tegen schadelijke industriële emissies. De aanbevelingen van de OVV worden opgevolgd in samenhang met staand beleid van het ministerie van IenW zoals het Impulsprogramma Chemische stoffen en het vervolg van het Interbestuurlijk Programma VTH. Hierin worden respectievelijk de aanbevelingen opgepakt om het voorzorgprincipe zwaarder te borgen en het kennisniveau van omgevingsdiensten te verbeteren. In de actieagenda worden concrete maatregelen onderzocht die het stelsel van vergunningverlening, toezicht en handhaving kunnen verbeteren en die bijdragen aan een betere bescherming van de gezondheid van omwonenden. De Actieagenda bestaat uit 4 actielijnen: (1) Een goede buur, Overheden, omwonenden, industrie en andere belanghebbenden gaan vaker in gesprek; (2) Minder hinder, schone lucht, regelgeving wordt nog beter; (3) Meten en weten, er wordt meer gemeten en die informatie wordt beschikbaar gesteld en (4) Een betrouwbare overheid, gezondheid wordt een belangrijk element in afwegingen.

Het onderliggende rapport gaat over Actie 9 'Versterken informatiepositie bevoegd gezag en uitwisseling gegevens emissiemetingen industrie'. Deze actie is onderdeel van het thema meten en weten. Het doel van actie 9 is het versterken van de informatiepositie van het bevoegd gezag (BG) en uitwisseling gegevens emissiemetingen industrie. Het BG en de ondersteunende uitvoeringsorganisatie (OD) moeten voldoende informatie over luchtemissies hebben, waaronder resultaten van emissiemetingen, voor hun taakuitoefening. Het betreft taken welke zijn gericht op vergunningverlening, toezicht en handhaving (VTH taken). Daarnaast zijn er (toekomstige) verplichtingen voor overheden om emissiegegevens, vergunningen en toezichtsverslagen passief dan wel actief openbaar te maken voor het publiek.

TAUW voert dit onderzoek uit in opdracht van Rijkswaterstaat (RWS) voor het programmateam Industrie, Gezonde Leefomgeving en Omwonenden (IGLO) van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW).

¹ Kamerstukken II, 2024-2025, 28089 nr. 273

² Kamerstukken II, 2022-2023, 28089, nr. 259

³ Kamerstukken II, 2023-2024, 28089, nr. 267

2 Doel, onderzoeksvragen en aanpak

2.1 Doel

Het doel van actie 9 is het versterken van de informatiepositie van het bevoegd gezag (BG) en uitwisseling van gegevens van emissiemetingen bij de industrie.

2.2 Onderzoeksvragen

De onderzoeksvragen in dit onderzoek zijn:

1. Wat zijn de huidige en toekomstige juridische verplichtingen omtrent het rapporteren en uitwisselen van resultaten van emissiemetingen?
 - a) Welke meet- en rapportageverplichtingen gelden ervoor bedrijven?
 - b) Welke (type) gegevens moeten verplicht openbaar worden gemaakt aan publiek?
2. Wat is er in grote lijnen nodig om de uitvoeringspraktijk te laten voldoen aan de (toekomstige) wettelijke verplichtingen?
 - a) Welke meetgegevens beoordeelt het BG?
 - b) Welke meetgegevens zijn aanwezig bij het BG? Het richt zich op de gegevens van periodiek en continue metingen.
 - c) Wat zijn de mogelijkheden en belemmeringen bij het BG om gegevens openbaar te maken aan het publiek? Wat heeft het BG / OD nodig om de gegevens goed te verwerken?

2.3 Aanpak en uitvoering van de werkzaamheden

De aanpak van dit onderzoek bestaat uit de volgende hoofdonderdelen:

- Beschouwing juridisch verplichtingen

Het kader van de huidige en toekomstige verplichtingen emissiemetingen wordt bondig weergegeven o.b.v. het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal), het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) en de herziene richtlijn industriële emissies (RIE). De focus ligt hierbij op informatie over vergunningplichtige activiteiten⁴.
De verplichtingen omtrent uitwisseling van meetgegevens tussen overheid en publiek wordt bondig weergegeven o.b.v. de Wet open overheid (Woo).
- Verzamelen praktijkinformatie

Er wordt informatie verzameld over de huidige uitvoeringspraktijk en wensen waarbij ingegaan wordt op:

 - Welke meetgegevens zijn beschikbaar bij het BG en op welke wijze.
 - Bestaande voorbeelden omtrent informatieverzameling en –uitwisseling van meetgegevens

⁴ Vergunningplichtige activiteiten kunnen wel en niet IPPC-activiteiten betreffen. IPPC-activiteiten zijn de milieubelastende activiteiten van grote industriële bedrijven (IPPC-installaties) die onder de Europese Richtlijn Industriële Emissies (RIE) vallen.

- Vaststellen wat nodig is om meetgegevens begrijpelijk te maken (welke informatie, voor wie, met welk doel?), alvorens gegevens extern beschikbaar te stellen. Wensen hoe een systeem er uit kan zien voor het uitwisselen van informatie (centraal/decentraal, format van de data)

De praktijkinformatie is verkregen met gerichte interviews bij betrokkenen uit het werkveld. Er zijn interviews gehouden met 7 omgevingsdiensten 1 provincie, 1 gemeente, 2 industriële brancheorganisaties en 1 meetbureau⁵. Voorts is gesproken met SCIOS omtrent de ervaring vanuit het (extern) delen van SCIOS-metingen. Er is gesproken met luchtspecialisten, beleidsmedewerkers en betrokkenen vanuit VTH. De gesprekken waren erop gericht om een beeld te verkrijgen van de beschikbaarheid van meetrapporten bij bevoegd gezag en wensen over duiding en presentatie van meetgegevens als ze voor publiek toegankelijk worden gemaakt.

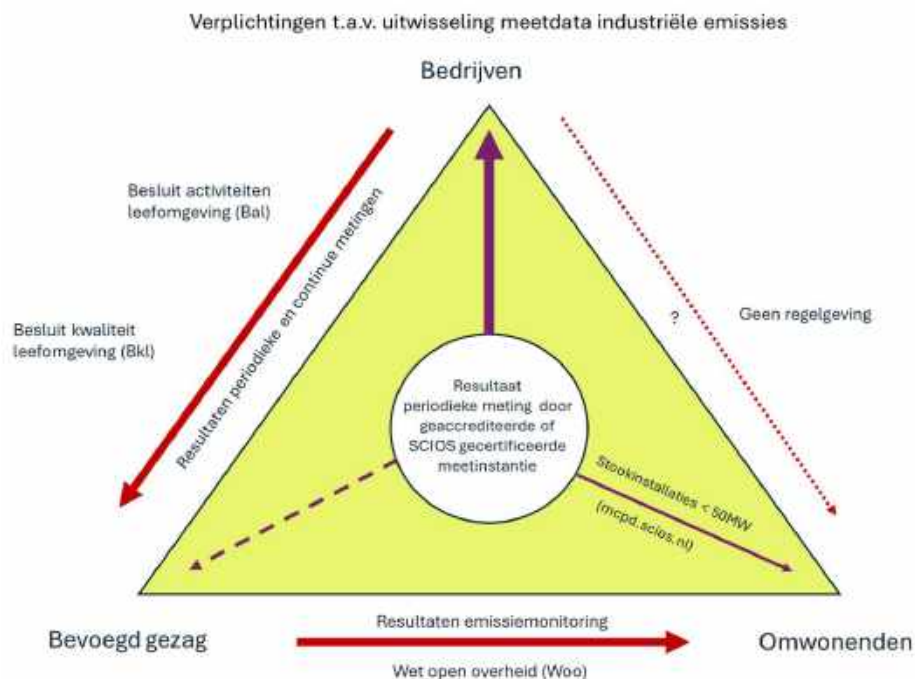
- Beschouwing en analyse

De resultaten zijn nader beschouwd. De bevindingen van de huidige uitvoeringspraktijk zijn naast de (juridische) verplichtingen en wensen gelegd. Er is geanalyseerd waar de 'tekortkomingen' zitten. Op basis daarvan zijn oplossingen geformuleerd om tot het eindbeeld te komen. De mogelijke oplossingen beschouwd op hun specifieke voor- en nadelen. Ook eventuele randvoorwaarden voor een oplossingsrichting worden besproken (o.a. capaciteit, middelen, geld, kennis etc).

⁵ Interviews zijn gehouden met de volgende organisaties: DCMR, ODD, ODG, ODNZKG, ODRA, ODRN, RUD Zeeland (omgevingsdiensten), Provincie Zeeland, Gemeente Nijmegen, VNCI, VNO-NCW en TAUW

3 Overzicht: metingen, uitwisseling data en regels

In dit hoofdstuk wordt de samenhang tussen de verplichtingen ten aanzien van emissiemetingen, de uitwisseling van meetdata van industriële emissies en de belangrijkste juridische regels samenvattend gepresenteerd met de volgende figuur.



Toelichting en nadere beschouwing van het figuur vindt nader plaats in de verschillende hoofdstukken van dit rapport. In het kort:

- De relevante partijen – de bedrijven, het bevoegd gezag en omwonenden – zijn op de hoeken van de driehoek gepositioneerd. Daarnaast is er de meetinstantie die metingen uitvoert.
- Er lopen informatiestromen met betrekking tot emissiemetingen en meetdata tussen de verschillende partijen. De belangrijkste informatiestromen van emissiegegevens tussen de relevante partijen zijn weergegeven met pijlen. Geheel aan de buitenkant van de assen van de driehoek is de belangrijkste wet- en regelgeving aangegeven.

Uitvoering emissiemetingen

- De meeste emissiemetingen worden uitgevoerd door een commerciële geaccrediteerde meetinstantie in opdracht van het bedrijf. Vanuit toezicht en handhaving vinden ook op beperktere schaal metingen plaats in opdracht van het bevoegd gezag. Emissiemetingen voor het bevoegd gezag kunnen worden uitgevoerd door een meetinstantie van een omgevingsdienst – op dit moment voeren alleen ODRA en OMWB dergelijke metingen uit – of een commerciële

meetinstantie. De meetinstantie rapporteert aan de opdrachtgever. Enkele specifieke metingen – de zogenoemde SCIOS-metingen bij stookinstallaties – kunnen door een daartoe gecertificeerd bedrijf worden gemeten, de resultaten worden direct via een publiektoegankelijke database gerapporteerd.

Uitwisseling tussen bedrijf en bevoegd gezag

- De resultaten van emissiemetingen of controles van emissierelevante parameters dienen volgens artikel 5.38 van het **Besluit activiteiten leefomgeving (Bal)** worden vastgelegd in een rapport, zodat het bevoegd gezag controle kan uitvoeren.
- Het bevoegd gezag neemt op grond van artikel 8.33 lid 1 van het **Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl)** voorschriften op in de vergunning die aangeven hoe vaak (ten minste jaarlijks) de gegevens van de monitoring ter beschikking worden gesteld aan het bevoegd gezag.

Uitwisseling tussen bevoegd gezag en omwonenden

- Het bevoegd gezag dient actief dan wel passief emissiegegevens openbaar te maken aan het publiek. De regels hierover zijn opgenomen in de **Wet open overheid (Woo)** welke is gebaseerd op het Verdrag van Aarhus. Thans vindt implementatie plaats van artikel 24 van de **herziene Richtlijn industriële emissies**. Dit artikel stelt het volgende: het bevoegd gezag dient de in het bezit van de bevoegde autoriteit zijnde resultaten van de emissiemonitoring zoals vereist in de vergunningsvoorwaarden, kosteloos ter beschikking van het publiek te stellen, onder meer systematisch via het internet of op een gemakkelijk te vinden website.

Uitwisseling tussen bedrijf en omwonenden

- Er is in het algemeen geen directe (wettelijke) informatiestroom tussen bedrijven en omwonenden. Het is aan het bedrijf om al dan niet emissiegegevens te delen met de omgeving.

4 Juridisch kader

In dit hoofdstuk is de essentie van de regelgeving nader beschreven:

- Paragraaf 4.1: As bedrijven – bevoegd gezag
Verplichtingen omtrent emissiemetingen o.b.v. het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal), het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) en de herziene richtlijn industriële emissies (RIE).
- Paragraaf 4.2: As bevoegd gezag – omwonenden
Verplichtingen omtrent uitwisseling van meetgegevens tussen overheid en publiek o.b.v. de Wet open overheid (Woo) en de herziene richtlijn industriële emissies (RIE).

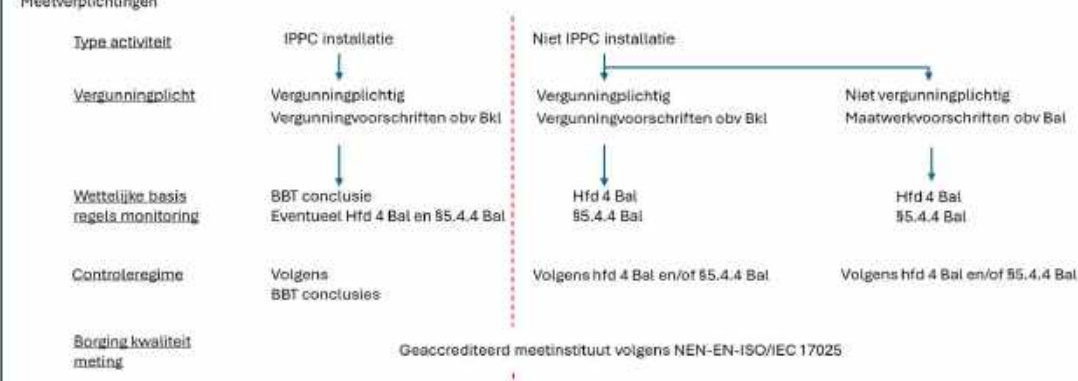
4.1 Bedrijven – bevoegd gezag: uitwisseling meetgegevens

Het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) bevat algemene regels voor milieubelastende activiteiten die bedrijven moeten volgen, en die omvatten ook monitoringsverplichtingen. Het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) bevat instructieregels voor overheden en regels over omgevingswaarden, die de handhaving van het Bal en de vergunningen sturen. Het Bal richt zich dus direct op de uitvoerder van de activiteit, terwijl het Bkl instructies geeft over hoe bevoegd gezag een taak of bevoegdheid moet uitoefenen. De regels voor IPPC-installaties zijn gebaseerd op de geïmplementeerde regels uit de Richtlijn industriële emissies (RIE).

In het volgende schema is op hoofdlijnen het wettelijke systeem van emissiemetingen voor milieubelastende activiteiten (MBA) weergegeven. In deze paragraaf wordt nader op de verschillende aspecten van emissiemetingen in het Bal en Bkl ingegaan⁶.

⁶ In paragraaf 5.3.1 van het Bal zijn verplichtingen opgenomen met betrekking tot PRTR (milieuverslaglegging). Hiervoor moet een meet- en registratiesysteem aanwezig te zijn om de hoeveelheid emissie te bepalen. Hiervoor kan gebruik worden gemaakt van emissiemetingen. Wanneer er geen eigen meetgegevens beschikbaar zijn, mag ook gebruik worden gemaakt van meetgegevens van vergelijkbare installaties of kentallen in de literatuur. Wanneer ook die gegevens ontbreken, mogen de emissies worden geschat.

Overzicht systeem van emissiemetingen

Wettelijke basis	EU richtlijn industriële emissies (RIE) Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl)		
Doel van meting	Controle emissiegrenswaarde		
Wie voert meting uit?	Vergunningverlening / controle: bedrijf Toezicht / handhaving: Bevoegd gezag		
Meetverplichtingen			
Borging kwaliteit meting	Geaccrediteerd meetinstituut volgens NEN-EN-ISO/IEC 17025		

4.1.1 Algemene systematiek milieubelastende activiteiten

Zorgplicht

Artikel 2.11 Bal betreft de specifieke zorgplicht. Lid 2 bepaalt omtrent meetresultaten: 'Voor milieubelastende activiteiten houdt deze plicht in ieder geval in dat: (...) h. meetresultaten op geschikte wijze worden geregistreerd, verwerkt en gepresenteerd'.

Vergunningplicht en algemene regels

De regels voor milieubelastende activiteiten (MBA) – waaronder industriële activiteiten – zijn opgenomen in het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal). Op grond van hoofdstuk 3 van het Bal wordt vastgesteld of de MBA vergunningplichtig is en welke algemene regels uit hoofdstuk 4 of 5 van toepassing zijn.

In hoofdstuk 4 zijn bedrijfsspecifieke bepalingen opgenomen. Hierin kunnen specifieke voor de bedrijfstak van toepassing zijnde bepalingen zijn opgenomen, zoals emissiegrenswaarden en meetverplichtingen. Als er geen specifieke luchtregels gelden vanuit hoofdstuk 4, is – mits bepaald in hoofdstuk 3 van het Bal – de algemene luchtmodule van paragraaf 5.4.4 van het Bal van toepassing. In deze paragraaf zijn onder meer emissiegrenswaarden opgenomen voor verschillende stoffen en stofklassen. Ook is een methodiek opgenomen voor het bepalen van de meetverplichtingen.

Monitoring van emissies van een niet vergunningplichtige milieubelastende activiteit

De monitoringsverplichtingen voor niet vergunningplichtige MBA's volgen uit de specifieke bepalingen uit hoofdstuk 4 of paragraaf 5.4.4 van het Bal.

Monitoring van emissies van een vergunningplichtige milieubelastende activiteit

Paragraaf 8.5.2 van het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) is van toepassing op vergunningplichtige MBA's. Het bepaalt welk type voorschriften aan de vergunning moeten worden verbonden. Het gaat om onder meer om voorschriften over emissiegrenswaarden en monitoring.

Het bevoegd gezag is volgens artikel 8.33 Bkl verplicht om voorschriften over monitoring van emissies op te nemen in een omgevingsvergunning van een milieubelastende activiteit. In de voorschriften staan de meetmethode, hoe vaak monitoring plaatsvindt en hoe meetgegevens beoordeeld worden. Het bevoegd gezag baseert de eisen voor monitoring op BBT-conclusies⁷ die voor die activiteit of installatie van belang zijn.

Het bedrijf moet de monitoringsgegevens volgens artikel 8.33 lid 1 onder b (zie kader) regelmatig beschikbaar stellen aan het bevoegd gezag. Het bevoegd gezag neemt hierover voorschriften op in de vergunning.

Er hoeven geen voorschriften aan de vergunning te worden verbonden over monitoring voor zover in de motivering van de omgevingsvergunning wordt verwezen naar regels, zoals regels opgenomen in het Bal.

Artikel 8.33 lid 1 bepaalt dat aan een omgevingsvergunning voorschriften worden verbonden, die inhouden dat:

- a. door passende eisen voor monitoring of op een andere wijze wordt vastgesteld of aan de voorschriften, bedoeld in de artikelen 8.26 tot en met 8.31, wordt voldaan, met vermelding van de meetmethode, de frequentie en de procedure voor de beoordeling van de bij die bepaling verkregen gegevens; en
- b. de bij de bepaling, bedoeld onder a, verkregen gegevens aan het bevoegd gezag regelmatig en ten minste jaarlijks ter beschikking worden gesteld.

4.1.2 Controlemetingen volgens hoofdstuk 4 Bal

In hoofdstuk 4 Bal kan per type milieubelastende activiteit verplichtingen zijn opgenomen voor het uitvoeren van emissiemetingen. De bepalingen over het uitvoeren van emissiemetingen zijn in hoofdstuk 4 summier⁸. Er wordt aangegeven met welke frequentie metingen moeten worden uitgevoerd en relevante meetmethodes worden genoemd. Er wordt niet aangegeven dat Emissierelevante parameters moeten worden gemonitord. Ook wordt niet expliciet bepaald dat de bevindingen van de metingen moeten worden vastgelegd in een rapport en overlegd moeten worden aan het bevoegd gezag. Impliciet zou door het noemen van de NEN-EN 15259 sprake zijn dat de resultaten van de metingen moeten worden gerapporteerd.

⁷ BBT-conclusies zijn door de EU vastgestelde BBT-documenten. Een vergunningverlener moet de BBT-conclusies gebruiken bij het bepalen van BBT voor een IPPC-installatie. Per IPPC-categorie wordt aangegeven welke BBT-conclusies gelden.

⁸ Uitzondering voor verplichtingen monitoring en rapporteren zijn bijvoorbeeld grote stookinstallaties en afvalverbrandingsinstallaties. Art 4.51, 4.85 en 4.87 verplichten tot het informeren van het bevoegd gezag ten aanzien van het uitvoeren van een meting. Er zijn geen bepalingen die bepalen om de meetresultaten te delen.

4.1.3 Controlemetingen volgens paragraaf 5.4.4 Bal

Controleregime

Als er een emissiegrenswaarde voor een stof geldt in artikel 5.30 van het Bal, dan is er ook een controleverplichting volgens artikel 5.32. Het controleregime geeft aan welke controlevorm van toepassing is en is afhankelijk van de storingsfactor.

Het regime varieert van 0 tot 4, waarbij 4 de zwaarste verplichting is (continu meten) en 0 het lichtst (alleen emissierelevante parameters). Hieronder staat beschreven op welke wijze het controleregime bepaald wordt en welke verplichtingen dat betekent.

Storingsfactor en controlevorm

Het controleregime geeft aan welke verplichtingen gelden (artikel 5.32 Bal). Het bepalen van het controleregime bestaat uit de volgende stappen:

- Bepalen van de storingsemissie:
- Bepalen van de ondergrens:
- Bepalen van de storingsfactor (F) en het controleregime:
- Vaststellen van de controleverplichtingen (zie volgende tabel).

Tabel: Controleverplichtingen op basis van storingsfactor

Storingsfactor	Controle-regime	Controlevormen
Minder dan 3	0	Emissierelevante parameters categorie B
Gelijk aan of meer dan 3, maar minder dan 30	1	Meting eenmalig en emissierelevante parameters categorie B
Gelijk aan of meer dan 30, maar minder dan 300	2	Meting 1 keer per 3 jaar en emissierelevante parameters categorie B
Gelijk aan of meer dan 300, maar minder dan 3.000	3	Meting 1 keer per jaar en emissierelevante parameters categorie B
Gelijk aan of meer dan 3.000	4	Continue meting of emissierelevante parameters categorie A of meting twee keer per jaar en emissierelevante parameters categorie B

Het bevoegd gezag kan afwijken van het bepaalde controleregime. Het bevoegd gezag legt dit vast in een maatwerkvoorschrift of vergunningvoorschrift.

ERP

Er dient altijd controle plaats te vinden via een emissierelevante parameters categorie B (ERP's). Categorie B: parameters die een indruk geven van de werking van een techniek of proces en een indicatie van de emissie.

Rapportage

Volgens artikel 5.38 worden de resultaten van **emissiemetingen** of controles van **emissierelevante parameters** vastgelegd in een rapport. Er is niet expliciet bepaald dat het rapport aan het bevoegd gezag moet worden overlegd.

Controleverplichtingen in het monitoringsplan van een bedrijf

Het bedrijf kan een monitoringsplan opstellen⁹. Het is dan van belang dat de controleverplichtingen, dus de controlevorm en –frequentie, in het monitoringsplan staan. Bij het gebruik van ERP bevat het monitoringsplan ook de relatie tussen de ERP's en de emissie en de wijze van registreren.

4.2 Bevoegd gezag – omwonenden: verzamelen en uitwisseling gegevens

4.2.1 Wet open overheid (Woo)

Algemeen

De Woo betreft een implementatie van het Verdrag van Aarhus en Richtlijn 2003/4/EG¹⁰. De Woo bevat het beoordelingskader voor actieve en passieve openbaarmaking van Informatie, waaronder milieu-informatie en emissiegegevens. De overheidsinstantie beoordeelt op basis van de uitzonderingsgronden in de Woo of de informatie openbaar kan worden gemaakt of niet. De Woo kent absolute uitzonderingsgronden (informatie wordt niet openbaar gemaakt) en relatieve uitzonderingsgronden (er dient een belangenafweging plaats te vinden).

Milieu-informatie

De Woo sluit voor het begrip milieu-informatie aan hetgeen daaronder wordt verstaan in artikel 19.1a van de Wet milieubeheer. De definitie van milieu-informatie is overeenkomstig het Verdrag van Aarhus. Ook documenten die op zichzelf geen milieu-informatie bevatten, maar die onlosmakelijk samenhangen met documenten die deze informatie wel bevatten, worden gekwalificeerd als milieu-informatie¹¹.

⁹ Een bedrijf moet verplicht een meetplan opstellen voor elke meting van emissies volgens norm NEN-EN 15259. Een monitoringsplan is niet verplicht, maar wel praktisch voor zowel bevoegd gezag als bedrijf, en wordt soms voorgeschreven in de vergunning. Een monitoringsplan bestaat uit de controlevorm, kwaliteitsborging van continue meetapparatuur en hoe onderhoud en inspectie van een techniek of procesgeïntegreerde maatregel plaatsvinden. Een monitoringsplan bestaat uit: de controlevorm (en frequentie) van elke te meten component, onderbouwing van de gebruikte ERP's, kwaliteitsborging van continue meetapparatuur, meetplan, frequentie van de werkzaamheden van onderhoud en inspectie, organisatie van onderhoud en inspectie, hoe en wat het bedrijf registreert over onderhoud en inspectie. Het bedrijf is verantwoordelijk voor de correcte uitvoering van metingen, onderhoud en inspectie volgens het monitoringsplan.

¹⁰ De oorsprong van de regels over openbaarheid van milieu-informatie ligt in het Verdrag van Aarhus. Het Verdrag geeft het publiek onder andere recht op toegang tot milieu-informatie. De verdragsverplichtingen zijn voor de EU-lidstaten uitgewerkt en aangevuld in de Richtlijn inzake de toegang van het publiek tot milieu-informatie (Richtlijn 2003/4/EG). Het Verdrag en de richtlijn verplichten ertoe om zowel actief (uit eigen beweging) als passief (op verzoek) milieu-informatie, inclusief emissiegegevens, openbaar te maken.

¹¹ "Handreiking Openbaarheid van milieu-informatie en emissiegegevens, Praktische handvatten bij het aanleveren en beoordelen van door bedrijven verstrekte bedrijfsinformatie aan overheidsinstanties"

Emissiegegevens als onderdeel van milieu-informatie

Het Verdrag van Aarhus en richtlijn 2003/4/EG bevatten geen definitie van het begrip 'emissiegegevens'. De betekenis kan wel afgeleid worden uit artikel 19.1a Wm onder b: informatie over 'factoren, zoals stoffen, energie, geluid, straling of afval, met inbegrip van radioactief afval, emissies, lozingen of ander vrijkomen van stoffen in het milieu die de onder a bedoelde elementen van het milieu aantasten of waarschijnlijk aantasten'. Het Europese Hof van Justitie heeft ook enkele richtinggevende uitspraken gedaan waarin meer duidelijkheid ontstaat over wat onder emissie-gegevens wordt verstaan. Het begrip emissiegegevens wordt ruim uitgelegd. Het gaat namelijk om:

- gegevens die de uitstoot betreffen, zoals aard, samenstelling, hoeveelheid, datum en plaats van een daadwerkelijke en voorzienbare emissie;
- gegevens over de invloeden van de emissies op het milieu; en
- gegevens die het publiek in staat stellen om te controleren of de beoordeling van de daadwerkelijke of voorzienbare emissies juist is, die aan de besluitvorming door een overheidsinstantie ten grondslag heeft gelegen.

Openbaar maken*Verzoek (passief openbaar maken)*

Iedereen mag bij een overheidsinstantie milieu-informatie opvragen (art 4.1, lid 1 Woo). Een verzoeker hoeft geen belang of reden aan te geven. Het op aanvraag leveren van informatie wordt passieve openbaarmaking genoemd. De procedure voor het behandelen van een verzoek om milieu-informatie is geregeld in de Woo.

Uitzonderingen

In artikel 5.1 (lid 1 en 2) worden uitzonderingen op het openbaar maken van informatie opgesomd. De genoemde uitzonderingen van lid 1 en 2 zijn echter niet van toepassing op milieu-informatie die betrekking heeft op emissies in het milieu (lid 7).

Kort gezegd biedt de wet geen ruimte om emissiegegevens niet te openbaren¹². In relatie tot dit onderzoek biedt de Woo dus mogelijkheden voor publiek om meetrapporten op te vragen bij bevoegd gezag.

¹² In een recent advies van het Adviescollege Openbaarheid en Informatiehuishouding (ACOI) schrijft het college: 'De wetgever is namelijk heel duidelijk over het belang van openbaarheid van emissiegegevens: deze zijn zo belangrijk dat er geen enkele belangenafweging mogelijk is, het belang van openbaarheid prevaleert altijd.' [ACOI, 2025; Advies na bemiddeling Follow the Money, NRC en Omroep Gelderland inzake intrekking Woo-besluit RVO, Kenmerk 2025-0000263669]

Actief openbaar maken

Het op eigen initiatief openbaar maken van milieu-informatie is een verplichting in de wetgeving.

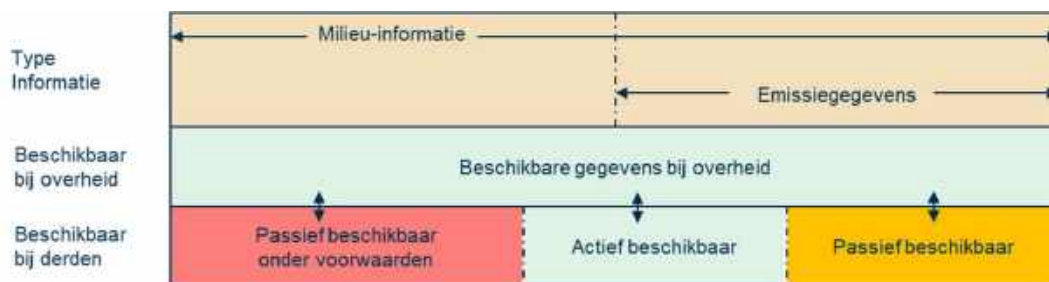
Hierbij is er een onderscheid tussen:

- Inspanningsverplichting (artikel 3.1 Woo)
Deze informatie betreft in ieder geval informatie over het beleid, inclusief de voorbereiding, uitvoering, naleving, handhaving en evaluatie. Hieronder vallen ook openbare diensten die overheidsinstanties verlenen voor het milieu
- 'Verplicht openbare informatie, tenzij' (artikel 3.3 Woo)
Milieubesluiten worden vaak online bekendgemaakt en soms wordt milieu-informatie gepubliceerd in de Staatscourant. De overheidsinstantie stelt in ieder geval de volgende documenten beschikbaar, bij voorkeur digitaal, zoals gegevens op basis van toezicht en monitoring op activiteiten die gevolgen voor het milieu kunnen hebben (bv actuele concentraties verontreinigde stoffen in de lucht), vergunningen die belangrijke gevolgen hebben voor het milieu en effectbeoordelingen en risicobeoordelingen.

Samenvatting / overzicht

Gaat het om emissiegegevens, dan gelden de absolute en relatieve uitzonderingsgronden in het geheel niet; openbaarmaking van deze gegevens kan op grond van de Woo niet worden geweigerd. Indien door een bedrijf informatie is aangeleverd die als emissiegegevens moet worden gekwalificeerd, dan komt het betreffende bedrijf geen beroep op vertrouwelijkheid toe ten aanzien van de emissiegegevens. Emissiegegevens moeten op verzoek openbaar worden gemaakt.

In de volgende figuur is voorgaande schematisch weergegeven. Het figuur geeft aan dat emissiegegevens onderdeel uitmaken van milieu-informatie. Beschikbare gegevens bij de overheid worden deels actief beschikbaar gesteld. Emissiegegevens zijn op verzoek altijd beschikbaar (passief). Overige milieu-informatie zal vaak ook passief openbaar zijn, maar daar kunnen voorwaarden aan worden gesteld.



4.2.2 Herziene Richtlijn industriële emissies (RIE)

De RIE stelt regels aan industrie en veehouderijen die een grote bijdrage leveren aan de milieuverontreiniging in de Europese Unie. Onder de werkingssfeer vallen de zogenoemde IPPC-installaties. Het doel is zorgdragen voor een hoog niveau van bescherming van de menselijke gezondheid en het gehele milieu.

In de Herziene RIE zijn bepalingen opgenomen omtrent onder meer vergunningsvoorwaarden (artikel 14) en toegang tot informatie (artikel 24). De relevante passages van deze artikelen zijn in de volgende tekstkaders weergegeven. Artikel 24 is een nieuw artikel. Thans wordt gewerkt aan implementatie in de nationale wetgeving.

In het kort komen deze artikelen erop neer dat:

- In de vergunningvoorschriften worden opgenomen over de monitoring van emissies (met vermelding van meetmethode, frequentie) en het bevoegd gezag tenminste jaarlijks in kennis te stellen van de resultaten van de monitoring
- Het bevoegd gezag actief resultaten van emissie-monitoring beschikbaar stelt aan het publiek.

Het meetrapport kan blijkens de voorgaande paragraaf over de Woo geduid worden als 'emissiegegevens'.

Artikel 14 Vergunningsvoorwaarden

Lid 1

De lidstaten zorgen ervoor dat de vergunning alle maatregelen omvat die nodig zijn om te voldoen aan de voorwaarden van de artikelen 11 en 18. Die maatregelen behelzen ten minste de volgende elementen:

- a) emissiegrenswaarden voor de verontreinigende stoffen van bijlage II bij Verordening (EG) nr. 166/2006, en voor andere verontreinigende stoffen, die in significante hoeveelheden uit de betrokken installatie kunnen vrijkomen
- c) passende eisen voor de monitoring van de emissies, met vermelding:
 - i) van de meetmethode, de frequentie en de procedure voor de evaluatie van de metingen
- d) de verplichting de bevoegde autoriteit regelmatig en ten minste jaarlijks in kennis te stellen van:
 - i) informatie op basis van de resultaten van de onder c) bedoelde monitoring van de emissies en van andere vereiste gegevens aan de hand waarvan de bevoegde autoriteit de naleving van de vergunningsvoorwaarden kan toetsen

Artikel 24 RIE Toegang tot informatie en deelneming van het publiek aan de vergunningsprocedure

Lid 3:

De bevoegde autoriteit stelt eveneens de volgende informatie kosteloos ter beschikking van het publiek, onder meer systematisch via het internet of op een gemakkelijk te vinden website en zonder de toegang te beperken tot geregistreerde gebruikers:

- b) de in het bezit van de bevoegde autoriteit zijnde resultaten van de emissie monitoring zoals vereist in de vergunningsvoorwaarden

5 Resultaten interviews

5.1 Kader

Met het uitvoeren van interviews is praktijkinformatie verkregen over emissiemetingen en uitwisseling van meetdata bij betrokkenen in het werkveld. Er zijn interviews gehouden met 7 omgevingsdiensten, 1 provincie, 1 gemeente, 2 industriële brancheorganisaties en 1 meetinstantie. Voorts is gesproken met SCIOS omtrent de ervaring vanuit het (extern) delen van SCIOS-metingen. Er is gesproken met luchtspecialisten, beleidsmedewerkers en betrokkenen vanuit VTH. De gesprekken gingen over het wel of niet beschikbaar stellen van informatie en wensen over duiding en presentatie van gegevens voor publiek. In bijlage 1 is de uitnodigingsbrief voor het interview opgenomen. Tevens is in deze bijlage de vragenlijst aan de hand waarvan het interview heeft plaatsgevonden.

5.2 Huidige situatie

Bedrijf – bevoegd gezag: uitwisseling emissiegegevens

Algemeen

- **Verschil in pro-activiteit:** Als een bedrijf niet zelf meetresultaten aanlevert, is de beschikbaarheid over meetrapporten bij het bevoegd gezag afhankelijk van de pro-activiteit en kennisniveau van toezichthouders. 7x genoemd door omgevingsdiensten.
- **Meetinstantie:** Omgevingsdiensten benoemen dat ze zelf een meetdienst voor emissiemetingen (thans alleen ODRA en OMWB) hebben die metingen uitvoert, of dat ze deze capaciteit extern inhuren. Deze metingen worden ingezet bij vooraf gekozen bedrijven om emissies te controleren, boven op de wettelijke plicht die bij het bedrijf zelf rust. 6x genoemd door omgevingsdiensten.
- **Periodieke metingen:** Voor zover meetgegevens beschikbaar zijn bij bevoegd gezag, zijn dit de rapporten van periodieke metingen: doorgaans het resultaat van 3x halfuur meten of 1x per jaar. Dit enkele meetresultaat wordt als beperkt ervaren door bevoegd om een goed beeld te hebben van de emissies die in werkelijkheid gedurende het jaar plaatsvinden. 4x genoemd door omgevingsdiensten.

Niet-vergunningplichtige bedrijven

- **Weinig zicht op uitgevoerde metingen:** Luchtspecialisten en vergunningverleners bij een omgevingsdienst hebben weinig tot geen zicht op het al dan niet naleven van de algemene regels uit het Bal omtrent meten: dat ligt bij de afdeling toezicht. In de praktijk betekent dit dat alleen de toezichthouder en het bedrijf zelf kijken welke regels gelden én of ze worden nageleefd. Opgemerkt wordt dat veel regels hierdoor niet nageleefd of gecontroleerd worden, maar ook dat de betrokken partijen zich niet bewust zijn van het feit dat dit niet gebeurt. De regelgeving wordt als complex ervaren. Met name de beoordeling van effecten van kleine bedrijven (niet noodzakelijkerwijs ook kleine emissies) blijven hierdoor onder de radar. 7x genoemd door omgevingsdiensten.
- **SCIOS-metingen:** Resultaten van SCIOS-keuringen moeten in het SCIOS-portaal geregistreerd worden. Die zijn dus openbaar; maar betreft enkel NOx bij stookinstallaties.

Vergunningplichtige bedrijven

- **Actieve en passieve bedrijven:** Bij vergunningplichtige bedrijven wisselt het beeld over meetgegevens sterk. Sommige bedrijven (met name als er een professionele HSE-afdeling is) leveren de periodieke meetgegevens aan die ze vanuit de vergunning moeten aanleveren. Dit is doorgaans een jaarlijks meetrapport van een periodieke meting (3x halfuur) van de relevante emissiepunten. Sommige bedrijven zijn erg open en delen wat ze hebben, tot websites en buurtavonden aan toe. Andere bedrijven zijn daar minder trouw in – dit wisselt zeer sterk per bedrijf(scultuur). Soms deelt een bedrijf niets zonder vordering van de toezichthouder. Of ze leveren alleen aan waar de Omgevingsdienst precies om vraagt en niets meer. Vanuit het bedrijfsleven klinkt de respons dat bedrijven over het algemeen delen wat ze moeten delen, maar soms ook huiverig zijn geworden om informatie te delen na negatieve ervaringen met handhaving en/of media-aandacht. 4x genoemd door omgevingsdiensten.
- **Controle van rapport bij bedrijf:** Data van continue metingen is niet beschikbaar bij omgevingsdienst. Bedrijven moeten zelf rapporteren als er overschrijding worden gemeten. Controles hiervan kan op locatie wel worden gedaan. 3x genoemd door omgevingsdiensten.
Eén keer noemt een omgevingsdienst dat er bedrijven zijn die meetrapporten enkel delen via een beveiligde internetomgeving. De Omgevingsdienst kan het meetrapport dan wel 'inzien', maar niet downloaden en verder verspreiden in de organisatie, of archiveren.
- **Meetcampagne:** Als er incidenten hebben plaatsgevonden dan wordt in enkele situaties lokaal een meetcampagne opgezet. Dat geeft beter inzicht in de betreffende situatie, maar is gefocust op één bedrijf en vaak ook één of enkele stoffen. 2x genoemd door omgevingsdiensten.
- **Vergunningsaanvragen minimaal:** Bij vergunningaanvragen wordt door de aanvragers minimale informatie aangeleverd, ordegrootte 1, 2 rapporten van een periodieke meting van het belangrijkste emissiepunt. 2x genoemd door omgevingsdiensten.
- **Data van continue metingen:** wordt opgevraagd door OD en geleverd door bedrijven. 1x genoemd door omgevingsdienst.
- **Monitoringsplan:** In nieuwe vergunningen spreken omgevingsdiensten over het opnemen van een verplichting tot het schrijven van een monitoringsplan. In een monitoringsplan kan dan omschreven welke emissiepunten gemeten moeten worden, welke stoffen gemeten moeten worden, wanneer gemeten moet worden, hoe gemeten moet worden en of (en hoe) die meetgegevens bij het bevoegd gezag aangeleverd moeten worden. Zo'n monitoringsplan wordt ook noodzakelijk geacht voor de niet-vergunningplichtige bedrijven. 6x genoemd door omgevingsdiensten.
- **Meetvoorschriften minimaal:** Omgevingsdiensten benoemen dat de voorschriften over meten minimaal zijn in oudere vergunningen. Vaak is wel een emissiegrenswaarde opgelegd (niet altijd), maar meer niet. 2x genoemd door omgevingsdiensten.

Bevoegd gezag – omwonenden: ontsluiting en beschikbaarheid van de informatie

- **Versnipperd:** Informatiebeheer binnen omgevingsdiensten is vaak versnipperd over de afdelingen of personen. Voorbeeld: meetrapporten worden doorgaans geleverd aan de afdeling toezicht. Deze rapporten zijn niet altijd bekend bij de vergunningverleners en specialisten. Er is geen centraal overzicht van meetgegevens per bedrijf. 7x genoemd door omgevingsdiensten. 1 omgevingsdienst werkt aan centraal systeem binnen omgevingsdienst met meetdata.

5.3 Wenselijke situatie

Alle geïnterviewde partijen benadrukken het belang van het duiden van milieu-informatie als deze extern gedeeld moet worden.

- **Belangrijkere rol voor ERP's:** Veel omgevingsdiensten geven aan een meer prominente rol te zien voor ERP's, naast het meten van emissieconcentraties. Dit als middel voor de vergunningverlener om meer indirect zicht te hebben op het eventuele verloop van emissies. Zo kunnen ERP's een meer continu beeld van emissies geven, dat is completer dan de huidige systematiek met periodieke metingen. 5x genoemd door omgevingsdiensten. Opgemerkt wordt dat deze ERP's thans al in de regelgeving zijn voorgeschreven, maar dat daarop in de praktijk niet op wordt gestuurd en ook niet gerapporteerd.
- **Landsbreed:** De aanpak van omgevingsdiensten verschillen aangaande meetverplichtingen, toezicht en handhaving. De wens wordt genoemd om landsbreed meer sectoraal te werken, zoals eerder met de branche-specifieke regelingen uit de NeR. 1x genoemd door omgevingsdienst, 1x door bedrijfsleven.
- **Aankondigen metingen:** Stel een verplichting in om metingen van tevoren aan te melden bij bevoegd gezag. Dan weet je pas zeker dat alle metingen, ook de overschrijdingen, worden gedeeld. 3x genoemd door omgevingsdienst, en door meetbureau.
- **Middelen:** Als er een wens is om meer meetrapporten op te vragen en beoordelen, dan moet daar ook specifiek geld voor vrijgemaakt worden in de vorm van een wettelijke plicht. 1x genoemd door een omgevingsdienst.
- **Landelijke database voor meetgegevens:** Breed gedeeld is de wens voor een landelijke database voor meetgegevens, zodat gegevens beter beschikbaar zijn voor het bevoegd gezag. Hoe dit technisch uitgewerkt moet worden is onderwerp van discussie: welke gegevens moeten worden geregistreerd, wie doet dat? Een basis zou een centraal systeem zijn, waarin een uniforme minimale hoeveelheid beschikbaar wordt gesteld. Er lijkt behoefte aan een modulair systeem dat omgevingsdiensten zelf kunnen aanvullen naar behoefte. Moeten rapporten ook beoordeeld worden door het bevoegd gezag voordat ze geüpload worden? Moet deze database ook openbaar zijn voor burgers? 4x genoemd door omgevingsdiensten, en door meetbureau.
- **E-noses:** genoemd door bedrijfsleven als positief voorbeeld: eenvoudig van opzet, goed uit te leggen aan burgers en het geeft helder aan waar een geur vandaan komt. Kortom, het geeft bruikbare informatie zonder dat een gebruiker zelf hoeft te beschikken over technische kennis om die informatie te interpreteren.

De wensen kunnen ook tot belemmeringen en risico's leiden. Belangrijke aandachtspunten welke worden genoemd zijn:

- **Hoe meetdata duiden?:** Alle geïnterviewde partijen benadrukken het belang van het duiden van milieu-informatie als deze extern gedeeld moet worden. Hierbij spelen diverse vragen: wat deel je precies, hoe deel je dat, hoe zorg je dat iedereen begrijpt wat er staat? Het delen van enkel een meetrapport zonder context of uitleg hoe de cijfers gelezen moeten worden, ziet niemand als behulpzaam. Uiteindelijk draait het voor burgers om het gezondheidseffect op leefniveau, maar dat is niet eenvoudig te herleiden uit een meetrapport aan de schoorsteen. Wens: kwantificeer het gezondheidseffect van emissies. Dan kan dat gecommuniceerd worden in plaats van emissieconcentraties en normen aan de schoorsteen, waarvan de waarde voor leken moeilijk in te schatten is.
- **Te veel focus op details?:** Vanuit een meetbureau komt het signaal dat omgevingsdiensten veel nadruk leggen op details in het meetrapport van periodieke metingen, de "punten en komma's". Het grotere plaatje raakt dan uit zicht: is die gemeten anderhalf uur überhaupt representatief voor het gehele jaar? Die vraag is voor het meetbureau zelf ook niet te beantwoorden: ze meten de schoorsteen, maar kennen de procesvoering niet in detail en kunnen niet zelf tijdens de meting vaststellen / controleren of er sprake is van representatieve bedrijfsomstandigheden. De vraag of een meetsituatie representatief is voor de bedrijfsomstandigheden is enkel door het bedrijf zelf goed te beantwoorden door het laten vastleggen van relevante productieomstandigheden en procesparameters.
- **Wiens taak?** Enkele omgevingsdiensten reageren afwachtend als gevraagd worden naar de eisen die RIE2.0 stelt omtrent delen van milieu-informatie. Dit zien ze niet direct als een taak van de omgevingsdienst, er wordt ook gekeken naar Rijk en provincies. 4x genoemd door omgevingsdienst.
- **Openbaar maken van informatie leidt tot minder delen van informatie?** Ook wordt opgemerkt dat bedrijven nu al veel moeite hebben om deze gegevens aan te leveren, of hier sterk in gestimuleerd moeten worden tot vorderingen aan toe. De vrees is dat bedrijven nog minder informatie zullen delen als deze informatie ook openbaar gemaakt moet worden. 1x genoemd door omgevingsdienst.
- **Extra werk, te weinig capaciteit:** Enkele malen worden benoemd dat het vanuit de rol van de luchtspecialisten niet altijd wenselijk is om meer meetgegevens te krijgen dan ze nu ontvangen. Het levert namelijk veel werk op: als alle bedrijven alle gegevens aanleveren die ze moeten aanleveren vanuit vergunning of algemene regels, dan gaat dit al snel om honderden meetrapporten. Moeten die rapporten dan ook beoordeeld worden, gearchiveerd? Daar is de menskracht niet voor. 3x genoemd door omgevingsdiensten.

6 Beschouwing en aanbevelingen

In dit hoofdstuk vindt een nadere beschouwing plaats over het versterken van de informatiepositie van het bevoegd gezag (BG) en uitwisseling van gegevens van emissiemetingen bij de industrie.

Deze beschouwing wordt uitgevoerd aan de hand van

het reeds in hoofdstuk 3

weergegeven figuur.

Paragraaf 6.1 gaat nader in op

de uitwisseling van

meetgegevens van bedrijf

naar bevoegd gezag.

Paragraaf 6.2 gaat nader in op

het (structureel) verzamelen

van gegevens van

emissie monitoring en het

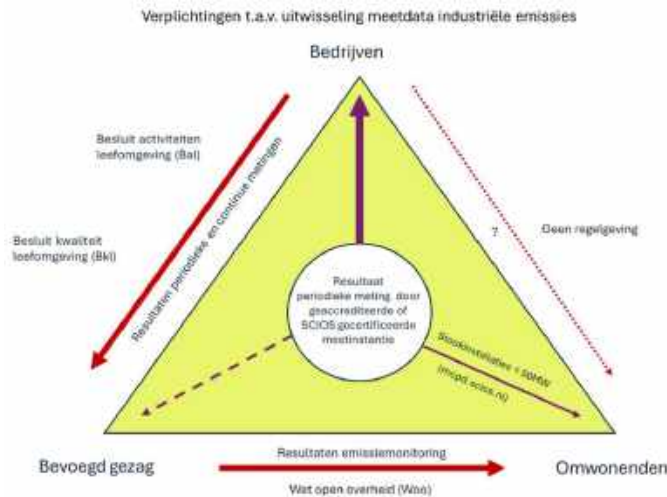
beschikbaar stellen aan

omwonenden. Elke paragraaf

start met het beantwoorden

van de onderzoeksvragen en

geeft vervolgens aanbevelingen.



6.1 Bedrijven – bevoegd gezag: uitwisseling meetgegevens

6.1.1 Beschouwing en beantwoording onderzoeksvragen

Welke meet- en rapportageverplichtingen gelden ervoor bedrijven?

Meetverplichtingen voor bedrijven volgen rechtstreeks uit het Besluit activiteiten leefomgeving (hoofdstuk 4 en/of paragraaf 5.4.4) en/of voorschriften in de vergunning op basis van het Besluit kwaliteit leefomgeving. In onderstaande tabel is een samenvattend overzicht weergegeven met X als primaire en (X) als secundaire wijze waaruit meetverplichtingen voort kunnen komen.

	Vergunningplichtig IPPC	Vergunningplichtig Niet IPPC	Niet vergunningplichtig
Hoofdstuk 4 Bal	(X)	X	X
Paragraaf 5.4.4 Bal	(X)	X	*
Voorschrift in vergunning o.b.v. Bkl of maatwerk o.b.v. Bal	X	X	(X)

*: op dit moment wordt voor niet vergunningplichtige bedrijven nog niet verwezen naar paragraaf 5.4.4.

Geen inzicht in monitoringsverplichtingen

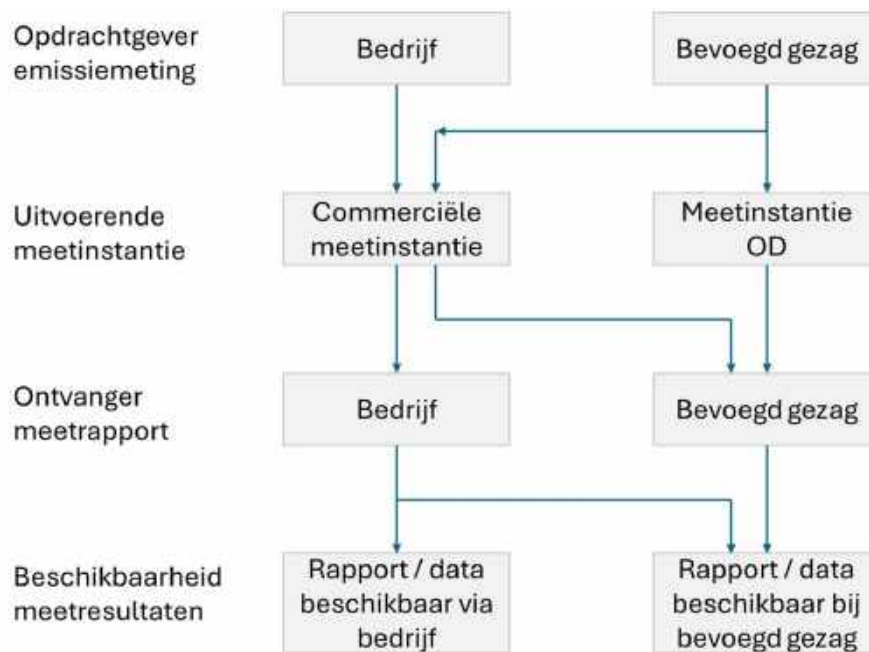
Het wettelijk kader en de uitvoering van emissiemetingen wordt als complex ervaren. Er wordt in dit onderzoek gebaseerd op de interviews geconstateerd dat het bevoegd gezag weinig tot geen zicht heeft op het al dan niet naleven van de verplichtingen omtrent meten. De gegevens van periodieke metingen zijn, afhankelijk van de inzet van het bedrijf en de toezichthouder, vaak incompleet. In de praktijk betekent dit dat bij niet vergunningplichtige bedrijven de toezichthouder en het bedrijf zelf vaststellen welke regels gelden én of ze worden nageleefd. Bij vergunningplichtige bedrijven is dat inzicht beter, omdat er dikwijls meetverplichtingen in de vergunning zijn opgenomen en daarmee meer duidelijkheid is over de frequentie van meten.

Welke meetgegevens beoordeelt het BG en welke zijn aanwezig bij het BG?

Bij beoordeling van meetgegevens gaat het om de volgende type metingen:

Wie voert meting uit?	Type meting
Meetinstantie	Periodieke emissiemeting
Meetinstantie	Periodieke controle continu meetsysteem
Bedrijf	Continue emissiemeting
Bedrijf	Emissie relevante parameter

De uitvoerende meetinstantie voert de periodieke metingen bij het bedrijf uit. In de volgende figuur is samengevat op welke wijze de periodieke emissiemetingen en periodieke controle van het continu meetsysteem in de praktijk worden uitgevoerd, wie opdrachtgever is, wie het meetrapport ontvangt en hoe uitwisseling van meetgegevens plaats kan vinden. Aanvullend op het figuur worden continu metingen uitgevoerd door het bedrijf.



Beschikbaarheid meetresultaten bij het bevoegd gezag

In wetgeving zijn bepaling omtrent aanlevering van meetgegevens aan het bevoegd gezag beperkt:

- **Hoofdstuk 4 Bal:** De rapportagebepalingen over emissiemetingen zijn in hoofdstuk 4 van het Bal summier. Er wordt aangegeven met welke frequentie en meetmethodes metingen moeten worden uitgevoerd. Er wordt niet aangegeven dat Emissierelevante parameters moeten worden gemonitord. Ook wordt niet expliciet bepaald dat de bevindingen van de metingen moeten worden vastgelegd in een rapport en overlegd moeten worden aan het bevoegd gezag. Impliciet wordt door het noemen van de NEN-EN 15259, dat meetresultaten van de metingen moeten worden gerapporteerd.
- **Paragraaf 5.4.4 Bal:** Volgens artikel 5.38 Bal in hoofdstuk 5 van het Bal worden de resultaten van **emissiemetingen** of controles van **emissierelevante parameters** vastgelegd in een rapport. Er is niet expliciet bepaald dat het rapport aan het bevoegd gezag moet worden overlegd.
- **Paragraaf 8.5.2 Bkl:** Artikel 8.33 lid 1 Bkl bepaalt dat voorschriften over monitoring voor vergunningplichtige activiteiten in de vergunning worden opgenomen. Ook dient het bevoegd gezag in de vergunning op te nemen hoe vaak (minimaal jaarlijks) het bedrijf aan het bevoegd gezag monitoringsgegevens beschikbaar. Er hoeven geen voorschriften aan de vergunning te worden verbonden over monitoring voor zover in de motivering van de omgevingsvergunning wordt verwezen naar regels, zoals regels opgenomen in het Bal. Het Rijk werkt (via het LSRO) aan een landelijke set van standaard voorschriften over monitoring, welke aan de vergunning kunnen worden verbonden. Maar op dit moment ontbreken voorschriften of zijn deze voorschriften summier.

Omtrent data van continue metingen en ERP's wordt het volgende geconcludeerd:

- Metingen met continue meetsystemen worden uitgevoerd door het bedrijf zelf. Periodieke controles van het meetsysteem vinden wel plaats door een meetinstantie. Het bedrijf beschikt echter over de meetdata van de continue meting en zal daarover moeten rapporteren aan het bevoegd gezag. Deze meetgegevens zijn niet aanwezig bij de OD. Soms worden deze meetgegevens opgevraagd. Wel beschikt men doorgaans over de QAL2 rapporten.
- Daarnaast dient monitoring plaats te vinden door het bedrijf van emissierelevante parameters (ERP's). Hoewel in de interviews wordt aangegeven dat deze ERP's relevant zijn om het functioneren van de installaties van het bedrijf vast te stellen worden deze gegevens niet opgevraagd en gecontroleerd.

De toepassing en uitvoering van de regelgeving is niet volledig. Uit de interviews blijkt dat de meetresultaten niet structureel aanwezig zijn bij het bevoegd gezag. Soms blijkt deze informatie alleen beschikbaar te zijn door de informatie in te zien bij het bedrijf. Deze informatie kan ook versnipperd beschikbaar zijn omdat de informatie verdeeld beschikbaar is bij verschillende overheden. Daarnaast wordt informatie binnen de overheid zelf niet volledig uitgewisseld. Informatie is verdeeld over verschillende afdelingen en individuele personen). Beschikbare zaaksystemen zijn niet compleet. Er ontbreekt uniformiteit in de ontsluiting van vastleggen van informatie.

Er is een brede wens voor het op Rijksniveau verplicht opstellen van monitoringsplannen. Hiermee wordt de positie van het bevoegd gezag versterkt omdat duidelijk is welke metingen dienen te worden uitgevoerd, zodat deze meetrapporten eerder hun weg vinden naar het bevoegd gezag.

6.1.2 Aanbevelingen

Van belang is dat het bevoegd gezag structureel en volledig uitvoering geeft aan haar taken, zodat volledig inzicht is in de meetverplichtingen bij bedrijven, de uitvoering en (steekproefsgewijze) controle van de meetrapporten daarvan.

Monitoringsplan, rapportage aan bevoegd gezag en eventuele overdracht meetdata

Vanuit haar taakuitoefening dient het bevoegd gezag inzicht te hebben in welke metingen verplicht uitgevoerd moeten worden en dient zij vast te stellen of deze metingen worden uitgevoerd.

Aanbevolen wordt de uitvoering van de huidige praktijk te verbeteren. Hiermee kan de uitvoeringspraktijk verbeterd worden. Verbeteringen kunnen worden gerealiseerd door:

- Verplicht opstellen door het bedrijf van een monitoringsplan voor de controle van de emissies en dit plan te laten goedkeuren door het bevoegd gezag. Hiermee ontstaat inzicht in de emissiepunten en de verschillende meetverplichtingen. De toezichthouder kan daarmee 'afvinken' of de metingen daadwerkelijk worden uitgevoerd.
- Verplicht tenminste 2 weken voorafgaand aan de meting, deze meting melden bij het bevoegd gezag. Desgewenst kan het bevoegd gezag dan aanwezig zijn tijdens de meting.

- Verplicht het bedrijf te rapporteren van de meetresultaten in een rapport aan het bevoegd gezag. Leg vast dat het bevoegd gezag tenminste jaarlijks de rapporten ontvangt van de uitgevoerde metingen.
- Verbeter de uitvoering door vast te leggen dat meetdata van continu meetsystemen door het bevoegd gezag opgevraagd kunnen worden en op verzoek binnen 2 weken worden verstrekt aan het bevoegd gezag.

De invulling kan goed met algemene regels op Rijksniveau omdat deze verplichtingen landelijk zou moeten gelden. Een andere werkwijze is het opstellen van vergunning-/maatwerkvoorschriften per bedrijf, maar de huidige praktijk is dat niet in alle gevallen deze aspecten in de vergunning wordt voorgeschreven, terwijl het de uitvoering en controle verbetert.

6.2 Bevoegd gezag – omwonenden: verzamelen en uitwisseling gegevens

6.2.1 Beschouwing en beantwoording onderzoeksvragen

Welke (type) gegevens moeten verplicht openbaar worden gemaakt aan publiek?

De Woo bevat het beoordelingskader voor actieve en passieve openbaarmaking van informatie, waaronder milieu-informatie en emissiegegevens. De definitie van milieu-informatie in de Nederlandse wetgeving is overeenkomstig het Verdrag van Aarhus en het begrip wordt daarbij breed uitgelegd. Ook documenten die op zichzelf geen milieu-informatie bevatten, maar die onlosmakelijk samenhangen met documenten die deze informatie wel bevatten, worden gekwalificeerd als milieu-informatie.

Een bijzonder onderdeel binnen de milieu-informatie betreft 'emissiegegevens'. Het begrip emissiegegevens wordt ook ruim uitgelegd. Informatie met betrekking tot emissiemetingen, monitoring van emissies en emissierelevante parameters kunnen worden aangemerkt als 'emissiegegevens'. De Woo biedt geen ruimte om emissiegegevens indien daar om gevraagd wordt niet te openbaren.

Passieve en actieve openbaarmaking

Er wordt een onderscheid gemaakt in actieve en passieve openbaarmaking van milieu-informatie / emissiegegevens. Kort gezegd biedt de wet geen ruimte om emissiegegevens niet te openbaren als daartoe een verzoek toe wordt gedaan (passieve openbaarmaking).

In sommige gevallen is er een wettelijke verplichting tot actieve openbaring (bijvoorbeeld rapportage in het kader van het elektronisch milieujaarverslag - PRTR rapportage).

Thans vindt implementatie plaats van artikel 24 van de herziene Richtlijn industriële emissies. Het bevoegd gezag dient de in het bezit van de bevoegde autoriteit zijnde resultaten van de emissie-monitoring zoals vereist in de vergunningsvoorwaarden kosteloos ter beschikking van het publiek te stellen, onder meer systematisch via het internet of op een gemakkelijk te vinden website.

Wat zijn de mogelijkheden om gegevens openbaar te maken?

Breed gedeeld is de wens bij het bevoegd gezag voor een landelijke database voor meetgegevens, zodat gegevens beter beschikbaar zijn voor het bevoegd gezag en dat relevante gegevens tevens openbaar gemaakt kunnen worden. Hoe dit technisch uitgewerkt moet worden is onderwerp van discussie. In onderstaande zijn enkele voorbeelden genoemd omtrent mogelijkheden en verbeteringen in (actieve) informatievoorziening.

Nijmegen

Gemeente Nijmegen had voor 2020 geen structureel budget voor het (laten) uitvoeren van emissiemetingen. Rond 2020 is na problemen bij een bedrijf op basis van raadsmoties een structureel budget van 30.000 EUR per jaar in de begroting luchtkwaliteit opgenomen. In combinatie met enkele andere financiële 'potjes' is een structureel budget beschikbaar voor ODRN. Uitvoering van metingen vindt doorgaans plaats door de meetploeg van de ODRA. Begin 2025 is samen met de bevoegde gezagen Beuningen en provincie een strategisch meetplan (voor emissiemetingen) opgesteld. Een publieksversie hiervan is te vinden op [publieksversie](#) en [Meetplan TPN West luchtemissie-2025-2027 publiek](#). De emissiemeetrapporten worden niet standaard ergens gepubliceerd, wel heeft de ODRN webpagina's voor een aantal relevante bedrijven. Daarnaast heeft Nijmegen al langer een meetplan voor de leefomgeving, zie [Meetplan luchtkwaliteit](#). De resultaten van deze luchtkwaliteitsmetingen in de leefomgeving staan onder [resultaten](#)

Gelderland

Informatievoorziening Gezamenlijke Omgevingsdiensten (I-GO): I-GO helpt omgevingsdiensten beter te werken met data voor het VTH-stelsel. Door samenwerking krijgen aangesloten omgevingsdiensten betere oplossingen tegen lagere kosten. I-GO draagt bij aan standaardisering en biedt een dataplatform met diverse functionaliteiten, zoals een gegevenswasstraat, gezamenlijke data-ontsluiting, een risicomodel voor milieutoezicht, de Kern Registratie Dierverblijven, een slimme GEO-viewer en Milieuklacht Gelderland. I-GO is ondergebracht bij Omgevingsdienst de Vallei, met mogelijke verplaatsing naar Omgevingsdienst NL in de toekomst. Het is een digitaal systeem (milieuklachtgelderland.nl/kaartviewer). Bedrijven en schoorstenen hebben een ruimtelijke dimensie. Emissiegegevens, emissierapporten, maar wellicht ook andere (milieu) informatie, zoals (geconsolideerde) vergunningen, kunnen opgenomen worden in het datasysteem en beschikbaar worden gesteld.

ODNZKG

ODNZKG is bezig met een project "Openbaar maken van rapportages". Het project is begin 2025 gestart naar aanleiding van Aarhus-verplichtingen. ODNZKG wil Woo-verzoeken voorkomen. Inzet is dat elk emissierapport dat geaccordeerd is, actief openbaar wordt. Op de website komt een oplegger/tabel met een begeleidende tekst te staan waarin nuances kunnen worden aangebracht. Daarmee wordt de omgeving goed geïnformeerd. Daarachter wordt het meetrapport gepubliceerd. Beoogde start is gepland in Q1/Q2 2026. Bedrijven worden over de actieve openbaarmaking geïnformeerd. In eerste instantie wordt gewerkt aan luchtemissierapportages van periodieke metingen.

Bedrijf	bedrijfsnaam
Emissiepunt coördinaten vanuit e-MJV	X;Y coördinaten met hyperlink naar Maps
Emissie component	NOx, SOx, Stof, ect.
Stofklasse	Emissiegrenswaarden lucht Informatiepunt Leefomgeving
Doel van het emissierapport:	stuk tekst
Bijzonderheden n.a.v. het rapport:	stuk tekst of nvt
Emissie	x mg/Nm3
Meetonzekerheid	
Toetswaarde	x mg/Nm3
Emissiegrenswaarde	x mg/Nm3
Overschrijding	Ja / Nee

Wat zijn belemmeringen om gegevens openbaar te maken?

De bevoegde gezagen en omgevingsdiensten geven aan dat informatietekort of -achterstand ten opzichte van bedrijven hun belangrijkste probleem is. Dit geldt bijvoorbeeld in situaties waarin er een vergunning verleend moet worden om emissies van stoffen met onzekere en mogelijk ernstige risico's te beheersen¹³. De belemmeringen in dit onderzoek en ander onderzoek¹⁴ in de informatie(voorziening) richten zich op:

- **Locatie van de informatie:**
Informatie is niet centraal beschikbaar: Niet alle informatie van emissiemetingen is op dit moment 'fysiek' aanwezig bij BG. Soms blijkt deze informatie alleen beschikbaar te zijn door de informatie in te zien bij het bedrijf. Deze informatie kan ook versnipperd beschikbaar zijn omdat de informatie verdeeld beschikbaar is bij verschillende overheden.
- **Type informatie:**
Het gaat om verschillende type informatie over emissiemetingen en formaat. Het gaat over onder meer:
 - Rapporten met resultaten van de metingen: periodieke metingen, controlerapporten van continue meetsystemen, rapportages over continue metingen
 - (Ruwe) meetdata van continu meet- en/of monitoringsapparatuur en ERP's
 Er moet een structuur komen waarin de verschillende vormen van informatie bij elkaar kunnen worden gebracht.
- **Uitwisseling van de informatie**
Er is onvoldoende uitwisseling van meetgegevens en meetdata, zodat er een incompleet geheel van emissiegegevens ontstaat. Niet alle meetrapporten komen ter beschikking van het bevoegd gezag. Daarnaast wordt informatie binnen de overheid zelf niet volledig uitgewisseld. Informatie is verdeeld over verschillende afdelingen en individuele

¹³ IenW 2025; Juridisch onderzoek, Omgaan met vergunningen en onzekere risico's

¹⁴ IBP VTH 2023; Juridische kaders voor informatievoorziening in het VTH-stelsel

personen). Beschikbare zaaksystemen zijn niet compleet. Er ontbreekt uniformiteit in de ontsluiting van vastleggen van informatie.

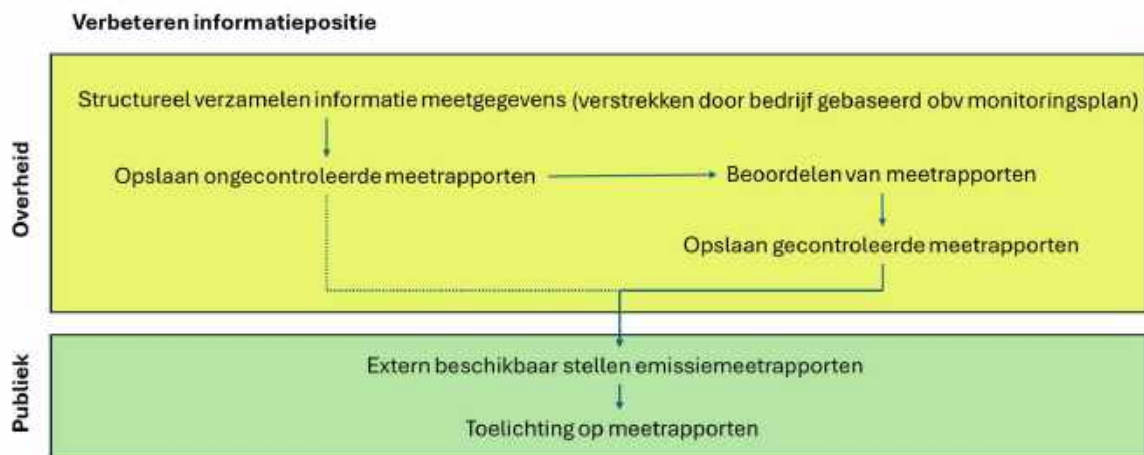
- Systeem
er is versnippering in het wel/niet (gedeeltelijk) openbaar toegankelijk zijn van informatie van emissiemetingen voor het publiek

6.2.2 Aanbevelingen

Verbeteren informatiepositie

Een betere informatiepositie van het bevoegd gezag ontstaat door het structureel verzamelen en opslaan van de meetgegevens in een systeem. Er moet voor worden zorggedragen dat de bedrijven de benodigde informatie aanleveren aan het bevoegd gezag (zie daarvoor de aanbevelingen in paragraaf 6.1.2). Het monitoringsplan met de daaruit opgeleverde meetrapporten kan hiervoor een goed vertrekpunt zijn. Schematisch zijn in de volgende figuur de belangrijkste stappen weergegeven om gegevens te verzamelen, beschikbaar te hebben bij het bevoegd gezag en (actief) openbaar te maken.

Het begint er mee dat 'het huis op orde' komt, namelijk dat alle informatie / meetgegevens structureel verzameld worden en opgeslagen worden. De basis van een goede informatiepositie is hiermee gelegd. Draag zorg met een vaste werkwijze dat meetrapporten geüpload worden in het beoogde systeem. Geef in het systeem aan of het betreffende document is beoordeeld door het bevoegd gezag. Vervolgens kan al dan niet na controle van de emissiegegevens de informatie extern worden verstrekt.



Systeem

Verken de mogelijkheid tot het opzetten van een landelijk systeem, voortbordurend op goede voorbeelden. Dit kan invulling krijgen in een pilot om deze meetdata in het systeem op te slaan en noodzakelijke gegevens begrijpelijk en online te ontsluiten voor publiek, zonder de toegang te beperken tot geregistreerde gebruikers. Het doel is om hiermee een beter geïnformeerde en betrokken samenleving te krijgen en tegelijkertijd te voldoen aan de nieuwe Europese verplichting. Voer een pilot uit met bevoegde gezagen om te verkennen hoe een dergelijk platform ingericht kan worden en welke partijen de informatie het beste kunnen aanleveren op een begrijpelijke manier (omgevingsdiensten, bedrijven en/of meetdiensten). Aandachtspunten richten zich op:

- Verken welke gegevens tenminste moeten worden geregistreerd, wie doet dat?
- Hanteer een modulaire opbouw zodat ook andere informatiegegevens onderdeel kunnen worden van het systeem.
- Beperk de pilot tot de (vergunningplichtige) IPPC-bedrijven, maar houdt rekening dat later ook resultaten van andere (niet vergunningplichtige) bedrijven onderdeel kunnen worden van het systeem.
- Maak in het systeem ruimte waarin vrijgegeven documenten ook voor het publiek beschikbaar zijn.
- Werk een werkwijze uit om ook (indicatieve) continue meetgegevens of emissierelevante parameters (ERP's) te presenteren. Een specifiek onderdeel van de pilot kan zijn om gegevens actueel online te presenteren op een website, zodat overheid en/of omwonenden mee kunnen kijken. Duiding van en communicatie over de resultaten verdient dan extra aandacht van wege het verloop van de concentratie en de betekenis daarvan. Separaat en aanvullend kunnen de OD's gezamenlijk relevante parameters verkennen welke – afhankelijk van het proces of techniek – onderdeel uit kunnen maken van het systeem.
- Publiceer een publieksvriendelijke samenvatting van de resultaten met toelichting. Maar voeg ook het meetrapport bij. Maak namelijk onderscheid in verschillende vormen van externe informatie: Het gaat om informatie voor omwonenden, maar houdt het systeem ook geschikt voor deskundigen die meetrapporten wel kunnen duiden. Geef de mogelijk het gehele rapport in te zien (behoudens AVG-informatie en vertrouwelijke gegevens).
- Vanuit SCIOS-metingen is er ervaring dat een meetdatabase direct gevuld wordt door de meetinstantie. Onderzoek de mogelijkheden om ook niet SCIOS-metingen door de meetinstantie in te voegen in een (nieuwe of aanvullende) meetdatabase¹⁵.

De huidige inhoudelijke capaciteit binnen omgevingsdiensten staat reeds onder druk. Er moet derhalve goede aandacht zijn voor het borgen van de aanvullende benodigde middelen (capaciteit, geld) en kennis om het systeem structureel actueel te houden en duiding te geven aan de resultaten.

¹⁵ Let op: De SCIOS metingen worden doorgaans gecombineerd met brandonderhoud /-afstelling. SCIOS-metingen zullen derhalve in principe geen overschrijdingen tonen omdat de metingen tijdens het onderhoud wordt uitgevoerd. Bij andere metingen is dat niet het geval. Aandachtspunt is hoe om te gaan met overschrijdingen die bedrijven meten en op welke wijze en op welk moment de rapporten beschikbaar worden gesteld. Het vraagt ook goede communicatie richting de bedrijven, maar ook met de meetinstanties.

Bijlage 1 Brief en vragenlijst interviews

BIJLAGE 1a – Brief verzoek deelname interview

Geachte lezer,

TAUW ondersteunt het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat bij diverse acties uit de Actieagenda industrie en omwonenden. Eén van de acties richt zich op het versterken van de informatiepositie van het bevoegd gezag en het publiek omtrent meetgegevens lucht(kwaliteit). In het kader van dit project vragen wij uw medewerking, om nader inzicht te krijgen in de uitvoeringspraktijk en wensen vanuit de praktijk bij bevoegd gezag, omgevingsdiensten en branche-organisaties.

Waarop richt dit project zich?

Het bevoegd gezag en de ondersteunende uitvoeringsorganisatie (Omgevingsdiensten) moeten voldoende informatie over luchtmissies hebben voor hun taakuitoefening. Dit gaat om VTH taken en taken met betrekking tot beoordeling en accordering van de PRTR rapportage. De informatie(voorziening) is op dit moment versnipperd, lastig te ontsluiten en ook niet altijd op uniforme wijze opgeslagen dan wel georganiseerd. Actie 9 van de Actieagenda richt zich op het uitbreiden van de informatiepositie van het bevoegd gezag en burgers, waaronder inzicht in continue metingen, sensornetwerken en gerapporteerd emissies van bedrijven.

Wat vragen wij van u?

Voor het uitvoeren van het onderzoek vragen wij in het kort uw medewerking in de vorm van een **interview**. Graag spreken we meerdere collega's van dezelfde organisatie om zo meerdere gezichtspunten mee te krijgen (V, TH, beleid). Daarom kan het zijn dat (directe) collega's deze mail ook hebben ontvangen, u kunt onderling afstemmen wie het beste in kan gaan op ons verzoek. Het interview duurt ongeveer 1,5 uur en vindt online plaats, met twee contactpersonen van TAUW. Voorafgaand aan het interview sturen wij u de vragenlijst toe die tijdens het interview gebruikt zal worden. In die vragenlijst komen de volgende hoofdlijnen naar voren:

- Welke meetgegevens zijn beschikbaar en op welke wijze is dit toegankelijk?
- Heeft u concrete voorbeelden van 'best practices' omtrent informatievoorziening en uitwisseling van meetgegevens tussen Omgevingsdiensten onderling, met bedrijven en/of omwonenden?
- Welke vorm van duiding van meetgegevens acht u nodig voordat meetgegevens extern beschikbaar worden gesteld?
- Verkennen van de voor- en nadelen om niet verplichte maar wel beschikbare meetgegevens bij bedrijven aan het bevoegd gezag te verstrekken (voor zo ver mogelijk is) en eventueel extern beschikbaar te stellen.
- Systeemwensen voor het uitwisselen van informatie (centraal/decentraal, format van de data)

Als u uw medewerking verleent aan dit onderzoek nemen wij nader contact met u op. Er wordt in overleg met u een online meeting ingepland.

Met vriendelijke groet,

TAUW bv

BIJLAGE 1b - vragenlijst**Vragenlijst versterken Informatiepositie BG en publiek meetgegevens****Vaststellen huidige situatie**

1. Welk type meetgegevens is beschikbaar voor u, en/of krijgt u in te zien? Denk daarbij aan:
 - Monitoringsplannen
 - Controle rapporten (periodieke / SCIOS en continue metingen) van het bedrijf
 - Controle en handavingsrapporten van in opdracht BG uitgevoerde metingen
 - (Ruwe) meetdata om beoordeling en toetsing aan EGW te kunnen uitvoeren
 - Onderzoeksrapporten (o.a. van proeven, testen)
 - Gegevens ter onderbouwing van PRTR rapportages inclusief meetrapporten
2. Welke meetgegevens zijn (fysiek) beschikbaar bij het bevoegd gezag? Bijvoorbeeld:
 - Meetrapport periodieke meting / SCIOS
 - Meet- en controlerapporten van continue meetsystemen
 - (Ruwe) meetdata van continu meet- en/of monitoringsapparatuur
 - Rapportages over en data van ERP's
 - Overige, namelijk...

Locatie van de informatie

3. Zijn er meetgegevens en/of rapporten die alleen kunnen worden ingezien bij het bedrijf?
 - Welke zijn dit?
 - Waarom worden deze niet opgevraagd?

Ontsluiting en beschikbaarheid van de informatie

4. Hoe is de verplichting tot het genereren van meetinformatie vastgelegd?
 - Wordt via de vergunning het bedrijf opgedragen om een meetplan op te stellen?
 - Wordt via de vergunning voorgeschreven dat meetgegevens opgestuurd moeten worden naar het bevoegd gezag?
 - In geval van continue metingen:
 - Hoe ontvangt het bevoegd gezag deze data?
 - Wordt deze data (deels) openbaar gemaakt, en zo ja, hoe gebeurt dat en welke onderdelen?
5. Op welke wijze heeft u de informatievoorziening intern binnen uw organisatie georganiseerd? Bijvoorbeeld:
 - Verdeeld over verschillende afdelingen, individuele personen
 - Versnippert aanwezig bij meerdere overheden
 - Uniform beschikbaar binnen de organisatie
 - Uniform geduid binnen de organisatie

Kansen en risico's bij informatieverzameling

6. Welke informatie wordt gedeeld met het publiek?
 - Actief of passief na vragen of WOO verzoek?
7. Duidt u de meetgegevens voordat deze beschikbaar worden gesteld aan het publiek?
 - Representatieve bedrijfsvoering, specifieke niet regulier voorkomende bedrijfssituatie, interne tests, etc.
8. Heeft bevoegd gezag goede ideeën over de invulling van de nieuwe verplichting in de RIE dat meetgegevens in bezit van bevoegd gezag toegankelijk voor publiek moeten worden gemaakt. Bijvoorbeeld via meetinstanties zoals bij SCIOS? Of via eigen systemen?
9. Is er informatie die u niet wilt ontvangen? Zo ja, welke informatie is dat? Waarom?
 - Wat is het gevolg als u informatie krijgt die u niet wilt hebben, maar wel relevant betekenis (kunnen) hebben voor de omvang van de emissies bij een bedrijf. Moet deze informatie extern worden gedeeld?

Vaststellen wenselijke situatie

10. Is de huidige informatievoorziening voor u nu voldoende? Zo nee:
 - Wat ontbreekt er, en voor welke taken is deze informatie nodig?
 - Waarom ontbreekt deze informatie?
 - Geen tijd om deze informatie op te halen bij bedrijf?
 - Niet afgedwongen in vergunning dat deze informatie moet worden verstrekt?
 - Wat is er nodig om deze informatie wel beschikbaar te krijgen?
 - Middelen (tijd, geld, capaciteit ...)
 - Politiek-bestuurlijke keuze
11. Wat zou Best practice voor u zijn voor informatieverzameling en –uitwisseling van meetgegevens. Heeft u bestaande voorbeelden hiervan (bij uzelf of wat u elders ziet?)
12. Vaststellen wat nodig is om meetgegevens 'te duiden' (welke informatie, voor wie, met welk doel?) alvorens gegevens extern beschikbaar te stellen
 - Tijd, geld, capaciteit, expertise?
 - Systeem
13. Verkennen voor- en nadelen om niet verplichte maar wel beschikbare meetgegevens bij bedrijven aan het bevoegd gezag te verstrekken (voor zo ver mogelijk is) en eventueel extern beschikbaar te stellen.
14. Systeemwensen voor het uitwisselen van informatie (centraal/decentraal, format van de data)

Quick scan

Nederland & EU Zero Pollution vision for 2050

Actieagenda Industrie en Omwonenden (actie 2)

Antea Group

Understanding today.
Improving tomorrow.



Ministerie van Infrastructuur
en Waterstaat

Inhoud

1.	Inleiding	3
1.1	Aanleiding.....	3
1.2.	Nederland en EU Zero pollution vision for 2050.....	3
1.3.	Leeswijzer.....	3
2.	Onderzoeksaanpak en verantwoording.....	4
2.1	Doel	4
2.2	Aanpak	4
2.3	Scope, diepgang en beperkingen methodiek.....	4
3.	Analyse emissiespoor	6
3.1	Milieukosten van luchtverontreinigende stoffen	6
3.2	Effecten van luchtverontreinigende stoffen op de gezondheid	7
3.3	Onderzoek naar sectoren.....	8
3.4	Milieukosten van luchtverontreinigende stoffen per sector	9
3.5	Van sectoren en luchtverontreinigende stoffen naar Hotspots ..	10
3.6	Hotspots	11
4.	Analyse beleidsspoor	15
4.1	Doelstelling.....	15
4.2	Terugblik.....	15
4.3	Reductiedoelstellingen.....	16
4.4	Doelstellingen en beleidsmaatregelen per top-5 stof	16
4.5	Beleidsmaatregelen op sectorniveau.....	17
4.6	Haalbaarheid reductiedoelstellingen.....	18
4.7	Toekomstige normen en maatregelen.....	19
4.8	Kwalitatieve beschouwing zeer zorgwekkende stoffen.....	21

5.	Conclusies en aanbevelingen.....	23
5.1	Activiteiten	23
5.2	Hotspots	23
5.3	EU Zero pollution vision for 2050: tussendoel voor 2030.....	23
5.4	EU Zero pollution vision for 2050: einddoel voor 2050	24
5.5	Aanbevelingen	24
	Bijlagen	26
	Bijlage 1 Onderzoeksopzet	27
	Bijlage 2: Geraadpleegde documenten	28
	Bijlage 3: Shortlist van 50 kansrijke maatregelen	29
	Bijlage 4: Maatregelen naar impact op luchtverontreinigende stof	31

1. Inleiding

1.1 Aanleiding

Het Rijk heeft een actieagenda Industrie en Omwonenden opgesteld. Hierin zijn de meest urgente acties uitgewerkt om gezondheid van omwonenden meer waardevol mee te nemen bij overheidsbesluiten. Er zijn onderliggende onderzoeken gestart. Deze richten zich op drie actielijnen van de actieagenda: (1) Minder hinder, schone lucht, (2) Meten en weten en (3) Een betrouwbare overheid, waarbij 15 acties zijn geformuleerd.

Als onderdeel van de actieagenda Industrie en omwonenden is een verkenning uitgevoerd (actie 2). De verkenning omvat onder meer dit bureauonderzoek waarbij het aspect 'lucht' centraal staat. In beeld is gebracht welke emissies de meeste impact hebben op de gezondheid van omwonenden, welke (beleids)maatregelen zijn geformuleerd en in voorbereiding zijn die leiden tot een verbetering van de gezondheid en welke lacunes er nog zijn. Dit gebeurt voor de vier sectoren:

- Verkeer: wegverkeer, railverkeer, luchtvaart, zeevaart, binnenvaart, mobiele werktuigen
- Landbouw
- Industrie en raffinaderijen: chemische industrie en overige industrie
- Energie

Op basis hiervan kan beleid worden ontwikkeld die verder geïmplementeerd kunnen worden in overheidsbesluiten, - beleid en maatregelen.

1.2 Nederland en EU Zero pollution vision for 2050

Deze verkenning in het kader van actie 2 wordt uitgevoerd in de context van de EU 'Zero pollution vision for 2050'. Deze visie is gericht op het verder reduceren van milieuverontreiniging. Het beschrijft de wens voor een leefomgeving zonder vervuiling. In deze visie is het streefbeeld dat de kwaliteit van lucht, water en bodem in 2050 geen schadelijke gevolgen heeft voor mensen en natuurlijke ecosystemen. Het EU-actieplan Towards Zero Pollution for Air, Water and Soil vertaalt dit doel naar acties voor de eerste jaren. De EU stelt voor 2030 het tussendoel het aantal vroegtijdige

sterfgevallen ten gevolge van luchtverontreiniging met 55% te reduceren ten opzichte van 2005. Vanuit dit oogpunt is het jaar 2005 in deze quick scan als referentiejaar gekozen.

Nederland hanteert het doel zoals afgesproken in het Schone Lucht Akkoord: de verbetering van de luchtkwaliteit leidt tot het behalen van minstens 50% gezondheidswinst ten opzichte van 2016. Dit Nederlandse doel wordt overgenomen in het Nationaal MilieuProgramma¹.

1.3 Leeswijzer

In deze rapportage zijn de bevindingen van het bureauonderzoek opgenomen. Het rapport is al volgt opgebouwd. In hoofdstuk 2 is de aanpak van het bureauonderzoek opgenomen en wordt aan de hand van een onderzoeksmodel een verantwoording gegeven van de scope en diepgang. In hoofdstuk 3 is het emissiespoor uitgewerkt. In dit spoor is de Top-5 van emissies naar de lucht met de grootste impact op de gezondheid vastgesteld. Hoofdstuk 4 behandelt het beleidsspoor; welke (beleids)maatregelen zijn en worden getroffen. Op basis van de voorgaande hoofdstukken worden conclusies en aanbevelingen in hoofdstuk 5.

Disclaimer

Deze quick scan is uitgevoerd in een kort tijdsbestek. Zodoende is in afstemming met het ministerie van Infrastructuur & Waterstaat een beperkt aantal documenten in de quick scan betrokken. Over de gehanteerde eenvoudige milieukostenanalyse wordt opgemerkt dat milieukosten een maat voor, maar niet gelijk zijn aan gezondheidsschade. Niet alle stoffen in de Emissieregistratie database zijn vertegenwoordigd in het Handboek Milieuprijzen 2023 (zie bijlage 2 'Geraadpleegde documenten') en vice versa. Deze analyse geeft daarmee zeker geen compleet beeld van de mate van gezondheidsimpact van de emissies naar lucht, maar focust op de grootste emissiebronnen. Verschillende stoffen, waaronder PFAS, zijn niet als zodanig vertegenwoordigd in ofwel het Handboek milieuprijzen ofwel in de Emissieregistratie database.

¹ Bron: ministerie van Infrastructuur & Waterstaat

2. Onderzoeksaanpak en verantwoording

In de figuur in bijlage 1 is de onderzoeksaanpak gevisualiseerd in een onderzoeksmodel. In dit hoofdstuk wordt de onderzoeksopzet toegelicht.

2.1 Doel

Het doel van het bureauonderzoek is het analyseren van basisinformatie die enerzijds in beeld brengt waar we op dit moment staan in het pad naar Zero Pollution 2050 en anderzijds gebruikt kan worden om aanvullende beleidsmaatregelen te formuleren.

2.2 Aanpak

De onderzoeksaanpak kent haar basis in twee analysesporen, namelijk enerzijds het emissiespoor door middel van de milieukostenmethodiek, en anderzijds het beleidsspoor.

Aan de hand van gegevens van de emissieregistratie en het handboek milieuprijzen 2023 is het effect op de gezondheid van verschillende luchtverontreinigende stoffen onderzocht. Het emissiespoor leidt hiermee tot een selectie van impactvolle stoffen op de gezondheid. De ontwikkeling van de emissies van deze stoffen is in beeld gebracht. De EU Zero Pollution Vision stelt een reductiedoel voor 2030 ten opzichte van 2005. Vanuit dit oogpunt is het jaar 2005 in deze quick scan als referentiejaar gekozen. Bij deze aanpak zijn kanttekeningen te plaatsen. Later in dit hoofdstuk worden deze aangehaald.

Vervolgens worden de activiteiten binnen de vier sectoren benoemd die de emissies van deze stoffen veroorzaken. Tenslotte zijn per sector vier zogeheten hotspots (maatgevende gebieden) geïdentificeerd. Deze hotspots zijn geselecteerd op basis van een combinatie van de emissies, milieukosten en bevolkingsconcentratie.

Het beleidsspoor is erop gericht inzicht te geven in de (beleids)maatregelen die thans gelden of zijn voorgenomen. De impact van deze maatregelen in de zin van emissiereductie is afgezet tegen de Zero Pollution ambitie.

De bevindingen van beide sporen worden bij elkaar gebracht waarbij inzicht ontstaat in mogelijke lacunes in de aanpak om te komen het opheffen van schadelijke gevolgen van stoffen en emissies op omwonenden via de lucht.

De bevindingen geven input aan het formuleren van beleid. Het bureauonderzoek is er niet op gericht deze te formuleren en te analyseren, maar doet een aantal aanbevelingen hiertoe op basis waarvan experts deze in een vervolgfase kunnen formuleren. Dit geldt eveneens voor de bestuurlijke, juridische en maatschappelijke haalbaarheid van het beleid.

Het bureauonderzoek levert hiermee een basis voor nadere verkenningen naar aanvullende beleidsmaatregelen om de doelstellingen van de Zero Pollution ambitie te halen.

2.3 Scope, diepgang en beperkingen methodiek

Deze quick scan richt zich primair op verspreiding van luchtverontreinigende stoffen via de lucht en het effect op omwonenden. Blootstellingsroutes zijn inademing en inname via de mond of huid (inhalatie, oraal, cutaan). Hierbij is het bureauonderzoek gebaseerd op bestaande en beschikbare bronnen en data.

De gehanteerde eenvoudige milieukostenanalyse stelt dat milieukosten een maat zijn voor gezondheidsschade. Dit gaat echter niet voor alle stoffen in gelijke mate op. De milieuprijzen vertegenwoordigen op welvaartsniveau de waardering voor de effecten van milieuvervuiling op menselijke gezondheid, ecosysteemdiensten, kapitaalgoederen, grondstoffen en welbevinden. Daar waar luchtvervuilende stoffen een relatief zware impact hebben op, bijvoorbeeld, ecosysteemdiensten, ontstaat een scheef beeld. Op basis van het Handboek Milieuprijzen was het niet mogelijk dit scheve beeld kwantitatief te corrigeren.

Verschillende stoffen zijn niet als zodanig vertegenwoordigd in ofwel het Handboek milieuprijzen ofwel in de Emissieregistratie database. Deze analyse geeft daarmee geen compleet beeld van de mate van gezondheidsimpact van de emissies naar lucht, maar focust op de grootste emissiebronnen.

Een beperking bij van het gebruik van de onderzoeksmethodiek (milieukostenmethodiek) is de waardering van zeer zorgwekkende stoffen (ZZS). Voor veel ZZS – vooral stoffen met onbekende of moeilijk te kwantificeren effecten, waaronder PFAS, – is geen betrouwbare milieuprijs beschikbaar. Dit komt met name doordat er onvoldoende wetenschappelijke data zijn over de schade per eenheid emissie. Hiernaast worden de effecten op gezondheid en ecologie vaak pas na lange tijd zichtbaar. Hierdoor is het niet mogelijk om betrouwbare economische waarderingen toe te kennen via milieuprijzen, zoals die in het Handboek Milieuprijzen worden gebruikt². In plaats daarvan is voor deze stoffen een kwalitatieve beschouwing uitgevoerd.

² Zie voor een nadere toelichting bijlage 2, bron 5 (Handboek Milieuprijzen 2023, CE Delft, versie 1.1 april 2025)

3. Analyse emissiespoor

3.1 Milieukosten van luchtverontreinigende stoffen

Doelstelling van de analyse in het emissiespoor is te komen tot een overzicht van meest impactvolle emissieoorzaken voor gezondheid, in de vorm van luchtverontreinigende stoffen, sectoren en hotspots.

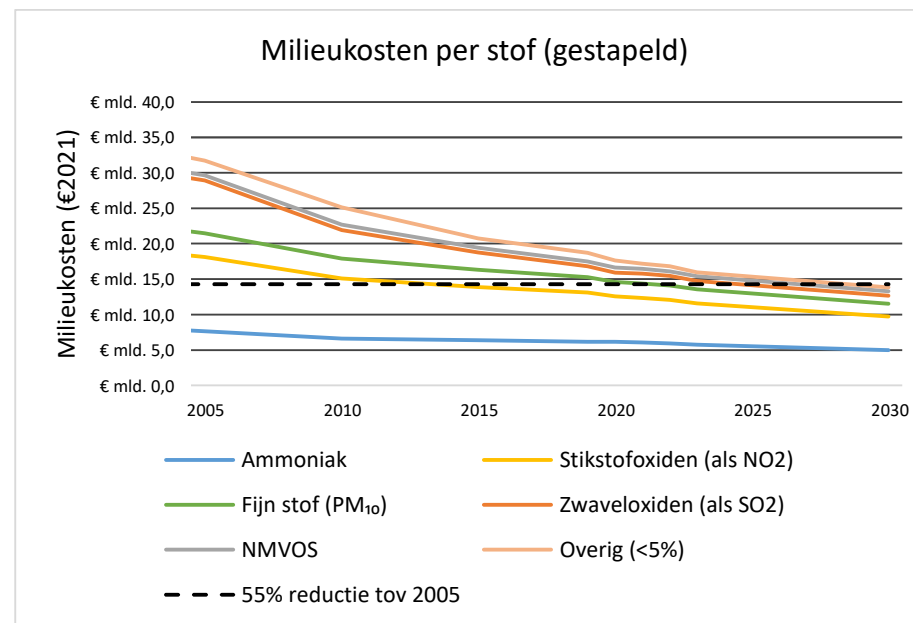
Aan de hand van gegevens van de emissieregistratie en het handboek milieuprijzen zijn milieukosten van luchtverontreinigende stoffen bepaald. Deze milieukosten zijn als een maat voor het effect op de gezondheid van verschillende luchtverontreinigende stoffen genomen³.

De milieukosten als gevolg van binnenlandse emissies naar de lucht zijn weergegeven in onderstaande tabel. Meer dan 95 % van de totale milieukosten in Nederland worden veroorzaakt door de emissies naar de lucht van deze 5 verschillende stoffen. Het overgrote deel van de milieukosten door fijn stof wordt veroorzaakt door roet (EC).

	Milieukosten (€ ₂₀₂₁)	%
Stikstofoxiden (als NO ₂)	€ mln. 5.843,882	36,6%
Ammoniak	€ mln. 5.738,727	35,9%
Fijn stof (PM ₁₀)	€ mln. 1.979,707	12,4%
^L Waarvan zeer fijn stof (PM _{2,5})	^L € mln. 1.938,868	
^L Waarvan roet (EC)	^L € mln. 1.581,104	
Zwaveloxiden (als SO ₂)	€ mln. 1.174,547	7,4%
NMVOS	€ mln. 667,475	4,2%
Overig (<5%)	€ mln. 558,579	3,5%
Totaal	€ mln. 14.340,001	100,0%

Op basis van emissies vanuit de emissieregistratie en ramingen uit de Klimaat- en Energieverkenning (KEV) (vastgesteld en voorgenomen beleid) is de trend van de milieukosten met een doorkijk naar 2030 weergegeven in navolgende figuur. Hierbij is aangenomen dat de emissie van stoffen onder

de categorie 'overig', zoals huishoudens, onveranderd is ten opzichte van 2023.



Door strengere emissie-eisen en technologische ontwikkelingen is er sprake van een daling aan roet (EC), stikstofoxiden (NO_x in de vorm van NO₂), ammoniak (NH₃) en zwaveloxiden (SO_x in de vorm van SO₂). Hiernaast valt op dat de eerder forse daling rond 2010 – 2015 stagneert. Er blijft sprake van een daling, maar het tempo neemt af.

³ Zie hoofdstuk 2 'Scope, diepgang en beperkingen methodiek'. Milieueffecten van broeikasgassen, zoals CO₂, N₂O, CH₄ zijn niet meegenomen. Deze gassen zijn in de concentraties zoals deze in de atmosfeer aanwezig zijn niet schadelijk voor de gezondheid. Ze zijn indirect wel schadelijk doordat deze

broeistofgassen tot klimaatverandering leiden. Bijbehorende maatregelen behoren tot een separaat beleidsterrein.

3.2 Effecten van luchtverontreinigende stoffen op de gezondheid

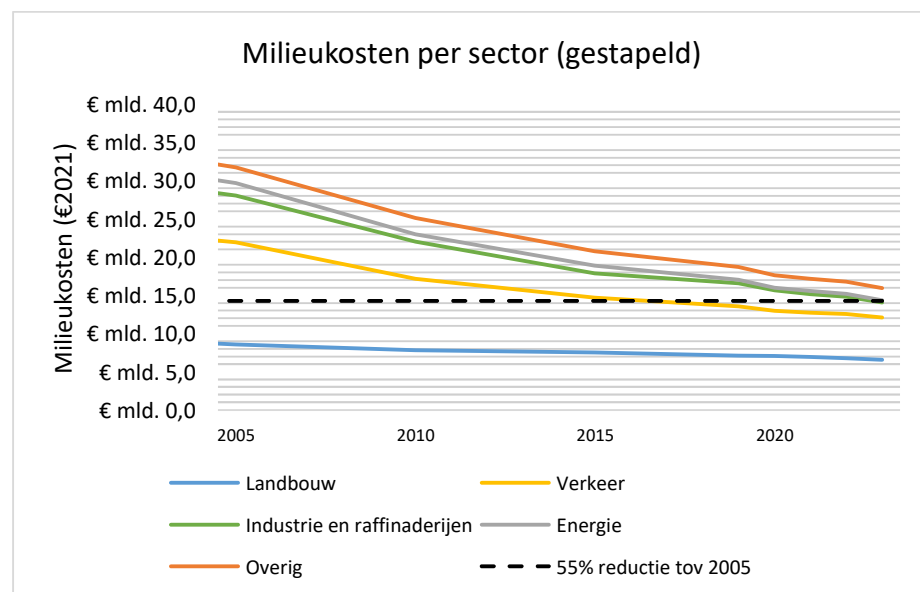
De emissies van de top-5 luchtverontreinigende stoffen, stikstofdioxide, ammoniak, fijn stof, zwaveldioxide en vluchtige organische stoffen veroorzaken meer dan 95 % van de totale milieukosten. Per luchtverontreinigende stof wordt hieronder een overzicht van de risico's op effecten op de gezondheid weergegeven.

	Risico op korte termijneffecten	Risico op lange termijneffecten	Gevoelige groepen	Bijzonderheden
NO₂	Luchtwegklachten, ziekenhuisopnames en sterfte door respiratoire en cardiovasculaire aandoeningen	Chronische luchtwegklachten en vroegtijdige sterfte	Kinderen, ouderen en mensen met chronische longziekten	Draagt bij aan de vorming van fijnstof en ozon (smog)
NH₃	Irritatie van ogen, neus en luchtwegen	Chronische luchtwegklachten		Men heeft in de praktijk echter voornamelijk last van de sterke, prikkelende geur dat voor verschillende klachten kan zorgen. Draagt bij aan de vorming van secundair fijnstof.
PM₁₀	Luchtwegklachten zoals hoesten, benauwdheid en astma	Hart- en vaatziekten, longkanker, COPD, en vroegtijdige sterfte		PM ₁₀ is fijnstof tot een grootte van 10 micrometer. PM ₁₀ omvat ook PM _{2,5} , PM _{2,5} omvat EC _{2,5} (roet).
SO₂	Irriterend voor de longen, ademhalingsproblemen			Zwaveldioxiden worden in de lucht voor een deel omgezet in sulfaatdeeltjes en dragen zo bij aan de vorming van fijnstof.
NMVOS	Duizeligheid, misselijkheid, geïrriteerde ogen en luchtwegen	Blijvende schade aan het zenuwstelsel (zoals OPS), mentale en geheugenproblemen. Sommige van deze stoffen zijn kankerverwekkend		Enkele veel voorkomende stoffen die onder NMVOS vallen, zijn: benzeen, toluen, xyleen, formaldehyde. Dragen bij aan de vorming van ozon (smog).

3.3 Onderzoek naar sectoren

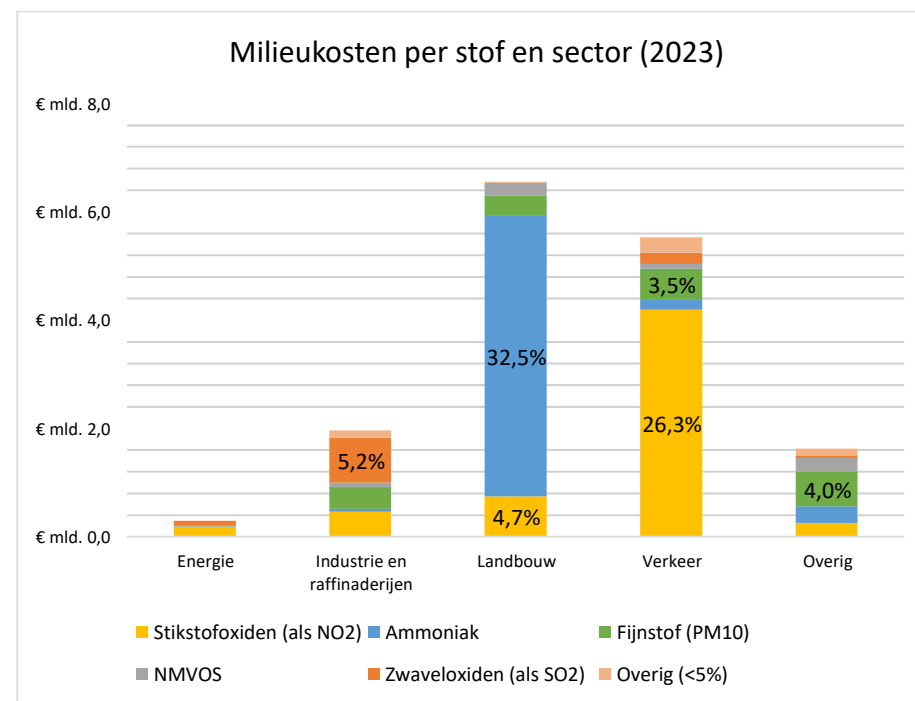
Vervolgens is vastgesteld welke sectoren verantwoordelijk zijn voor de uitstoot van de top-5 luchtverontreinigende stoffen (stikstofdioxide, ammoniak, fijn stof, zwaveldioxide en vluchtige organische stoffen). Hier ontstaat opnieuw een top-5, namelijk de sectoren Verkeer en vervoer, Landbouw, Industrie & raffinaderijen en tenslotte Energie.

Het EU-actieplan Towards Zero Pollution stelt voor 2030 het tussendoel het aantal vroegtijdige sterfgevallen ten gevolge van luchtverontreiniging met 55% te reduceren ten opzichte van 2005. In 2023 waren de reducties in milieukosten ten opzichte van het referentiejaar 2005 (EU-actieplan): Energie (82%), Industrie & raffinaderijen (68%), Verkeer en vervoer (59%) en Landbouw (24%).



De grootste absolute reductie in milieukosten sinds 2005 is gerealiseerd door de Sector Verkeer gevolgd door Industrie & raffinaderijen en Landbouw.

Bovenstaande figuur geeft de daling van milieukosten van de onderzochte sectoren tussen 2005 en 2023 met een vooruitblik naar 2030 weer. Onderstaande figuur geeft de milieukosten per stof en sector in 2023 weer.



De milieukosten van twee luchtverontreinigende stoffen steken met kop en schouder boven de overige luchtverontreinigende stoffen uit. Het gaat om stikstofdioxide (NO₂), waarbij het zwaartepunt bij transport ligt, en ammoniak (NH₃), waarbij het zwaartepunt bij landbouw ligt. Een nuancering is op zijn plaats: een relatief groot deel van de milieukosten van ammoniak komt tot uiting in schade aan ecosysteemdiensten. Gezondheidseffecten zijn echter ook aan de orde. Deze ontstaan primair door de vorming van secundaire aerosolen en smogvorming. Ammoniak kan ook effecten veroorzaken in de luchtwegen, maar dat zal zich pas voordoen bij relatief hoge concentraties die zich waarschijnlijk zullen beperken tot situaties 'op de arbeidsplek' bij bedrijven waar intensieve veeteelt plaatsvindt.

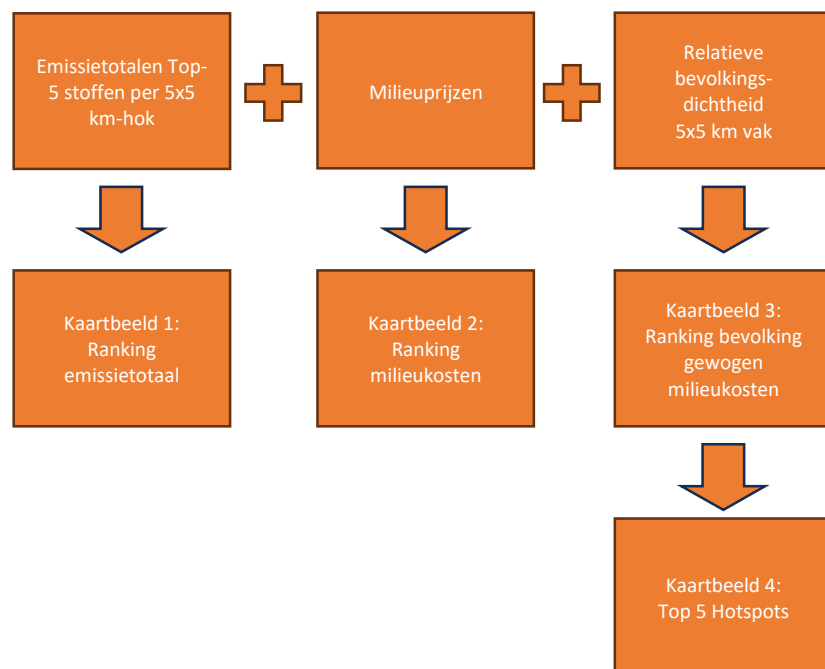
3.4 Milieukosten van luchtverontreinigende stoffen per sector

Per combinatie van enerzijds luchtverontreinigende stof en anderzijds de sector is onderzocht wat de maatgevende oorzaak van milieukosten zijn. In de onderstaande matrix worden deze kosten weergegeven, met percentueel de milieukosten als deel van het nationaal totaal per oorzaak. Alleen oorzaken waarbij de milieukosten meer dan 1% aan het nationaal totaal bijdragen worden weergegeven.

	Energie (1,84%)	Industrie en raffinaderijen (12,28%)	Landbouw (41,07%)	Verkeer (34,65%)	Overig (10,17%)
NO₂	1,16% ⋮	2,89% ⋮	4,67% Aanwending van dierlijke mest (1,50%) Mobiele werktuigen (1,06%) Aanwending van kunstmest (1,04%) ⋮	26,3% Varend Noordzee (NCP) (9,64%) Uitlaatgassen zware bedrijfsvoertuigen (2,60%) Uitlaatgassen personenauto's (2,43%) Varend NL-grondgebied (1,74%) Uitlaatgassen lichte bedrijfsvoertuigen (1,33%) Mobiele werktuigen (1,32%) Stilliggend NL-grondgebied (1,13%) Binnenvaart internationaal (1,12%) ⋮	1,61% ⋮
NH₃	0,01% ⋮	0,34% ⋮	32,45% Veestapel (26,20%) Aanwending van kunstmest (2,83%) Particulieren (1,54%) ⋮	1,22% ⋮	1,93% ⋮
PM₁₀	0,04% ⋮	2,53% ⋮	2,32% Veestapel (1,79%) ⋮	3,53% ⋮	3,98% Vuurhaarden (1,71%) ⋮
SO₂	0,57% ⋮	5,18% Aardolieraffinage (2,87%) Basismetallindustrie (1,06%) ⋮	0,02% ⋮	1,30% ⋮	0,29% ⋮
NMVOs	0,04% ⋮	0,50% ⋮	1,50% Veestapel (1,09%) ⋮	0,54% ⋮	1,60% ⋮

3.5 Van sectoren en luchtverontreinigende stoffen naar Hotspots

Als laatste stap van het emissiespoor zijn hotspots vastgesteld. Per sector is vastgesteld waar, oftewel in welk gebied in Nederland, de hoogste emissies, milieukosten en bevolkingsconcentratie samenkomen. Zodoende kan worden vastgesteld waar welke maatregelen de grootste impact op het terugdringen van luchtverontreinigende emissie en op de gezondheid van bewoners hebben. Hierbij is per sector de volgende methodiek gehanteerd.



Op de hiernavolgende pagina's is de bovenstaande systematiek geografisch gevisualiseerd in 4 kaartbeelden per sector. Kaartbeeld 4 geeft per sector

een selectie van de top 5 hotspots. Vooraleerst blijkt uit deze analyse dat verschillende hotspots aan te wijzen zijn⁴. In samenspraak met het ministerie is per sector één hotspot geselecteerd.

Sector	Hotspot
Verkeer & vervoer	Amsterdam
Landbouw	Ede
Industrie & raffinaderijen	Hoogvliet / Pernis
Energie	Utrecht

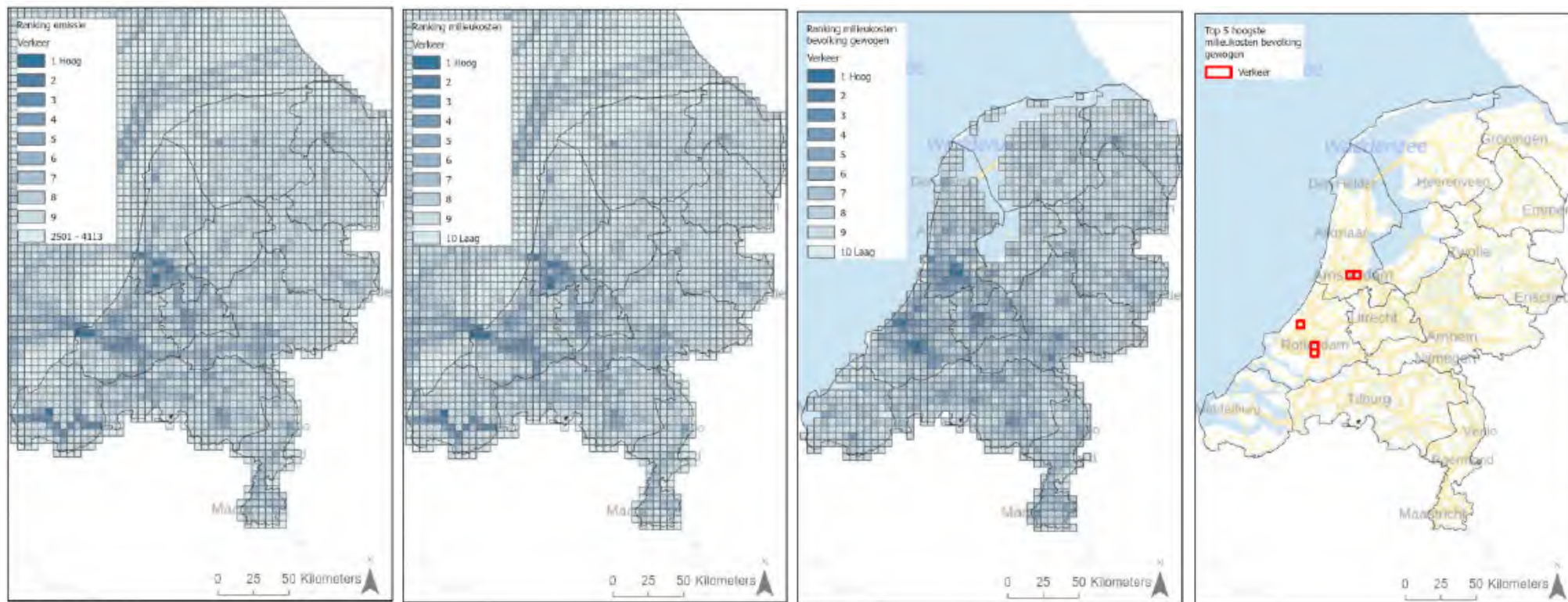
Wanneer gebieden beschouwd worden, waar meerdere activiteiten binnen sectoren gelijktijdig impact hebben op de gezondheid van bewoners, springen met name de stedelijke regio's in het oog. In de stedelijke regio's hebben mogelijke (regionale, lokale) maatregelen de meeste impact op burgers, namelijk de stedelijke regio Amsterdam (verkeer, industrie, energie) en Rotterdam (verkeer, industrie & raffinaderijen, energie).

Met name maatregelen in de sector verkeer & vervoer zijn dan effectief, omdat deze maatregelen leiden tot directe emissiereducties op leefniveau in vaak dichtbevolkte gebieden. Emissies vanuit de sectoren Industrie en Energie worden vaak uitgestoten via hoge emissiepunten (schoorstenen). Emissies uit de landbouwsector worden veelal uitgestoten in dun(ner) bevolkte gebieden. Deze emissies zijn zodoende veel meer verdund voordat ze in aanraking komen met de grote(re) bevolkingspopulaties. Maatregelen hebben in deze situaties vanuit het gezondheidsperspectief minder impact.

⁴ Uit deze analyse volgt dat de IJmond bij de sectoren Industrie & raffinaderijen en Energie ook als hotspot gemarkeerd wordt. In verband met de vele lopende onderzoeken op deze locatie is deze locatie in dit onderzoek buiten beschouwing gelaten.

3.6 Hotspots

Verkeer & vervoer



Kaartbeeld 1:
Ranking emissietotalen

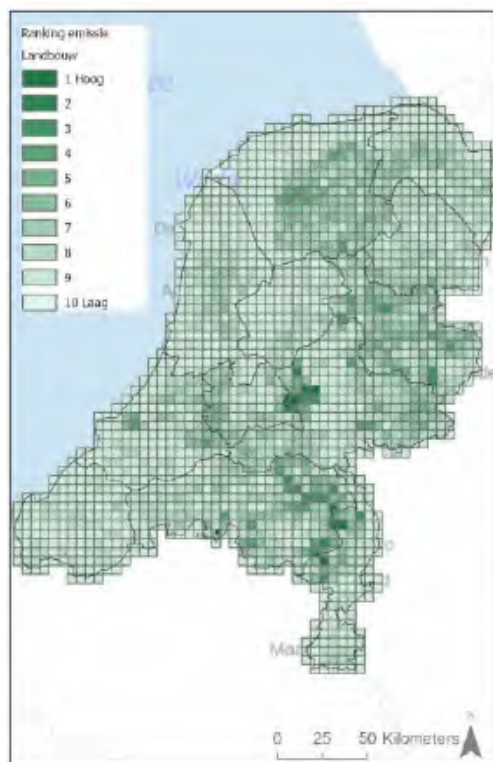
Kaartbeeld 2:
Ranking milieukosten

Kaartbeeld 3:
Ranking bevolking gewogen
milieukosten

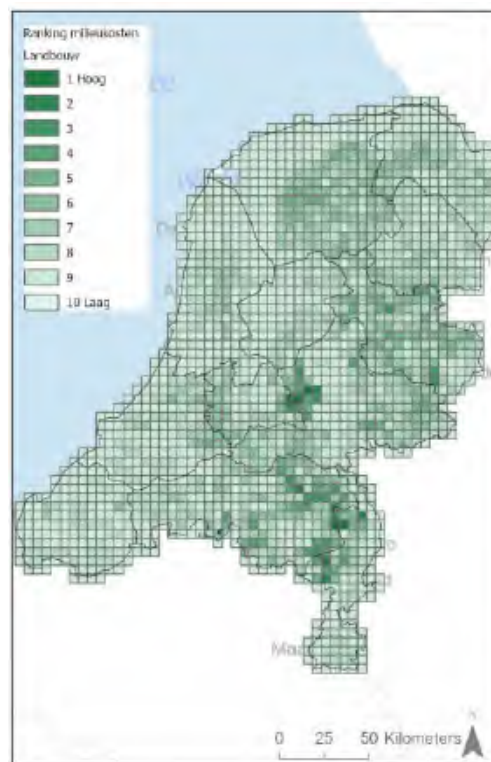
Kaartbeeld 4:
Top 5 hotspots

Noot: In de kaartbeelden 1 en 2 zijn ook de emissies ter plaatse van de Noordzee gevisualiseerd, zodat een beeld van de emissies als gevolg van de zeescheepvaart varende op de Noordzee wordt meegegeven. In de kaartbeelden 3 en 4 wordt de bevolkingsdichtheid meegewogen, zodat genoemde emissies in die kaartbeelden wegvallen.

Hotspots landbouw



Kaartbeeld 1:
Ranking emissietotalen



Kaartbeeld 2:
Ranking milieukosten



Kaartbeeld 3:
Ranking bevolking gewogen
milieukosten



Kaartbeeld 4:
Top 5 hotspots

Hotspots Industrie en raffinaderijen



Kaartbeeld 1:
Ranking emissietotalen



Kaartbeeld 2:
Ranking milieukosten



Kaartbeeld 3:
Ranking bevolking gewogen
milieukosten



Kaartbeeld 4:
Top 5 hotspots

Hotspots Energie



Kaartbeeld 1:
Ranking emissietotalen



Kaartbeeld 2:
Ranking milieukosten



Kaartbeeld 3:
Ranking bevolking gewogen
milieukosten



Kaartbeeld 4:
Top 5 hotspots

Noot: In de kaartbeelden 1 en 2 zijn ook de emissies ter plaatse van de Noordzee gevisualiseerd, zodat een beeld van de emissies als gevolg van energiewinning op de Noordzee wordt meegegeven. In de kaartbeelden 3 en 4 wordt de bevolkingsdichtheid meegewogen, zodat genoemde emissies in die kaartbeelden wegvallen.

4. Analyse beleidsspoor

Voor de analyse van het beleidsspoor zijn in samenspraak met het ministerie van Infrastructuur & Waterstaat een twintigtal documenten geselecteerd. In bijlage 2 zijn deze documenten naar type geduid. Daar waar mogelijk is door middel van een link een verwijzing naar het desbetreffende document opgenomen.

4.1 Doelstelling

De beleidsanalyse is erop gericht na te gaan welke (beleids)maatregelen genomen zijn en wat het effect van deze maatregelen is geweest (terugblik). Vervolgens is beschouwd welke reductiedoelstellingen zijn gesteld en of het aannemelijk is dat deze met bestaand en voorgenomen maatregelen gehaald gaan worden. Tenslotte zijn de beleidsmaatregelen rond zeer zorgwekkende stoffen kwalitatief beschouwd.

De beleidsanalyse richt zich, gezien vanuit de reductiedoelstellingen, op de volgende hoofdvragen:

- Welke reductiedoelstellingen voor de Top-5 luchtverontreinigende stoffen zijn bepaald?
- Welke beleidsmaatregelen richten zich op welke luchtverontreinigende stoffen?
- Welke beleidsmaatregelen richten zich op welke sectoren?
- Welke beleidsmaatregelen richten zich op zowel stoffen als sectoren?

Onderstaand zijn de generieke bevindingen op deze vragen weergegeven.

4.2 Terugblik

Om een beeld te krijgen bij de ontwikkeling van emissies van luchtverontreinigende stoffen in de laatste decennia is in deze paragraaf tot 1990 teruggekeken. Op basis van informatie uit de Emissieregistratie Nederland (1990–2023) is vastgesteld welke maatregelen in de afgelopen jaren ten grondslag lagen aan de daling van emissies van luchtverontreinigende stoffen.

Stikstofoxide (NO_x)

De NO_x-emissies zijn tussen 1990 en 2023 gedaald door:

- Emissie-eisen aan personenauto's en vrachtverkeer (Euro-normen).
- Toepassing van Selectieve Katalytische Reductie (SCR) in:
 - o Industrie
 - o Raffinaderijen
 - o Energiesector
- Betere isolatie en inzet van hoogrendementsketels in woningen en bedrijfsgebouwen
- Verminderde inzet van steenkool in de energiesector

Zwavedioxide (SO₂)

De sterkste daling van SO₂-emissies vond plaats in de periode tussen 1990 en 2007. De belangrijkste oorzaken hiervoor zijn:

- Besluit Emissie-Eisen Stookinstallaties (BEES) voor de energiesector, raffinaderijen en industrie
- Verzuuringsconvenant met de energiesector
- Rookgasreiniging in industrie, raffinaderijen en energiesector
- Overgang van olie- naar gasstook
- Gebruik van kolen met lager zwavelgehalte
- Verkeer en vervoer: Verlaging van zwavelgehalte in brandstoffen

Vervolgens zijn de SO₂-emissies tussen 2007 en 2023⁵ gedaald door:

- Het overschakelen van raffinaderijen op gasstook
- Aanscherping van zwavelnormen voor rode diesel (binnenvaart, visserij, mobiele werktuigen)

Ammoniak (NH₃)

De NH₃-emissies zijn tussen 1990 en 2013 gedaald door:

- Krimp van de veestapel.
- Gebruik van eiwitarm voer.
- Afdekken van mestopslagen
- Emissiearm bemesten (grootste bijdrage)
- Emissiearme stallen

⁵ [Zie Compendium voor de leefomgeving, Zwavedioxide in lucht, 1990 - 2023](#)

Vervolgens zijn de NH₃-emissies tussen 2014 en 2017 toegenomen door:

- Groei melkveestapel
- Veranderde voedselsamenstelling

Deze toename werd gedeeltelijk gecompenseerd door schonere stalsystemen (varkens, pluimvee). Vanaf 2018 zet weer een daling van NH₃-emissies in door:

- Daling in aantallen rundvee, varkens en leghennen
- Meer emissiearme varkensstallen
- Verplichte mestverdunding op klei- en veengrond

Niet-Methaan Vluchtige Organische Stoffen (NMVOS)

De NMVOS-emissies zijn tussen 1990 en 2023 gedaald door het implementeren van milieutechnologieën in industriële branches⁶, zoals:

- Dampretourinstallaties bij tankstations en opslagterminals
- Afsluitbare systemen voor oplosmiddelen in productieprocessen
- Vervanging van oplosmiddel houdende producten door watergedragen alternatieven

En bij het wegverkeer:

- Het aanscherpen van de Euro-normen voor wegverkeer

Een uitzondering op de dalende trend vormt het jaar 2020, waarin sprake was van een toename door verhoogde verkoop van handdesinfectiemiddelen (coronapandemie). Hierna zette zich weer een daling in.

Fijn stof (PM)

PM-emissies daalden tussen 1990 en 2023 vooral bij de industrie, energiesector en raffinaderijen:

- Door milieuregelgeving (BEES, NER)
- Maatregelen zoals procesaanpassingen en luchtfilters

En bij het wegverkeer:

- Door Europese emissie-eisen voor nieuwe voertuigen

4.3 Reductiedoelstellingen

Op nationaal niveau zijn er voor de emissies van de vijf onderzochte stoffen alleen direct geldende en verplichte reductiedoelstellingen die volgen uit Europese richtlijn National Emission Ceilings (NEC). Er zijn emissieplafonds voor 2020 en 2030 gesteld. Volgens de meest recente ramingen van het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) is de kans heel groot dat Nederland de Europese NEC-emissiedoelen voor 2030 zal halen voor alle vijf stoffen die onder de richtlijn vallen.

Vanuit het Schone Lucht Akkoord (SLA) is de doelstelling 50% gezondheidswinst in 2030 ten opzichte van 2016. Dit wordt bereikt door het nemen van maatregelen die de vooral emissies van NO₂ en PM_{2,5} reduceren. Hieraan zijn geen absolute landelijke emissiereducties gekoppeld omdat de te behalen gezondheidswinst voornamelijk plaats afhankelijk is.

Maatregelen uit het SLA zijn wel sectoraal gericht.

Vanuit de Wet stikstofreductie en natuurverbetering (Wsn) volgen reductiedoelstellingen voor het areaal stikstofgevoelige habitats dat onder de kritische depositiewaarde moet liggen. Hieruit volgen echter ook geen absolute landelijke reductiedoelstellingen voor de emissies van NO_x en NH₃. Sectorale maatregelen voor emissiereducties van NO_x en NH₃ zijn hier voornamelijk gebiedsgericht.

Vanuit de klimaatdoelstellingen zijn in Nederland reductiepercentages voor CO₂ vastgesteld. Indirect leiden sectorale maatregelen naar aanleiding van deze doelstellingen ook tot reducties in overige luchtverontreinigende stoffen.

4.4 Doelstellingen en beleidsmaatregelen per top-5 stof

In deze paragraaf is een overzicht gegeven van de diverse normen en advieswaarden, die thans in bij Nederlandse beleid- en besluitvorming een rol spelen. De advieswaarden van de World Health Organisation (WHO) en EU-immissienormen zijn in beeld gebracht en afgezet tegen de maatregelen zoals in de beleidsdocumenten zijn vastgesteld en voorgenomen⁷. In

⁶ Deze maatregelen vloeiden voort uit het Koolwaterstoffen 2000-programma en het Nationaal Reductieplan NMVOS.

⁷ Vastgesteld beleid: beleid dat wettelijk is vastgesteld en waarvan de uitvoering zeker is. Voorgenomen beleid: beleid dat aangekondigd of gepland is, in beleidsnota's, kabinetsplannen of coalitieakkoorden, maar nog niet wettelijk is vastgesteld.

paragraaf 4.8 wordt vervolgens ingegaan op toekomstig, geagendeerd⁸ beleid. In onderstaande tabel worden concentratie (immissie)-normen en – advieswaarden en maatregelen weergegeven.

		Vigerende norm	EUnorm 2030	Advies WHO	Maatregelen
NO₂	Jaar ²	40 µg/m ³	20 µg/m ³	10 µg/m ³	- Euro 7-voertuignormen - SCR-katalysatoren - Snelheidsverlaging - Elektrificatie van mobiliteit - Pigou-belasting op NO_x
NH₃ ¹	Jaar				- Emissiearme stallen - Verbod op ammoniumcarbonaat - Normering veevoer - Opkoop piekbelasters - Nationaal stikstofbudget
PM₁₀	Jaar	40 µg/m ³	20 µg/m ³	15 µg/m ³	- Verbod op houtstook (binnen/buiten) - Roetfilters in voertuigen - Schonere banden en remmen - Walstroom voor schepen - Schoonsputten van straten - Verbetering van meetmethoden en modellering
PM_{2,5}	Jaar	25 µg/m ³	15 µg/m ³	5 µg/m ³	
SO₂	Jaar	20 µg/m ³	20 µg/m ³	40 µg/m ³	- Uitfasering kolen - Schonere industriële processen - Monitoring via emissie-inventarissen
NMVOs	Jaar				- Beperking van oplosmiddelengebruik - Aanpak van kuilvoeremissies in landbouw - Normering van productgebruik in industrie

Toelichting tabel:

¹ De EU en WHO kennen niet voor iedere stof immissienormen en –advieswaarden.

De luchtverontreinigende stoffen NO₂, PM₁₀, PM_{2,5} en SO₂ kennen ook daggemiddelde en (uurgemiddelde) normen en advieswaarden. Ten behoeve van de overzichtelijkheid van de tabel zijn deze normen en advieswaarden niet vermeld.

4.5 Beleidsmaatregelen op sectorniveau

In het onderstaande overzicht zijn vastgestelde en voorgenomen maatregelen per sector weergegeven.

Verkeer en vervoer	Landbouw	Industrie en raffinaderijen	Energie
Zero-emissie zones in steden	Emissiearme stallen en mestverwerking	Toepassing van Beste Beschikbare Technieken (BBT) in vergunningen	Sluiting van kolen- en biomassacentrales
Milieuzones voor personenauto's en tweewielers	Normering veevoer en kunstmestgebruik	Verscherping van emissie-eisen voor installaties	
Snelheidsbeperkingen op snelwegen en in steden	Verbod op ammoniumcarbonaatmeststoffen	Maatwerkafspraken (bijv. Tata Steel, Rijnmond)	
Elektrificatie van voertuigen (privé, openbaar, vracht)	Opkoopregelingen en beëindiging piekbelasters	Elektrificatie van industriële processen	
Roetfilters en APK-roetfiltertests	Verlagen ruweiwitgehalte in veevoer		
Verbod op fossiele nieuwverkopen vanaf 2030	Vergroten van weidegang		
Scheepvaart: Walstroomvoorzieningen Retrofit binnenvaartschepen Roetfilters Schonere brandstoffen Differentiatie havengelden	Nationaal stikstofbudget		
Luchtvaart: Elektrificatie grondactiviteiten Alternatieve brandstoffen Beperking vervuulende vliegtuigen Afstandsafhankelijke vliegbelasting Kilometerheffing en accijns op kerosine	Verdunnen van mest met water		

In de tabel in bijlage 4 zijn deze maatregelen verder gespecificeerd. Aangegeven is op welke luchtverontreinigende stoffen de maatregelen impact hebben.

⁸ Geagendeerd beleid: beleid dat in discussie is of op de politieke agenda staat, maar waarvan de inhoud en uitvoering nog onzeker zijn.

4.6 Haalbaarheid reductiedoelstellingen

Het PBL (bron 19, 2025) rapporteert tweejaarlijks de verwachte uitstoot van stikstofoxiden, ammoniak, fijn stof, zwaveldioxide en niet-methaan vluchtige organische stoffen. Deze raming is verplicht onder de Europese NEC-richtlijn. Het RIVM (bron 13, 2022) inventariseerde de benodigde maatregelen om de WHO-advieswaarden voor luchtkwaliteit in 2030 te realiseren. Op basis van deze onderzoeken is de vraag of de reductiedoelstellingen in de komende jaren haalbaar zijn beantwoord.

Stikstofoxiden

Uit de Emissieregistratie blijkt dat de NO_x-uitstoot in 2024 al lager was dan het emissieplafond dat vanaf 2030 geldt. Het PBL verwacht tussen 2022 en 2030 met vastgesteld en voorgenomen beleid een emissiereductie van stikstofoxiden van 24%, met een verdere daling van 16% tussen 2030 en 2035. Dit komt in hoofdzaak door schonere wegverkeer, strengere emissienormen voor dieselbestelauto's, en schonere motoren in de binnenvaart. Ook de bouwsector draagt bij door de groei van schonere Stage-V dieselwerktuigen en elektrificatie van het machinepark. In de industrie zorgen maatregelen uit het Schone Lucht Akkoord en de herziening van de Richtlijn Industriële Emissies voor extra reducties. Als ook het geagendeerde beleid (dat in de Klimaat- en Energieverkenning is gekwantificeerd) tijdig zou zijn uitgewerkt, is een reductie tot 28% tussen 2022 en 2030 mogelijk. In de industrie gaat het om extra effecten van de Scherper Vergunnen-maatregel uit het Schone Lucht Akkoord, de herziening van de Richtlijn Industriële Emissies en de maatwerkenpak en NIKI⁹. Bij de mobiliteit gaat het om een saldo van extra reductie-effecten van de beoogde aanscherping van de handhaving op het correct gebruik van SCR-katalysatoren in vrachtauto's. Daar staat een emissietoename door verhoging van de maximumsnelheid op snelwegen naar 130 km/u tegenover.

Ammoniak

Tussen 2022 en 2030 wordt een daling van 16% van de nationale ammoniakemissies in Nederland verwacht, voornamelijk door reducties in

de landbouw. Deze daling is grotendeels te danken aan het vervallen van derogatie onder de Nitraatrichtlijn, de beëindigingsregelingen voor veehouderijen en de invoering van emissiearme stallen. Gerelateerd aan landbouw laten emissies afkomstig uit de mest verwerkende industrie een lichte stijging zien door de toename van mestvergisting. Het Europese besluit om de derogatie te laten vervallen leidt tot de grootste emissiereductie van ammoniak.

Nederland haalt waarschijnlijk het NEC-emissieplafond voor ammoniak (NH₃) in 2030, maar niet met zekerheid op basis van alleen vastgesteld en voorgenomen beleid. Geagendeerd beleid kan echter leiden tot hogere emissies dan vastgesteld. Dit komt door de in het Hoofdlijnenakkoord voorgestelde nieuwe derogatie en een Europese toelating van meststoffen uit dierlijke mest als kunstmestvervangers (RENURE). Met een nieuwe derogatie kan er meer dierlijke mest worden gebruikt op Nederlandse landbouwgrond. Dit vermindert de druk op de mestmarkt, waardoor er meer dieren kunnen worden gehouden. Toelating van RENURE vermindert de druk op de mestmarkt omdat er dan meer dierlijke mest als kunstmestvervanger aangewend kan worden op Nederlandse landbouwgrond. Ook hierdoor kunnen er meer dieren gehouden worden.

Tegelijkertijd wordt geconstateerd dat de doelen voor stikstofdepositie in de Omgevingswet ver buiten bereik liggen. Volgens een recente berekening van het PBL (bron 19, 2025) moet de ammoniakuitstoot door de landbouw in 2035 een ordegrootte 70 tot 80 procent lager liggen dan de uitstoot die in 2023 werd geraamd om het doel uit de Omgevingswet te halen. Dit beeld wordt onderschreven in een recente publicatie van het PBL, Deltares, RIVM & WUR (bron 20, 2025). Geconcludeerd wordt dat pakket aan maatregelen omvangrijk (qua budget) en ambitieus (qua doelen) is, maar ook nog weinig concreet (qua maatregelen).

Fijn stof

De uitstoot van fijn stof daalt naar verwachting in de periode 2022-2035 met 18%. Vervolgens nemen de emissies van fijnstof tot 2040 verder af, waarbij

⁹ Nationale Investeringsregeling Klimaatprojecten Industrie.

het reductietempo ietwat afneemt. De emissiedaling vindt uitsluitend plaats bij huishoudens en mobiliteit. De emissies door de andere sectoren blijven vrijwel gelijk. Deze raming kent een grotere onzekerheid dan eerdere ramingen. Dit wordt veroorzaakt door de gestegen gasprijzen. Het is onzeker hoe het houtgebruik in kachels en de samenstelling van het kachelpark zich zal ontwikkelen.

De kans op het behalen van NEC-emissiedoel voor fijn stof met vastgesteld en voorgenomen beleid is meer dan 95% en daarmee heel erg groot. Onzekerheden in deze raming, die door middel van beleid kunnen worden beïnvloed zijn:

- Mobiliteit, binnenvaartvloot: tempo van het overschakelen op Stage-V motoren
- Mobiliteit, wegverkeer: het tempo van de elektrificatie van het wagenpark
- Huishoudens: samenstelling van het kachelpark en de bijbehorende emissiefactoren, en daarnaast met de prognoses voor het houtverbruik. Doordat verouderde kachels worden vervangen door moderne kachels en het houtverbruik iets afneemt, neemt de fijnstofuitstoot van houtkachels richting 2040 naar verwachting nog verder af.
- Industrie: vertraging van fijnstof reducerende maatregelen bij Tata Steel

Zwavedioxide

De emissie van zwavedioxide daalt naar verwachting met het vastgestelde en voorgenomen beleid in de periode 2022-2030 met 14 procent. In de periode 2030 tot 2035 daalt de nationale emissie van zwavedioxide naar verwachting verder, waardoor de daling tussen 2022 tot 2035 op 21% uitkomt. Het Europese NEC-doel voor zwavedioxide, namelijk een reductie met 53% in 2030 ten opzichte van 2005 zal met meer dan 95% zekerheid gehaald worden.

Niet-methaan vluchtige organische koolwaterstoffen

Nederland haalt het NEC-emissieplafond voor vluchtige organische stoffen (VOS/NMVOS) in 2030. De uitstoot van NMVOS zal met het vastgestelde en

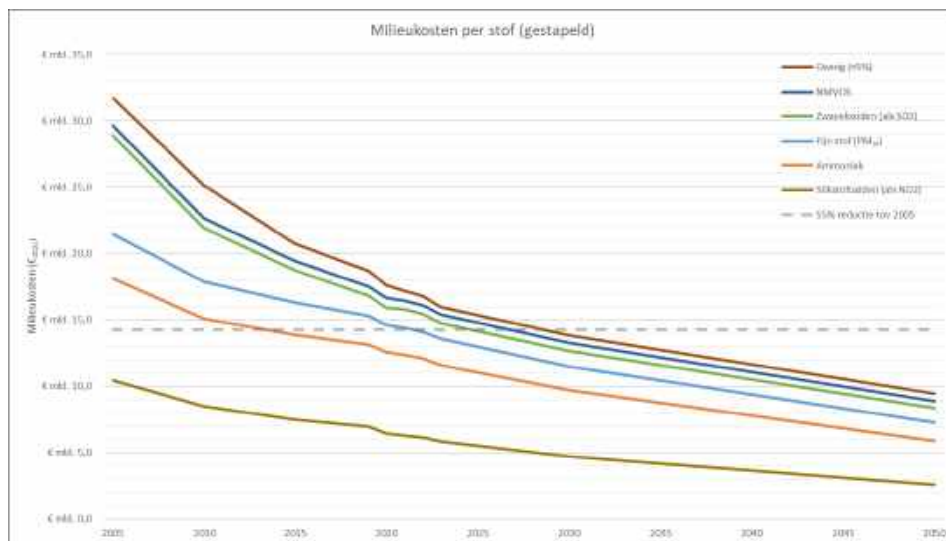
voorgenomen beleid tussen 2022 en 2030 dalen met 5%. Met het ingeschatte geagendeerde beleid ligt de geraamde uitstoot van NMVOS in 2030 circa 4 kiloton hoger dan bij alleen het vastgestelde en voorgenomen beleid. Deze toename komt vooral voor rekening van het geagendeerde beleid voor de sector landbouw en is het effect van een mogelijke nieuwe derogatie van de Nitraatrichtlijn.

4.7 Toekomstige normen en maatregelen

De EU Zero pollution vision for 2050 is gericht op het verder reduceren van milieuverontreiniging. Gestreefd wordt naar een luchtkwaliteit die geen schadelijke gevolgen voor mensen en natuurlijke ecosystemen heeft.

Op basis van emissietotalen vanuit de emissieregistratie voor de jaren 2005 t/m 2023 is de trend van de milieukosten, zoals weergegeven in de tabel in paragraaf 3.1, geëxtrapoleerd naar 2050. Voor de verwachte emissiedaling tot en met 2050 is van dezelfde procentuele daling per jaar uitgegaan die is bepaald voor de periode 2023-2030. Dan blijkt dat de milieukosten in 2050 dalen tot ongeveer € 9,5 miljoen. Dit impliceert voor 2050 een reductie van gezondheidsschade ten gevolge van luchtverontreiniging met 70% ten opzichte van 2005.

EU Zero pollution vision for 2050 is (nog) niet verder vertaald naar concrete doelstellingen na 2030. Hoe deze concretisering ook uitpakt, deze visie vraagt om verdergaande maatregelen, dan tot nu toe uitgevoerd en voorgenomen.



Figuur: Ontwikkeling van de milieukosten tot 2050 (gestapeld)

De WHO publiceerde haar eerste advieswaarden in 2005. In de tussenliggende jaren is meer wetenschappelijk bewijs gevonden dat luchtvervuiling al bij lagere concentraties schadelijk is voor de gezondheid. Concentraties die eerder als veilig werden beschouwd, blijken toch gezondheidsrisico's te veroorzaken. Deze inzichten hebben geleid tot het verlagen van de grenswaarden in de 2021-richtlijnen. Ter illustratie: de WHO schat in dat bij het naleven van de nieuwe richtlijnen bijna 80% van de sterfgevallen gerelateerd aan fijnstof ($PM_{2,5}$) vermeden zou kunnen worden als landen de nieuwe normen zouden halen.

In die zin staat het behalen van de nieuwe WHO-normen dus niet gelijk aan het voorkomen van gezondheidsschade. Het behalen van de normen is wel een belangrijke stap in de richting van de bescherming van de volksgezondheid. Door economische activiteiten en activiteiten als wonen, werken en recreëren zal er altijd sprake zijn van emissies en zal er dus ook altijd impact zijn op de luchtkwaliteit. Er zal zodoende altijd sprake zijn van gezondheidseffecten als gevolg van luchtkwaliteit. De vraag hierbij is welke effecten we als maatschappij als acceptabel beschouwen. Deze mate van acceptatie zal vervolgens wijzigen in de tijd.

Zo kan dus worden gesteld dat het behalen van de nieuwe WHO-advieswaarden voor luchtkwaliteit een geschikte concrete invulling van de 'Zero pollution vision for 2050' is. De WHO Global Air Quality Guidelines (AQGs) geven immers aan welke niveaus van luchtverontreiniging als veilig worden beschouwd voor de volksgezondheid.

Het European Environment Agency (bron 21) geeft aan dat de EU de herziening van de richtlijnen inzake luchtkwaliteit (EU, 2024), die gericht is op een betere afstemming op de aanbevelingen van de WHO, als een cruciale stap in de richting van het bereiken van de 'Zero pollution vision for 2050' ziet.

Het RIVM (bron 3, 2022) heeft onderzocht wat nodig is om in 2030 te voldoen aan de nieuwe WHO-advieswaarden voor fijnstof en stikstofdioxide. Het RIVM bespreekt drie pakketten van beleidsmaatregelen:

1. Voorgenomen (aangekondigd of gepland, maar nog niet juridisch vastgesteld) energie- en schone luchtbeleid (VES), oftewel maatregelen uit het klimaatakkoord en het Schone Lucht Akkoord, zoals nul-emissie bouwwerktuigen, walstroom, retrofit van schepen, scherpere emissie-eisen en houtstookvrije wijken.
2. Maximale aanscherping van emissie-eisen voor installaties, voertuigen en apparaten (MFR), inclusief een houtstookverbod (mogelijk toekomstig aanvullend beleid).
3. Een verdergaand pakket (LOW) met structurele maatregelen zoals inkrimping van de veestapel, vermindering van autoverkeer en fossiele brandstoffen, nodig voor de stikstof- en klimaatdoelen uit het regeerakkoord (mogelijk toekomstig aanvullend beleid).

De norm van $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ voor NO_2 (nieuwe WHO-advieswaarde) kan alleen met het LOW-scenario in het grootste deel van het land worden gehaald. Uitzondering vormen de hotspots (grote steden in de Randstad, Schiphol en de Maasvlakte). In grote steden zijn grootschalige nulemissie-zones voor voertuigen nodig. Voor Schiphol en de Maasvlakte zijn structurele maatregelen nodig, zoals schonere brandstoffen voor vliegtuigen en zeeschepen, of vermindering van vervoersvolumes.

CE Delft (bron 18, 2024) heeft een brede inventarisatie van maatregelen die kunnen bijdragen aan de verdere reductie van luchtvervuilende emissies in Nederland uitgevoerd. Dit onderzoek vond plaats naar aanleiding van de aankondigde aanscherpingen van de normen voor luchtkwaliteit door de World Health Organisation (WHO). Deze inventarisatie geeft richting aan toekomstige maatregelen, die in een vervolgfase geformuleerd zouden kunnen worden.

4.8 Kwalitatieve beschouwing zeer zorgwekkende stoffen

Een beperking bij het gebruik van de milieukostenmethodiek is de waardering van zeer zorgwekkende stoffen. De effecten van deze stoffen zijn vaak slecht tot niet bekend en er is weinig kennis over de accumulatieve en langetermijneffecten van deze stoffen. Hierdoor is het niet mogelijk om betrouwbare economische waarderingen toe te kennen via milieuprijzen.

De milieukostenmethodiek beschouwt milieukosten op nationaal/regionaal niveau, terwijl recente dossiers leren dat juist lokaal grote milieukosten ontstaan. Dit geldt met name voor een speciale groep zeer zorgwekkende stoffen: bio-accumulatieve stoffen. Dit zijn stoffen die niet meer uit het milieu verdwijnen omdat ze niet worden afgebroken. Een bekend voorbeeld van deze stoffen zijn PFAS: een groep poly- en perfluoralkylstoffen die uit duizenden individuele stoffen bestaan. Ze komen in diverse producten voor, zoals blusschuim, antiaanbaklagen, cosmetica, textiel en voedselverpakkingen. Elke emissie leidt tot een verhoging van de concentratie in het milieu en vervolgens tot ophoping in het menselijk lichaam. Mogelijke gezondheidseffecten zijn:

- Verminderde werking van het immuunsysteem, waardoor de vatbaarheid voor infecties wordt verhoogd.
- Verhoging van de cholesterolwaarden in het bloed.
- Kankerverwekkend
- Effecten op vruchtbaarheid en ontwikkeling van het ongeboren kind.

Uit RIVM-onderzoek (bron 22, 2025) blijkt dat bijna alle Nederlanders meer PFAS in hun bloed hebben dan de gezondheidkundige grenswaarde.

De gezondheidseffecten rond ZZS / PFAS kunnen dan ook groot zijn. De noodzaak om deze emissies te voorkomen, dan wel te minimaliseren is dan ook onderkend en vastgelegd in beleid.

De kern van het huidige beleid rondom zeer zorgwekkende stoffen (ZZS) bestaat uit drie pijlers: 1) bronaanpak, 2) minimalisatie en 3) continue verbetering. Ten eerste wordt door middel van de bronaanpak geprobeerd ZZS volledig te vermijden door ze te vervangen door minder schadelijke alternatieven of door productieprocessen aan te passen. Als volledige vermindering niet haalbaar is, geldt ten tweede de minimalisatieplicht: bedrijven moeten de uitstoot van ZZS zoveel mogelijk beperken met de best beschikbare technieken. Ten derde zijn daarnaast bedrijven verplicht om elke vijf jaar te rapporteren over hun voortgang in het verminderen van ZZS-emissies via een zogenaamd Vermijdings- en Reductieprogramma.

Door middel van het Impulsprogramma Chemische stoffen¹⁰ zijn aanvullende verplichtingen ingevoerd, zoals het verplichte gebruik van een ZZS-emissiedatabase voor rapportage en monitoring¹¹. Deze database helpt bij het verzamelen van betrouwbare gegevens over ZZS-uitstoot, zodat beleidsmakers en toezichthouders beter kunnen sturen op risico's. Ook zijn alle PFAS officieel geclassificeerd als ZZS, wat leidt tot strengere eisen voor bedrijven die deze stoffen gebruiken of uitstoten.

Het huidige ZZS-beleid bevat geen 'harde' eis, in de zin van een norm die binnen een bepaald tijdsbestek gehaald moet worden. De minimalisatieverplichting brengt wel een dalende lijn in emissies met zich mee, maar biedt geen zicht op het behalen van een bepaalde ondergrens binnen een bepaalde termijn.

DE EU, met Nederland als een van de initiatiefnemers, streeft met haar EU Chemicals Strategy for Sustainability naar een toxische stoffen vrije leefomgeving. PFAS krijgen gezien hun persistentie en mobiele eigenschappen bijzondere aandacht. De EU streeft ook bij deze stoffen naar

¹⁰ [Zie Kamerbrief over voortgang Impulsprogramma Chemische Stoffen \(ministerie van IenW, 28-02-2024\)](#)

¹¹ [ZZS-emissiedatabase | e-MJV](#)

‘Zero pollution’ in 2050. Onderdeel van deze strategie is een verbod op alle niet-essentiële PFAS. Consultatie over dit voorstel loopt, waarna de Europese Commissie in eind 2026 over dit voorstel beslist¹².

¹² <https://echa.europa.eu/-/echa-to-consult-on-pfas-draft-opinion-in-spring-2026>

5. Conclusies en aanbevelingen

5.1 Activiteiten

Aan de hand van gegevens van de emissieregistratie en het handboek milieuprijzen zijn milieukosten van luchtverontreinigende stoffen bepaald. Deze milieukosten zijn als een maat voor het effect op de gezondheid van verschillende luchtverontreinigende stoffen genomen¹³.

Deze analyse door middel van milieukostenmethodiek wijst ten eerste uit dat meer dan 95% van de totale milieukosten in Nederland worden veroorzaakt door de emissies naar de lucht van 5 verschillende luchtverontreinigende stoffen, namelijk stikstofoxiden (als NO₂), ammoniak, fijn stof (PM), zwaveloxiden (als SO₂) en niet-methaan vluchtige organische koolwaterstoffen.

Binnen deze top 5 van luchtverontreinigende stoffen veroorzaken stikstofoxiden (als NO₂) en ammoniak 80% van de milieukosten (beide ongeveer 40%). Een nuancering van de gezondheidseffecten van ammoniak is op zijn plaats. Een relatief groot deel van de milieukosten van ammoniak komt tot uiting in schade aan ecosysteemdiensten. Gezondheidseffecten zijn echter ook aan de orde. Deze ontstaan door de vorming van secundaire aerosolen en smogvorming. Het overgrote deel van de milieukosten van fijn stof, goed voor in totaal 14% van de milieukosten, wordt veroorzaakt door roet (EC).

De milieukosten van stikstofdioxide worden voor een groot deel door de sector transport (26,3%) veroorzaakt. De navolgende activiteiten zijn min of meer evenredig verantwoordelijk voor de emissies van stikstofoxiden binnen deze sector: (uitlaatgassen) van zware bedrijfsvoertuigen, personenauto's, vaartuigen op Nederlands grondgebied, lichte bedrijfsvoertuigen en mobiele werktuigen. Het is dan ook zinvol maatregelen voor stikstofoxiden te prioriteren naar deze activiteiten. Bij prioritering van maatregelen voor

ammoniak ligt het zwaartepunt bij landbouw (32,5%) en daarbinnen de activiteit veeteelt (26,2% van de totale milieukosten).

5.2 Hotspots

Vervolgens is de focus in deze analyse gelegd op hotspots. Dit zijn gebieden in Nederland, waar sprake is van enerzijds de hoogste emissies en milieukosten en anderzijds de bevolkingsconcentratie. Uit deze analyse komen per sector de volgende hotspots als de belangrijkste naar voren¹⁴:

- Amsterdam: verkeer & vervoer
- Ede: landbouw
- Hoogvliet / Pernis¹⁵: industrie & raffinaderijen
- Utrecht: energie

5.3 EU Zero pollution vision for 2050: tussendoel voor 2030

Op nationaal niveau zijn er voor de emissies van de vijf onderzochte stoffen direct geldende en verplichte reductiedoelstellingen die volgen uit de Europese richtlijn 'National Emission Ceilings' (NEC). In 2024 lag de uitstoot van deze stoffen onder de plafonds die vanaf 2030 verplicht zijn¹⁶.

De EU stelt voor 2030 als tussendoel het aantal vroegtijdige sterfgevallen ten gevolge van luchtverontreiniging met 55% te reduceren ten opzichte van 2005. In de afgelopen jaren is een forse en gestage daling aan ammoniak, fijn stof (roet), stikstofoxiden en zwaveloxiden bewerkstelligd. Vertaald naar milieukosten lijkt dit tussendoel te worden gehaald. Hiernaast heeft het RIVM berekend dat de gezondheidseffecten als gevolg van luchtvervuiling in 2030 met 46 procent afnemen ten opzichte van 2016. Als ook de effecten van maatregelen tegen klimaatverandering en stikstofneerslag worden meegerekend, is de in het Schone Lucht Akkoord gestelde doelstelling (een gezondheidswinst van 50% in 2030 ten opzichte van 2016) haalbaar (bron 23, 2023).

¹³ Zie hoofdstuk 2 'Scope, diepgang en beperkingen methodiek'.

¹⁴ In samenspraak met het ministerie is uit de top 5 per sector één hotspot geselecteerd.

¹⁵ Uit deze analyse volgt dat ook de IJmond bij de sectoren Industrie & raffinaderijen en Energie als hotspot gemarkeerd wordt. In verband met de vele lopende onderzoeken op deze locatie is deze locatie in dit onderzoek buiten beschouwing gelaten.

¹⁶ [Uitstoot luchtverontreinigende stoffen lager dan norm voor 2030 \(CBS, 2 september 2025\)](#)

Vervolgens blijkt uit extrapolatie van de ontwikkeling van de milieukosten dat de reductie van de uitstoot voor de luchtverontreinigende stoffen stikstofoxiden en fijn stof na 2030 verder stagneert. Voor ammoniak en niet-methaan vluchtige organische koolwaterstoffen geldt dat het geagendeerd (in discussie of op de politieke agenda, nog niet voorgenomen) beleid kan leiden tot hogere emissies dan nu vastgesteld. Hier kan sprake zijn van een toename in plaats van een verdere afname van emissies.

5.4 EU Zero pollution vision for 2050: einddoel voor 2050

Het Zero pollution doel voor 2050 is nog niet nader gespecificeerd. Dit is wel nodig om te weten naar welk doel toegewerkt moet gaan worden voor 2050. De actoren in de verschillende sectoren in Nederland hebben behoefte aan duidelijkheid rond hun opgave om schadelijke emissies voor omwonenden te beperken.

Het behalen van de WHO-advieswaarden kan de interpretatie zijn die Nederland aan het einddoel van EU 'Zero pollution vision for 2050' geeft. De WHO-advieswaarden zijn immers de interpretatie van de World Health Organisation van welke niveaus van de luchtkwaliteit als veilig kunnen worden beschouwd.

Nederland geeft door middel van het Nationaal MilieuProgramma (NMP, in ontwikkeling) richtinggevende uitspraken voor de uitvoering van het milieubeleid tot en met 2050 en geeft zo invulling aan de ambities van het Nationaal Milieubeleidskader (NMK), de Nationale Omgevingsvisie (NOVI), het EU-actieplan 'Towards a Zero Pollution for Air, Water and Soil' en de Europese Green Deal. Het streefbeeld is: een gezond, schoon en veilig leefmilieu in 2050 waarbij de milieu gerelateerde risico's voor de gezondheid en het ecosysteem verwaarloosbaar zijn.

Extrapolatie van de huidige daling van milieukosten, een maat voor de uitvoering van het vastgestelde beleid, resulteert in een reductie van 70% van de milieukosten in 2050 ten opzichte van 2005. Zowel de WHO-advieswaarden, als de meer kwalitatief omschreven doelstelling uit het NMP lijken met enkel de uitwerking van de vastgestelde en voorgenomen beleidsmaatregelen in 2050 niet haalbaar.

Dit wordt bevestigd door onderzoek van het RIVM. Alleen een verdergaand pakket met structurele maatregelen zoals inkrimping van de veestapel, vermindering van autoverkeer en fossiele brandstoffen, hetgeen ook nodig is voor de stikstof- en klimaatdoelen uit het regeerakkoord, kan ervoor zorgen dat de norm van 10 µg/m³ voor stikstofdioxide (nieuwe WHO-advieswaarde) in het grootste deel van het land wordt gehaald. In de grote steden in de Randstad, Schiphol en de Maasvlakte is dat niet haalbaar. In grote steden zijn grootschalige nulemissie-zones voor voertuigen nodig. Voor Schiphol en de Maasvlakte zijn structurele maatregelen nodig, zoals schonere brandstoffen voor vliegtuigen en zeeschepen, of vermindering van vervoersvolumes.

5.5 Aanbevelingen

Perspectief 2050

Het EU-actieplan streeft naar een omgeving waarin lucht-, water- en bodemvervuiling in 2050 geen schadelijke effecten meer heeft op mens en natuur. Nederland is onder andere door middel van het Nationaal MilieuProgramma (NMP, in ontwikkeling) op weg om bij te dragen aan de EU-doelstelling van een "Zero Pollution Vision for 2050". Dit wordt bevestigd door de constatering dat de uitstoot van luchtverontreinigende stoffen in Nederland nu al voldoet aan Europese milieudoelen voor 2030. Met het huidige pakket aan maatregelen wordt dit tussendoel bereikt.

Het perspectief voor 2050 waarin niveaus worden bereikt die niet schadelijk zijn voor de gezondheid is niet nader vertaald naar concrete doelen. Geadviseerd wordt in Europees verband het einddoel en nieuwe tussenstappen te definiëren. Het behalen van de nieuwe WHO-advieswaarden voor luchtkwaliteit kan een geschikte concrete invulling van de 'Zero pollution vision for 2050' zijn. De WHO Global Air Quality Guidelines (AQGs) geven aan welke niveaus van luchtverontreiniging als veilig worden beschouwd voor de volksgezondheid.

Uit prognoses blijkt dat de reductie van de uitstoot voor de luchtverontreinigende stoffen stikstofoxiden en fijn stof richting en na 2030 stagneert. Er is weliswaar sprake van een dalende trend, maar het tempo is

onderbroken. Indien het behalen van de nieuwe WHO-advieswaarden voor luchtkwaliteit als einddoel voor de Europese zero pollution-ambitie 2050 wordt gesteld, wordt duidelijk dat het vastgestelde en voorgenomen beleid niet voldoende is om het einddoel te behalen. Aanvullende maatregelen voor het realiseren van het doel in 2050 zijn noodzakelijk. Er is behoefte aan nieuwe maatregelen. Dat geldt overigens niet alleen voor Nederland, maar ook voor de andere landen in de EU. Mogelijke maatregelen, die op nationaal niveau kunnen worden toegepast, zijn opgesomd in bijlage 3. De haalbaarheid van deze maatregelen is afhankelijk van factoren als technische haalbaarheid, schaalbaarheid, internationale afspraken en maatschappelijk en politiek draagvlak.

Hotspots

Naast nationaal beleid is het aan te bevelen beleidsmatig te focussen op de zogenaamde hotspots (gebieden in Nederland, waar sprake is van de hoogste emissies, milieukosten en bevolkingsconcentratie per sector). Maatregelen in deze gebieden bieden de meeste gezondheidswinst.

Wanneer gebieden beschouwd worden, waar meerdere activiteiten binnen sectoren gelijktijdig impact hebben op de gezondheid van bewoners, springen met name de stedelijke regio's in het oog. In de stedelijke regio's hebben mogelijke (regionale, lokale) maatregelen de meeste impact op burgers. Zo speelt bijvoorbeeld in de stedelijke regio Amsterdam emissies van verkeer, industrie en energie. Met name maatregelen in de sector verkeer & vervoer zijn dan effectief, omdat deze maatregelen leiden tot directe emissiereducties op leefniveau in vaak dichtbevolkte gebieden. Bovenstaande pleit voor (voortzetting van) een aanpak als het Schone Lucht Akkoord (SLA). Naast een gezamenlijke aanpak stellen gemeenten en provincies eigen decentrale uitvoeringsplannen vast. De gemeenten die in deze studie zijn gedefinieerd als hotspot zijn allen deelnemers aan het SLA.

Zeer zorgwekkende stoffen

De toekomstige beleidsdoelen rond Zeer Zorgwekkende stoffen zijn ambitieus. De EU, met Nederland als een van de initiatiefnemers, streeft met haar EU Chemicals Strategy for Sustainability naar een toxische stoffen vrije leefomgeving.

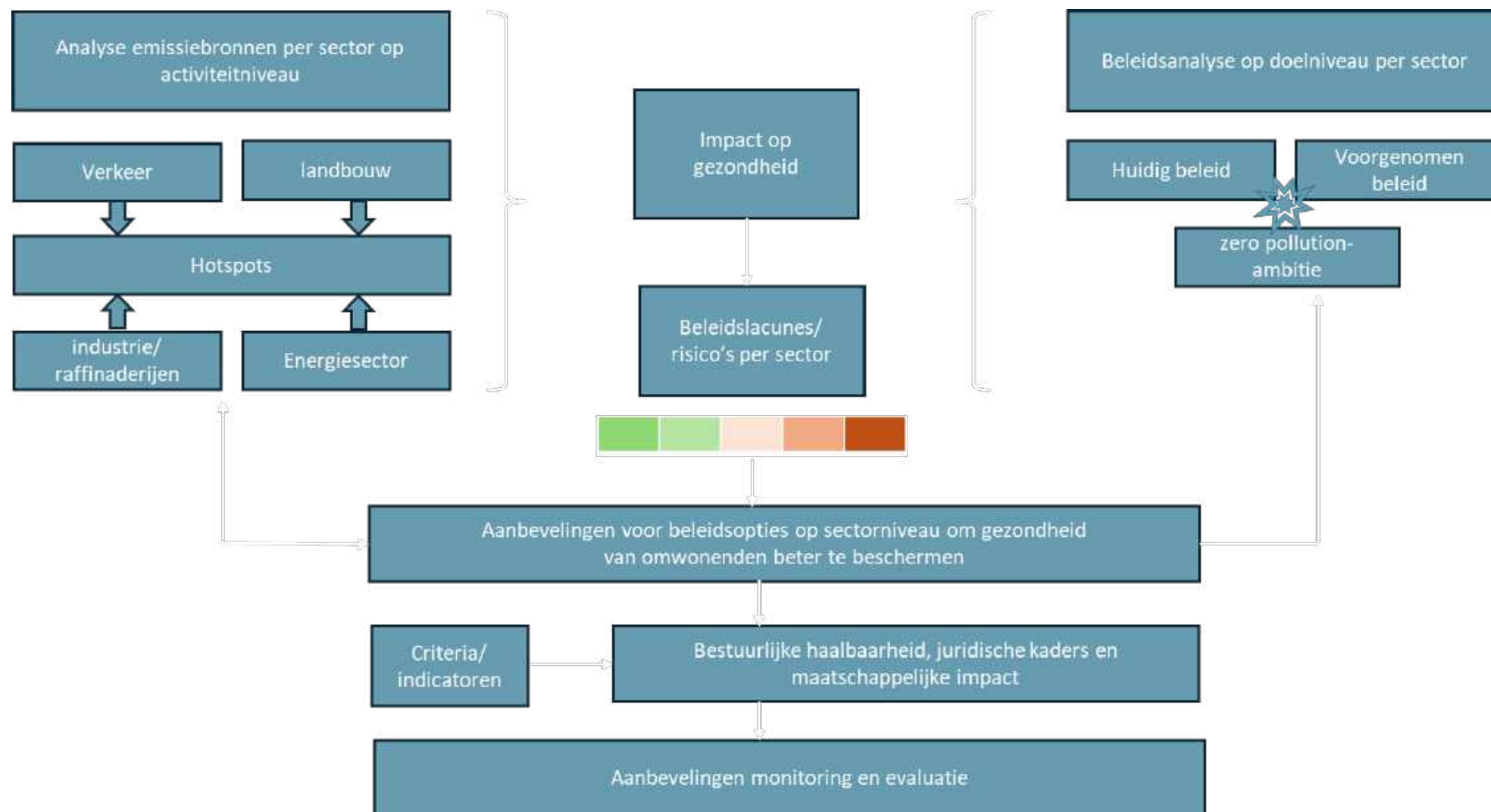
Op nationaal niveau wordt huidig beleid aangevuld door middel van het Impulsprogramma Chemische stoffen en zijn aanvullende verplichtingen ingevoerd. PFAS krijgen gezien hun persistentie en mobile eigenschappen bijzondere aandacht. De EU streeft ook bij deze stoffen naar 'Zero pollution' tegen 2050. Onderdeel van deze strategie is een verbod op alle niet-essentiële PFAS.

Het huidige ZZS-beleid bevat geen 'harde' eis, in de zin van een norm die binnen een bepaald tijdsbestek gehaald moet worden. Het is dan ook extra belangrijk de reductie van ZZS te monitoren en aan de hand van de resultaten bij te sturen om nieuwe incidenten en verdere gezondheidsschade te voorkomen.

Tenslotte is het aan te bevelen de besluitvorming rond het verbod op alle niet-essentiële PFAS, een EU-wetsvoorstel waar nu consultatie over loopt, als Nederland nauwlettend te volgen.

Bijlagen

Bijlage 1 Onderzoeksoopzet



Bijlage 2: Geraadpleegde documenten

Voor de analyse van het beleidsspoor zijn in samenspraak met het ministerie 20 documenten geselecteerd. In de onderstaande tabel zijn deze documenten naar type geduid.

	Titel	Type document
1	Zero Pollution Action plan 2050	Strategisch / Beleidsagenda
2	Actualisering monetaire milieuschade (PLB) (2025)	Informatief / Onderzoekend
3	Actieagenda Industrie en Omwonenden (2024)	Strategisch / Beleidsagenda
4	Schone Lucht Akkoord: Achtergrond bij het stappenplan 'Gemeentelijke maatregelen hoogblootgestelde gebieden'	Wettelijk / Regulerend
5	Handboek Milieuprijzen 2023	Strategisch / Beleidsagenda
6	Gezondheidseffecten luchtverontreiniging (2018)	Informatief / Onderzoekend
7	Luchtverontreiniging in Nederland (2018)	Informatief / Onderzoekend
8	EU-luchtkwaliteitsrichtlijnen (2024)	Normstellend/Richtlijn
9	NEC-richtlijn (Richtlijn nationale emissiereductieverbintenissen) (2016)	Normstellend/Richtlijn
10	Second Clean Air Outlook (2021)	Voorspellend / Scenario-analyse
11	Richtlijn industriële emissies (IED) (2024)	Normstellend/Richtlijn
12	Regeling brandstoffen luchtverontreiniging (2020)	Wettelijk / Regulerend
13	RIVM rapport inventarisatie van benodigde maatregelen om WHO-advieswaarden voor luchtkwaliteit in 2030 te realiseren. (2022)	Informatief / Onderzoekend
14	Richtlijn van het Europees parlement en de raad betreffende de luchtkwaliteit en schonere lucht voor Europa (herschikking) (2024)	Informatief / Onderzoekend

15	Euro 7-normen (2024)	Normstellend/Richtlijn
16	Review of evidence on health aspects of air pollution (WHO, 2013)	Informatief / Onderzoekend
17	Bestrijdingsmiddelen en omwonenden (RIVM 2019)	Wettelijk / Regulerend
18	CE Delft studie met 50 kansrijke maatregelen (2024)	Voorspellend / Scenario-analyse
19	KEV 2024 en de Emissieramingen Luchtkwaliteit 2025 (PBL 2025)	Voorspellend / Scenario-analyse
20	Reflectie op MCEN-maatregelenpakket spoor 2 (PBL, Deltares, RIVM & WUR 2025)	Voorspellend / Scenario-analyse
21	Zero pollution monitoring and outlook 2025 (European Environment Agency, 2025)	Informatief / Onderzoekend
22	PFAS in bloed van de Nederlandse bevolking (RIVM, 2025)	Informatief / Onderzoekend
23	Monitoringsrapportage Doelbereik Schone Lucht Akkoord Tweede voortgangsmeting (RIVM, 2023)	Informatief / Onderzoekend

Bijlage 3: Shortlist van 50 kansrijke maatregelen¹⁷

Sector Mobiliteit & Transport

- Uitbreiding roettaks en invoering stikstoftaks in MRB voor diesel personen- en bestelauto's
- Trajectcontrole op alle snelwegen
- Kilometerheffing personenauto's (Betalen naar Gebruik)
- Verbod fossiele nieuwverkopende personenauto's 2030
- Verplichte ZE-auto van de zaak
- Verhogen BPM voor fossiel aangedreven auto's
- CO₂-normering goederenvervoer
- Handhaving katalysatoren vrachtauto's*
- Verhoging budget Aanschafregeling Zero Emissie Trucks (AanZET)
- Thuiswerk vergoeding verhogen, campagne thuiswerken en stimuleren witte werkplekken
- Sturen op uitstoot via emissielabel binnenvaart: bijvoorbeeld differentiatie havengelden
- Snelheidsbeperking vaarwegen binnenvaart
- Subsidie verduurzaming motoren binnenvaart*
- Subsidieregeling Schoon en Emissieloos Bouwmaterieel (SSEB) verhogen**
- Schone of ZE-bouwmachines bij openbare aanbestedingen*
- Milieuzone bouwmachines
- Snelheidsbeperking zeeschepen
- Weren van de meest vervuilende vliegtuigen
- Afstandsafhankelijke vliegbelasting
- Accijns op kerosine voor luchtvaart

Sector Gebouwde omgeving

- Normeren in combinatie met opschalen keten biobased bouwen
- Bevorderen aardgasvrije woningen
- Houtstookverbod hoog blootgestelde gebieden
- Versnelde uitfasering van vervuilende CR- en VR-kachels

- Landelijk volledig verbod op binnenshuis houtstook
- Volledige Duitse systeem conform 1. BImSchV
- Verbieden open vuren buitenshuis
- Verbod op verbranding van hout op terrassen
- Belasten op openhaardhout
- Verbieden vreugdevuren
- Vuurwerkverbod

Sector Industrie & Energie

- Aanscherping/aanpassing CO₂-heffing AVI's + stimuleren circulaire activiteiten
- Verruiming van het budget van het klimaatfonds voor CO₂-vrije centrales
- Handelssysteem koolstofinhoudsnorm elektriciteitssector (HKE)
- Afbouw van degressiviteit van energielasting en duidelijkheid over het pad
- Pigou-belasting voor PM_{2,5} voor NO_x¹⁸
- Aanscherpen maatwerk grenzen voor kosteneffectiviteit in BBT**
- Pigou-belasting
- RIE herziening
- Verplicht aandeel recycelaat en biobased materiaal van polymeren dat wordt afgezet op de
- Nederlandse markt

Sector Landbouw

- Belasting op kunstmest
- Normering Landschapselementen
- Normeren samenstelling van veevoer**
- Normering Weidegang**
- Herintroductie Saneringsregeling varkenshouderijen**
- Landelijke beëindigingsregeling piekbelasters veehouderij**
- Opkopen rundveehouderijen (niet alleen piekbelasters)
- Sturen op omvang veestapel: Graslandnorm

¹⁷ Verkenning maatregelen Luchtkwaliteit, Brede inventarisatie en uitwerking van 50 kansrijke maatregelen (CE Delft, juni 2024)

¹⁸ Pigou-belasting: een directe belasting, waardoor uitstoot van stoffen die de lucht vervuilen een prijs per kilogram krijgt. Deze milieuprijs verschilt per stof en is afhankelijk van de schade die uitstoot van die stof veroorzaakt (bijvoorbeeld gezondheidsschade).

- Sturen op omvang veestapel: verhogen afnemen dierrechten
- Emissiebelasting veehouderij

* Deze maatregel is al onderdeel van het huidige stikstofbeleid.

** Deze maatregel is al onderdeel van het huidige stikstofbeleid, maar in de studie is gekeken naar een uitbreiding/aanscherping van de maatregel (bijvoorbeeld verhoging budget of verlenging maatregel).

Bijlage 4: Maatregelen naar impact op luchtverontreinigende stof

In deze bijlage zijn maatregelen gespecificeerd naar impact. Aangegeven is op welke luchtverontreinigende stoffen de maatregelen impact hebben.

Verkeer en vervoer	NO ₂	NH ₃	Fijn stof	SO ₂	NMVOS
Zero-emissie zones in steden	✓	✓	Slijtage niet		
Milieuzones voor personenauto's en tweewielers	✓	✓	Slijtage niet		
Snelheidsbeperkingen op snelwegen en in steden	Snel-wegen	Snel-wegen	Snelwegen		
Elektrificatie van voertuigen (privé, openbaar, vracht)	✓	✓	Slijtage niet		
Roetfilters en APK-roetfiltertests			✓		
Verbod op fossiele nieuwverkoppen vanaf 2030	✓	✓	Slijtage niet		
Scheepvaart					
Walstroomvoorzieningen	✓		✓	✓	
Retrofit binnenvaartschepen	✓	✓	✓	✓	
Roetfilters			✓		
Schonere brandstoffen	✓		✓	✓	
Differentiatie havengelden	~		~	~	
Luchtvaart					
Elektrificatie grondactiviteiten	✓		✓	✓	✓
Alternatieve brandstoffen	~		~	~	~
Beperking vervuulende vliegtuigen	✓		✓	✓	✓
Afstandsafhankelijke vliegbelasting	~		~	~	~

Kilometerheffing en accijns op kerosine	~		~	~	~
Landbouw	NO ₂	NH ₃	Fijn stof	SO ₂	NMVOS
Emissiearme stallen en mestverwerking	✓	✓	✓		✓
Normering veevoer en kunstmestgebruik	✓	✓	✓		
Verbod op ammonium-carbonaatmeststoffen		✓			
Opkoopregelingen en beëindiging piekbelasters	✓	✓	✓		
Verlagen ruweiwitgehalte in veevoer		✓			
Vergroten van weidegang		✓	✓		✓
Nationaal stikstofbudget		✓	indirect		indirect
Verdunnen van mest met water		✓			

✓ : Maatregel met directe invloed op luchtverontreinigende stof

~ : Maatregel met onzekere invloed op luchtverontreinigende stof (i.v.m. prijselasticiteit)