Accelerating the future of aerospace

Effectanalyse nieuwe luchtruimindeling

Publiekssamenvatting



LEES SAMENVATTING →



Inhoudsopgave

Inleiding 3

Hoofddoelen nieuwe luchtruimindeling 4

Wat is onderzocht en hoe is dit gedaan? 5
- **Effecten** 5
  - Geluid 5
  - CO_2 5
  - Stikstof 6
- **Onderzoeksmethode** 6
  - Welke zaken zijn hierbij belangrijk? 7
  - Hoe bepaal je de hoeveelheid geluid? 7

Resultaten 8
- **Effecten geluid** 9
  - Simulaties 9
  - Verschillen in geluidbelasting 9
- **Effecten CO_2** 12
- **Effecten stikstof** 13
- **Regionale vliegvelden** 13
  - Effecten regionale vliegvelden 13

Begrippenlijst 14

“Het Schetsontwerp is een eerste ontwerp hoe het toekomstige luchtruim eruit moet komen te zien”.



Inleiding

Op dit moment werken verschillende partijen samen aan de nieuwe indeling van het luchtruim boven Nederland. Hiervoor is een eerste ontwerp gemaakt, dit noemen we het **Schetsontwerp**. Dit is een ontwerp van hoe het toekomstige luchtruim eruit moet komen te zien. Dit Schetsontwerp zullen zij de komende jaren verder ontwikkelen tot een Voorlopig Ontwerp. En daarna tot een definitief ontwerp van de nieuwe indeling van het luchtruim (de **hoofdstructuur**).

De veranderingen in de indeling van het luchtruim hebben invloed op:

1. hoe vliegtuigen in de toekomst over Nederland vliegen.
2. hoe vliegtuigen van en naar Nederlandse vliegvelden vliegen.

Het Koninklijk Nederlands Lucht- en Ruimtevaartcentrum (NLR) heeft voor het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat onderzocht wat de **effecten** zijn van het Schetsontwerp voor de **geluidbelasting** van vliegtuigen. Ook heeft NLR gekeken naar de effecten op de **uitstoot van CO_2 en stikstof**.

Dit document geeft een samenvatting van de resultaten van dat onderzoek. Het geeft geïnteresseerden een beeld van de effecten van het Schetsontwerp. Van deze studie is ook een technisch rapport gemaakt. Hierin staan meer details over bijvoorbeeld de opzet van het onderzoek en de resultaten.



Hoofddoelen nieuwe luchtruimindeling

In het Schetsontwerp staan drie doelen van de nieuwe indeling van het Nederlandse luchtruim:

1. Zorgen dat Defensie voldoende ruimte heeft om te oefenen met de nieuwste generatie gevechtsvliegtuigen. Om te kunnen oefenen met de nieuwe F-35 straaljager is een groter aaneengesloten dagelijks militair oefengebied nodig.
2. Korter vliegen en daardoor minder CO_2-uitstoot.
3. Een basis leggen voor toekomstige projecten. Deze projecten moeten zorgen voor minder uitstoot en minder geluidhinder van civiele vliegtuigen in de omgeving van vliegvelden.

Dit onderzoek beschrijft de effecten op geluid en uitstoot van het Schetsontwerp. Een paar belangrijke onderdelen van dit Schetsontwerp zijn:

- het groter maken van het militaire oefengebied in het noorden van Nederland.
- de verplaatsing van de punten waarop civiel vliegverkeer Nederland binnenkomt en verlaat.
- de verplaatsing van de punten waarop civiel vliegverkeer het naderingsgebied van Schiphol binnenkomt en verlaat.

De nieuwe hoofdstructuur legt dus de basis voor toekomstige aanpassingen. Deze aanpassingen volgen later en vallen dus buiten het Schetsontwerp. Hierbij gaat het bijvoorbeeld om vaste naderingsroutes in het naderingsgebied van Schiphol en hoger naderen en continu dalen op de vliegvelden.

MEER WETEN
Algemene informatie over de nieuwe indeling van het luchtruim: https://www.luchtvaartindetoekomst.nl/onderwerpen/nieuwe-indeling-luchtruim



Wat is onderzocht en hoe is dit gedaan?

Het Schetsontwerp zorgt ervoor dat vliegtuigen boven Nederland anders gaan vliegen. Het doel hiervan is om een groter militair oefengebied mogelijk te maken. Dat heeft gevolgen voor het geluid op de grond. En voor de uitstoot van CO_2 en stikstof door vliegtuigen. Dit document bespreekt de effecten op geluid en de uitstoot van CO_2 en stikstof. Ook wordt uitgelegd hoe deze effecten berekend zijn. Dit document onderzoekt niet of de nieuwe indeling van het luchtruim ervoor zorgt dat Defensie inderdaad beter kan oefenen.

Effecten

Geluid

Voor de hoeveelheid geluid zijn meerdere zaken belangrijk:

- Waar vliegen de vliegtuigen? Vliegtuiggeluid is het luidst onder en in de buurt van vliegroutes.
- Hoeveel vliegtuigen vliegen over een bepaald gebied? Hoe meer vliegtuigen over een gebied vliegen, hoe meer geluid er in een jaar in dat gebied hoorbaar is.
- Welke vliegtuigen vliegen over een bepaald gebied en hoe vliegen ze? Niet ieder vliegtuig maakt evenveel geluid. Ook kan een vliegtuig op verschillende manieren vliegen. Bijvoorbeeld door bij een start snel of juist wat minder snel te klimmen.
- Wanneer vliegen vliegtuigen? Vliegtuigen die in de avond en nacht vliegen, veroorzaken meer hinder dan vliegtuigen die overdag vliegen.

Al deze zaken maken deel uit van de geluid-berekeningen. Hiermee wordt de hoeveelheid geluid per jaar in kaart gebracht.

CO_2

CO_2 is een broeikasgas en heeft een effect op de opwarming van de aarde. Voor dit effect maakt het niet uit waar de CO_2 wordt uitgestoten. Daarom bepaalt het onderzoek alleen de verandering van de totale hoeveelheid CO_2-uitstoot door het Schetsontwerp. Bij deze berekening spelen onder andere de volgende zaken een rol:

- Hoeveel brandstof gebruikt een vliegtuig? Als een vliegtuig meer brandstof gebruikt, zal het ook meer CO_2 uitstoten.
- Hoe lang is de route die het vliegtuig vliegt? Hoe langer een vliegroute is, hoe meer CO_2 een vliegtuig zal uitstoten.

Stikstof

De uitstoot van stikstof heeft gevolgen voor de natuur. Daarom is berekend hoe de uitstoot van stikstof verandert door het Schetsontwerp. Berekeningen voor de luchtvaart bepalen meestal de stikstofuitstoot onder de 3.000 voet. Dit is ruim 900 meter. Ook voor deze studie wordt deze hoogte gebruikt. De plek van de stikstofuitstoot is belangrijk omdat de uitstoot effecten heeft in natuurgebieden.

Bij het berekenen van de stikstofuitstoot spelen onder andere de volgende zaken een rol:

- Hoeveel stikstof een vliegtuig uitstoot tijdens verschillende fases van de vlucht. Een vliegtuig stoot bijvoorbeeld meer stikstof uit als de motor op (zo goed als) vol vermogen draait. Zoals tijdens de start.
- Ook het baangebruik speelt een rol. De gebruikte start- of landingsbaan en het verkeer dat op die baan vliegt bepalen waar de stikstof uitgestoten wordt.

Onderzoeksmethode

Om de effecten op geluid, CO_2 en stikstof te bepalen volgt het onderzoek de volgende methode:

- Het vliegverkeer is gebaseerd op het verkeer tijdens drie dagen. Er is een overzicht gemaakt van het vliegverkeer voor de drukste uren van die dagen. Het overzicht laat zien waar vliegtuigen vliegen met welk type vliegtuig. Het gaat om ongeveer vier uur per dag voor landend verkeer. Voor startend verkeer is dit vijf uur per dag.
- Voor dit verkeer wordt **gesimuleerd** hoe het op een realistische manier zou kunnen vliegen van en naar Schiphol. Het onderzoek houdt daarbij rekening met de manier waarop de luchtverkeersleiding het verkeer regelt.
- De resultaten van de simulatie gebruiken: berekeningen uitvoeren van het geluid en de **emissies** van de verschillende vliegtuigen.
- Op basis van de drie dagen de effecten voor een heel jaar bepalen. Dit gebeurt op zo'n manier dat een zo realistisch mogelijk beeld ontstaat van deze effecten.
- Berekeningen uitvoeren voor de situatie nu en een situatie zoals die is na invoering van het Schetsontwerp.



- Deze resultaten met elkaar vergelijken. Op die manier wordt bepaald wat het effect is van het Schetsontwerp.

Alle berekeningen gebruiken dezelfde hoeveelheid vliegtuigen. Dit betekent dat verschillen tussen de scenario's niet veroorzaakt worden door andere aantallen vliegtuigen.

Welke zaken zijn hierbij belangrijk?

Deze aanpak laat zien wat de effecten van het Schetsontwerp zijn voor de omgeving. Sommige zaken zijn nog onzeker. Daarom is deze aanpak niet volledig. De volgende zaken zijn dan ook belangrijk bij het bekijken van de resultaten:

- Het vliegverkeer dat gebruikt is voor de berekeningen komt van een paar dagen uit het gebruiksjaar 2023. Nieuwe vliegtuigen die na 2023 zullen gaan vliegen komen daarom niet voor in het vliegverkeer. Dit wil zeggen dat de berekeningen het effect van nieuwe vliegtuigen op geluid en emissies niet meenemen. Dit is een bewuste keuze geweest, om ervoor te zorgen dat alleen het effect van het Schetsontwerp als verandering zichtbaar is.
- Schiphol heeft de mogelijkheid om verschillende combinaties van start- en landingsbanen te gebruiken. In de praktijk komt een groot aantal combinaties voor. Dit onderzoek gebruikt een klein aantal combinaties. Dit zijn allemaal combinaties die vaak voorkomen. Daarom zijn dit geschikte combinaties voor dit onderzoek.
- Om berekeningen te doen aan geluid en emissies worden rekenmodellen gebruikt. Die modellen hebben invoergegevens nodig van het gedrag van vliegtuigen. Dit onderzoek gebruikt modellen en gegevens die standaard gebruikt worden bij dit soort onderzoeken.
- De resultaten hieronder zijn voor het Schetsontwerp van de hoofstructuur. Daarbij gelden aannames hoe de luchtverkeersleiding verkeer regelt. Het gaat hier dus om een inschatting hoe de luchtverkeersleiding handelt.
- De resultaten hieronder zijn voor het vliegverkeer van en naar Schiphol.
- De routes die in de nacht van en naar Schiphol gevlogen worden veranderen niet.

Deze keuzes zijn gemaakt om een goed beeld van de effecten te geven. Ook zorgen ze ervoor dat de berekeningen niet te ingewikkeld worden. De keuzes en aannames zorgen ervoor dat de resultaten van deze studie anders kunnen zijn dan bij uitgebreidere studies rondom Schiphol.

Hoe bepaal je de hoeveelheid geluid?

Veranderingen in het luchtruim leiden tot veranderingen van de geluidbelasting. Deze studie laat die veranderingen zien met behulp van twee geluidmaten:

- De L_{den} is een maat voor geluidbelasting in één jaar. L_{den} staat voor *Level day-evening-night*. Deze hoeveelheid geluid wordt bepaald met een gemiddeld geluidniveau voor de dag (tussen 07-19 uur), avond (tussen 19-23 uur) en nacht (tussen 23-07 uur). Mensen ervaren in de avond en nacht meer hinder en mogelijk slaapverstoring van vliegtuiggeluid. Daarom weegt geluid in de avond en nacht zwaarder mee bij het bepalen van de L_{den} geluidbelasting.
- De NA60 en NA70 geluidmaten: NA60 staat voor *number above 60*, NA70 voor *number above 70*. Deze maat geeft aan hoe vaak per dag een geluidniveau van 60 dB (decibel) of meer, of 70 dB of meer, hoorbaar is door een overvliegend vliegtuig. Deze maten zijn een aanvulling op de L_{den} geluidmaat. De NA60 laat ook effecten zien op wat grotere afstand van Schiphol.

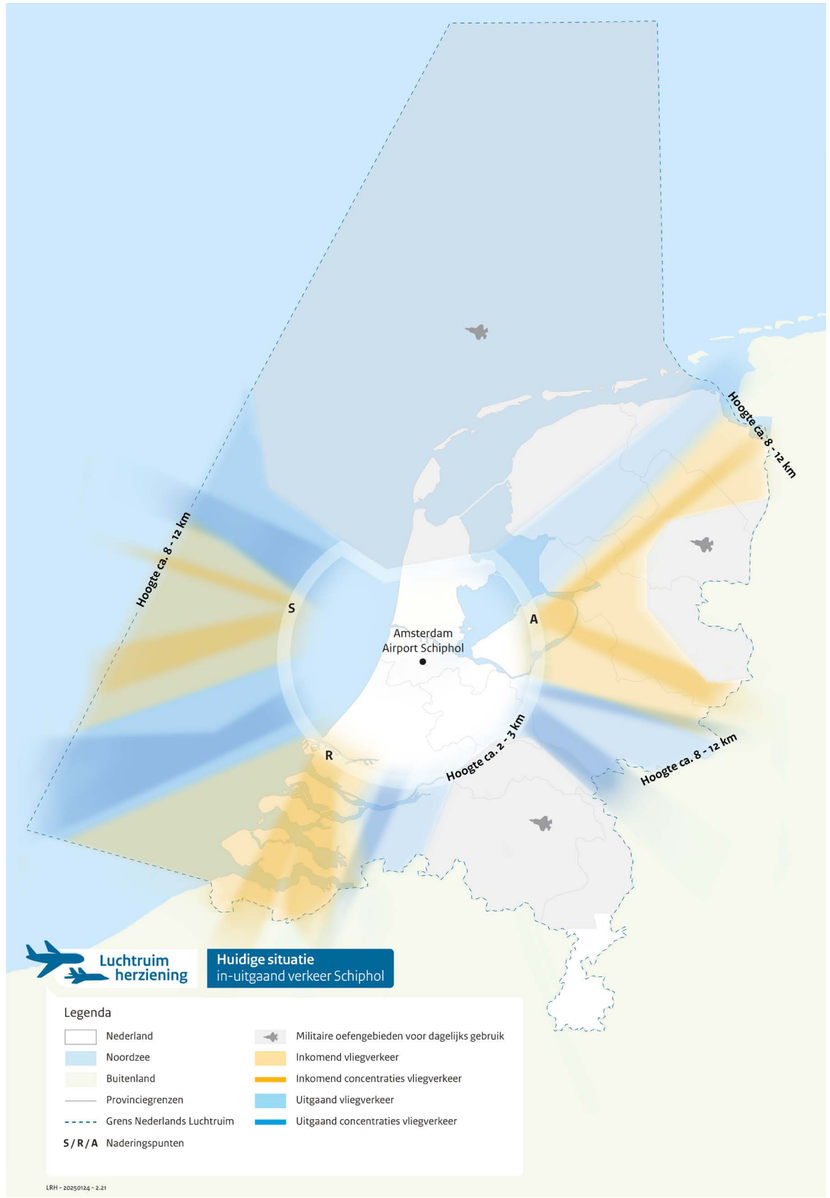
MEER WETEN:
In de technische rapportage van de effectanalyse staat extra informatie over de onderzoeksmethode.

Website met algemene informatie over vliegtuiggeluid: https://www.rivm.nl/vliegtuiggeluid

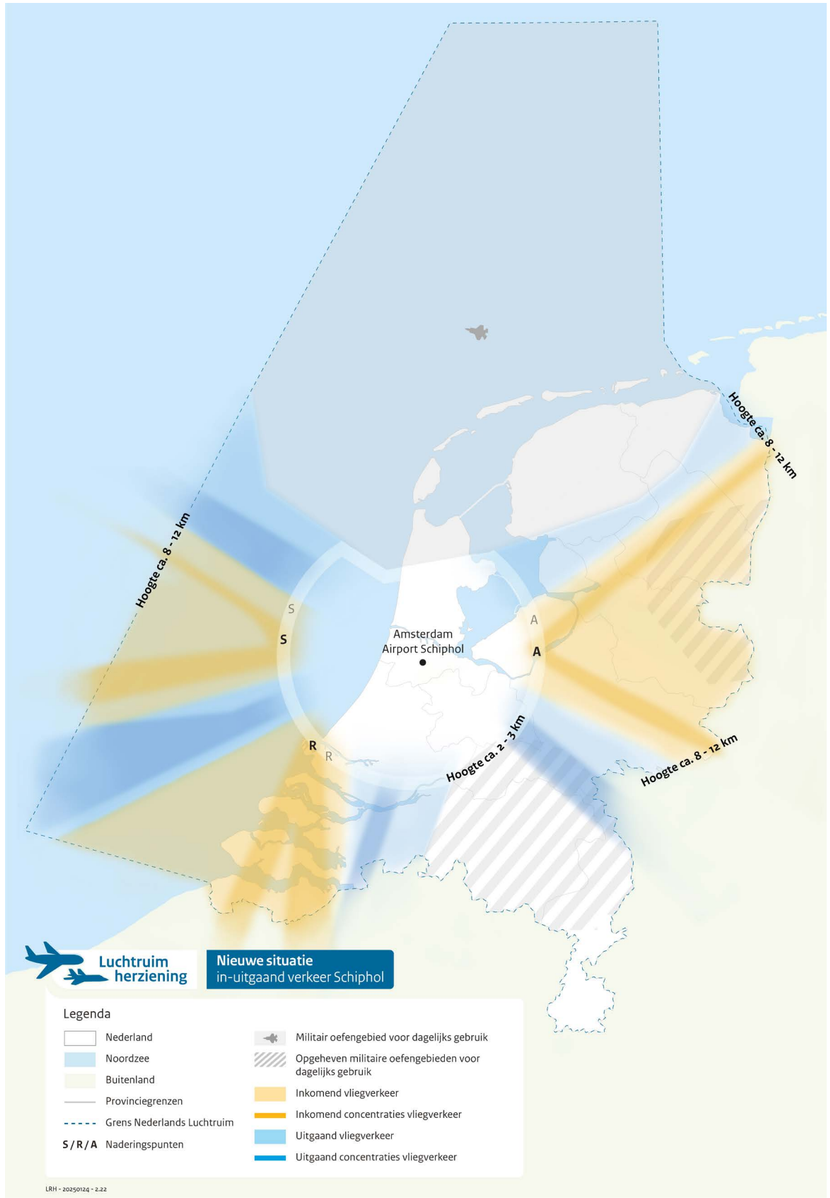
Algemene informatie over luchtvaart en stikstof: https://www.luchtvaartindetoekomst.nl

Document met onder andere achtergrondinformatie over geluid- en stikstof (zie hoofdstukken 2 en 3): https://open.overheid.nl





Figuur 1: Huidige situatie in- en uitgaand verkeer Schiphol (bron: "SCHETSONTWERP, Nieuwe indeling van het Nederlandse luchtruim").



Figuur 2: Nieuwe situatie in- en uitgaand verkeer Schiphol (bron: "SCHETSONTWERP, Nieuwe indeling van het Nederlandse luchtruim").

Resultaten

Het Schetsontwerp heeft invloed waar vliegtuigen vliegen boven Nederland. Figuur 1 en 2 geven een indicatie van de veranderingen door het Schetsontwerp.

Links staat een schets van de situatie nu. Rechts staat de nieuwe situatie. Een paar verschillen tussen beide figuren zijn:

- Het militaire oefengebied in het noorden van het Nederlandse luchtruim wordt uitgebreid.
- Door deze uitbreiding zijn aanpassingen nodig van het luchtruim voor civiel vliegverkeer. Het gebied waar civiel vliegverkeer vanuit het noordoosten Nederland binnenvliegt verschuift. Hierdoor vliegt het verkeer niet door het militaire oefengebied. Dit leidt tot veranderingen in het oosten van Nederland. De gebieden waar dit verkeer overheen vliegt verschuiven met 5 tot 20 kilometer. Het gaat om vliegverkeer dat op grote hoogte vliegt. Het gaat ook om verkeer dat op de grens van het Nederlandse luchtruim op ongeveer 8 kilometer hoogte vliegt en daalt richting Schiphol of opstijgt vanaf Schiphol.
- Deze aanpassing leidt tot een verschuiving van het naderingspunt met de naam ARTIP (punt A in de figuur).
- De militaire oefengebieden in het oosten en zuiden van Nederland verdwijnen voor dagelijks gebruik.
- Het naderingspunt RIVER (zie de letter 'R' in de figuren) verschuift richting zee. Het komt te liggen boven de Maasvlakte. Hierdoor kan inkomend vliegverkeer langer boven zee vliegen op weg naar Schiphol.
- Het naderingspunt SUGOL (zie de letter 'S' in de figuren) verschuift boven zee.

Dit alles heeft gevolgen voor de invloed van de luchtvaart op geluid en emissies. Deze gevolgen worden hierna beschreven.

Effecten geluid

Figuur 3 gaat over de verandering van de geluidbelasting door het Schetsontwerp. De figuur laat het volgende zien:

- De verandering van de geluidbelasting (de blauwe en groene gebieden). Deze zijn te zien in het gebied waar de geluidbelasting van 45 dB L_{den} of hoger is. Hierbij gaat het om de nieuwe en/of oude situatie. Deze geluidbelasting is een optelling van de alle geluid van vliegtuigen in een jaar.
- De gebieden waarbinnen de geluidbelasting 45 en 48 dB L_{den} of hoger is (bruine en roze lijnen). De doorgetrokken lijnen zijn de situatie van dit moment. De gestreepte lijnen zijn van de nieuwe situatie.
- Het rekengebied: dit laat zien binnen welk gebied de geluidbelasting berekend is (de grote paarse rechthoek).
- De figuur laat één gebied zien waar de uitkomsten van de berekening onbetrouwbaar zijn. Dit is een gebied ten noorden van Schiphol. Verderop wordt uitgelegd hoe dat komt.

In het algemeen geldt het volgende: als vliegtuigen vaste routes vliegen zijn de gevolgen op geluid beter te bepalen. Als de luchtverkeersleiding steeds de route bepaalt geeft dit meer onzekerheid. Dat laatste speelt bij landend verkeer.

Simulaties

Er is gebruik gemaakt van **simulaties**, die de praktijk eenvoudiger weergeven. Startende vliegtuigen volgen in simulaties bijvoorbeeld de hele startroute. In de praktijk is dit niet altijd zo. De kans is groot dat de praktijk meer spreiding van het verkeer laat zien. De verschillen tussen de huidige en toekomstige situatie zullen hierdoor mogelijk in een iets groter gebied optreden. Ook zullen de verschillen in dat geval wat kleiner zijn.

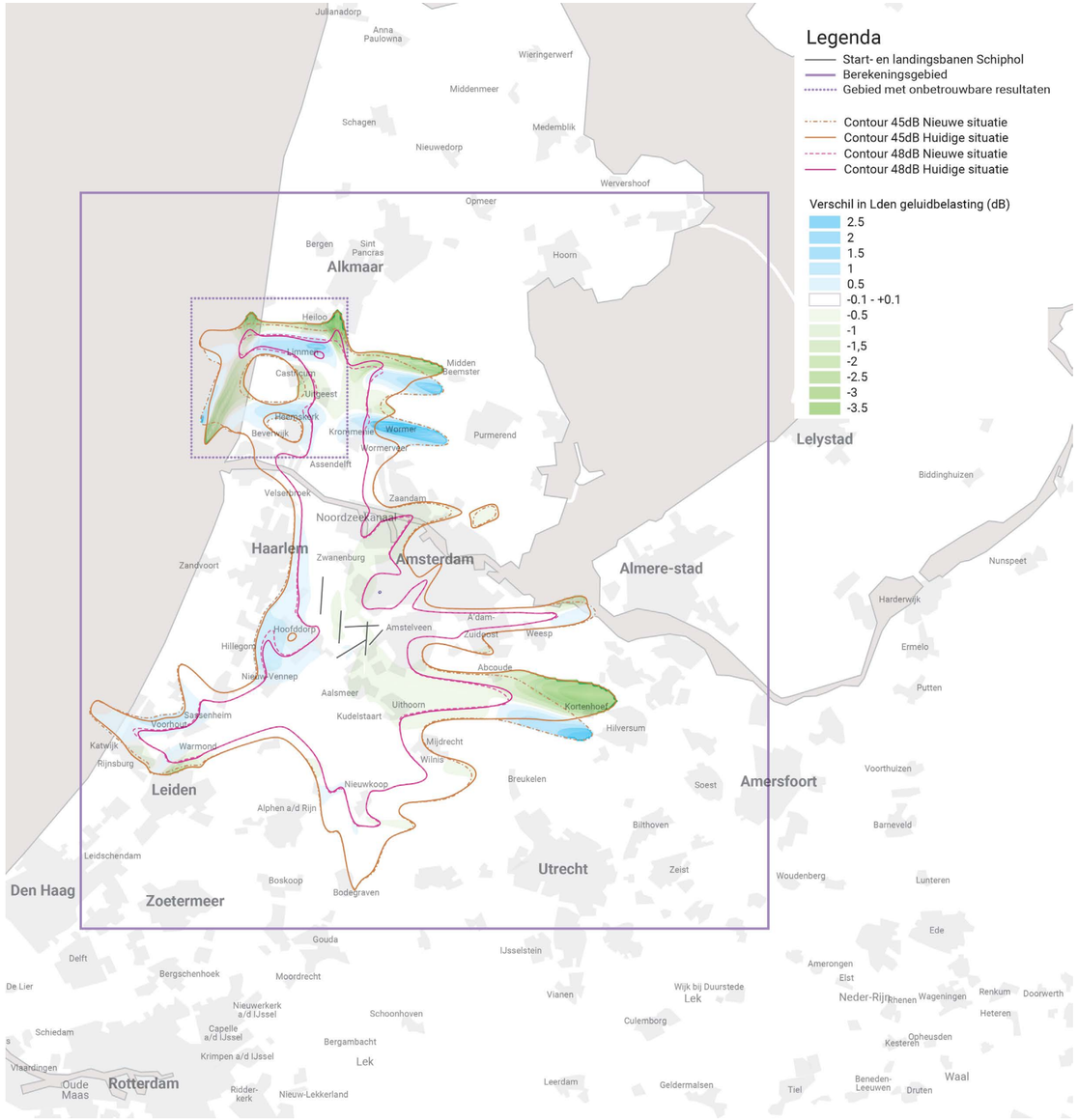
Ook bij landend verkeer is sprake van gebieden waar vliegtuigen instructies krijgen van de luchtverkeersleiding. Deze vliegtuigen volgen geen vaste routes. In die gebieden is het lastig om te voorspellen hoe in de praktijk precies gevlogen zal worden. De resultaten tussen de huidige en nieuwe situatie zijn in die gebieden daardoor minder zeker.

Verschillen in geluidbelasting

Figuur 3 laat zien waar de geluidbelasting toeneemt en afneemt. Op meerdere plekken zijn verschillen te zien. In het technische rapport worden de toe- en afnames op de verschillende plekken in meer detail besproken. Een paar voorbeelden zijn:

- In de omgeving van Hoofddorp is een **toename van de geluidbelasting** te zien. Verderop volgen meer details.
- Een verschuiving van de geluidbelasting in het gebied tussen Abcoude en Hilversum. Verderop volgen meer details.
- In de omgeving van Wormer en Middenbeemster zijn ook verschillen te zien. Hier worden wel effecten verwacht. Maar in dit gebied liggen niet alleen vaste routes. Daarom zijn de locatie en de effecten minder precies te bepalen dan in de hiervoor genoemde gebieden.
- Toenames en **afnames van de geluidbelasting** in de omgeving van Heiloo, Castricum en Heemskerk. Zoals aangegeven in de figuur zijn deze resultaten niet betrouwbaar. Het is de verwachting dat de berekende verschillen samenhangen met de manier waarop het vliegverkeer gesimuleerd is en niet komen door wijzigingen uit het Schetsontwerp. Wijzigingen in dit gebied zijn niet onmogelijk. Maar de verschillen in figuur 3 zijn hiervoor geen goede indicatie.

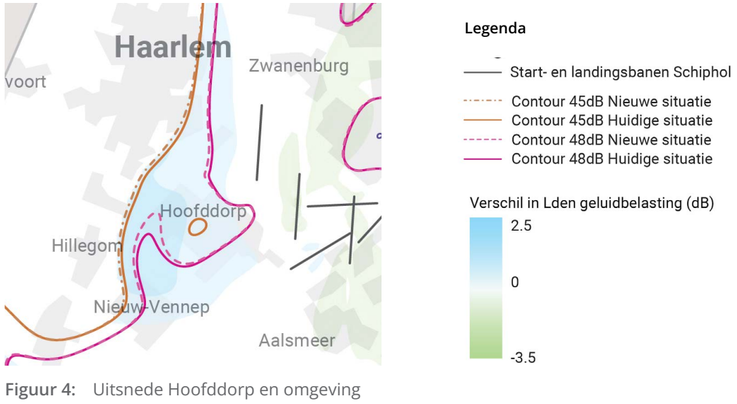
De veranderingen van de geluidbelasting ontstaan doordat de routes op grotere afstand van Schiphol veranderen. Ook zullen sommige startbanen meer gebruikt worden en andere juist minder. Bij landingen verandert het aantal vliegtuigen per naderingspunt en landingsbaan niet. Daar waar meer vliegverkeer is dan nu neemt de geluidbelasting toe. Waar minder vliegverkeer is neemt de geluidbelasting af.



Figuur 3: Verandering van de geluidbelasting door het Schetsontwerp

In Hoofddorp en omgeving zijn verschillen te zien. Dit is een belangrijk effect. In dit gebied is de geluidbelasting namelijk hoger dan in andere bewoonde gebieden waar veranderingen optreden. Dit is te zien in figuur 4. Deze laat de omgeving van Hoofddorp zien.

Figuur 4 laat de toename in de geluidbelasting zien (het blauwe gebied). Deze toename komt doordat in de nieuwe situatie meer startend verkeer over de bestaande vertrekroute in dit gebied heen vliegt. Dit is verkeer dat in de huidige situatie gebruik maakt van andere startbanen.



Figuur 4: Uitsnede Hoofddorp en omgeving

Een tweede gebied met duidelijke verschillen is de omgeving van Abcoude en Hilversum. Zie hiervoor figuur 5.

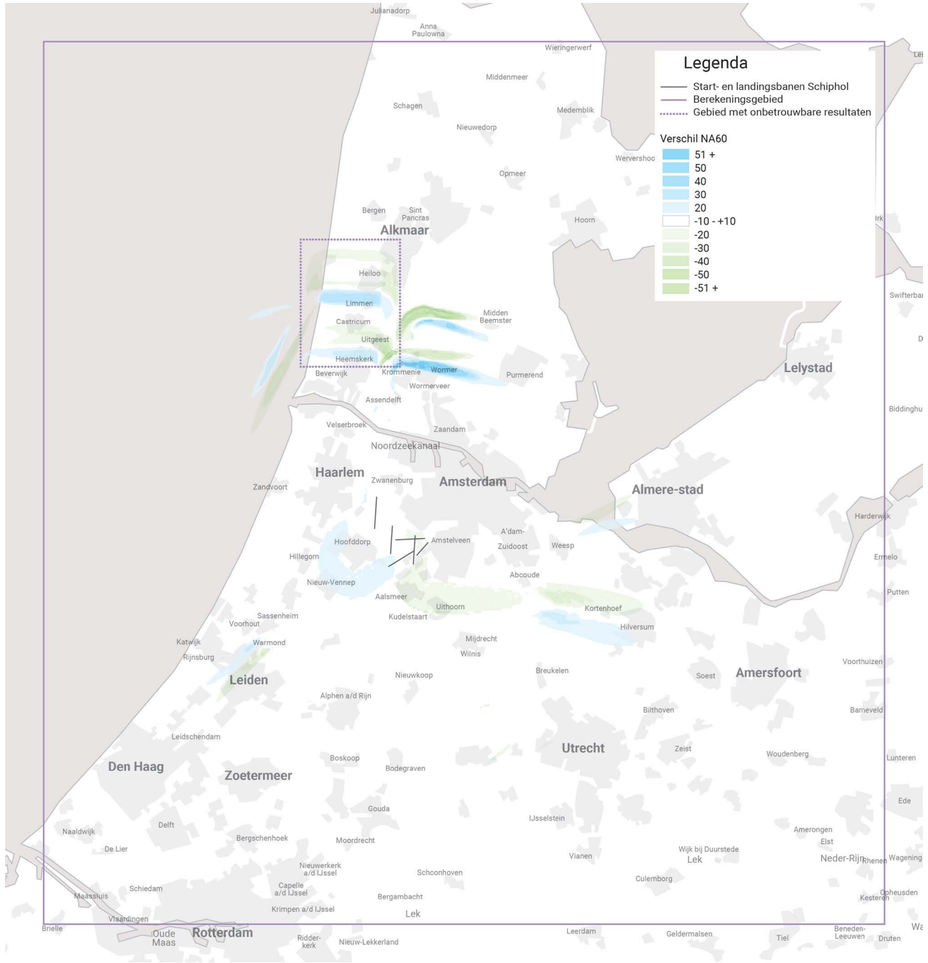
In dit gebied verandert de geluidbelasting doordat de vliegtuigen straks een bocht naar het zuiden maken. Nu vliegen ze rechtdoor richting het oosten. Dit leidt tot de toename van de geluidbelasting in zuidoostelijke richting (blauw). In oostelijke richting neemt de geluidbelasting af (groen).

De lijnen laten zien dat het gebied met 48 dB L_{den} of meer (de roze lijn) iets kleiner wordt. Dat komt doordat minder vliegtuigen over deze route vliegen. Dat is ook de reden voor de lichte afname in het gebied vanaf de startbaan, via Aalsmeer en Uithoorn tot Abcoude. Maar de grootste verschillen zijn te zien in het gebied waar de geluidbelasting lager is dan 48 dB L_{den}.

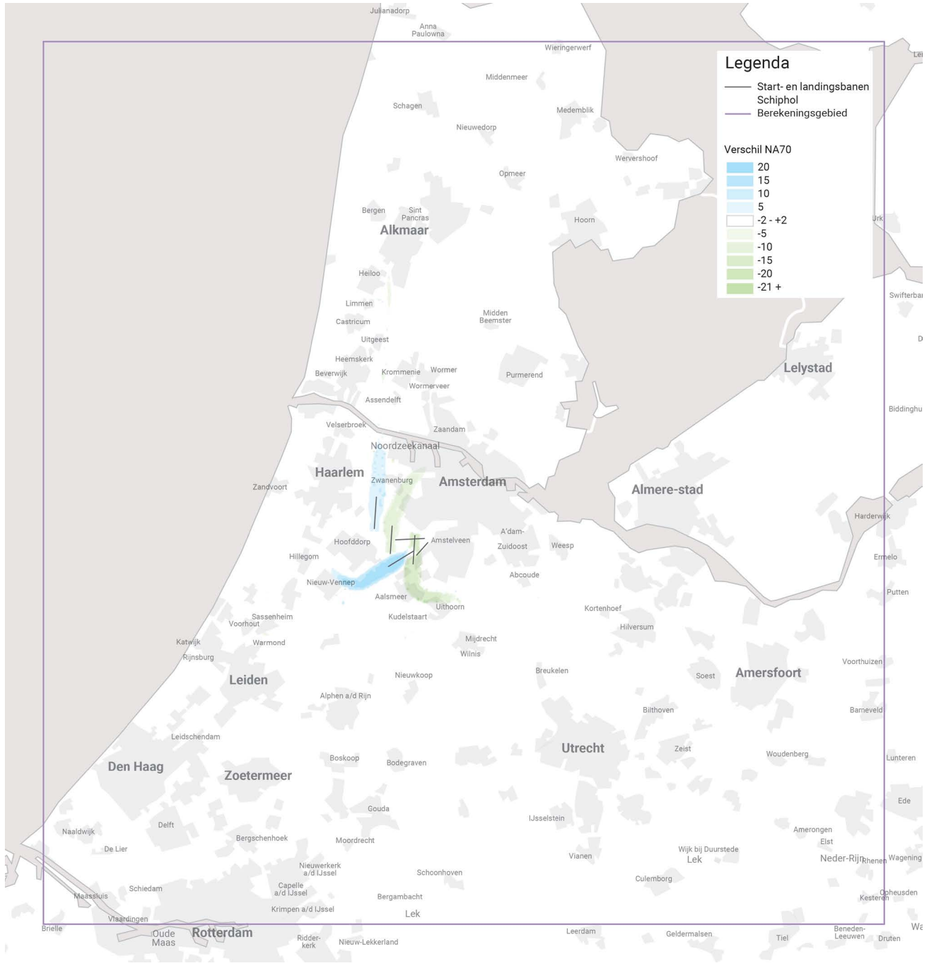


Figuur 5: Uitsnede Abcoude en Hilversum





Figuur 6: Verschil tussen de situatie nu en het Schetsontwerp in de maat NA60



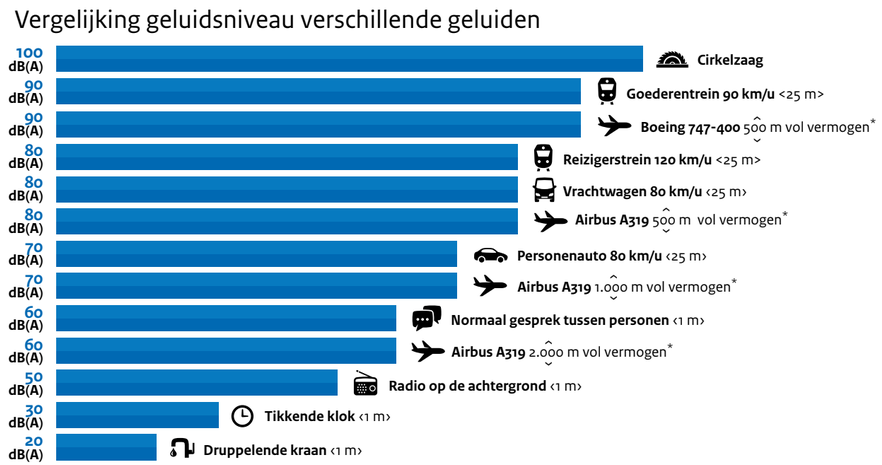
Figuur 7: Verschil tussen de situatie nu en het Schetsontwerp in de maat NA70

Het onderzoek kijkt niet alleen naar de totale hoeveelheid geluid per jaar. Het kijkt ook naar het gemiddelde aantal keer per dag dat vliegtuigen 60 dB of meer maken. Deze maat heet ook wel ‘Number Above 60’ of ‘NA60’. Figuur 6 laat het verschil zien tussen de situatie nu en het Schetsontwerp in deze maat.

De L_{den} resultaten laten verschillen zien in gebieden met een geluidbelasting van 45 dB of meer. Door ook het aantal keren dat vliegtuigen een geluidniveau van 60 dB maken te berekenen, zijn ook verschillen te zien op locaties verder weg van Schiphol. Maar in het algemeen geeft deze figuur een vergelijkbaar beeld als de L_{den} figuren.

Tot slot laat figuur 7 zien waar veranderingen optreden in de NA70. Dus waar vaker en juist minder vaak geluidniveaus van 70 dB of meer voorkomen. Uit de figuur blijkt dat deze verschillen alleen in de directe omgeving van Schiphol voorkomen.

De oorzaak van de verschillen is dat sommige startbanen vaker gebruikt worden en andere juist minder. Op grotere afstand van Schiphol zijn geen plekken met verschillen zichtbaar in de figuur. Dit komt doordat daar minder vaak of helemaal geen geluidniveaus van 70 dB of meer voorkomen.



Figuur 8: Vergelijking geluidniveau verschillende geluiden (bron: https://www.rivm.nl/vliegtuiggeluid/meten-en-berekenen-van-vliegtuiggeluid/overzicht-geluidindicatoren).

Figuur 8 laat zien waar geluidniveaus van bijvoorbeeld 60 en 70 dB mee te vergelijken zijn. Hierbij gaat het om geluidniveaus van één vliegtuigpassage. Dit is iets anders dan de jaarlijkse L_{den} geluidbelasting zoals de figuren 3, 4 en 5 laten zien.

Effecten CO_2

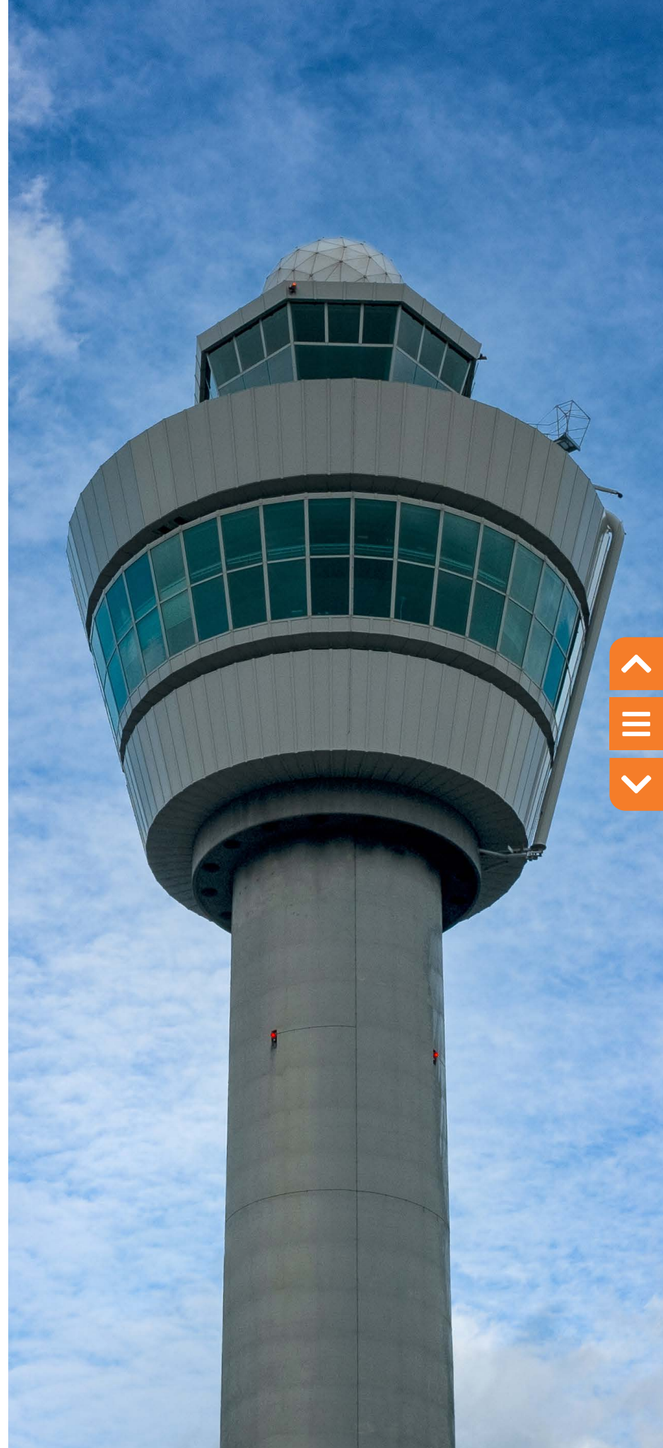
Eén van de doelen is dat vliegroutes korter worden. Als vliegtuigen minder ver en dus minder lang hoeven te vliegen, gebruiken ze minder brandstof. Vliegtuigen gebruiken ook minder brandstof als ze continu dalen, ook wel bekend als hoger naderen. Minder brandstofverbruik leidt weer tot minder uitstoot van CO_2.

Dit onderzoek bekijkt welk effect het Schetsontwerp heeft op de uitstoot van CO_2 van vliegtuigen die van en naar Schiphol vliegen. Dit gaat om de uitstoot door starts en landingen. De uitstoot boven andere landen telt niet mee in deze berekeningen.

De berekeningen laten zien dat de het Schetsontwerp 0,25% meer CO_2 uitstoot per jaar geeft. Vanwege de onzekerheden in de berekeningen noemen we dit kleine verschil “geen significant verschil”. De kleine toename komt doordat:

- Een deel van het verkeer vanaf andere banen start. Daardoor worden andere routes gebruikt, waardoor ook de gevlogen afstand en dus de CO_2 uitstoot veranderen. Zo wordt in het noorden van Nederland meer omgevlogen doordat het militaire oefengebied daar groter wordt. In het zuidoosten kunnen juist kortere routes gevlogen worden doordat het militaire oefengebied daar verdwijnt.
- Vliegtuigen in sommige gevallen sneller of langzamer klimmen of dalen. Dit heeft ook invloed op de hoeveelheid CO_2 uitstoot.

Het is de bedoeling dat de nieuwe hoofstructuur een basis legt voor toekomstige projecten die zorgen voor minder CO_2 uitstoot.





Effecten stikstof

De stikstofberekeningen geven inzicht in de stikstofuitstoot tot een hoogte van 3.000 voet (ongeveer 900 meter). Hierbij zijn verschillen te zien tussen de situatie nu en het Schetsontwerp. Het Schetsontwerp bevat vooral wijzigingen op redelijk grote afstand van Schiphol. Op grotere afstand van het vliegveld vliegen vliegtuigen bijna altijd boven de 3.000 voet. Die wijzigingen hebben daardoor geen effect hebben op de resultaten van deze stikstofberekening. Daarom geven de berekeningen daar dus geen verschillen.

Vanaf de startbaan tot een hoogte van 3.000 voet zijn er geen verschillen. Ook het totale aantal vliegbewegingen blijft gelijk. Wel veranderen de aantallen vliegtuigen op elke startbaan. Daardoor verandert de uitstoot wel per locatie.

Bij landingen zijn er verschillen in de uitstoot per locatie en ook in de hoeveelheid uitstoot. Het onderzoek laat zien dat de totale hoeveelheid stikstofuitstoot afneemt met 1% door het Schetsontwerp. Dit komt vooral doordat landende vliegtuigen op de Zwanenburgbaan in het model korter op 3.000 voet vliegen. De verwachting is dat dit effect in de praktijk kleiner is. En dat de afname dus ook kleiner zal zijn. Ook dit noemen we geen significant verschil.

MEER WETEN:
In het technische rapport staat meer informatie over de resultaten. Ook gaat dat rapport dieper in op hoe die resultaten uitgelegd kunnen worden.

Regionale vliegvelden

Het Schetsontwerp heeft niet alleen invloed op het vliegverkeer van en naar Schiphol. Daarom besteedt het onderzoek ook aandacht aan de effecten voor regionale vliegvelden. Dit zijn de vliegvelden van Rotterdam, Eindhoven, Maastricht en Groningen. Het onderzoek voor die vliegvelden is niet precies hetzelfde als voor Schiphol. Voor Rotterdam zijn eenvoudigere berekeningen gedaan. Voor de andere vliegvelden zijn geen berekeningen gedaan. Hier hebben experts een inschatting gemaakt van de verwachte effecten. Deze inschatting is gemaakt met de verwachte veranderingen in vliegroutes.

Effecten regionale vliegvelden

Het onderzoek voor deze regionale vliegvelden gaat alleen over het effect op geluid. De volgende effecten treden waarschijnlijk op bij de regionale vliegvelden:

- Rotterdam The Hague Airport: de effecten op geluid zijn beperkt. Een beperkte toename van geluid zal optreden boven landelijk gebied.
- Groningen Airport Eelde: er zal geen of een te verwaarlozen effect optreden op geluid in de omgeving van dit vliegveld.
- Maastricht Aachen Airport: voor dit vliegveld worden geen effecten verwacht.
- Eindhoven Airport: er zal geen of een te verwaarlozen effect zijn op geluid in de omgeving van dit vliegveld.



Begrippenlijst

Afname van de geluidbelasting
De hoeveelheid geluid in één jaar op een bepaalde plek daalt.

Civiel vliegverkeer
Vliegverkeer dat niet wordt uitgevoerd door of voor Defensie. Hierbij kan het bijvoorbeeld gaan om vliegverkeer van commerciële maatschappijen om mensen of vracht te vervoeren.

CO_2-uitstoot
Het vrijkomen van CO_2 in de lucht. Dit komt onder andere door de verbranding van kerosine en andere fossiele brandstoffen.

Effect
Het gevolg van een verandering.

Geluidbelasting
De hoeveelheid geluid tijdens één jaar op een bepaalde plek.

Hoofdstructuur
De nieuwe indeling van het Nederlandse luchtruim.

Indicatie
Een inschatting of verwachting.

Schetsontwerp
Het eerste ontwerp met uitgewerkte aanpassingen op hoofdlijnen van de hoofdstructuur. In dit ontwerp wordt aangegeven:

- waar het noordelijke militaire oefengebied komt te liggen.
- waar vliegverkeer Nederland binnenkomt en verlaat.
- waar vliegverkeer het naderingsgebied van Schiphol binnenkomt en verlaat.
- waar aansluitingen bij regionale vliegvelden veranderen.

Ook veranderde routes van of naar deze punten zijn beschreven in dit ontwerp. Het heet Schetsontwerp omdat het een eerste ontwerp is.

Simulatie / simuleren
Het nabootsen van de werkelijkheid. Het simuleren van vliegverkeer gebeurt met computersoftware. Deze software is gemaakt om het werkelijke vliegverkeer na te bootsen.

Starts
Vertrekkend vliegverkeer.

Stikstofuitstoot / stikstofemissie
Het vrijkomen stikstof in de lucht. Dit komt onder andere door de verbranding van kerosine en andere fossiele brandstoffen.

Toename van de geluidbelasting
De hoeveelheid geluid in één jaar op een bepaalde plek stijgt.

Uitstoot / emissie
Zie uitleg onder Stikstofuitstoot en CO_2-uitstoot.

Accelerating the future of aerospace

OPDRACHTGEVER

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

EIGENAAR

NLR

NLR DIVISIE

Aerospace Operations

VERSPREIDING

Onbeperkt

RAPPORTNUMMER

NLR-CR-2025-077-Hzv-1

DATUM

februari 2025

DISCLAIMER

Niets uit dit rapport mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt, op welke wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de eigenaar en/of opdrachtgever.