KIN Klimaatonderzoek Initiatief Nederland

Appendix

Appendix bij het hoofddocument: De sociale effecten van klimaatadaptatie

Methodebeschrijving en analyse van de sociale impactanalyse (SIA) ondersteunend aan de Nationale Klimaatadaptatiestrategie (NAS'26)

Inhoud

Leeswijzer 3

Appendix A: Achtergrond 4

Appendix B: Risicogroepen en -gebieden 13
B.1 Risicogroepen 13
B.2 Risicogebieden 15

Appendix C: Gezondheid en welzijn 18
C. Gezondheid en welzijn 20
C.0 Inleiding 20
C.1 Effecten van klimaatadaptatiestrategieën op fysieke gezondheid 23
C.2 Effecten van klimaatadaptatiestrategieën op mentale gezondheid 44
C.3 Effecten van klimaatadaptatiestrategieën op sociale gezondheid 59

Appendix D: Cluster Sociale cohesie 67
D. Sociale cohesie 68
D.0 Inleiding 68
D.1 Meso-niveau: effecten van klimaatadaptatiestrategieën op sociale cohesie 71
D.2 Macro-niveau: effecten van klimaatadaptatiestrategieën op sociale cohesie 83

Appendix E: Cluster Sociaal-economische veerkracht 90
E. Sociaal-economische veerkracht 92
E.0 Inleiding 92
E.1 Effecten van klimaatadaptatiestrategieën op de toegang tot basisvoorzieningen 93
E.2 Effecten van klimaatadaptatiestrategieën op economie en de portemonnee 101

Colofon 107

Leeswijzer

Dit document is een bijlage bij het rapport "**Sociale effecten van klimaatadaptatie – Een sociale impactanalyse (SIA) ondersteunend aan de Nationale Klimaatadaptatiestrategie (NAS'26)**" en bevat uitgebreide achtergrondinformatie en wetenschappelijke onderbouwing van de uitspraken en overwegingen in het rapport (hierna "hoofddocument"). Het bevat alle bronnen, kennis en analyses.

Dit achtergronddocument is ingedeeld in vijf Appendices. Appendix A bevat algemene achtergrondinformatie en een toelichting op de gebruikte methode. Appendix B bevat een analyse op risicogroepen en -gebieden waarvan overweging in de clusters erna terugkomen. Appendices C, D, en E bevatten uitgebreide achtergrondinformatie bij de drie clusters van sociale impact uit het hoofddocument:
C. Gezondheid en Welzijn
D. Sociale Cohesie
E. Sociaal-economische veerkracht.

De drie appendices C, D en E hebben een eigen voorblad met een beschrijving van de opbouw van het hoofdstuk en door wie ze geschreven zijn. Deze analyses zijn geschreven door de betrokken onderzoekers die elk op hun eigen vakgebied en hun eigen manier het hoofdstuk hebben opgebouwd. Deze analyses volgen daarom niet allemaal dezelfde opbouw.

Adaptatieopgaven worden in **vier domeinen** behandeld om de analyse te verduidelijken. De vier domeinen zijn: Water, Landbouw, natuur en milieu, Mens en cultuur, Wonen en werken. (Zie tabel A.1.) De mate van detail in de analyses verschilt per domein. In sommige gevallen is de methode stap voor stap toegepast, terwijl in andere domeinen de inzichten vooral zijn gebaseerd op literatuuronderzoek of juist op *expert judgement*, afhankelijk van de beschikbaarheid van data en kennis en passendheid bij het betreffende vakgebied. Ook dit zal in de hoofdstukken zelf worden toegelicht.

De clusters bestaan uit subclusters, groepen van effecten en indicatoren, zie tabel A.2 voor een overzicht.

Appendix A: Achtergrond

Dit is het achtergronddocument bij het hoofddocument "De sociale effecten van klimaatadaptatie: Een sociale impactanalyse (SIA) van de Nationale Klimaatadaptatiestrategie (NAS'26)". Dit is de eerste sociale impactanalyse van klimaatadaptatiebeleid, ontworpen in opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. In het hoofddocument worden op een integraal samenhangende manier sociale effecten beschreven voor alle 15 adaptatieopgaven. Alles wat in het hoofddocument staat is gebaseerd op de uitgevoerde sociale impactanalyse. De resultaten en methode staan in dit achtergronddocument.

Sociale impact en de NAS

In dit document verwijst sociale impact naar het effect van een actie, project, organisatie of initiatief op (mensen in) een samenleving. Het omvat effecten op het dagelijks leven, welzijn, gezondheid, sociale relaties, participatie en (on)gelijkheid binnen de samenleving, tot effecten op werkgelegenheid, inkomenspositie en toegang tot voorzieningen. Sociale impact kan zowel positief, negatief als neutraal zijn. De analyse beschrijft, waar nodig, ook effecten van beleid dat in een (sterk) veranderend klimaat ontoereikend blijkt. Het sociale effect van (ontoereikend) beleid is dan het effect van de klimaatverandering zelf.

De Nationale Klimaatadaptatiestrategie (NAS) beschrijft klimaatadaptatiemaatregelen in 15 adaptatieopgaven en beschrijft per opgave twee scenario's: intensiveren en transformeren. Daarnaast wordt als uitgangspositie een scenario meegenomen dat niet door de NAS wordt beschreven: het business as usual (BaU)-scenario.

Doel van deze analyse

Met deze sociale impactanalyse (SIA) geven we inzicht in de sociale effecten van (intensiverende of transformerende) klimaatadaptatiemaatregelen. Daarbij brengen we risicogroepen en -gebieden in beeld en doen aanbevelingen voor een meer samenhangende beleidsaanpak gebaseerd op de sociale impact analyse. De hier ontwikkelde methode is toegepast op nationaal niveau, binnen de Nederlandse beleidscontext. De methode is ook geschikt voor toepassing in regionale of lokale analyses, of in andere beleidsdomeinen, waar verschillende sociale dimensies (bijvoorbeeld gezondheid en welzijn, sociale cohesie en sociaal-economische effecten) kunnen worden samengebracht.

Verantwoording

Om inzicht te verkrijgen in de te verwachten sociale effecten van de nieuwe Nationale Klimaatadaptatiestrategie 2026 (NAS'26), heeft het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat het Klimaatonderzoek Initiatief Nederland (KIN) gevraagd om op basis van de best beschikbare (wetenschappelijke) kennis een passende analysemethode te ontwikkelen en deze toe te passen op de adaptatieopgaven in de NAS.

De methode is ontwikkeld in samenwerking met, en met input van, een grote multidisciplinaire groep van wetenschappers, beleidsmakers en praktijkexperts. In dit kader zijn op 3 april en 17 april 2025 twee werksessies georganiseerd. Vervolgens is een multidisciplinaire groep wetenschappers aan de slag gegaan om de methode in de praktijk toe te passen en te valideren. Vanwege de relatief korte doorlooptijd waarin deze analyse moest worden opgeleverd, was een ondernemende, flexibele en lerende aanpak noodzakelijk. De analyse leunt daarbij op deskundige experts die bereid zijn over de grenzen van hun eigen vakgebied heen te kijken en, ook bij beperkte gegevens, een onderbouwde expertinschatting te geven.

De inschattingen in deze SIA zijn waar mogelijk gebaseerd op bestaande literatuur, en waar deze ontbreekt op expert judgement. Kwantificering van de effecten is op dit moment (nog) niet mogelijk, onder meer omdat het gaat om toekomstige ontwikkelingen waarbij onzekerheden onvermijdelijk zijn. De beschreven effecten dienen daarom primair als richtinggevend kader voor beleidsvorming en prioritering.

De SIA, inclusief de bijbehorende indicatoren en de betrokkenheid van experts, biedt een adaptief raamwerk om de sociale effecten van voorgenomen beleid systematisch in kaart te brengen en inzichtelijk te maken. De methode leent zich ervoor om verder te worden toegepast en aangescherpt in de praktijk en zal in de komende jaren verder doorontwikkeld moeten worden.

De kwaliteit van de SIA is in belangrijke mate afhankelijk van de samenstelling en expertise van de betrokken experts. Per context kunnen de relevantie en invulling van specifieke effecten verschillen. Het is daarom van belang om de expertgroep per toepassing zorgvuldig samen te stellen, zodat deze de benodigde expertise omvat over de breedte van de meest relevante sociale effecten.

Uit de analyse en de input van de betrokken experts komt een duidelijke rode draad naar voren: het uitvoeren van een impactanalyse van sociale effecten op de lange termijn vraagt om een specifieke ‘lens’ (zie hoofdstuk 2 van het hoofddocument), oftewel een manier van integraal en contextspecifiek kijken. Deze lens zou niet alleen een vast onderdeel moeten zijn van de sociale impactanalyse, maar ook van het hele proces rondom beleidsvorming. Zij draagt bij aan een breder bewustzijn van mogelijke effecten en biedt handvatten voor de implementatie van beleid, zodat gewenste en ongewenste sociale effecten beter kunnen worden versterkt dan wel beheerst.

Tabel A.1. 15 Klimaatadaptatieopgaven

In onderstaande tabel volgt een overzicht van de 15 klimaatadaptatieopgaven die onderdeel zijn van de NAS'26. Per klimaatadaptatieopgave staan de twee scenario's intensiveren en transformeren uitgelegd. Deze vormen de alternatieve keuzes voor het scenario business as usual.

Domeinen	Opgaven	Intensiveren	Transformeren
Water	**1 Goed beschermd tegen hoogwater**	Inzetten op sterke waterkeringen en ruimtelijke reserveringen om veiligheid te waarborgen bij extreme bij rivier- en zeewaterstanden.	Waterveiligheid als randvoorwaarde in ruimtelijke ontwikkeling, met natuurlijke buffers en ruimtelijke aanpassingen.
	2 Veerkracht bij wateroverlast	Bestaande functies beschermen, met name door technische maatregelen en optimalisatie van lokale condities zoals kleinschalig vasthouden en bergen van water, of het vergroten van de lokale afvoercapaciteit. Functiebehoud is leidend voor de inrichting van het watersysteem.	Het water- en bodemsysteem wordt leidend gemaakt voor functies en ruimtegebruik, risico-gebieden worden gemeden of heringericht en er wordt waterrobuust gebouwd.
	3 Goed evenwicht zoetwatervraag- en aanbod	Zoetwatertekort tegengaan door het beter vasthouden van water, met name in hoge zandgrondgebieden, het doelmatiger verdelen van beschikbaar water, zuiniger en effectiever omgaan met beschikbaarheid en het gebruik van alternatieve bronnen.	Landgebruik wordt afgestemd op duurzaam en (klimaat)robuust (grond)watergebruik met focus op beschikbaarheid.
	4 Verbeteren van de waterkwaliteit	Zero emissiesysteem, stappen naar circulair watergebruik en gebiedsgericht beheer van bodem en waterkwaliteit; grotere rol voor zuivering	Natuurlijke zuivering, nieuwe bronnen en circulair watergebruik, gebiedsgerichte waterverdeling en sectoren die zich aanpassen aan wateromstandigheden. Overwegen van verplaatsing van functies.
Landbouw, natuur en milieu	**5 Klimaatrobuuste landbouw**	Adaptieve bedrijfsvoering via water- en bodembeheer. Risicospreiding en droogte-resistente gewassen; focus op korte termijn vooral op bodemmaatregelen.	Fundamentele omslag in productiesystemen en functie, met nieuwe, klimaatresistente gewassen en combinatieteelten
	6 Veerkrachtige natuur	Optimalisatie van huidig (technisch) beheer, maatregelen op kleine schaal zoals hermeandering en flexibel peilbeheer, maar ook het vergroten en verbinden van natuurgebieden en het verminderen van menselijke druk.	Landschaps-brede aanpak: Systeem-level transformatie naar natuur-inclusiviteit en ruimte voor natuurlijke dynamiek binnen en buiten beschermde gebieden.
	7 Seveso-inrichtingen voorbereid op klimaatrisico's	Verplichtingen uitbreiden naar meer bedrijven en kennisdeling verbeteren voor risicobeheersing.	Strategisch afbouwen of verplaatsen van risicovolle locaties op basis van klimaat- en omgevingsopgaven.
Mens en cultuur	**8 Hittebestendige steden en dorpen**	Kleinschalige vergroeningsmaatregelen en andere verkoelende maatregelen binnen bestaande stedenbouwkundige kaders, maatregelen gericht op risicobeheersing; calamiteiten-aanpak loopt parallel aan preventie.	Grootschalige vergroening en aanpassing ruimtelijke structuren, open stadsstructuren en watermaatregelen zorgen voor natuurlijke verkoeling en leefbaarheid.
	9 Gezond blijven in tijden van klimaatverandering	Monitoring en evaluatie van blootstelling aan pollen, UV- en infectieziekten. Preventie en verbeterde medische behandelingen binnen het bestaande systeem en versterken van zorgcapaciteit.	Infrastructurele aanpassingen in buitenruimte en aan gebouwen om gezondheidseffecten structureel te verminderen.
	10 Goed beschermd cultureel erfgoed	Aanpassen van condities, van erfgoed of tijdelijk verplaatsen; gericht op behoud met respect voor erfgoedwaarden bij klimaatrisico's	Combinatie van permanente verplaatsing, selectief behoud, replica's en digitale reconstructie voor toekomstig behoud van betekenisvolle erfgoedwaarden.

Domeinen	Opgaven	Intensiveren	Transformeren
Wonen en werken	**11 Klimaatadaptieve nieuwbouw**	Focus op adaptief ontwerp van het gebouw en een klimaatadaptieve inrichting van het gebied.	Focus op herbestemmen en locatiekeuze. Bij het aanwijzen van gebieden voor nieuwbouw, wordt er gebouwd in de meer geschikte gebieden. Alternatieve ontwerpprincipes en flexibele bouwvormen zoals drijvend bouwen en klimaatrobuuste locaties
	12 Klimaatbestendig wonen voor iedereen	Gebiedsgebonden en gebruikersspecifiek advies, maatregelen aan de gebouwschil en private buitenruimte en klimaatadaptieve (her)inrichting van de openbare ruimte.	Gebiedsgerichte herontwikkeling van gebieden met een meervoudige sociale en fysieke opgave. Daarbij kan in uiterste gevallen, na een zorgvuldig doorlopen proces, geconcludeerd worden over te moeten gaan tot herbestemming naar een andere vorm van landgebruik.
	13 Toekomstbestendige werklandschappen	Sterke organisatie en 'governance' als basis; natuurlijke en technische maatregelen gecombineerd met paraatheid voor calamiteiten.	Verplaatsing of herstructurering van bedrijventerreinen afhankelijk van locatie en context; integratie van klimaatadaptatie met andere functies.
	14 Een sterke, weerbare infrastructuur	(Preventief) onderhoud, operationeel management en structurele aanpassingen om weerbaarheid en continuïteit van infrastructuur te verzekeren.	Netwerkredundantie, systeem 'robuustheid', strategische acceptatie van functieverlies.
	15 Nutsvoorzieningen	Verbeteren van risicobeeld, duidelijker richtlijnen en vergroten systeem-'robuustheid' van vitale netwerken.	Klimaatadaptieve locatiekeuze voor essentiële infrastructuur zoals energie, telecom en drinkwater.

Tabel A.2. Clusters, effecten en indicatoren

Overzicht van geanalyseerde effecten en indicatoren bij de drie clusters en hun subclusters

Cluster	Subclusters *(indien van toepassing)*	Schaalniveau (indien van toepassing)	In kaart gebrachte (groepen van) effecten	Indicatoren
Gezondheid en welzijn	Fysieke gezondheid	Mens	Hitte en gezondheid	Blootstelling aan hitte in binnen- en buitenruimte;
			Klimaat-sensitieve infectieziekten	Verandering in beweging en slaap door hitte;
			Chronische ziekten en productiviteit	Hitte-gerelateerde ziekenhuisopnames en sterfte
			Water- en voedselgerelateerde gezondheid en ziekten	
			Allergie, luchtweg- en auto-immuunziekten	
		Dier	Vector-gedreven en milieu-gerelateerde ziekten	Vector-aanwezigheid/dichtheid in de omgeving;
			(Andere) zoönosen en antimicrobiele resistentie	Waterkwaliteit monitoring
			Voedselproductie en -veiligheid	
		Milieu	Extreme climate events and health	Fijnstofgehaltes in de lucht;
			Biodiversiteit en grondgebruik	Vogelmigratie;
			(Chemische) vervuiling en afval	Monitoring water- en grondkwaliteit
	Mentale gezondheid		Mentale gezondheid	Prevalentie van mentale stoornissen
				Symptomen
				Welbevinden
				Veerkracht
	Sociale gezondheid	Micro	Eenzaamheid	Sociale steun
				Sociale netwerken
Sociale cohesie		Meso	Betrokkenheid en participatie	Vrijwilligerswerk
				Deelname burgerinitiatieven
				Informele steunstructuren zoals mantelzorg
			Sociale verbindingen	Contact met familie, vrienden, buren, collega's
				Digitale netwerken (internet en sociale media)
		Macro	Vertrouwen	Vertrouwen in overheid
				Vertrouwen in instanties
			Normen en waarden	Gevoel van gedeelde waarden
				Acceptatie van diversiteit
			Maatschappelijk draagvlak	Draagvlak voor beleid
				Opkomst verkiezingen

Cluster	Subclusters *(indien van toepassing)*	Schaalniveau (indien van toepassing)	In kaart gebrachte (groepen van) effecten	Indicatoren
Sociaal-economische veerkracht	Toegang tot basisvoorzieningen			Toegang tot elektriciteit of (drink) water
				Betaalbaarheid van energie en nutsvoorzieningen
	Economie en portemonnee	Micro	Huishoudens	Stijgende verzekeringspremies en schade aan eigendom, bv. huis.
				Uitgaven aan eigen adaptatiemaatregelen (bv. woningaanpassingen)
				Gevolgen voor gezondheid en productiviteit, vooral bij kwetsbare groepen
		Meso	Bedrijven/instellingen	Productieverstoringen en supply-chain- onderbrekingen door klimaatextremen
				Stijgende operationele kosten voor herstel en verzekering
				Verlies van concurrentiekracht in kwetsbare sectoren (bv. landbouw, logistiek)
				Uitgaven aan adaptatie als aandeel van bedrijfsinvesteringen of BBP
		Macro	Overheden	Omvang en ontwikkeling van rampenfondsen en noodhulp
				Niet-verzekerde verliezen door klimaatextremen
				Onderhouds- en vervangingskosten van infrastructuur
				Fiscale druk door subsidies en beschermingsmaatregelen
				Effecten op investeringsklimaat en langetermijngroei

Methode voor de sociale impactanalyse

Totstandkoming

Om deze eerste sociale impactanalyse uit te kunnen voeren is een geheel nieuwe methode ontwikkeld. De methode maakt het mogelijk om sociale effecten van klimaatadaptatiemaatregelen op een systematische wijze inzichtelijk te maken, met aandacht voor zowel positieve als negatieve gevolgen, voor zowel de proactieve burgerinitiatieven als voor de verschillen tussen risicogroepen in de samenleving en tussen context-specifieke risicogebieden binnen Nederland. Deze bevindingen worden geprojecteerd op de korte, middellange en lange termijn.

De ontwikkeling van de methode verliep stapsgewijs. Allereerst waren er workshops en interviews met experts, stakeholders en betrokken beleidsmedewerkers binnen het Rijk voor de NAS'26, om relevante thema's en effecten te inventariseren. Vervolgens is een multidisciplinair consortium gevormd, met een kern van experts aangevuld met wetenschappelijke en externe partners om verschillende perspectieven te waarborgen. Op basis van literatuuronderzoek, interviews en (praktijk)expertconsultaties zijn de effecten verder uitgewerkt en gevalideerd. De methode is zo ontworpen dat zij breed toepasbaar is in uiteenlopende beleidsopgaves. De methode combineert bestaande kaders, zoals brede welvaartsindicatoren en health equity assessments, met aanvullende indicatoren. Daarbij is expliciet aandacht besteed aan zowel positieve als negatieve effecten in de tijd, met het uitgangspunt "evidence-based waar mogelijk, expert-informed waar nodig".

De methode is ontwikkeld om de sociale impact van klimaatadaptatiemaatregelen te kunnen inschatten. Bij de ontwikkeling is rekening gehouden met de volgende eisen:

- Brede toepasbaarheid: de methode is algemeen opgezet, zodat sociale effecten in verschillende beleidsopgaves en contexten kunnen worden gespecificeerd.
- Multidisciplinair en evidence-informed: wetenschappelijke en maatschappelijke experts uit verschillende vakgebieden leverden input; de methode combineert bestaande kaders (zoals health equity assessments) en indicatoren.
- Positieve en negatieve effecten in de tijd: de aanpak brengt knelpunten en kansen op verschillende termijnen in kaart en houdt expliciet rekening met onzekerheden ("evidence-based waar mogelijk, expert-informed waar nodig, bewijs uit de praktijk indien voorhanden").
- De ontwikkelde rechtvaardigheidslens maakt kwetsbare groepen zichtbaar: bij elk effect wordt aangegeven welke groepen het meest geraakt worden. Specifieke groepen hebben een verhoogd risico op de ongewenste gevolgen van klimaatadaptatie. Bijvoorbeeld door *(1) verhoogd risico op blootstelling,en/of (2) verhoogd risico op negatieve consequenties van deze blootstellingen, en/of (3) stapeling van factoren die een verhoogd risico geven, en/of (4) verhoogd risico dat zij en/of hun belangen niet voldoende meegenomen worden in beleidskeuzes (klimaatrechtvaardigheidsperspectief)*. Zie ook het volgende hoofdstuk, over risicogroepen en -gebieden.

De 5-stappen-methode

De ontwikkelde 5-stappen-methode voor de sociale impactanalyse voor klimaatadaptatiebeleid is te lezen op pagina 20 van het hoofddocument. De stappen werden daar eerst algemeen beschreven, zodat anderen die een sociale impactanalyse willen doen deze stappen ook kunnen volgen. Daarna werd beschreven hoe de stap specifiek voor deze sociale impactanalyse, toegepast op beleidsopties voor de NAS, is uitgewerkt. In dit hoofdstuk geven we meer toelichting over de 5-stappenmethode.

1. Beleidsopgave schetsen

In deze stap wordt de specifieke beleidsopgave waarvoor een beslissing over klimaatadaptatie moet worden genomen kort en feitelijk beschreven.

- **Wat**: het doel van het beleid of project, de schaal (lokaal, regionaal, nationaal), de context (bijvoorbeeld stedelijk hitteplan, dijkversterking) en de tijdshorizon.
- **Wie**: de formele betrokkenen (ministeries, gemeenten, waterschappen, uitvoeringsorganisaties, bedrijfsleven) én de informele betrokkenen en belanghebbenden (bewoners, ondernemers, maatschappelijke organisaties, kwetsbare groepen).
- **Waarom**: Deze beschrijving maakt duidelijk op welke vraag de SIA een antwoord moet geven en waar van sociale impact sprake is.

Voorbeeld: De gemeente wil een dichtbebouwde wijk vergroenen om hittestress te verminderen. Formele betrokkenen zijn onder andere de gemeente en woningcorporaties; informele betrokkenen zijn bewoners (inclusief kinderen), scholen en ondernemers.

2. Indicatoren bepalen

Klimaatadaptatiestrategieën hebben vaak brede effecten op verschillende gebieden, zoals gezondheid en samenleving. In deze stap wordt bepaald welke (groepen van) indicatoren relevant zijn en welke prioriteit hebben.

- **Wat**: Selecteer de belangrijkste clusters (bijvoorbeeld gezondheid en welzijn, sociale cohesie, sociaal-economische effecten) met bijbehorende indicatoren van sociale effecten. Neem daarnaast mee of er aanvullende indicatoren nodig zijn voor specifieke risico's of kwetsbare contexten (bijvoorbeeld ouderen, zwangeren, mensen met lage inkomens, migranten en jongeren).
- **Wie**: Betrek experts en stakeholders bij de selectie van indicatoren.

- **Hoe**: Combineer bestaande methoden en indicatoren (bijvoorbeeld health equity assessments, gezonde leefomgeving, Brede Welvaartsindicatoren) en vul deze aan met minder gangbare, maar relevante indicatoren.
- **Waarom**: Door een bewuste selectie te maken blijft de analyse behapbaar, gericht en transparant, terwijl de belangrijkste risico's, knelpunten, kansen en kwetsbare groepen toch goed in beeld komen. Het gebruik van bestaande indicatoren vergroot de kans dat (kwantitatieve) data beschikbaar is op basis van publiek beschikbare data (bijvoorbeeld bij de GGD voor gezondheidsdata, CBS, etc).

Voorbeeld: De analyse van het vergroenen van wijken richt zich op vijf kernindicatoren: hitte-gerelateerde gezondheid, mentale stress, sociale cohesie, betaalbaarheid van wonen en vertrouwen in overheden.

3. Effecten schatten

Voor de indicatoren wordt een inschatting gemaakt van de mogelijke (positieve en negatieve) effecten op basis van het beschikbare bewijs en de huidige kennis.

- **Wat**: Maak een geïnformeerde inschatting van de mogelijke positieve en negatieve effecten, gebaseerd op het beschikbare bewijs en op zowel wetenschappelijk verkregen als door betrokkenen in de praktijk opgedane kennis.
- **Wie**: Laat experts en stakeholders hun inzichten delen; combineer kwantitatieve gegevens met kwalitatieve expert-inschattingen. Deze stap vereist het betrekken van een bredere groep van experts vanuit wetenschap, beleid en praktijk.
- **Hoe**: Breng expliciet in kaart of de effecten verschillen per groep (bijvoorbeeld groepen in een kwetsbare positie) of veranderen in de tijd (van korte naar lange termijn).
- **Waarom**: Deze stap geeft een onderbouwd en genuanceerd beeld van de verwachte sociale impact, inclusief verschillen tussen groepen en de verwachte tijdspanne.

Voorbeeld: Wijken vergroenen leidt tot de volgende verwachte voordelen/positieve effecten: minder hitte-gerelateerde gezondheidsklachten, minder stress, sterkere sociale samenhang, meer vertrouwen in de overheid. Mogelijke nadelen/negatieve effecten: tijdelijke overlast en kosten die koopkracht van bewoners kunnen aantasten.

4. Overwegingen en aanbevelingen expliciteren

Beschrijf welke mogelijke beleidsmaatregelen mitigerend of optimaliserend kunnen zijn, of er manieren zijn om kansenongelijkheid te verkleinen en welke overwegingen gemaakt dienen te worden.

- **Wat**: Beschrijf welke mogelijke beleidsmaatregelen de negatieve effecten kunnen mitigeren of positieve effecten kunnen versterken.
- **Wie**: Werk de opties uit met de betrokken beleidsmakers en experts; check bij stakeholders wat haalbaar en wenselijk is.
- **Hoe**: Zet de maatregelen en overwegingen gestructureerd op een rij, inclusief (on)zekerheden en potentiële co-benefits of trade-offs.
- **Waarom**: Door aandachtspunten vooraf duidelijk te maken, kunnen beleidskeuzes doelgerichter, rechtvaardiger en efficiënter worden gemaakt.

Voorbeeld: Negatieve effecten zijn te beperken via duidelijke communicatie, inhoudelijke samenwerking, aanvullend beleid of afspraken over betaalbaarheid. Positieve effecten zijn te versterken door buurtinitiatieven en betrokkenheid.

5. Conclusies formuleren

Een korte conclusie vat de effecten en overwegingen samen van de klimaatadaptatiemaatregel op de besproken beleidsopgave.
Voorbeeld: Het vergroenen vermindert hitte-gerelateerde gezondheidsklachten en stress, kan gezondheid bevorderen als het uitnodigt tot (extra) bewegen, kan sociale cohesie versterken en vertrouwen in de overheid vergroten, mits betaalbaarheid en participatie goed worden geborgd.

Appendix B: Risicogroepen en -gebieden

Auteur: Charisma Hehakaya

B.1 Risicogroepen

Er zijn specifieke groepen mensen die meer aandacht vragen bij klimaatadaptatie, omdat zij risico lopen op negatieve effecten. Deze risicogroepen komen voort uit of een (1) verhoogd risico op blootstelling, (2) verhoogd risico op negatieve consequenties van de blootstellingen, (3) stapeling van risicofactoren, en (4) verhoogd risico dat zij en/of hun belangen niet voldoende meegenomen worden in beleidskeuzes (klimaatrechtvaardigheid- perspectief). Er zijn hierdoor in grote lijnen groepen aan te wijzen die vaker kwetsbaar zijn, maar welke groepen precies risico lopen verschilt per klimaatadaptatie-vraagstuk en per manier van kijken. Daarom is het belangrijk dit steeds in de juiste context te analyseren, zeker omdat onderzoek laat zien dat slechts een beperkt aantal adaptatieresponsen structureel de belangen van gemarginaliseerde groepen meeneemt[1].

Groepen zoals armen worden vaker meegenomen dan bijvoorbeeld etnische minderheden of mensen met een handicap. Bovendien worden standaardprogramma's of technocratische oplossingen vaak toegepast zonder dat betrokken gemeenschappen daadwerkelijk kunnen meepraten of meebeslissen. Maatregelen die in theorie bescherming bieden, kunnen in de praktijk juist de kwetsbaarheid vergroten — bijvoorbeeld wanneer kapitaalkosten, toegang tot infrastructuur, of besluitvormingsmacht ongelijk zijn verdeeld.

Veel klimaatrapporten noemen kinderen, mensen met een lage sociaaleconomische positie, mensen met chronische aandoeningen, ouderen en daklozen als belangrijkste risicogroepen.[2] Deze vijf groepen zijn niet de enige die terugkomen in het rapport, maar we besteden er hieronder wel aandacht aan. De risicogroepen zijn niet allesomvattend: klimaatadaptatie brengt bijvoorbeeld ook risico's mee op economisch vlak, waar boeren en ondernemers gevolgen van kunnen ondervinden. Maar denk ook aan groepen zoals buitensporters, buitenwerkers, jongeren of werklozen.

Naast de persoonlijke context van inwoners, is het cruciaal om bij het bepalen van de risico's van een adaptatieopgave het woongebied in beschouwing te nemen. De gebieden waar klimaatadaptatie rekening mee kan houden, komen hieronder aan de orde en zijn vooral samen te vatten als: Industriële gebieden, Riviergebieden, Wijken met sociale huurwoningen.

Kinderen

Kinderen zijn zowel fysiek als sociaal extra kwetsbaar. Gezondheidsproblemen of ondervoeding op jonge leeftijd kunnen levenslange gevolgen hebben voor hun groei, cognitieve ontwikkeling en voortplanting[3]. Hun immuunsysteem is minder ontwikkeld, waardoor zij gevoeliger zijn voor infectieziekten die vaker voorkomen. Tijdens hittegolven kunnen ze vaak last hebben van hittestress[4], zeker in versteende nieuwbouwwijken, wat kan leiden tot gezondheids- en leerproblemen. Overstromingen en hevige regenval vergroten het risico op verwondingen, ziekten en psychische klachten. Luchtvervuiling door verkeer, industrie en houtstook veroorzaakt ademhalingsproblemen, ontwikkelingsstoornissen en mentale gezondheidsrisico's. In Caribisch Nederland komen daar extra bedreigingen bij, zoals extreme hitte, stormen, zeespiegelstijging, en een groter risico op infectieziekten door het warme, vochtige klimaat[5].

Bovendien zijn kinderen afhankelijk van volwassenen en instituties voor bescherming, wat hen minder zelfredzaam maakt. Kinderen uit sociaal-economisch kwetsbare gezinnen lopen hierbij nog meer risico, bijvoorbeeld door slechte huisvesting, beperkte financiële toegang, of stress door bestaansonzekerheid. Ook worden kinderen geraakt door warme scholen, schooluitval en verlies van toekomstperspectieven wanneer klimaateffecten zich opstapelen. Vanuit intergenerationeel perspectief dragen zij het langst de last van keuzes die nu worden gemaakt en zij kunnen hierdoor stress en zelfs angst ervaren[6]. Bovendien

legt uitstel van actie een oneerlijke last op toekomstige generaties. Het waarborgen van kindvriendelijke klimaatadaptatie is daarom cruciaal om hun gezondheid, welzijn en toekomst te beschermen.

Mensen in een lage sociaaleconomische positie

Mensen in een lage sociaaleconomische positie (SEP) wonen vaker in minder goed geïsoleerde of slecht geventileerde woningen en in buurten met minder groen en meer aanbod van ongezond voedsel[7]. Financiële middelen om hun leefomgeving aan te passen, zoals het installeren van koeling, isolatie of waterafvoer, kunnen beperkt zijn of ontbreken. Tegelijkertijd is de toegang tot gezondheidszorg en preventieve voorzieningen vaak minder goed, waardoor ziekten en gezondheidsproblemen langer aanhouden of verergeren. Personen in een lage SEP hebben daarnaast, ten opzichte van mensen met een hoge SEP, vaker te maken met gezondheidsproblemen, zoals hart- en vaatziekten of luchtwegaandoeningen, die door klimaatverandering verder onder druk komen te staan. Sociale kwetsbaarheid versterkt dit risico, omdat er minder mogelijkheden zijn om vrij te nemen van werk of te verhuizen naar veiligere gebieden. Het opnemen van mensen in een lage SEP als prioritaire groep binnen klimaatadaptatiebeleid is daarom essentieel om rechtvaardigheid en inclusiviteit te waarborgen.

Ouderen

Met het stijgen van de temperatuur neemt de kwetsbaarheid van ouderen toe. Het risico op bijvoorbeeld hittestress wordt groter, mede doordat het vermogen om de lichaamstemperatuur te reguleren afneemt met de leeftijd[8]. Daarnaast lijden veel ouderen aan chronische aandoeningen, zoals hart- en vaatziekten of longaandoeningen, die verergeren onder extreme weersomstandigheden. Ook kan het gebruik van medicijnen, bijvoorbeeld vochtafdrijvers of hartmedicatie, de gevoeligheid voor uitdroging of hitte verder vergroten. Mobiliteitsbeperkingen en afhankelijkheid van zorg maken dat ouderen minder goed in staat zijn om zichzelf te beschermen of tijdig hulp te zoeken bij noodsituaties[9].

Sociale factoren spelen eveneens een rol: eenzaamheid en een kleiner sociaal netwerk zorgen ervoor dat waarschuwingssignalen soms te laat worden opgemerkt. Daarbij wonen ouderen relatief vaker in woningen die niet goed zijn aangepast aan extreme hitte of koude. Financiële beperkingen kunnen de mogelijkheden om aanpassingen te doen verder verkleinen. Hierdoor stapelen gezondheids- en sociale risico's zich bij deze groep op. Het expliciet betrekken van ouderen in klimaatadaptatiebeleid is daarom cruciaal om hun veiligheid, gezondheid en kwaliteit van leven te waarborgen.

Mensen met een chronische aandoening

Mensen met chronische aandoeningen, zoals psychiatrische aandoeningen, hart- en vaatziekten, diabetes of longaandoeningen, ervaren vaak verergering van hun klachten tijdens hittegolven, periodes van slechte luchtkwaliteit of bij hogere luchtvochtigheid[10,11]. Voor mensen met een beperking kan beperkte mobiliteit of afhankelijkheid van zorg en hulpmiddelen ertoe leiden dat zij minder goed beschermd zijn bij extreme weersomstandigheden of rampen. Bovendien kunnen zorgsystemen en sociale vangnetten onder druk komen te staan door een toename van klimaatgerelateerde gezondheidsproblemen. Daardoor neemt hun kwetsbaarheid verder toe. Structurele aandacht voor deze groepen ontbreekt soms in de beleidsontwikkeling — bijvoorbeeld voor gezondheid, waardoor hun specifieke behoeften onvoldoende worden meegenomen. Het gevolg is dat zij niet alleen disproportioneel worden blootgesteld aan risico's, maar ook minder profiteren van de voordelen van klimaatadaptatie. Het centraal stellen van hun belangen in beleid is daarom noodzakelijk om gezondheid en arbeidsveiligheid duurzaam te beschermen.

Daklozen

Doordat daklozen veel tijd buiten doorbrengen, zijn zij direct en langdurig blootgesteld aan extreme weersomstandigheden[12,13,14]. Deze blootstelling vergroot de kans op uitdroging, onderkoeling, infecties en andere acute gezondheidsproblemen. Daarnaast kunnen daklozen vaak te maken hebben met

gezondheidsproblemen, zoals verslavingsproblematiek, psychiatrische of andere chronische aandoeningen, die verergeren door klimaateffecten. Hun beperkte toegang tot basisvoorzieningen zoals schoon drinkwater, sanitaire voorzieningen en medische zorg maakt dat zij minder mogelijkheden hebben om zichzelf te beschermen of tijdig hulp te zoeken. Ook ontbreekt vaak een stabiele verblijfplaats, waardoor opvanglocaties of noodvoorzieningen overbelast kunnen raken tijdens extreme weersomstandigheden. Sociale uitsluiting en een gebrek aan vertegenwoordiging in beleidsprocessen zorgen er bovendien voor dat hun specifieke behoeften niet altijd worden meegenomen in beleid[13]. Hierdoor zijn daklozen niet alleen disproportioneel kwetsbaar, maar kunnen zij ook het minst profiteren van beschermende maatregelen. Het ontwikkelen van klimaatadaptatiebeleid dat expliciet rekening houdt met deze groep – bijvoorbeeld door toegang tot koele of beschutte plekken, waterpunten en noodopvang te verbeteren – is daarom essentieel om hun gezondheid en welzijn te beschermen.

B.2 Risicogebieden

Industriële gebieden

De luchtkwaliteit in de IJmond voldoet weliswaar aan de Europese normen, maar blijft achter bij de strengere advieswaarden van de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO). Een groot deel van de luchtverontreiniging in dit gebied is afkomstig van industriële activiteiten, met name het Tata Steel-terrein[15,16]. Deze verontreiniging heeft aantoonbare gevolgen voor de gezondheid van omwonenden. Bewonersorganisaties en gezondheidsinstellingen slaan daarom regelmatig alarm en vragen aandacht voor de leefbaarheid in de regio[17,18,19].

Riviergebieden

Door klimaatverandering stijgt de zeespiegel en nemen extreme piekafvoeren van rivieren toe. Dit zet de waterveiligheid in Nederland steeds verder onder druk. Circa 58% van Nederland kan overstromen vanuit zee, meren of rivieren[20,21]. Op de overstromingskaart is zichtbaar welke gebieden het meest kwetsbaar zijn[22]. Vooral langs de grote rivieren is de kans aanzienlijk: ongeveer 39.000 woningen hebben daar een grote kans om gemiddeld eens per tien jaar te overstromen. Deze woningen liggen vooral langs grote rivieren[23]. De overheid probeert inwoners bewust te maken van hun persoonlijke situatie via platforms zoals Overstroomik.nl[24]. Toch verwachten experts dat de risico's in de toekomst verder zullen toenemen, door zeespiegelstijging, extreme neerslag en de groei van zowel bevolking als economie in risicogebieden[21].

Wijken met sociale huurwoningen

Ruim 30% van de huurwoningen in Nederland kampt met schimmelproblemen — aantoonbaar meer dan bij andere woningtypen[25]. Van de ruim twee miljoen sociale huurwoningen in Nederland zijn er zeker 80.000 in matige tot zeer slechte staat. Hierdoor hebben huurders onder meer te maken met schimmel en lekkages[26]. Ongeveer 11% van de sociale huurwoningen heeft een energielabel E of slechter, en veel meer woningtypes scoren slechts een beetje beter. Dit betekent dat een groot deel van het huurwoningenbestand slecht geïsoleerd is en dus kwetsbaarder is in warmere en vochtiger omstandigheden[27]. Ongeveer een derde van de huishoudens (34 procent) geeft aan dat zij de woning niet koel genoeg kunnen houden op warme dagen. Huishoudens in een huurwoning hebben hier vaker last van dan huishoudens in een koopwoning[28,29].

In woongebieden kan droogte bodemdaling veroorzaken door veenoxidatie en krimp van klei, waardoor funderingen verzakken en oudere woningen met houten palen kwetsbaar zijn. Na de droogtes van 2018 en 2022 is het aantal meldingen van funderingsschade aanzienlijk gestegen[30,31].

Bronnen

1. Araos, M., Jagannathan, K., Shukla, R., Ajibade, I., de Perez, E. C., Davis, K., ... & Turek-Hankins, L. L. (2021). Equity in human adaptation-related responses: A systematic global review. *One Earth*, *4*(10), 1454-1467.
2. RIVM — Naar een gezonde leefomgeving in een veranderend klimaat (2024). Benoemde groepen: ouderen, mensen met een chronische aandoening, (heel) jonge kinderen en zwangeren. (1). RIVM — Gezondheidseffecten van klimaatverandering (actualisatie) (2023). Benoemde groepen: mensen in een slechtere sociaaleconomische positie of met fysieke beroepen, ouderen, baby's en kinderen, chronisch zieken en gebruikers van medicijnen, alcohol en drugs (2). WRR – Mens en klimaat. De kracht van sociale infrastructuur bij adaptatie (2025). Benoemde groepen: ouderen, chronisch zieken en jonge kinderen. (3). WHO – Climate change (2023). Benoemde groepen: vrouwen, kinderen, etnische minderheden, arme gemeenschappen, migranten, ouderen, en mensen met een chronische aandoening. (4). CDC – klimaatverandering en extreme hittegolven. Benoemde groepen: jonge kinderen, mensen van 65 jaar en ouder, personen met bepaalde beperkingen, mensen die in armoede of sociale isolatie leven, en daklozen (5). Themaverkenning bij de Volksgezondheid Toekomst Verkenning 2024 [Internet]. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu RIVM; 2024 [cited 2025 Aug 28]. Available from: https://rivm.openrepository.com/handle/10029/627854
3. Burgos-Ochoa, L. G.-G. (2025). *Health disparities in the impact of prenatal temperature exposure on birth outcomes: A nationwide population-based study in the Netherlands.* Public Health.
4. Unicef. (2021 [cited 2025 Aug 7]). *The Climate Crisis is a Child Rights Crisis.* https://www.unicef.org/reports/climate-crisis-child-rights-crisis.
5. Unicef. (2025). *Klimaatrapport.* https://www.unicef.nl/wie-we-zijn/themas/klimaat/klimaatrapport-2025
6. Hickman C, M. E. (2021). *Climate anxiety in children and young people and their beliefs about government responses to climate change: a global survey.* Lancet Planet Health.
7. J., B.-H. (2011). *Fast Food Restaurants and Food Stores.* Arch Intern Med.
8. Kemen J, S.-G. S. (2021). *Heat perception and coping strategies: A structured interview-based study of elderly people in Cologne, Germany.* Int J Env Res Public Health.
9. *Climate change in an ageing world* . (2015). HelpAge International.
10. *The Climate Crisis is a Child Rights Crisis.* (2025, Aug 7). Opgehaald van Unicef: https://www.helpage.org/resource/climate-change-in-an-ageing-world/
11. WHO. (2025, Aug 7). *Heat and health in the WHO European Region: updated evidence for effective prevention.* Opgehaald van WHO: https://www.who.int/europe/publications/i/item/9789289055406
12. K., C. (2024). A Matter of Climate Justice: Heat and Air Pollution Combine to Worsen Effects of Homelessness. *Environ Health Perspect.*
13. A, K. (2023). Homelessness in Urban Green Spaces: An Analysis of Cultural Ecosystem Services through a Lens of Environmental Justice in Munich, Germany. *WUR.*
14. *How Climate Change Impacts Homelessness.* (2025, Aug 8). Opgehaald van National Alliance to End Homelessness: https://endhomelessness.org/blog/how-climate-change-impacts-homelessness/
15. RIVM. (2025, Sept 5). *Luchtkwaliteit en gezondheid in de IJmond - vragen en antwoorden.* Opgehaald van RIVM: https://www.rivm.nl/tata-steel/luchtkwaliteit-en-gezondheid-in-ijmond
16. Kennemerland, G. (sd). *GGD Kennemerland.* Opgehaald van IJmond en gezondheid: https://www.ggdkennemerland.nl/mijn-leefomgeving/onze-regio/ijmond-en-gezondheid
17. News, A. (2025, Sept 5). *Study: Dust near Dutch steel plant 'undesirable' for youths.* Opgehaald van AP News: https://apnews.com/article/europe-business-health-environment-and-nature-cceecc0494afda4fff42da0819b5b40
18. Longfonds. (2025, Sept 5). *Wandelen voor gezonde lucht met omwonenden.* Opgehaald van Longfonds: https://www.longfonds.nl/nieuws/wandelen-met-omwonenden-tata-steel
19. NOS. (2025, Sept 5). *Provincie na onderzoek RIVM: kan Tata Steel in de IJmond nog bestaan?* Opgehaald van NOS: https://nos.nl/artikel/2396156-provincie-na-onderzoek-rivm-kan-tata-steel-in-de-ijmond-nog-bestaan
20. Leefomgeving, A. (2025, Sept 5). *Atlas Leefomgeving.* Opgehaald van Wat moet je weten over de overstromingsrisico's in Nederland?: https://www.atlasleefomgeving.nl/nieuws/wat-moet-je-weten-over-overstromingsrisicos-in-nederland

21. PBL. (2025, Sept 5). *Kleine kansen, grote gevolgen* . Opgehaald van PBL: https://themasites.pbl.nl/risico-overstromingen/
22. Leefomgeving, A. (2025, Sept 8). Opgehaald van Kaarten: https://www.atlasleefomgeving.nl/kaarten?config=3ef897de-127f-471a-959b-93b7597de188&gm-z=3&gm-x=150000&gm-y=460000&gm-b=1544180834512,true,1;1702303985585,true,0.8&layerFilter=Standaard%20gebruiker&use=piwiksectorcod
23. Nederland, Z. o. (2025, Sept 5). *Zicht op Nederland*. Opgehaald van Onderzoek Het risico van overstroming op woningen: https://www.zichtopnl.nl/datafundament/actueel-overzicht/nieuws/2728506.aspx
24. ik, O. (2025, Sept 5). *Hoe hoog komt het water bij jou?*. Opgehaald van Overstroom ik: https://overstroomik.apps.cnap-am2.intranet.rws.nl/
25. TNO. (2025, Aug 18). *Zo maken we onze binnenruimte klimaatbestendig*. Opgehaald van TNO: https://www.tno.nl/nl/duurzaam/klimaatadaptatie-gebouwde-omgeving/binnenklimaat/
26. NU. (2025, Sept 5). *Tienduizenden sociale huurwoningen in Nederland in slechte staat*. Opgehaald van NU.nl: https://www.nu.nl/economie/6157756/tienduizenden-sociale-huurwoningen-in-nederland-in-slechte-staat.html
27. Energietransitie. (2025, Sept 5). *Energietransitie*. Opgehaald van Energietransitie: https://kennisvanstadenregio.nl/verdieping/energietransitie-armoede-en-gedrag/energietransitie
28. CBS. (2025, Sept 5). *Duurzaam wonen - Klimaatverandering en energietransitie*. Opgehaald van CBS: https://longreads.cbs.nl/klimaatverandering-en-energietransitie-2023/duurzaam-wonen
29. Aedes. (2025, Sept 5). *Bescherm je huurders tegen hittestress* . Opgehaald van Aedes: https://aedes.nl/verduurzaming/standpunt-hittestress
30. KBF. (2025, Sept 5). *Funderingsschade door droogte is een zeer grote kostenpost. En een sterk onderschat probleem!* . Opgehaald van KBF: https://www.kbf.nl/kennisbank/funderingsschade-door-droogte-is-een-zeer-grote-kostenpost-en-een-sterk-onderschat-probleem/
31. Rijkswaterstaat. (2025, Sept 5). *Wat zijn de gevolgen van toenemende droogte?* Opgehaald van Kennisportaal Klimaatadaptatie: https://klimaatadaptatienederland.nl/kennisdossiers/droogte/gevolgen-toenemende-droogte/

Appendix C: Gezondheid en welzijn

Dit hoofdstuk beschrijft het cluster Gezondheid en welzijn en de drie subclusters: fysieke gezondheid, mentale gezondheid en sociale gezondheid. In de inleiding vind je een toelichting op wat gezondheid en welzijn inhoudt, en wat de stand van zaken is in onderzoek naar (de impact van) klimaatverandering en klimaatadaptie in Europese en Nederlandse context. Om te verantwoorden hoe de impact van klimaatadaptatie op gezondheid gemeten is, volgt een overzicht van geraadpleegde bronnen en een uitleg van de begrippen 'effecten' en 'indicatoren'. Daarna worden de subclusters behandeld. Aan het begin van elk subcluster staan de hoofdboodschappen van de analyses.

De analyse over fysieke gezondheid is geschreven door Caroline Bulstra, Joyce Browne en Charisma Hehakaya. Fysieke gezondheid krijgt een onderverdeling in drie categorieën: mens, dier en milieu. De auteurs beschrijven uitgebreid de in de analyse gebruikte indicatoren. Daarna worden de sociale effecten van elk klimaatadaptatieopgave beschreven, verdeeld over de vier domeinen Water, Landbouw, natuur en milieu, Mens en cultuur, en Wonen en werken. Dit doen zij voor de drie beleidsscenario's *business as usual, intensiveren* en *transformeren*. Daarnaast zijn mogelijke effecten op de gezondheidszorg meegenomen. De analyse beschrijft, waar nodig, ook effecten van beleid dat in een (sterk) veranderend klimaat ontoereikend blijkt. Het sociale effect van (ontoereikend) beleid is dan het effect van de klimaatverandering zelf.

De analyses van mentale en sociale gezondheid volgen daarna en zijn geschreven door Lianne de Vries. Beide analyses beschrijven eerst de indicatoren; de sociale effecten van alle 15 klimaatadaptatieopgaven worden daarna behandeld, voor de vier domeinen en de drie beleidsscenario's.

Overwegingen, conclusies en bronvermeldingen sluiten de drie analyses af.

Inhoud

C. Gezondheid en welzijn 20

C.0 Inleiding 20

C.0.1 Hoe definiëren we gezondheid en welzijn? 20

C.0.2 Klimaatadaptatie in de Europese en Nederlandse context 21

C.0.3 Hoe meten we de mogelijke impact van adaptatie op gezondheid? 21

C.0.4 Indicatoren en effecten 22

C.1 Effecten van klimaatadaptatiestrategieën op fysieke gezondheid 23

Hoofdbevindingen 23

C.1.1 Klimaatverandering en adaptatie: effecten op de fysieke gezondheid 23

C.1.2 Klimaatverandering en adaptatie: wat weten we al? 27

C.1.3 De adaptatieopgaven 30

C.1.4 Verwachte effecten van klimaatadaptatiescenario's in het domein Water 31

C.1.5 Verwachte effecten van klimaatadaptatiescenario's in het domein Landbouw, natuur en milieu 33

C.1.6 Verwachte effecten van klimaatadaptatiescenario's in het domein Mens en cultuur 34

C.1.7 Verwachte effecten van klimaatadaptatiescenario's in het domein Wonen en werken 35

C.1.8 Gezondheidszorg 37

C.1.9 Overwegingen en conclusies 39

C.2 Effecten van klimaatadaptatiestrategieën op mentale gezondheid 44

Hoofdbevindingen 44

C.2.1 Mentale gezondheid 44

C.2.3 Indicatoren mentale gezondheid 45

C.2.4 Verwachte effecten van klimaatadaptatiescenario's in het domein Water (algemeen) 45

C.2.5 Verwachte effecten van klimaatadaptatiescenario's in het domein Landbouw, natuur en milieu (algemeen) 48

C.2.6 Verwachte effecten van klimaatadaptatiescenario's in het domein Mens en cultuur (algemeen) 50

C.2.7 Verwachte effecten van klimaatadaptatiescenario's in het domein Wonen en werken (algemeen) 52

C.2.8 Overwegingen 55

C.2.9 Algemene conclusie: mentale gezondheidseffecten van klimaatadaptatie 56

C.3 Effecten van klimaatadaptatiestrategieën op sociale gezondheid 59

Hoofdbevindingen 59

C.3.1 Sociale gezondheid 59

C.3.2 Eenzaamheid **59**

C.3.3 Verwachte effecten van klimaatadaptatiescenario's in het domein Water 60

C.3.4 Verwachte effecten van klimaatadaptatiescenario's in het domein Landbouw, natuur en milieu 61

C.3.5 Verwachte effecten van klimaatadaptatiescenario's in het domein Mens en cultuur 62

C.3.6 Verwachte effecten van klimaatadaptatiescenario's in het domein Wonen en werken 63

C.3.7 Overwegingen 64

C.3.8 Conclusie eenzaamheid 65

C. Gezondheid en welzijn

C.0 Inleiding

C.0.1 Hoe definiëren we gezondheid en welzijn?

Gezondheid wordt door de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) gedefinieerd als **"een toestand van volledig lichamelijk, geestelijk en sociaal welbevinden en niet slechts als de afwezigheid van ziekte of andere lichamelijke gebreken"**[1]. Deze brede benadering maakt duidelijk dat gezondheid meer omvat dan het bestrijden of voorkomen van ziekten. Het gaat ook om een positieve staat van welzijn.

Het gebruik van de term **volledig** in deze definitie beschouwen we als een benadrukking dat fysieke, mentale en sociale gezondheid gezien moeten worden in samenhang met elkaar, en niet als een streven naar 'perfecte' gezondheid.

We onderscheiden drie vormen van gezondheid:

Fysieke gezondheid verwijst naar het goed functioneren van het lichaam en de mogelijkheid om dagelijkse activiteiten uit te voeren[2]. **Mentale gezondheid** verwijst naar een toestand van mentaal welbevinden die mensen in staat stelt om met de stress van het leven om te gaan, hun capaciteiten te realiseren, goed te leren en te werken, en bij te dragen aan hun gemeenschap[3]. Belangrijke aspecten zijn het vermogen om emoties en stress te reguleren, en veerkracht: het kunnen aanpassen aan stress en uitdagingen in het leven[4]. **Sociale gezondheid** verwijst naar het hebben van voldoende en kwalitatief goede relaties, zodat wordt voldaan aan de behoefte van een individu aan betekenisvolle menselijke verbondenheid[5]. Belangrijk hierbij is het vermogen van een individu om betekenisvolle relaties aan te gaan en te onderhouden, sociale rollen en verantwoordelijkheden te vervullen, en actief deel te nemen aan de samenleving met een gevoel van verbondenheid en steun[6].

Sociale gezondheid raakt aan begrippen als sociale cohesie en sociaal kapitaal. Het gaat om maatschappelijke betrokkenheid, de aanwezigheid van hechte sociale netwerken en de mate van vertrouwen. Wanneer deze aanwezig zijn, voelen mensen zich gesteund, minder eenzaam en meer verbonden met hun gemeenschap[5]. Dat vergroot niet alleen hun individuele welzijn, maar versterkt ook de samenleving als geheel. Internationale organisaties zoals de Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling (OESO) benadrukken dat sociale cohesie een essentiële voorwaarde is voor een gezonde en veerkrachtige samenleving[7]. Ook in Nederland wordt sociale gezondheid gemeten en gevolgd via onder meer de **Monitor Brede Welvaart**[8] en de **Duurzame Ontwikkelingsdoelen**[9]. Indicatoren zoals sociaal kapitaal, ervaren steun, veiligheid en sociale participatie geven inzicht in de staat van onze sociale samenhang.

Wat bedoelen we als we het over 'gezondheid' hebben? Deze vraag werd gesteld aan Nederlanders in het rapport 'Nederlanders aan het woord over gezondheid en gezond leven' van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) dat in 2011 verscheen[10], waarin de belangrijkste kenmerken waren 'je lekker en fit voelen' en 'lekker in je vel zitten'. Nederlanders gaven aan dat een goede gezondheid centraal staat, te 'kunnen doen wat je wilt doen' en te kunnen 'deelnemen aan de maatschappij'. Hieruit blijkt dat gezondheid niet alleen wordt gezien als de afwezigheid van ziekte, maar nadrukkelijk ook in verband staat met sociale impact: het kunnen meedoen, verbonden zijn met anderen en volwaardig deel uitmaken van de samenleving

Gezondheid en welzijn zijn dus een integrale samenstelling van fysiek, mentaal en sociaal welzijn. Gezondheid is dan ook een onmisbare pijler voor sociale impact.

C.0.2 Klimaatadaptatie in de Europese en Nederlandse context

Klimaatverandering heeft directe en indirecte effecten op de gezondheid, variërend van hittestress en luchtwegklachten tot de verspreiding van infectieziekten, en mentale gezondheidsproblemen. Deze effecten worden inmiddels uitgebreid beschreven in zowel Nederlands onderzoek als in internationale studies in vergelijkbare contexten[11,12]. Waar de gezondheidsimpact van klimaatverandering vaak goed met cijfers en indicatoren is onderbouwd (bijvoorbeeld sterftecijfers tijdens hittegolven), is de bewijslast voor de effectiviteit van adaptatiestrategieën minder sterk en vaak gebaseerd op praktijkervaringen, expert opinion en kleinschalige studies.

Enerzijds zijn er nationale en stedelijke risicobeoordelingen (Lancet Countdown Europe), waarin kwetsbaarheden systematisch in kaart worden gebracht; Nederland doet dit via de Nationale Klimaatadaptatiestrategie en lokale stresstesten; en verder bestaan er specifieke nationale plannen voor gezondheid en klimaat[13,14], waarin gezondheidsrisico's expliciet worden meegenomen.

Anderzijds gaat het om de daadwerkelijke uitvoering van adaptatie, zoals het beschikbaar maken van klimaatinformatie voor de zorgsector, de inrichting van groene ruimte om hittestress te beperken en gezondheid te bevorderen, of het ontwikkelen van beleid rond verkoeling en airconditioning, waarbij ook de koppeling met mitigatie gelegd kan worden en nadelige effecten zoals energieverbruik en luchtverontreiniging moeten worden meegewogen.

Nederland behoort tot de meest kwetsbare landen in Europa voor de gevolgen van klimaatverandering. De combinatie van lage ligging, hoge bevolkingsdichtheid en intensief ruimtegebruik maakt dat de gezondheidsrisico's hier sterk voelbaar zijn. In de Nationale Klimaatadaptatiestrategie (NAS) is vastgelegd dat Nederland zich actief moet voorbereiden op hitte, droogte, wateroverlast en zeespiegelstijging[15]. Het Deltaprogramma Ruimtelijke Adaptatie geeft gemeenten en provincies de opdracht om stresstesten en adaptatiestrategieën uit te voeren, waarin ook gezondheid expliciet wordt meegenomen[16].

De Nederlandse klimaatadaptatie-aanpak legt steeds meer verbinding tussen infrastructuur, leefomgeving en gezondheid. Uit de NAS, het Deltaprogramma en de monitoringssystemen van RIVM en CBS blijkt dat gezondheid idealiter systematisch een plek krijgt in adaptatiebeleid, zodat maatregelen niet alleen beschermen tegen water en hitte, maar ook bijdragen aan een gezondere leefomgeving en een veerkrachtige samenleving. Adaptatiestrategieën richten zich op het verminderen van de kwetsbaarheid en het vergroten van de veerkracht van omgeving, bevolking en zorgsystemen. Er zijn aanwijzingen dat maatregelen zoals vergroening en hitteplannen daadwerkelijk gezondheidswinst opleveren, maar de onderbouwing is vaak fragmentarisch en nog niet systematisch geëvalueerd. Vooralsnog komt veel bewijs uit internationale studies, expert-inschattingen en praktijkervaringen, terwijl er in Nederland nog behoefte is aan langdurige monitoring en evaluatie van gezondheidseffecten van adaptatie.

C.0.3 Hoe meten we de mogelijke impact van adaptatie op gezondheid?

We combineren bestaande wetenschappelijke kennis met expert-beoordelingen om de sociale effecten van klimaatadaptatie op gezondheid in kaart te brengen. Waar mogelijk baseren we ons op evidence-based literatuur; waar dat (nog) ontbreekt werken we evidence-informed en consensus-based met experts. Deze aanpak sluit aan bij het RIVM-rapport *Klimaat en Gezondheid*, waarin wordt benadrukt dat kennisvragen over klimaat en gezondheid vaak grote onzekerheden en latentietijden kennen[17]. De onderhavige analyse is uitgevoerd in nauwe samenwerking met vertegenwoordigers van het Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport (MinVWS), RIVM, Gemeentelijke Gezondheidsdiensten (GGD), Zorginstituut Nederland en de Groene Zorg Alliantie. Kennis en ervaringen zijn gebundeld.

We hebben zoveel mogelijk **bestaande frameworks** gebruikt, zoals Health Impact Assessment[18], de Health Equity Assessment Tool (HEAT)[19], PROGRESS-PLUS[20] , en het Rotterdamse Klimaatrechtvaardigheidswiel[21], en deze aangevuld met relevante internationale kaders zoals de WHO- en PAHO-modellen voor sociale indicatoren van gezondheid[22], de Lancet Commission on One Health[23] en de RIVM-visie op Planetary Health.

Op die manier konden we ook bredere verbanden, zoals biodiversiteit, gezondheid van niet-menselijke soorten, en het rechtvaardigheidsperspectief meenemen.

Binnen het gezondheidscluster onderscheiden we vier **subclusters**: *fysieke gezondheid, mentale gezondheid, sociale gezondheid* en de nog niet eerder genoemde *gezondheidszorg*. Voor elk subcluster zijn specifieke indicatoren geselecteerd. De meeste sluiten aan bij bestaande rapportages van RIVM, Trimbos-instituut, het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS), het Nederlands Instituut voor Onderzoek van de Gezondheidszorg (NIVEL); enkele indicatoren zijn speciaal voor klimaatadaptatie vastgesteld. Bij de selectie is nadrukkelijk aandacht besteed aan **health equity**: risicogroepen kunnen om twee redenen kwetsbaarder zijn. Ze kunnen door ongelijk verdeelde blootstelling een hoger risico op gezondheidseffecten hebben (bijvoorbeeld door hitte in dichtbebouwde wijken) of van zichzelf gevoeliger zijn voor ziekte (zoals ouderen, baby's, zwangeren, chronisch zieken of mensen met medicatiegebruik).

We hebben bestaande rapporten gebruikt zoals de *European Climate Risk Assessment*[24], *Lancet Countdown Reports Europe*[25] , en adviezen van de Raad voor Volksgezondheid en Samenleving[26] , enzonodig aangevuld met aanvullende literatuur of expert opinies. Voor elk adaptatieopgave worden de belangrijkste indicatoren (zoals hitte, luchtkwaliteit, UV-straling) geïnventariseerd, alsmede groepen van effecten (zoals infectieziekten, allergieën) en (sub)clusters (zoals mentale gezondheid), ingedeeld en beoordeeld op mogelijke co-benefits en negatieve gevolgen. Door deze aanpak ontstaat een breed en onderbouwd beeld van hoe klimaatadaptatiestrategieën – intensiveren of transformeren – doorwerken op de gezondheid van verschillende groepen in Nederland, inclusief hun veerkracht, en van de mate waarin beleid ongelijkheid kan verkleinen of vergroten.

C.0.4 Indicatoren en effecten

Voor de selectie van indicatoren en gezondheidseffecten is eerst een brede verkenning verricht van beschikbare rapporten en wetenschappelijke literatuur. Daarbij zochten we naar publicaties die inzicht geven in de relatie tussen klimaat(verandering en -adaptatie) en gezondheid, met een voorkeur voor bronnen die specifiek betrekking hebben op de Nederlandse en Europese context. Indien dergelijke gegevens beperkt beschikbaar waren, zijn ook internationale studies meegenomen om een bredere basis te waarborgen.

De selectie van indicatoren is gebaseerd op drie overwegingen. Ten eerste keken we naar indicatoren die al in gebruik zijn in bestaande literatuur over klimaatverandering en gezondheid, omdat de blootstellingsroutes en gezondheidseffecten grotendeels overeenkomen met die bij klimaatadaptatie. Ten tweede is gelet op de relevantie voor het Nederlandse en Europese beleid en monitoring, zodat de indicatoren praktisch toepasbaar zijn. Ten derde is gelet op de relevantie bij het in kaart brengen en afwegen van de potentiële effecten van de klimaatadaptatieopgaven op gezondheid.

De analyse richt zich primair op **gezondheidseffecten op de mens** en directe blootstellingsroutes, maar omvat ook belangrijke indicatoren gerelateerd aan **diergezondheid** en **milieu-invloeden**. We hebben bij de selectie van bestaande bronnen ook specifiek gelet op bestaande kennis van risicogroepen en -gebieden, en op informatie over het verloop van potentiële effecten over de tijd. We onderzochten zowel informatie over potentiële positieve, negatieve als neutrale effecten. Hierbij namen we ook potentiële health co-benefits mee. Health co-benefits zijn de positieve gezondheidseffecten die optreden als gevolg van maatregelen in andere domeinen, zoals (mitigatie) klimaat- en milieubeleid. Voorbeelden zijn minder luchtvervuiling (leidend tot minder hart- en longaandoeningen), meer groene ruimte (beter mentaal en fysiek welzijn), of duurzamer vervoer (meer beweging, minder emissies). Zo versterken maatregelen voor klimaat en milieu tegelijkertijd de volksgezondheid.

C.1 Effecten van klimaatadaptatiestrategieën op fysieke gezondheid

Auteurs: Caroline Bulstra, Charisma Hehakaya, Joyce Browne

Hoofdbevindingen

1. ***'Health in All Policies'* is relevanter dan ooit, en vraagt om effectieve intersectorale en sectoroverstijgende samenwerking vanaf het begin, zowel nationaal en regionaal.** Gezondheid is verweven met alle beleidsterreinen; een *Health* (of *Planetary Health*) in All Policies-benadering is dan ook noodzakelijk.
2. **Gezondheid, gelijkheid en rechtvaardigheid.** Klimaatadaptatie kan ongelijk uitpakken voor bepaalde groepen en gebieden. Al aanwezige structurele ongelijkheden die leiden tot gezondheidsverschillen kunnen groter worden en/of nieuwe introduceren. Elke gezondheids-analyse moet daarom een 'health equity lens' hanteren en oog hebben voor gelijkheid en rechtvaardigheid.
3. **De impact van klimaatadaptatie op gezondheid vraagt om systematische ontwikkeling en toetsing van indicatoren en effecten**. Er is steeds meer onderzoek naar de effecten van *klimaatverandering* op gezondheid, maar nog weinig onderzoek naar de effecten van *klimaatadaptatie* op gezondheid. Deze exercitie kan een startpunt zijn voor systematische evaluatie, en dient verder te worden ontwikkeld.
4. **Gezondheid van mensen is onlosmakelijk verbonden met die van dieren, milieu en sociaal-economische factoren.** Deze verwevenheid leidt tot complexe interacties, waarbij positieve en negatieve effecten tegelijk kunnen optreden. Sociale impactanalyses en beleid dienen hier expliciet rekening mee te houden, bijvoorbeeld door het opzetten van geïntegreerde early warning systems voor zoönotische infectieziekten en sub-analyses voor geïdentificeerde risicogroepen en -gebieden.
5. **Weerbare en adaptieve zorg.** De gevolgen van klimaatadaptatie voor de gezondheidszorg zijn nog onderbelicht. Er is behoefte aan een nationaal framework en indicatoren om effecten, meekoppelkansen (co-benefits) en afwegingen (trade-offs) zichtbaar te maken en specifiek mee te nemen. Deze moeten aansluiten bij de lopende klimaatmitigatie-initiatieven (zoals de Green Deal 3.0) en bij andere sectorale inspanningen (zoals passende zorg), en de samenwerking tussen de zorgsector en het sociale domein versterken.

C.1.1 Klimaatverandering en adaptatie: effecten op de fysieke gezondheid

De belangrijkste bronnen voor het identificeren van fysieke gezondheidseffecten en bijbehorende indicatoren zijn het **RIVM Klimaat en Gezondheid rapport**[27], het **Lancet Countdown Europe rapport**[25], en het recente **Lancet One Health rapport**[23] (hierna One Health). Deze rapporten identificeren een breed scala aan indicatoren en effecten en brengen deze (deels) in kaart, zowel algemeen als specifiek voor de Nederlandse en Europese context. Het gaat hier met name om de effecten van klimaatverandering op gezondheid; over klimaatadaptatie en gezondheid is minder gepubliceerd. Wel zijn veel van de in kaart gebrachte indicatoren en effecten ook van toepassing voor de verschillende klimaatadaptatie-contexts waarnaar we kijken en ze vormen dus een goed uitgangspunt voor deze analyse. De onderlinge samenhang tussen menselijke, dierlijke en milieu-gezondheid komt in de literatuur duidelijk naar voren en wordt met name in het One Health-rapport expliciet benadrukt. Zie ook figuur 1.1.

Verder hebben we gepoogd om effecten systematisch in kaart te brengen via het Driving Force-Pressure-State-Exposure-Effect-Action (**DPSEEA**)-framework. Het DPSEEA-framework geeft aan dat een selecte groep drijvende krachten – waaronder bevolkingsgroei, landbouw, infrastructuur (stuwdammen en irrigatie) en klimaatverandering – de onderliggende oorzaak vormt van belangrijke wereldwijde ziektenlasten.

De opbouw van de DPSEEA-framework maakt het ook mogelijk om volksgezondheidsinterventies te evalueren[28].

Voor het onderzoeken van de mogelijke effecten van klimaatadaptatie op gezondheid is de One Health-lens cruciaal[23]. Veel adaptatiemaatregelen hebben immers direct betrekking op hoe we omgaan met waterbeheer, landgebruik, voedselproductie en natuur in de stad. Het toepassen van deze lens maakt de verwevenheid van gezondheid, ecosysteemdiensten en leefomgeving zichtbaar.

Figuur C.1. *Het sociaalecologische systeem, een illustratie van de link tussen de gezondheid van mens, dier en milieu.*

Bron: Lancet Commission One Health report[23].

De geïdentificeerde mogelijke fysieke gezondheidseffecten van klimaatverandering en adaptatie zijn gecategoriseerd in verschillende groepen van effecten (zie tabel C.3). We hanteren de volgende groepering van effecten: hitte-gerelateerd (zoals hittestress), vector-overgedragen infectieziekten (onder andere door muggen of teken, denk aan knokkelkoorts, Westnijlvirus, Usutu, of de ziekte van Lyme), chronische ziekten (zoals diabetes, hoge bloeddruk en vormen van kanker), voedsel- en water-gerelateerde infectieziekten (denk aan diarree en voedselvergiftiging, schimmelinfecties aan de longen, ziekte als gevolg van legionella en blauwalg) en allergieën, luchtweg-gerelateerde en auto-immuunziekten (denk aan astma, hooikoorts, reuma-klachten).

We onderscheiden drie categorieën van fysieke gezondheid: gezondheid mens, gezondheid dier en gezondheid milieu. Bij elke categorie zijn concrete indicatoren benoemd die monitoring en evaluatie van klimaatadaptatie vanuit een One Health-perspectief belichten.

Tabel C.3. *Overzicht van de onderzochte effecten van klimaatverandering en adaptatie op fysieke gezondheid*

Categorie fysieke gezondheid		Groepen van effecten	In kaart gebrachte effecten	Bijbehorende indicatoren
Gezondheid mens	**1.**	**Hitte en gezondheid**	Hittestress, hitteberoerte en andere hitte-gerelateerde morbiditeit (zoals vermoeidheid, concentratieverlies, flauwte, slaapverstoring,) Hitte-gerelateerde mortaliteit (o.a. door nierfalen)	Blootstelling aan hitte in binnen- en buitenruimte; verandering in beweging en slaap door hitte; hitte-gerelateerde ziekenhuisopnames en sterfte
	2.	**Klimaat-sensitieve infectieziekten**	Dengue (of knokkelkoorts), Westnijlvirus, Usutu en andere muggen-overgedragen ziekten Lyme en andere teken-overgedragen ziekten	Klimaatgeschiktheid voor muggen, teken en andere vectoren; meldingen/gediagnosticeerde gevallen; gemelde symptomen huisarts
	3.	**Chronische ziekten**	Overgewicht, diabetes, hoge bloeddruk Hart- en vaatziekten Verschillende vormen van kanker, waaronder huidkanker Andere UV-gerelateerde aandoeningen, waaronder staar en huidverbranding	Prevalentie diabetes; prevalentie hoge bloeddruk; ziekenhuisopnames en sterfte door hart- en vaatziekten; screening cijfers, ziektelast en sterfte huidkanker en andere vormen van kanker
	4.	**Water- en voedsel gerelateerde gezondheid en ziekte**	Ziekte als gevolg van Legionella en blauwalg (o.a. via zwemwater) Voedselvergiftiging/voedselveiligheid, Vibrio (via schelpdieren), Salmonella-infecties, diarree Schimmelinfecties longen Huid- en ooginfecties	Waterkwaliteit en klimaatgeschiktheid voor legionella, blauwalg en Vibrio; meldingen huisarts; prevalentie overgewicht; prevalentie van ondervoeding; inname ongezonde voeding op individueel en populatieniveau
	5.	**Allergie, luchtweg- en auto-immuunziektes**	Asthma, COPD, hooikoorts Irritatie/allergische reacties door eikenprocessierups Reuma, andere auto-immuunziektes	Fijnstof in de lucht (eventueel verergerd door smog); hooikoorts-gevallen onder behandeling huisarts; prevalentie reuma; monitoring eikenprocessierups
Gezondheid dier (landbouwhuisdieren, wildlife, huisdieren)	**6.**	**Vector-gedreven en milieu-gerelateerde ziekten**	Vectorziekten met dierlijke reservoirs (Westnijlvirus in paarden, Usutu in vogels, teken bij wild) Milieu-invloeden van afval en mestoverschot als broedplaats muggen Toxine-vorming, zoals cyanobacteriën/mycotoxinen	Vector-aanwezigheid/dichtheid in de omgeving; vóórkomen infectie in dierenpopulatie (afhankelijk van gastheer/cyclus); waterkwaliteit monitoring
	7.	**(Andere) zoönosen en antimicrobiële resistentie**	Resistente bacteriën en infecties (E. coli, Salmonella, Campylobacter) Spillover van uitbraken (Avian Influenza, Rift Valley Fever, enz.) Versterking van antibioticumresistentie via mest/effluent in milieu	Antibioticumresistentie in de veehouderij en onder huisdieren; vogelgriep monitoring
	8.	**Voedselproductie & -veiligheid**	Productieverlies door verminderde diergezondheid (hittestress, infecties) Medicijn residuen in dierlijke producten, zoönose besmettingen	Voedselproductie; mate van voedselschaarste;

Categorie fysieke gezondheid		Groepen van effecten	In kaart gebrachte effecten	Bijbehorende indicatoren
Gezondheid milieu	**9.**	**Extreme climate events and health**	Mortaliteit en morbiditeit door natuur-branden (luchtwegklachten, brand-wonden, mentale klachten) Schade door droogte en (zand) stormen Mortaliteit (verdrinking) en morbiditeit door wateroverlast	Extreme regenval; lange periodes van droogte; vóórkomen natuur-branden; fijnstofgehaltes in de lucht
	10.	**Biodiversiteit en grondgebruik**	Vectorhabitat en verhoogd spil-lover-risico Natuurlijke 'buffer' en water- en luchtzuivering	Grootte natuurgebieden; vogel-migratie; monitoring natuurlijke waterzuivering
	11.	**(Chemische) ver-vuiling en afval**	Afval als broedplaats voor muggen Luchtvervuiling in steden; mestvervui-ling in landelijk gebied Verschillende vormen van kanker, endocriene ziekten, neurologische stoornissen en ontwikkelings-stoornis-sen bij kinderen Gezondheidsklachten na incidenten uit industrie	Monitoring water- en grondkwaliteit; veranderingen in afvalverwerking; ruimte en regelgeving voor industrie

C.1.2 Klimaatverandering en adaptatie: wat weten we al?

Hieronder bespreken we de drie categorieën van fysieke gezondheid en de onderzochte effecten van klimaatverandering en adaptatie (zie tabel C.3.). Dit zijn dus ook de uitdagingen waar adaptatie mee om moet kunnen gaan.

Gezondheid mens

1. Hitte en gezondheid

Hitte vormt in Nederland één van de meest directe en urgente gezondheidsrisico's. Stijgende gemiddelde temperaturen en vaker voorkomende, intensere hittegolven leiden tot aanzienlijke gezondheidsrisico's in Europa. Vooral ouderen, jonge kinderen en mensen met chronische aandoeningen lopen een verhoogd risico op hittestress, hart- en vaatziekten en vroegtijdige sterfte. Volgens het RIVM[17] en het laatste Lancet Countdown Europe 2024 rapport[25] is het aantal hitte-gerelateerde sterfgevallen de afgelopen jaren al merkbaar gestegen, met duidelijke pieken tijdens periodes met extreme hitte. Naast hittestress en sterfte, kan (aanhoudende) hitte ook leiden tot verminderd concentratievermogen, vermoeidheid, flauwte, slecht slapen, verminderde productiviteit, en negatieve invloed op leerprestaties. Hitte heeft ook invloed op mentale gezondheid, zoals meer stress, angststoornissen en depressie; deze effecten zijn verderop in dit rapport verder uitgewerkt. Behalve acute mortaliteit en morbiditeit neemt ook de druk op zorgsystemen toe tijdens hittegolven. Hitteblootstelling vergroot bovendien bestaande gezondheidsrisico's doordat sociale en economische kwetsbaarheden worden versterkt.

Verwachte trends duiden op een verdere toename, waardoor adaptatie – via bijvoorbeeld een hitteplan, vergroening van stedelijke omgevingen en betere bescherming van kwetsbare groepen – essentieel wordt geacht voor de volksgezondheid. We weten bijvoorbeeld dat wijken in de stad met relatief meer sociale huurwoningen en meer mensen in een lagere sociaaleconomische klasse vaak heter zijn doordat ze minder groen hebben, meer verhard oppervlak, slechtere beplanting en gebrek aan koele openbare ruimtes. Dit vergroot het risico op hittestress en hittestuwing in deze wijken[29,30]. Hierop gericht klimaatadaptatiebeleid zou dus specifiek moeten focussen op bepaalde gebieden om gezondheidsrisico's effectief te bestrijden[31,32].

2. Klimaat-sensitieve infectieziekten

Klimaatverandering beïnvloedt de verspreiding en intensiteit van infectieziekten die gevoelig zijn voor temperatuur, neerslag en ecologische veranderingen[33,34]. Hogere temperaturen en mildere winters bevorderen de overleving en uitbreiding van vectoren zoals teken en muggen. Daardoor nemen de risico's toe op ziekte van Lyme, Westnijlvirus en andere door vectoren overgedragen ziekten in Europa, inclusief Nederland[35,36]. Daarnaast kunnen hevige regenval en overstromingen leiden tot meer uitbraken van watergedragen infecties en gastro-intestinale ziekten[37]. De klimaatgeschiktheid voor transmissie van arbovirussen is de afgelopen decennia duidelijk toegenomen en zal waarschijnlijk verder groeien[38].

Dit onderstreept de noodzaak van adaptatie via versterkte monitoring, vroegtijdige waarschuwingssystemen en preventieve maatregelen in de publieke gezondheidszorg. Een belangrijk voorbeeld is de vestiging van de tijgermug in Nederland, die, in tegenstelling tot de inheemse muggen, ook overdag steekt en daarmee nieuwe blootstellingspatronen en gezondheidsrisico's introduceert. Ook beïnvloedt klimaatverandering de seizoenspatronen waarin muggen en wespen voorkomen, waardoor de periode van blootstelling kan verlengen en verschuiven. Ruimtelijke keuzes op het gebied van watermanagement, bouw en stedelijke vergroening zijn cruciaal, omdat zij direct van invloed zijn op vectorpopulaties, hun verspreiding en het risico op infectieziekten[39].

3. Chronische ziekten

Klimaatverandering beïnvloedt de indicatoren van chronische aandoeningen, waaronder luchtkwaliteit, voeding en fysieke activiteit[40]. Dit heeft gevolgen voor de incidentie en ernst van ziekten zoals diabetes, overgewicht en hoge bloeddruk. Hittegolven verhogen bovendien de kans op uitdroging en cardiovasculaire stress, wat de ziektelast bij mensen met bestaande chronische aandoeningen vergroot[41]. Voor kanker spelen zowel chemische blootstelling als klimaatfactoren een rol: milieublootstelling aan pesticiden, zware metalen

en luchtvervuiling kan door veranderende klimaat- en leefomstandigheden toenemen, met mogelijke carcinogene effecten. Ook huidkanker vormt een groeiend risico. In Nederland is de hoeveelheid UV-straling de afgelopen decennia gestegen, deels door een dunnere ozonlaag en afgenomen beschermende bewolking. Hogere temperaturen leiden bovendien tot meer recreatie en dus grotere blootstelling, wat de kans op huidkanker verder vergroot[34].

Bij het ontwerpen van klimaatadaptatiebeleid ligt er een grote kans voor het creëren van health co-benefits: door het stimuleren van meer beweging, gezonde leefomgeving en het focussen op minder blootstelling aan risicofactoren als luchtvervuiling en UV-straling.

4. Water- en voedselgerelateerde ziekte

Klimaatverandering beïnvloedt zowel de kwaliteit van zwemwater als de voedselveiligheid, met risico's voor infectieziekten. Hogere watertemperaturen kunnen de kans op infecties door Vibrio-bacteriën vergroten, waarvan in Nederland al gevallen zijn beschreven en waarvan de risico's naar verwachting verder zullen toenemen[34]. Campylobacter-infecties worden meestal veroorzaakt door besmet voedsel, maar kunnen ook ontstaan na zwemmen in vervuild oppervlaktewater[28]. Warme en nutriëntrijke omstandigheden kunnen bovendien de groei van blauwalgen bevorderen, die huidirritatie en maag-darmklachten veroorzaken, terwijl extreme neerslag en stilstaand water de kans op legionella-groei kan vergroten. Deze risico's zijn sterk seizoens- en weersafhankelijk, en zullen door hogere temperaturen, hevigere regenval en wateroverlast waarschijnlijk toenemen.

Adaptatie vraagt om betere monitoring van zwemwaterkwaliteit, aandacht voor voedselveiligheid en integratie van klimaatscenario's in de volksgezondheid.

5. Allergie, luchtweg- en auto-immuunziektes

Klimaatverandering beïnvloedt luchtkwaliteit en blootstelling aan allergenen, met directe gevolgen voor ademhalings- en immuunziekten. Blootstelling aan rook van bosbranden leidt tot meer luchtwegklachten en verergering van astma en COPD, met beperkt bewijs voor verhoogde sterfte aan luchtweg- en hart- en vaatziekten[42]. Daarnaast verlengen hogere temperaturen en veranderende seizoenen het pollenseizoen, wat leidt tot meer en langduriger klachten door hooikoorts. De verspreiding van insecten zoals de eikenprocessierups veroorzaakt bovendien vaker allergische reacties en huidirritatie. In huis kunnen huisstofmijt en schimmel toenemen door hogere temperaturen en vochtigheid, versterkt door hevige buien en slechte ventilatie in beter geïsoleerde woningen[43–45].

Adaptatiestrategieën zijn cruciaal: Variatie in boomsoorten kan de impact van plaaginsecten beperken, en het bewust kiezen van stedelijke beplanting kan hooikoorts verminderen. Een gezond binnenmilieu vraagt om goede ventilatie en vochtbeheersing.

Gezondheid dier (landbouwhuisdieren, wildlife, huisdieren)

6. Vector-gedreven en milieu-gerelateerde ziekten

Klimaatverandering beïnvloedt diergezondheid via hittestress, veranderende voedsel- en waterbeschikbaarheid, en nieuwe blootstelling aan pathogenen. Dit raakt zowel veehouderij, wilde dieren als huisdieren en kan economische schade en welzijnsproblemen veroorzaken. Warmere temperaturen en veranderende neerslagpatronen kunnen de verspreiding van vectoren zoals teken en muggen bevorderen. Hierdoor neemt het risico op ziekten als Lyme, Westnijlvirus en blauwtong in Europa toe[46].

7. (Andere) zoönosen en antimicrobiële resistentie

Klimaatverandering kan de overdracht van zoönosen vergemakkelijken via intensiever contact tussen mens, dier en milieu[47], onder andere door verlies van ecosystemen, door urbanisatie en meer druk op landbouw. Tegelijk kan hogere ziektedruk in veehouderij leiden tot meer gebruik van antimicrobiële middelen en zo bijdragen aan resistentieproblemen[48].

8. Voedselproductie & -veiligheid

Droogte, overstromingen en ziekten bij gewassen en dieren kunnen voedselproductie en -kwaliteit onder druk zetten. Ook neemt de kans op contaminatie door micro-organismen en toxines toe, wat voedselveiligheid en volksgezondheid bedreigt.

Gezondheid milieu

9. Extreme klimaatgebeurtenissen en gezondheid

Klimaatverandering kan de frequentie en ernst van extreme weersomstandigheden, zoals hittegolven, droogte en stormen, doen toenemen. Aanhoudende hitte kan bij kwetsbare groepen – waaronder ouderen, jonge kinderen, mensen met chronische ziekten en mensen met overgewicht – leiden tot klachten als vermoeidheid, duizeligheid en hoofdpijn, en in ernstige gevallen tot uitdroging, krampen of bewusteloosheid[49]. Tijdens droge en zonnige perioden kan bovendien de hoeveelheid fijnstof in de lucht stijgen, met smogvorming tot gevolg. Dit kan luchtweg- en hartklachten verergeren, en de combinatie van hitte en smog wordt in verband gebracht met extra sterfte onder ouderen en mensen met een zwakke gezondheid.

Volgens de Lancet Countdown Europe[25] verhoogt antropogene klimaatverandering de kans op droogte, met gevolgen voor water- en voedselvoorziening, infectieziekten en energie- en transportinfrastructuur. Ook zand- en stofstormen kunnen vaker voorkomen door droogte, slecht landschapsbeheer en toename van natuurbranden. Aanhoudende droogte beïnvloedt bovendien de waterkwaliteit, waardoor ziekteverwekkers zich sneller kunnen verspreiden in zwemwater en fonteinen, bijvoorbeeld via blauwalg of legionella.

Bij rampen treden vaak acute gezondheidsrisico's op, die middels adaptatie voorkomen of beperkt kunnen worden. Hier gaat het om directe effecten zoals verhoogde morbiditeit en mortaliteit, maar ook om gezondheidsproblemen door aantasting van de leef- en woonomgeving. Voorbeelden zijn watervervuiling met als gevolg milde maag-darminfecties, luchtwegklachten, huid- en wondinfecties, of het optreden van zoönosen zoals leptospirose en schimmelinfecties. Dergelijke gebeurtenissen zetten bovendien grote druk op gezondheidszorgsystemen en eerste-hulpdiensten[50].

10. Biodiversiteit en grondgebruik

Verlies van biodiversiteit en veranderend landgebruik door ontbossing, verstedelijking en intensieve landbouw kunnen ecosystemen verzwakken. Dit vergroot de kans op zoönosen, vermindert ecosysteemdiensten en tast de veerkracht van natuur en samenleving aan[51].

11. (Chemische) vervuiling en afval

Klimaatverandering beïnvloedt verspreiding en blootstelling aan chemische stoffen, zoals pesticiden, zware metalen en plastics[52,53]. Bijvoorbeeld: het niet verplaatsen van risicovolle bedrijven kan bij extreem weer, overstromingen of natuurrampen een verhoogde kans op het verspreiden van gevaarlijke stoffen veroorzaken. In combinatie met toename van afvalstromen kan dit leiden tot gezondheidsrisico's, verontreiniging van voedselketens en extra druk op ecosystemen. Daarnaast kunnen incidenten in de industrie leiden tot branden, explosies, lekkages en overstromingen met verstrekkende gevolgen voor milieu en volksgezondheid. Werknemers in deze sectoren vormen een belangrijke hoogrisicogroep. Het onderstreept de noodzaak om klimaatbestendigheid en risicobeheersing structureel te verankeren in milieubeleid en gezondheidszorg[54]

C.1.3 De adaptatieopgaven

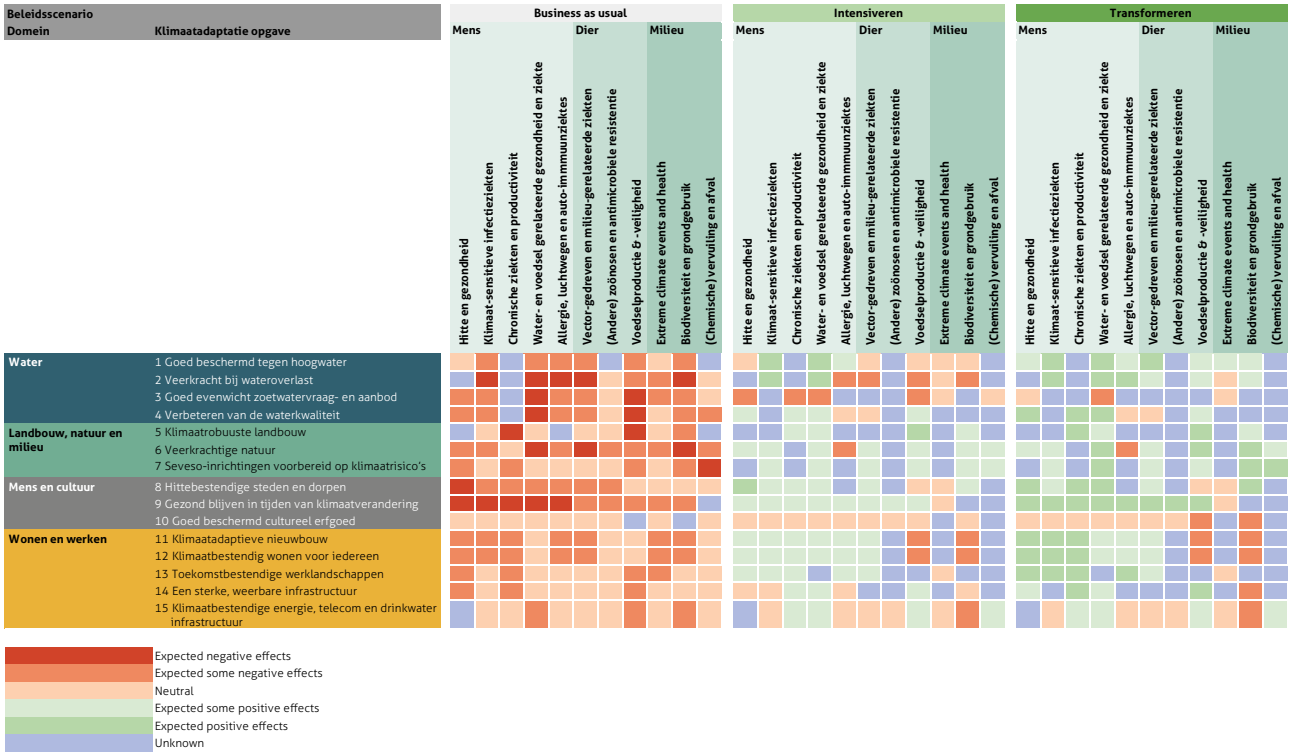
De manier waarop Nederland inspeelt op klimaatuitdagingen heeft directe en indirecte gevolgen voor de gezondheid van mensen, dieren en ecosystemen[23,43]. Voor iedere klimaatadaptatieopgave zijn de verwachte effecten in kaart gebracht, met een onderscheid tussen intensiveren (het versterken van bestaande maatregelen) en transformeren (een meer fundamentele omslag). Daarbij zijn duidelijke overeenkomsten zichtbaar tussen de verschillende domeinen, waardoor de effecten in dit rapport geclusterd zijn beschreven.

De inschattingen zijn gebaseerd op bestaande literatuur en expert judgement. Kwantificering van de effecten is op dit moment (nog) niet mogelijk, mede omdat het gaat om toekomstige ontwikkelingen waarbij onzekerheden onvermijdelijk zijn. De beschreven effecten fungeren dan ook als *leidraad voor beleidsvorming en prioritering*.

We kunnen dus wel in kaart brengen hoe de effecten op de fysieke gezondheid naar verwachting uitvallen. Dit is verder uitgewerkt in de onderstaande heatmap zie tabel 1.4. We hebben onderscheid gemaakt tussen verwachting van negatieve effecten (rood); verwachting van matige negatieve effecten (oranje); naar verwachting geen duidelijke effecten, neutraal (licht oranje); verwachting matig positieve effecten (lichtgroen); verwachting positieve effecten (groen); of verwachte effecten onbekend/niet in kaart te brengen (blauw). De heatmap laat de verwachte effecten op fysieke gezondheid zien per klimaatadaptatieopgave, voor alle in kaart gebrachte groepen van effecten waarvan verwacht wordt dat deze beïnvloed kunnen worden door klimaatadaptatie. Elke klimaatadaptatieopgave heeft een verwachte andere invloed op de fysieke gezondheid.

- Geschatte effecten zijn in kaart gebracht voor de middellange termijn (2030-2050), maar zullen naar verwachting fluctueren over de tijd.
- Als we voortvaren op de huidige koers, hier aangeduid als 'business as usual', zal dit naar verwachting, over het algemeen, neutraal tot negatief uitpakken voor de fysieke gezondheid op individueel en populatieniveau.
- De verwachting is dat, wanneer er niet actief wordt ingezet op gezondheid, de effecten het meest negatief zullen uitpakken.
- Business as usual voor de vier adaptatieopgaven in het domein water kan tot negatieve gezondheidseffecten leiden, met name met betrekking tot infectieziekten.
- Daarnaast kan business as usual voor veel van de opgaven de sociale ongelijkheid verder vergroten, met meer negatieve gevolgen voor sommige risicogroepen en risicogebieden.
- In de realiteit zullen de fysieke gezondheidseffecten sterk afhangen van de gekozen opgave en scenario.

Tabel C.4. *Inschatting van de effecten van de verschillende klimaatadaptatieopgaven en -adaptatiescenario's op fysieke gezondheid.*



C.1.4 Verwachte effecten van klimaatadaptatiescenario's in het domein Water

In het heden zijn watergerelateerde kwetsbaarheden zoals beschreven in dit domein incidenten, maar deze analyse kijkt tot wel 75 jaar vooruit en op termijn zullen kwetsbaarheden toenemen. De analyse beschrijft wat kan gebeuren als de druk toeneemt en waar de uitdagingen voor en van adaptatiebeleid liggen.

Opgave 1: Goed beschermd tegen hoogwater

Het inzetten op sterke waterkeringen en ruimtelijke reserveringen om veiligheid te waarborgen bij extreme rivierstanden beperkt directe gezondheidsrisico's, maar kent ook mogelijke bijeffecten. Water dat langere tijd blijft staan en niet goed (weg) kan stromen, kan risico op water-overgedragen ziekten met zich meebrengen[55]. Zo kan bijvoorbeeld blauwalg vaker voorkomen, zeker in warme zomers en bij onvoldoende stroming (RIVM[53]). Vervuild water kan leiden tot een toename van drinkwater- en voedselgerelateerde infecties, legionella en diarree. Ook kunnen kleine bronnen van stilstaand water dienen als broedplaatsen voor muggen, waardoor door muggen overgedragen ziekten kunnen toenemen[56].

Bij hoogwater en overstroming kan vocht in woningen toenemen, waardoor luchtwegproblemen en schimmelinfecties kunnen verergeren[57]. Hoogwater kan ook de landbouw beïnvloeden, met veranderende voedselproductie tot gevolg. Migratiepatronen van vogels veranderen mee met veranderingen in land- en watergebruik en kunnen zo de verspreiding van infectieziekten beïnvloeden[58]. Denk bijvoorbeeld aan vogelgriep, Westnijlvirus en Usutu-virus[38,59]. Wanneer door een versterkte focus op hoogwaterbescherming natuurgebieden worden opgeofferd, zou het risico op spill-over van infectieziekten tussen wilde dieren en mensen kunnen toenemen en kunnen ecosystemen onder druk komen te staan.

Door waterveiligheid als randvoorwaarde te nemen en natuurlijke buffers aan te bieden aan de mens ontstaat structureel minder kans op overstromingen en vervuiling, en daardoor minder kans op gezondheidsrisico's. Bij intensiveren blijven veel van deze risico's waarschijnlijk aanwezig of nemen ze iets af ten opzichte van business as usual, terwijl transformeren via natuurlijke buffers en ruimtelijke keuzes juist kan leiden tot minder blootstelling en tot gezondheidswinst.

De volgende gebieden behoeven extra aandacht: gebieden rondom de grote rivieren Maas, Waal, Lek, Rijn, IJssel, bijvoorbeeld in delen van Limburg[60,61]; en gebieden in de buurt van de stijgende zeespiegel[62], zoals Noord-Holland, Zeeland en Zuid-Holland[60,63].

Opgave 2: Veerkracht bij wateroverlast
Technische oplossingen beperken fysieke gezondheidsrisico's zolang onderhoud, hygiëne en snel herstel op orde zijn. Maar tijdelijke waterberging of noodopvang kan infectierisico's verhogen. Het vasthouden of tijdelijk bergen van water zou, wanneer we onvoldoende rekening houden met mogelijke gezondheidseffecten, bijvoorbeeld onbedoeld kunnen leiden tot een toename van water-gerelateerde infectieziekten, zoals diarree, huid- en ooginfecties of infectie met legionella. Bij noodweer en tijdelijke noodopvang stijgt bovendien vaak de algehele infectiedruk[46,55]. Hogere luchtvochtigheid in stallen kan de infectiedruk vergroten, wat ook effect heeft op ziekteverspreiding. Voor ecosystemen is het functioneren van riolering, zwemwater- en drinkwaterbeheer bepalend om gezondheidsschade te voorkomen.

Bij intensiveren ligt de nadruk op technische oplossingen zoals wateropslag en snelle afvoer, waardoor de gezondheidsrisico's beperkt kunnen worden. Omdat bij intensiveren mensen in risicogebieden blijven, blijven restrisico's naar waarschijnlijkheid bestaan. Transformeren richt zich op structurele ruimtelijke aanpassingen en het vermijden of herinrichten van risicogebieden, waardoor blootstelling en gezondheidsrisico's naar verwachting structureel afnemen. Met een leidend water- en bodemsysteem kan op langere termijn de blootstelling aan wateroverlast structureel dalen, wat naar verwachting de kans op watergerelateerde infecties vermindert. Voor jongeren, ouderen, mensen met lage inkomens en mensen met bestaande mentale of fysieke kwetsbaarheid kunnen de effecten sterker zijn.

Opgave 3: Goed evenwicht tussen zoetwatervraag en -aanbod
Een groeiende vraag naar zoet water in combinatie met de afnemende beschikbaarheid ervan kunnen de volksgezondheid onder druk zetten. Door technische oplossingen te gebruiken zonder landgebruik aan te passen ontstaat kans op verlies van de ecologische bufferfunctie en op verslechtering van waterkwaliteit (mest, industriële vervuiling), met grotere gezondheidsrisico's zoals hittestress en voedsel-gerelateerde ziekten. Onvoldoende toegang tot schoon (drink)water kan het risico op hittestress en nierproblemen verhogen wanneer er onvoldoende mogelijkheid is tot voldoende drinken en voldoende verkoeling[41]. Onvoldoende toegang tot schoon (drink)water kan ook leiden tot beperkte hygiëne, en de verspreiding van infectieziekten vergemakkelijken, met mogelijk meer diarree en andere WASH-gerelateerde infectieziekten tot gevolg[55]. Herregulering van water kan invloed hebben op de landbouw; bij onvoldoende watervoorziening ontstaat een probleem voor de irrigatie van gewassen en drinkwater voor landbouwhuisdieren[23]. Ecosystemen kunnen hun 'buffer'-functie verliezen, en mest- en industriële vervuiling kunnen de waterkwaliteit verder aantasten[64].

Bij intensiveren worden bestaande buffers en flexibel waterbeheer ingezet. M de risico's bij langdurige droogte en vervuiling blijven waarschijnlijk aanwezig, of verergeren over tijd. Bij transformeren wordt landgebruik structureel afgestemd op duurzaam (grond)watergebruik; zo ontstaan op langere termijn een stabielere drinkwatervoorziening en naar verwachting gezondere leefomstandigheden voor mens, dier en natuur.

Opgave 4: Verbeteren van de waterkwaliteit
Net als bij de andere opgaven, kan een verslechterende waterkwaliteit leiden tot meer voedselvergiftiging en diarree, en indirect tot gezondheidsproblemen doordat stijgende voedselprijzen huishoudens richting ongezondere voeding en tekorten drijven. Dit kan bijdragen aan zowel over- als ondergewicht, met gevolgen voor bijvoorbeeld de schoolprestaties van kinderen en voedsel-gerelateerde chronische ziekten zoals suikerziekte.[65,66]

Wanneer we niet inzetten op structurele klimaatadaptatie, lopen we risico op het beschadigen van ecosystemen, afnemen van de natuurlijke zuiveringscapaciteit en grotere schade door extreme weersomstandigheden[64].

Bij intensiveren wordt met name ingezet op technologische zuivering en circulair watergebruik, waarmee de risico's tijdelijk kunnen worden beheerst. Bij transformeren ligt de nadruk op herstel van natuurlijke zuiveringsprocessen van water en structurele emissiereductie, waardoor de blootstelling aan vervuild water afneemt en de gezondheidswinst breder wordt verankerd. Door structurele vermindering van blootstelling aan vervuild water leidt dit tot een brede gezondheidswinst. Op termijn kan meer vertrouwen in het natuurlijke systeem en een gezondere leefomgeving ontstaan. Transformeren is een kans voor het creëren van een gezondere leefomgeving voor bevorderen van activiteiten als zwemmen en wandelen.

De volgende gebieden behoeven extra aandacht: rivieren zoals de Rijn, Maas en IJssel ontvangen water uit andere landen, wat leidt tot een hogere belasting met verontreinigende stoffen[67]. Ook in het binnenland worden rivieren verontreinigd[68]. Gebieden met intensieve landbouw, zoals delen van Noord-Brabant, Friesland en de Gelderse Vallei, hebben te maken met hoge concentraties nitraat en fosfaat in het oppervlaktewater[69].

C.1.5 Verwachte effecten van klimaatadaptatiescenario's in het domein Landbouw, natuur en milieu

Opgave 5: Klimaatrobuuste landbouw
Klimaatadaptatie kan de landbouw direct en indirect raken, met gevolgen voor gezondheid.

Intensiveren focust op: adaptieve bedrijfsvoering via water- en bodembeheer, risicospreiding en droogteresistente gewassen, en focust op korte termijn vooral op bodemmaatregelen. Dit kan risico op voedselschaarste en duurdere voeding tot gevolg hebben, met als gevolg ongezondere voedingspatronen en ondervoeding[70]. Ook kan de blootstelling aan pesticiden toenemen doordat wonen en landbouw naast elkaar blijven gebeuren, wat met name risicogroepen zoals kinderen, zwangeren, chronisch zieken en boeren raakt[71,72]. Onvoldoende inzetten op klimaatrobuuste landbouw kan ook tot meer antibioticagebruik in veehouderij leiden en het risico op resistentie vergroten. Door voedselprijzen relatief laag te houden ontstaat behoud van toegankelijkheid voor consumenten, maar ook voortzetting van een kwetsbaar systeem dat bij klimaatstress sneller tekorten en prijsschommelingen geeft. Transformeren richt zich op een fundamentele omslag in productiesystemen met klimaatresistente gewassen en combinatieteelt, waardoor naar verwachting de afhankelijkheid van chemische middelen afneemt, biodiversiteit verbetert en de gezondheidswinst toeneemt. Het strategisch verplaatsen of afbouwen van intensief gebruikte locaties resulteert naar verwachting op lange termijn in een structurele vermindering van blootstelling aan gevaarlijke stoffen, schonere lucht en een grote gezondheidswinst voor omwonenden, vee en ecosystemen.

Opgave 6: Veerkrachtige natuur
Natuur kan een buffer vormen tegen klimaatverandering door water te bergen, verkoeling te bieden en lucht en water te zuiveren[73]. Het verlies van soortenrijkdom en de afname van natuurgebieden kunnen het risico op spill-over van infectieziekten vergroten en natuurlijke zuiveringsprocessen van water en lucht verminderen [46,47]. Voor de gezondheid betekent dit een toename van infectierisico's en een afname van de positieve effecten van natuur op fysieke gezondheid en welzijn.

Transformeren richt zich op systeem-level aanpassingen naar natuur-inclusiviteit en ruimte voor natuurlijke dynamiek binnen en buiten beschermde gebieden. Deze aanpassingen komen met veel positieve gezondheidseffecten. Groen in de stad kan bijvoorbeeld hittestress verminderen, beweging en sociale contacten stimuleren en andere health co-benefits tot gevolg hebben[73].

Opgave 7: Seveso-inrichtingen voorbereid op klimaatrisico's
In Nederland liggen industrie en leefgebieden dicht op elkaar. Dit geldt zeker voor armere woonwijken. Bedrijven die werken met grote hoeveelheden gevaarlijke stoffen zijn extra kwetsbaar bij hitte, droogte of overstromingen. Voor mensen betekent dit een hoger risico op blootstelling aan schadelijke stoffen, met gezondheidseffecten die afhankelijk zijn van het type industrie en toxinen.[68] Voor het milieu vergroot dit de kans op bodem- en waterverontreiniging en blijvende schade aan ecosystemen.

Bij intensiveren gaat het om uitbreiding van bestaande verplichtingen en betere kennisdeling om risico's te beheersen. Bij transformeren wordt strategisch gekozen voor verplaatsing of afbouw van risicovolle locaties, waardoor de structurele blootstelling en gezondheidsrisico's significant afnemen. Het niet verplaatsen van risicovolle bedrijven kan bij extreem weer, overstromingen of natuurrampen een verhoogde kans op het verspreiden van gevaarlijke stoffen veroorzaken, en daardoor gezondheidsrisico's. Behalve de risico's naast en binnen de bekende kwetsbare locaties, en de plaatsgebonden risico's, gelden gezondheidsrisico's vooral ook voor kinderen, ouderen, chronisch zieken en lage-SES-bewoners. Intensiverende maatregelen verkleinen op korte termijn de kans op incidenten. Indien deze goed worden gecommuniceerd, leiden de maatregelen tot een groter gevoel van veiligheid en controle en daardoor minder stress bij omwonenden en werknemers. Transformeren draait om het strategisch afbouwen of verplaatsen van risicovolle locaties op basis van klimaat- en omgevingsopgaven. Mensen met een lage SES behalen mogelijk een relatief grotere gezondheidswinst omdat deze groepen vaker wonen in hogere milieubelasting, maar lopen ook een hoger risico op verlies van banen bij Seveso-inrichtingen bij afbouw of verplaatsing wat kan leiden tot sociaal-economische verschuivingen. Door kwetsbare natuurgebieden in de omgeving van Seveso-inrichtingen te versterken om het risico op brand of overstroming te verminderen, ontstaat behoud van ecologische functies zoals waterbuffering en koolstofopslag, wat ook gezondheid en veiligheid van omwonenden ten goede komt.

C.1.6 Verwachte effecten van klimaatadaptatiescenario's in het domein Mens en cultuur

Opgave 8: Hittebestendige steden en dorpen
Steden en dorpen zijn kwetsbaar voor hittestress, die een breed scala aan gezondheidseffecten kan veroorzaken, van uitdroging en nierproblemen tot cardiovasculaire klachten. Bij onvoldoende schaduw kan de kans op UV-schade en huidkanker toenemen.

Het combineren van kleinschalige aanpassingen aan gebouwen en openbare ruimte met gedragsmaatregelen en een calamiteiten-aanpak verlaagt op korte termijn hittestress en verhoogt het welbevinden, vooral bij ouderen, kwetsbare mensen en bewoners van dichtbebouwde wijken. Vergroening in de stad biedt kansen voor co-benefits: schonere lucht, meer mogelijkheden voor bewegen en ontspanning, en verkoeling door natuurlijke schaduw[14,73]. Afhankelijk van het soort groen, kunnen bij vergroening van steden en dorpen hooikoorts en pollen-allergieën vaker voorkomen. Zo zijn monoculturen in steden en bepaalde boomsoorten, zoals berken, gelinkt aan het toenemen van hooikoorts in recente jaren[74]. Transformeren gaat over grootschalige vergroening en aanpassing van ruimtelijke structuren, open stadsstructuren en watermaatregelen die zorgen voor natuurlijke verkoeling en leefbaarheid. Bij beleid onder het scenario transformeren zal het grootschalig vergroenen van steden, open stadsstructuren, groene corridors en watermaatregelen naar schatting zorgen voor natuurlijke verkoeling, schonere lucht, meer mogelijkheden voor bewegen en ontspanning, en structurele vermindering van hittestress, en dus positieve gezondheidseffecten[73]. Soortenkeuze in plaatsing van groen is cruciaal om onder andere pollenoverlast te beperken. Op grote schaal aanpassen zorgt voor vergroening, verkoeling en natuurlijke schaduw, wat ook gezondheidsrisico's voor kinderen, ouderen, chronisch zieken, lage-SES-groepen en daklozen kan verkleinen.

Opgave 9: Gezond blijven in tijden van klimaatverandering
Intensiveren gaat over monitoring en evaluatie van blootstelling aan pollen, UV- en infectieziekten. Een effectieve aanpak van klimaatgerelateerde gezondheidsrisico's kan veel ziektelast voorkomen[14,17]. Door infectieziekten tijdig op te sporen, preventieve zorg op te schalen en risicofactoren zoals hittestress, luchtvervuiling en waterverontreiniging terug te dringen, kan de gezondheid van de bevolking structureel verbeteren. Preventie en verbeterde medische behandelingen zijn mogelijk binnen het bestaande systeem mits de zorgcapaciteit wordt versterkt. De beleidsmaatregelen behorend bij zowel het scenario intensiveren als transformeren zullen naar verwachting grote effecten hebben op de fysieke gezondheid. Bij intensiveren ligt de nadruk op betere monitoring, gezondheidszorg en gerichte preventiecampagnes. Bij transformeren wordt breder ingezet op fysieke en sociale aanpassingen van leefomgeving en gebouwen, waardoor

structurele vermindering van blootstelling en een meer veerkrachtige volksgezondheid mogelijk worden. Structurele aanpassing van buitenruimte en gebouwen vermindert blootstelling aan risico's en versterkt veerkrachtige volksgezondheid. Specifiek bij ouderen, jongeren, chronisch zieken, lage-SES-groepen en daklozen kunnen structurele aanpassingen fysieke gezondheidsrisico's verkleinen.

Opgave 10: Goed beschermd cultureel erfgoed
De directe link tussen cultureel erfgoed en fysieke gezondheid is minder zichtbaar, maar wel relevant. Behoud of verplaatsing van erfgoed kan invloed hebben op grondgebruik en de beschikbaarheid van natuur zoals de Wadden en de Veluwe. Dit draagt weer bij aan gezonde ecosystemen en indirecte gezondheidsvoordelen. Bij intensiveren ligt de nadruk op behoud en tijdelijke aanpassing van condities. Zolang er geen zichtbare schade optreedt zal intensiveren de fysieke gezondheid van burgers niet sterk beïnvloeden. Bij transformeren wordt gekozen voor verplaatsing, selectief behoud of digitale reconstructies, met aandacht voor het creëren van ruimte voor natuur en leefkwaliteit.

C.1.7 Verwachte effecten van klimaatadaptatiescenario's in het domein Wonen en werken

Opgave 11: Klimaatadaptieve nieuwbouw
De bouw van nieuwe woningen in een veranderend klimaat kan door verstedelijking gezondheidsrisico's vergroten, zoals hittestress, stress door onzekere woonsituaties en schimmelinfecties in vochtige woningen, wanneer gezondheid niet structureel wordt meegenomen bij het ontwerpen, plannen en bouwen. Bouwen in kwetsbare gebieden houdt restrisico's zoals gezondheidsrisico's door vocht, hitte en waardedaling van de nieuwbouwhuizen in stand[30,45]. Zonder structurele borging van betaalbaarheid worden klimaatadaptieve woningen vooral voor hogere inkomens bereikbaar, wat kan leiden tot grotere ongelijkheid.

Bij transformeren worden klimaatrobuuste locaties gekozen en wordt natuurinclusief gebouwd, waardoor de kans op infectieziekten vermindert en gezondheid structureel wordt versterkt door de focus op een gezonde leefomgeving[14,74]. Het gebruik van alternatieve ontwerpprincipes en klimaatrobuuste locaties kan positieve gezondheidsuitkomsten versterken door minder blootstelling aan hitte, vocht en klimaatrisico's[73].

Opgave 12: Klimaatbestendig wonen voor iedereen
Het aanpassen van bestaande woningen aan klimaatverandering is complex, maar cruciaal om gezondheid te beschermen. Zonder maatregelen dreigen meer hittestress, luchtwegproblemen en indirecte effecten via verminderde voedselproductie en hogere prijzen, die kunnen leiden tot tekorten en een ongezondere voeding. Dit kan bijdragen aan zowel overgewicht als ondergewicht, met impact op de ontwikkeling van kinderen. Voor dieren kan veranderend landgebruik ook welzijn en productie beïnvloeden.

Bij intensiveren ligt de nadruk op kleinschalige gebouw- en gebiedsaanpassingen, waardoor gezondheidsrisico's slechts deels worden beperkt. Door bestaande woningen klimaatbestendig te maken en schimmel, slechte ventilatie en hitteproblemen aan te pakken ontstaan minder directe gezondheidsrisico's en daardoor minder druk op de zorg. Het leidt ook tot meer comfort voor bewoners, minder allergieën en chronische klachten. De gezondheidsrisico's blijven deels bestaan omdat de onderliggende kwetsbaarheden niet volledig worden weggenomen. Transformeren vraagt om integrale herontwikkeling en herbestemming van gebieden, waarbij soortenrijkdom en natuurfuncties als buffer worden hersteld en versterkt. Herbestemming van onhoudbare locaties en verplaatsing van bewoners leidt tijdelijk tot stress en verlies van vertrouwdheid, maar op termijn tot meer veiligheid en betere leefomstandigheden.

Opgave 13: Toekomstbestendige werklandschappen
Werklandschappen zijn gevoelig voor hittestress, wateroverlast en luchtvervuiling, wat kan leiden tot productiviteitsverlies en gezondheidsklachten bij werknemers[75–77]. Zeker bij werknemers die fysiek zwaar werk doen. Ook sociale inclusiviteit en cohesie kunnen onder druk komen te staan wanneer werkplekken minder toegankelijk of veilig worden. Voor de voedselvoorziening kan schade aan logistieke ketens en landelijk werk indirect gevolgen hebben.

Intensiveren verlaagt op korte termijn risico's van hittestress, wateroverlast en luchtvervuiling, en dus gezondheidsrisico's voor werknemers en ondernemers, mits grondig uitgevoerd. Op lange termijn zijn deze effecten niet gewaarborgd. Transformeren gaat over verplaatsing of herstructurering van bedrijventerreinen afhankelijk van locatie en context; en gaat over integratie van klimaatadaptatie met andere functies. Transformeren leidt, op basis van de huidige kennis, tot een gezondere, meer veerkrachtige werkomgeving en minder structurele blootstelling aan klimaatrisico's, wat gezondheid versterkt met name in huidige risicogebieden.

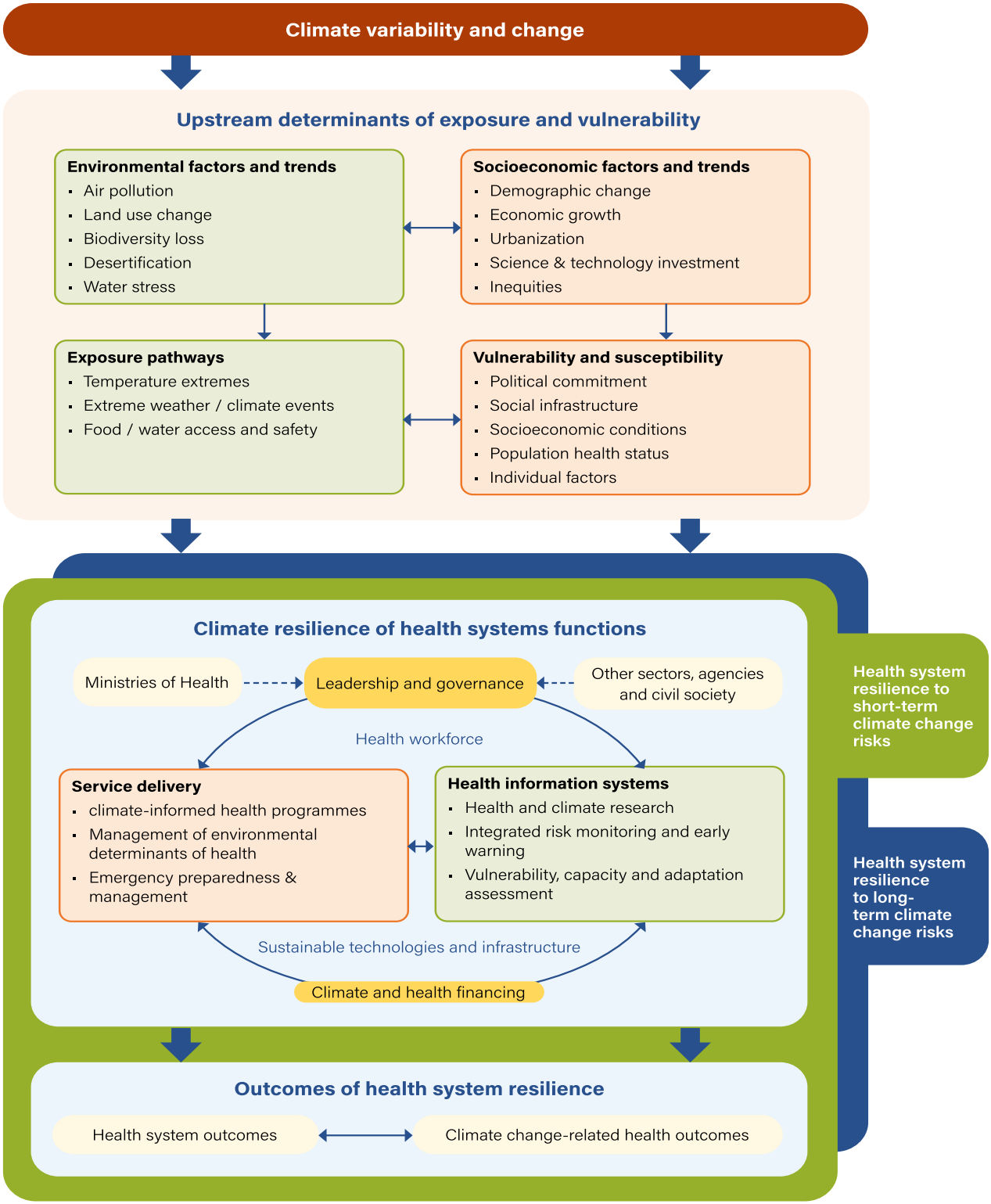
Opgave 14: Een sterke, weerbare infrastructuur (spoor, weg en vaarwegen)
Klimaatverandering bedreigt infrastructuur door overstromingen, hitte, droogte en natuurbranden[24,25]. Voor de gezondheid betekent dit risico's voor mobiliteit en beweging, die sterk samenhangen met productiviteit, sociale inclusie en mentale gezondheid. Uitval van transport kan ook gevolgen hebben voor de voedselvoorziening en de bereikbaarheid van zorg. Betrouwbare infrastructuur geeft gebruikers zekerheid en weinig directe gezondheidsrisico's. Zonder systeemaanpassingen blijven netwerken op lange termijn kwetsbaar voor verstoringen met stress, mobiliteitsproblemen en slechtere toegang tot basisvoorzieningen tot gevolg. Transformeren maakt het mobiliteitssysteem robuuster tegen extremen en houdt zorgvoorzieningen bereikbaar.

Opgave 15: Klimaatbestendige energie, telecom, en drinkwater infrastructuur
Vitale infrastructuren zoals energie- en drinkwatervoorziening en communicatienetwerken zijn onmisbaar voor gezondheid en welzijn. Uitval kan leiden tot verstoring van de koudeketen voor bijvoorbeeld zuurstofapparatuur of vaccins, met gevolgen voor de vaccinatiegraad. Dit heeft ook impact op ventilatie en voedselveiligheid in landbouw en veeteelt. Voor huishoudens kan uitval directe gevolgen hebben voor hygiëne, voeding en mentale gezondheid.

Bij intensiveren ligt de nadruk op het verbeteren van risicobeelden, richtlijnen en de robuustheid van bestaande netwerken. Bij transformeren worden klimaatrobuuste locatiekeuzes gemaakt en worden vitale systemen fundamenteel herontworpen, waardoor structurele gezondheidsrisico's worden verkleind. Beide scenario's zouden de toegang tot zorg en tot preventieve maatregelen, zoals medisch apparatuur voor thuiszorg en vaccinaties, voldoende moeten kunnen waarborgen.

C.1.8 Gezondheidszorg

Figuur C.2. *Framework voor het meten van klimaat weerbaarheid en veerkrachtigheid van gezondheidssystemen.*



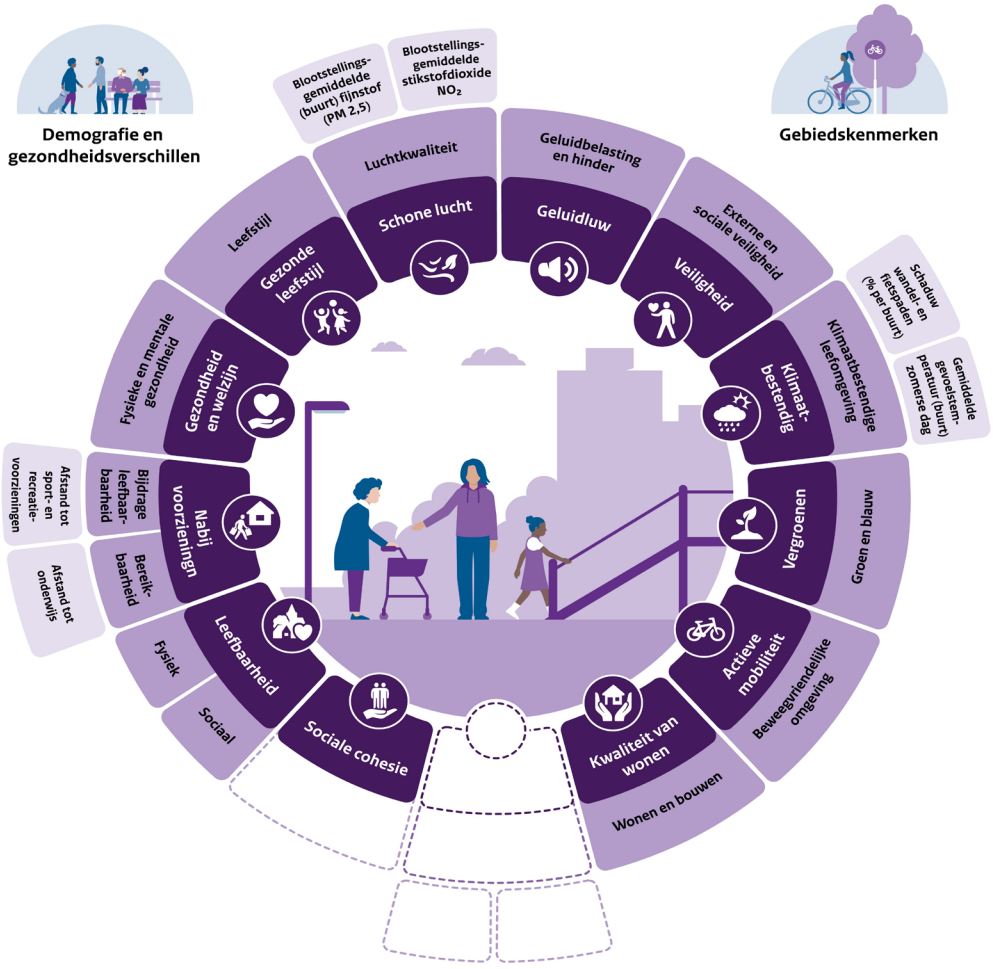
Effecten klimaatadaptatieve beleidskeuzes op gezondheidszorg zijn nog onderbelicht
Klimaatverandering heeft een impact op de gezondheidszorg. Enerzijds verandert klimaatverandering de kwantitatieve zorgbehoefte. Zo moet er vaker zorg verleend worden na extreme weersomstandigheden zoals overstromingen, stormen of hitte. Anderzijds ontstaat er door klimaatverandering een *andere* zorgvraag, zoals naar huidkankerzorg door verhoogde UV-blootstelling. Ook kan de (zorg)infrastructuur door extreme weersomstandigheden beschadigd raken evenals de continuïteit en beschikbaarheid van zorg. Deze impact kan relatief kortstondig zijn, of langer duren — zeker bij veelomvattende schade. Tenslotte kunnen klimaatadaptieve beleidskeuzes ook direct invloed hebben op de zorg, en is de beschikbare zorgcapaciteit vaak een overweging in (lokale) beleidskeuzes.

Recent onderzoek in opdracht van het ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport laat zien dat de organisatie van zorg rondom klimaatadaptatie weinig leeft bij zorgaanbieders.[78] Zij zijn beperkt voorbereid op klimaatrisico's, mede door het ontbreken van leidende kaders als kwaliteitsnormen, beleid, regelgeving en structurele klimaatrisico-analyses. In ditzelfde onderzoek komt naar voren dat zorgaanbieders die klimaatadaptieve maatregelen nemen dit vaak doen als onderdeel van al geplande aanpassingen aan de fysieke omgeving (herinrichting, nieuwbouw, vervanging), of in reactie op ervaren gevolgen van klimaatverandering zoals lokale overstroming, wateroverlast of hitte-, maar relatief weinig preventief op basis van structurele klimaatrisico-analyses.

Hoewel er wereldwijd toenemend aandacht is voor klimaatweerbaarheid ('climate resilience') van de zorg en hiervoor door de Wereldgezondheidszorgorganisatie een uitgebreid framework is ontwikkeld (zie figuur C.3), heeft zich dit nog niet vertaald naar een nationaal toepasbaar framework met indicatoren. Gezien de rol van gezondheid in de ervaren impact van klimaatadaptatie, én de focus van de NAS op een sterke, weerbare infrastructuur, is het ontwikkelen hiervan aanbevolen. Om de meekoppelkansen optimaal te benutten is het belangrijk dit in samenhang te doen met andere grote zorgtransitie-vraagstukken zoals de Green Deal 3.0, die zich richt op klimaatmitigatie, of Passende Zorg, dat zich richt op het toegankelijk en betaalbaar houden van de zorg ondanks de vergrijzing en personeelsschaarste.

Gezien het ontbreken van wetenschappelijke consensus op indicatoren voor de effecten van klimaatadaptatiebeleid op de gezondheidszorg, presenteren we in deze SIA geen analyse van de verschillende klimaatadaptatiescenario's. De gezondheidszorg ligt voorlopig buiten de *scope* van de NAS'26, maar vanwege de risico's op dit gebied wel belangrijk om aandacht op te vestigen op deze manier.

Figuur C.3.: *Schematisch overzicht Basisset Indicatoren gezonde leefomgeving uit het RIVM-rapport: "Werken aan een gezonde leefomgeving: Ontwikkeling en toepassing van de Basisset Indicatoren Gezonde Leefomgeving"*



C.1.9 Overwegingen en conclusies

- **Een gezonde leefomgeving is een sleutelvoorwaarde voor succesvolle klimaatadaptatie.** Gezondheid moet een centrale maatstaf zijn bij keuzes voor klimaatadaptatie, met als doel negatieve effecten te voorkomen en beperken en, waar mogelijk, health co-benefits te realiseren. Het RIVM heeft hiervoor een basisset indicatoren ontwikkeld (zie figuur C.3.), die ook toepasbaar zijn bij de beoordeling van effecten van adaptatiemaatregelen. Investeren in een gezonde leefomgeving levert niet alleen fysieke gezondheidswinst op, maar ook voordelen voor mentale gezondheid, sociale cohesie en educatie. Bij het kiezen voor specifiek klimaatadaptatiebeleid en verdere uitwerking ervan, dient de gezonde leefomgeving centraal te staan.
- **Klimaatadaptatie *kan* bestaande ongelijkheden versterken.** Structurele en situatie-specifieke aandacht voor ongelijkheid is daarom essentieel. Instrumenten zoals de *Health Equity Assessment Tool* (HEAT) maken zichtbaar welke groepen onevenredig geraakt worden en welke maatregelen nodig zijn om klimaatrechtvaardigheid te bevorderen.
- **Gezondheidseffecten van klimaatadaptatie zijn nauw verweven met sociale en mentale gezondheid, sociale cohesie, sociaal-economische omstandigheden en educatie.** Dit vraagt om een integrale aanpak waarbij gezondheid niet los wordt beoordeeld, maar steeds in samenhang met andere maatschappelijke dimensies.
- **Monitoring van vector-gebonden infectieziekten.** Klimaatverandering beïnvloedt de kans op vector-overgedragen infectieziekten zoals Westnijlvirus en Usutu, die inmiddels ook in Nederland zijn vastgesteld. Voor het beter in kaart brengen van deze risico's is nauwe samenwerking

tussen alle betrokken instanties essentieel, waarbij adaptatie expliciet onderdeel moet zijn van monitoringsstrategieën.

- **Niet alleen de keuze voor een adaptatieopgave is van belang, maar vooral de uitwerking, implementatie en communicatie.** Goede governance, robuuste financieringsmechanismen en toegang tot educatie, informatie en technologie zijn randvoorwaarden voor succesvolle uitvoering. Internationale kaders, zoals de indicatoren voor gezondheidsadaptatie in de *Lancet Countdown Europe*, onderstrepen het belang van systematische monitoring van adaptatie-implementatie en randvoorwaarden.
- **Versterking van de sociale infrastructuur is cruciaal voor maatschappelijke veerkracht**. Het vroegtijdig en systematisch betrekken van burgers, bijvoorbeeld via burgerinitiatieven of burgerberaden, vergroot de legitimiteit en effectiviteit van adaptatiebeleid en helpt om beleid beter af te stemmen op lokale kennis en behoeften.
- **Het belang van goede data en kennisontwikkeling wordt hier duidelijk.** Het ontbreken van internationaal gestandaardiseerde gegevens belemmert de mogelijkheid om gezondheidseffecten van klimaatverandering goed te monitoren en de beschermende effecten van interventies te evalueren. Voor de effecten van klimaatadaptatie geldt dit nog sterker: hier is het bewijs nog schaarser, waardoor systematische monitoring en kennisontwikkeling urgent zijn.

Bronnen

1. Constitution of the World Health Organization. https://www.who.int/about/governance/constitution.
2. Kernwaarden voor een gezonde leefomgeving. GGD GHOR Nederland. https://ggdghor.nl/onderwerp/gezondeleefomgeving-kernwaarden/
3. Mentale gezondheid | RIVM. https://www.rivm.nl/mentale-gezondheid
4. Masten, A. S. Ordinary magic: Resilience processes in development. Am. Psychol. 56, 227–238 (2001).
5. WHO Commission on Social Connection. https://www.who.int/groups/commission-on-social-connection
6. Society at a Glance 2024. OECD https://www.oecd.org/en/publications/society-at-a-glance-2024_918d8db3-en.html (2024)
7. Societal Cohesion and the Globalising Economy. OECD https://www.oecd.org/en/publications/societal-cohesion-and-the-globalising-economy_9789264163874-en.html (1998).
8. Statistiek, C. B. voor de. MBW en SDG's 2025. Centraal Bureau voor de Statistiek https://www.cbs.nl/nl-nl/visualisaties/monitor-brede-welvaart-en-de-sustainable-development-goals (2025).
9. Zaken, M. van A. Sustainable Development Goals (SDG's): 17 doelen voor een duurzamere wereld - Verenigde Naties (VN) - Rijksoverheid.nl. https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/vn/duurzame-ontwikkelingsdoelen (2015).
10. Nederlanders aan het woord over gezondheid en gezond leven : Achtergrondrapport bij de Volksgezondheid Toekomst Verkenning 2010. Van gezond naar beter | RIVM. https://www.rivm.nl/publicaties/nederlanders-aan-woord-over-gezondheid-en-gezond-leven-achtergrondrapport-bij
11. 2023 Report. Lancet Countdown https://lancetcountdown.org/2023-report/
12. Betgen, C. et al. Gezondheidseffecten van klimaatverandering. Actualisatie van de huidige klimaatrisico's voor gezondheid. https://rivm.openrepository.com/handle/10029/627575 (2024) doi:10.21945/RIVM-2023-0324
13. Rijkswaterstaat. Plan voor onderzoek naar gezondheidsrisico's van klimaatverandering. Kennisportaal Klimaatadaptatie https://klimaatadaptatienederland.nl/actueel/actueel/nieuws/2022/plan-onderzoek-gezondheidsrisico/
14. Staatsen, B., Hall, E., Strak, M., Betgen, C. & Limaheluw, J. Naar Een Gezonde Leefomgeving in Een Veranderend Klimaat. Themaverkenning Bij de Volksgezondheid Toekomst Verkenning 2024. https://rivm.openrepository.com/handle/10029/627854 (2024) doi:10.21945/RIVM-2024-0048.
15. Rijkswaterstaat. Nationale klimaatadaptatiestrategie (NAS). Kennisportaal Klimaatadaptatie https://klimaatadaptatienederland.nl/beleid/nationale-aanpak/nas/ .
16. Rijkswaterstaat. Deltaprogramma Ruimtelijke Adaptatie (DPRA). Kennisportaal Klimaatadaptatie https://klimaatadaptatienederland.nl/beleid/nationale-aanpak/dpra/ .
17. Klimaat en gezondheid | RIVM. https://www.rivm.nl/klimaat-en-gezondheid

18. Health impact assessments. https://www.who.int/tools/health-impact-assessments
19. Health Equity Assessment Tool (HEAT). GOV.UK https://www.gov.uk/government/publications/health-equity-assessment-tool-heat (2024).
20. O'Neill, J. et al. Applying an equity lens to interventions: using PROGRESS ensures consideration of socially stratifying factors to illuminate inequities in health. *J. Clin. Epidemiol.* 67, 56–64 (2014).
21. Klimaatrechtvaardig Rotterdam: Het Rechtvaardigheidswiel. openresearch.amsterdam https://openresearch.amsterdam/nl/page/104539/klimaatrechtvaardig-rotterdam-het-rechtvaardigheidswiel (2023).
22. Social Determinants of Health - PAHO/WHO | Pan American Health Organization. https://www.paho.org/en/topics/social-determinants-health (2025).
23. The Lancet One Health Commission: harnessing our interconnectedness for equitable, sustainable, and healthy socioecological systems - The Lancet. https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(25)00627-0/fulltext
24. European Climate Risk Assessment. https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/european-climate-risk-assessment (2024).
25. Romanello, M. et al. The 2024 report of the Lancet Countdown on health and climate change: facing record-breaking threats from delayed action. *The Lancet* 404, 1847–1896 (2024).
26. Te heet onder onze voeten - gezond samenleven kan alleen op een gezonde planeet | Raad voor Volksgezondheid en Samenleving. https://www.raadrvs.nl/adviezen/t/te-heet-onder-onze-voeten
27. NAS RIVM 2014.pdf. https://drive.google.com/file/d/16cc_CbkGv2PhvDJhgRUaJaBOm7KQVtJd/view
28. Gentry-Shields, J. & Bartram, J. Human health and the water environment: using the DPSEEA framework to identify the driving forces of disease. *Sci. Total Environ.* 468–469, 306–314 (2014).
29. Baack, F., Halman, J., Vinke-de Kruijf, J., Özerol, G. & Kuks, S. Dutch municipalities tackling climate change adaptation to heat stress through mainstreaming across sectors. *Environ. Sci. Policy* 160, 103845 (2024).
30. Geographic and socioeconomic differences in heat-related mortality among the Dutch population: a time series analysis | BMJ Open. https://bmjopen.bmj.com/content/12/11/e058185.abstract
31. WHO Regional Office for Europe activities on climate change and health. https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/observatory/policy-context/european-policy-framework/who
32. Climate change and health: vulnerability and adaptation assessment. https://www.who.int/publications/i/item/9789240036383
33. Schets, F., van der Wal, A., van Zoonen, K., Tholen, A. & de Roda Husman, A. Veranderingen in de inrichting van de leefomgeving maken aandacht voor infectieziekten urgent. https://rivm.openrepository.com/handle/10029/626163 (2022) doi:10.21945/RIVM-2021-0025.
34. Betgen, C. et al. Gezondheidseffecten van klimaatverandering. Actualisatie van de huidige klimaatrisico's voor gezondheid. https://rivm.openrepository.com/handle/10029/627575 (2024) doi:10.21945/RIVM-2023-0324.
35. Mosquito maps. https://www.ecdc.europa.eu/en/disease-vectors/surveillance-and-disease-data/mosquito-maps (2023).
36. Friesema, I. et al. Surveillance van Enterale, Vector-Overdraagbare En Zoönotische Infecties. Jaarrapportage 2023. https://rivm.openrepository.com/handle/10029/627730 (2024) doi:10.21945/RIVM-2024-0115.
37. Mulder, A. C. et al. "Sickenin' in the rain" – increased risk of gastrointestinal and respiratory infections after urban pluvial flooding in a population-based cross-sectional study in the Netherlands. BMC *Infect. Dis.* 19, 377 (2019).
38. Münger, E. et al. One Health approach uncovers emergence and dynamics of Usutu and West Nile viruses in the Netherlands. *Nat. Commun.* 16, 7883 (2025).
39. Mathieu, K. & Karmali, M. Vector-borne diseases, climate change and healthy urban living: Next steps. *Can. Commun. Dis. Rep.* 42, 219–221 (2016).
40. Environmental risk factors and NCDs. https://www.who.int/teams/noncommunicable-diseases/integrated-support/environmental-risk-factors-and-ncds
41. Lüthi, S. et al. Rapid increase in the risk of heat-related mortality. *Nat. Commun.* 14, 4894 (2023).
42. Rocque, R. J. et al. Health effects of climate change: an overview of systematic reviews. *BMJ Open* 11, e046333 (2021).

43. Adaptation to climate change-related risks in Dutch urban areas: stimuli and barriers | Regional Environmental Change. https://link.springer.com/article/10.1007/s10113-012-0292-7
44. Huynen, M., de Hollander, G., Martens, P. & Mackenbach, J. De gezonde wereld. *TSG* 87, 140–142 (2009).
45. Schimmel en vochtproblemen in woningen. https://www.rivm.nl/sites/default/files/2018-11/84305-008013_Schimmel%20en%20vocht%20TG2.pdf
46. de Souza, W. M. & Weaver, S. C. Effects of climate change and human activities on vector-borne diseases. *Nat. Rev. Microbiol.* 22, 476–491 (2024).
47. Ellwanger, J. H. & Chies, J. A. B. Zoonotic spillover: Understanding basic aspects for better prevention. *Genet. Mol. Biol.* 44, e20200355.
48. Magnano San Lio, R., Favara, G., Maugeri, A., Barchitta, M. & Agodi, A. How Antimicrobial Resistance Is Linked to Climate Change: An Overview of Two Intertwined Global Challenges. *Int. J. Environ. Res. Public. Health* 20, 1681 (2023).
49. van Duin, M. & Wijkhuijs, V. Lessen uit crises en mini-crises - Klimaatverandering en extreem weer. 1–270 (2023).
50. Martins, F. P., Paschoalotto, M. A. C., Closs, J., Bukowski, M. & Veras, M. M. The Double Burden: Climate Change Challenges for Health Systems. *Environ. Health Insights* 18, 11786302241298789 (2024).
51. Evans, T. et al. Links Between Ecological Integrity, Emerging Infectious Diseases Originating from Wildlife, and Other Aspects of Human Health - An Overview of the Literature. https://library.wcs.org/Scientific-Research/Research-Publications/Publications-Library/ctl/view/mid/40093/pubid/DMX3742600000.aspx (2020) doi:10.19121/2020.Report.37426.
52. Tang, F. H. M., Lenzen, M., McBratney, A. & Maggi, F. Risk of pesticide pollution at the global scale. Nat. Geosci. 14, 206–210 (2021).
53. De invloed van klimaatverandering op de grondwaterkwaliteit 607403001. https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/607403001.html
54. Health Effects of Climate Change (HECC) report. GOV.UK https://www.gov.uk/guidance/health-effects-of-climate-change-hecc-report
55. European Food- and Waterborne Diseases and Zoonoses Network (FWD-Net). https://www.ecdc.europa.eu/en/about-us/partnerships-and-networks/disease-and-laboratory-networks/fwd-net (2011)
56. Calzolari, M. Mosquito-borne diseases in Europe: an emerging public health threat. *Rep. Parasitol.* 5, 1–12 (2016).
57. Benedict, K. & Park, B. J. Invasive Fungal Infections after Natural Disasters. *Emerg. Infect. Dis.* 20, 349–355 (2014).
58. Rigal, S. et al. Farmland practices are driving bird population decline across Europe. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 120, e2216573120 (2023).
59. Caliendo, V. et al. Transatlantic spread of highly pathogenic avian influenza H5N1 by wild birds from Europe to North America in 2021. *Sci. Rep. 12,* 11729 (2022).
60. Wat moet je weten over de overstromingsrisico's in Nederland? | Atlas Leefomgeving. https://www.atlasleefomgeving.nl/nieuws/wat-moet-je-weten-over-overstromingsrisicos-in-nederland
61. Havermans, O. Dit leren de overstromingen in Limburg ons. 'Let ook op wat er onder water gebeurt'. Trouw https://www.trouw.nl/duurzaamheid-economie/dit-leren-de-overstromingen-in-limburg-ons-let-ook-op-wat-er-onder-water-gebeurt~bd6e3d84/ (2025).
62. Welk deel van Nederland ligt onder de zeespiegel? BNNVARA https://www.bnnvara.nl/artikelen/welk-deel-van-nederland-ligt-onder-de-zeespiegel
63. Hoogwater | Veiligheidsregio Zuid-Holland Zuid. https://www.zhzveilig.nl/hoogwater
64. Ejiohuo, O. et al. Ensuring water purity: Mitigating environmental risks and safeguarding human health. *Water Biol. Secur.* 4, 100341 (2025).
65. Number of reported illnesses related to food consumption increases each year | RIVM. https://www.rivm.nl/en/news/number-of-reported-illnesses-related-to-food-consumption-increases-each-year
66. Hoenink, J. C., Waterlander, W., Vandevijvere, S., Beulens, J. W. J. & Mackenbach, J. D. The cost of healthy versus current diets in the Netherlands for households with a low, middle and high education. SSM - *Popul. Health* 20, 101296 (2022).

67. PricewaterhouseCoopers. Vijf vragen over onze slechte waterkwaliteit en de gevolgen. PwC https://www.pwc.nl/nl/actueel-en-publicaties/themas/duurzaamheid/vijf-vragen-over-onze-slechte-waterkwaliteit-en-de-gevolgen.html
68. Plassen en sloten in wijde omtrek Chemours-fabriek zwaar vervuild met PFAS - Zembla - BNNVARA. Zembla https://www.bnnvara.nl/zembla/artikelen/chemours-dupont-pfas-pfoa-vervuiling-verspreiding
69. EenVandaag. Waterkwaliteit in Nederland is slecht en wordt maar moeilijk beter: zo zit dat. https://eenvandaag.avrotros.nl/artikelen/waterkwaliteit-in-nederland-is-slecht-en-wordt-maar-moeilijk-beter-zo-zit-dat-161258 (2025).
70. Duan, M.-J., Poelman, M. P. & Biesbroek, S. Non-communicable disease burden through adhering to Dutch dietary guidelines: a modeling study to estimate future reductions. *eClinicalMedicine* 82, 103170 (2025).
71. Simões, M., Vermeulen, R., Portengen, L., Janssen, N. & Huss, A. Exploring associations between residential exposure to pesticides and birth outcomes using the Dutch birth registry. *Environ. Int.* 178, 108085 (2023).
72. Perkins, T. Exposure to a mix of pesticides raises risk of pregnancy complications, study suggests. T*he Guardian* (2025).
73. Soltanifard, H. & Amani-Beni, M. The cooling effect of urban green spaces as nature-based solutions for mitigating urban heat: insights from a decade-long systematic review. *Clim. Risk Manag.* 49, 100731 (2025).
74. Aerts, J., Geussens, K., Couderé, K. & Konijnendijk, C. Groenblauwe ruimtes als bouwsteen van veerkrachtige gezonde leefomgevingen. https://archief.algemeen.omgeving.vlaanderen.be/xmlui/handle/acd/784184 (2022).
75. Hittestress op het werk: 4% van werkenden loopt risico. tno.nl/nl https://www.tno.nl/nl/newsroom/2025/06/werknemers-hittestress-werk/
76. Rijkswaterstaat. Gezondheidsrisico's van toenemende hitte en droogte. Kennisportaal Klimaatadaptatie https://klimaatadaptatienederland.nl/kennisdossiers/gezondheid/gezondheidseffecten-klimaatverandering/toenemende-hitte-droogte/
77. Amoadu, M., Ansah, E. W., Sarfo, J. O. & Hormenu, T. Impact of climate change and heat stress on workers' health and productivity: A scoping review. *J. Clim. Change Health* 12, 100249 (2023).
78. Is de zorg klaar voor het klimaat van vandaag? Een verkenning naar klimaatadaptatie in de zorgsector. TwynstraGudde, in opdracht van het ministerie van VWS. Is de zorg klaar voor het klimaat van vandaag | Rapport | Rijksoverheid.nl (2025)

C.2 Effecten van klimaatadaptatiestrategieën op mentale gezondheid

Auteur: Lianne de Vries

Hoofdbevindingen

1. De mentale gezondheidseffecten van klimaatverandering en -adaptatie zijn groot en structureel. Weinig adaptatie kan op lange termijn leiden tot toenemende stress, angst en onzekerheid. Klimaatbeleid moet daarom ook mentale gezondheid en welzijn meenemen.
2. Tijdsdynamiek is belangrijk: wat nu helpt, kan later negatieve effecten hebben, en omgekeerd. Intensiverende maatregelen bieden vaak directe verlichting en comfort op korte termijn, maar kunnen op lange termijn mentale uitputting of stressaccumulatie veroorzaken. Transformeren kan op korte termijn stress en verlies veroorzaken, maar bieden de meeste mentale gezondheidswinst op de lange termijn, als goed begeleid.
3. Ervaren veiligheid, controle en betekenis zijn belangrijk voor mentale gezondheid. Mensen voelen zich beter wanneer maatregelen zichtbaar, begrijpelijk en eerlijk verdeeld zijn, en als ze zelf zeggenschap hebben over veranderingen. Gebrek aan inspraak of transparantie leidt tot gevoelens van machteloosheid en stress.
4. Verlies en rouw horen bij adaptatie, erkenning is belangrijk. Zowel fysieke als symbolische verliezen (zoals van huis, landschap of gemeenschapsgevoel) kunnen mentale sporen nalaten. Beleidsmaatregelen die ruimte bieden voor erkenning, verwerking en herstel, bevorderen veerkracht en welzijn.
5. Mensen in kwetsbare posities, zoals met lage SES, ouderen, mensen met psychische klachten of beperkte toegang tot informatie lopen grotere mentale risico's. Zonder actieve inclusie en ondersteuning kan adaptatie voor deze groepen juist stressverhogend werken.

C.2.1 Mentale gezondheid

Klimaatverandering heeft aantoonbare en groeiende effecten op mentale gezondheid en welbevinden (zie bijvoorbeeld[1,2,3,4]). Zowel acute klimaatrampen zoals overstromingen, hittegolven en orkanen, als geleidelijke veranderingen zoals droogte, stijgende temperaturen en zeespiegelstijging, leiden tot mentale gezondheidsproblemen. Via de directe (bijv. droogte, hitte) en indirecte (bijv. ongelijkheid, klimaatmigratie) gevolgen van klimaatverandering kunnen mensen stress, angst, verlieservaringen of trauma ontwikkelen, wat kan leiden tot depressie, angststoornissen, posttraumatische stressstoornis (PTSS), of suïcide[5]. Een concreet voorbeeld: voor elke 1 °C toename in temperatuur, neemt de mortality en morbidity als gevolg van mentale gezondheidproblemen toe met 0.9%[6]. Ook nieuwe vormen van mentale problemen komen voor, zoals *solastalgie* (het verdriet om verlies van een vertrouwde leefomgeving[7]) en klimaatangst (de vrees voor toekomstige klimaatrampen). Vooral kwetsbare groepen, zoals kinderen, ouderen, mensen met een laag inkomen, met beperkte mobiliteit, of met bestaande psychische aandoeningen, lopen risico op mentale gezondheidsproblemen door klimaatverandering. Dit draagt bij aan het vergroten van sociale en economische ongelijkheid.

Niet alleen klimaatverandering zelf, maar ook het daarop gebaseerde *adaptatiebeleid* heeft gevolgen voor de mentale gezondheid (zie reviews[8,9,10]). De mechanismen zijn mogelijk vergelijkbaar met de effecten van klimaatverandering zelf: de ervaring van stress, angst, depressie, verlieservaringen of trauma. Hoewel maatregelen, zoals vergroening, positieve effecten kunnen hebben, benoemt de beschikbare literatuur vooral risico's voor mentale problemen. Adaptatiestrategieën kunnen gevoelens van verlies, onzekerheid en verminderde controle over de leefomgeving oproepen, zeker wanneer ze top-down worden opgelegd of leiden tot verplaatsing van gemeenschappen.

Wetenschappelijke studies focussen vooral op de korte termijneffecten. Studies met een langere follow-up zijn er bijna niet. Langetermijneffecten zijn beschreven op basis van literatuur over stress en veerkracht [11,12,13,14,15]. Onderzoek naar stress en veerkracht laat namelijk zien dat de meeste mensen goed in staat zijn om te herstellen na ingrijpende of potentieel traumatische gebeurtenissen. Veerkracht, gedefinieerd als het behouden of snel hervinden van mentale gezondheid en goed functioneren na stress, is het meest voorkomende traject na blootstelling aan ernstige stressoren zoals rampen, verlies of geweld. Veerkracht vergroot weerbaarheid[16]. Dit herstel kan worden ondersteund door beschermende factoren, zoals een gezonde levensstijl, sociale steun, coping en emotieregulatie, gevoel van controle en positieve betekenisgeving. Deze inzichten bieden belangrijke aanknopingspunten om ook in klimaatadaptatiebeleid aandacht te besteden aan het versterken van veerkracht en weerbaarheid op individueel en gemeenschapsniveau.

De mentale positieve of negatieve effecten van klimaatadaptatie hangen af van een complex samenspel tussen de maatregelen, de mate van sociale cohesie van de betrokken populaties, de schaal, de sociaaleconomische context, en het tijdsframe. In de analyse van intensiverende versus transformerende klimaatadaptatiestrategieën op mentale gezondheid gaan we dieper in op deze effecten, onderbouwd door de reviews[8,9,10]en concrete voorbeelden uit de literatuur (bijvoorbeeld[17,18,1,9,20]).

C.2.3 Indicatoren mentale gezondheid

Als indicatoren voor mentale gezondheid worden de volgende meegenomen:

1. Prevalentie van mentale stoornissen (diagnoses van depressie, angststoornissen, suïcide etc.)
2. Symptomen van mentale problemen (depressie/angst/stress): een eerste waarschuwingssignaal voor de mentale problemen
3. Welbevinden: goed voelen en functioneren + betekenis ervaren in het leven. Mentale gezondheid is niet alleen de afwezigheid van mentale problemen, maar ook de aanwezigheid van positief functioneren.
4. Veerkracht: het kunnen aanpassen aan stressoren.

C.2.4 Verwachte effecten van klimaatadaptatiescenario's in het domein Water (algemeen)

Dit domein richt zich op het beheersen van waterveiligheid, -kwaliteit en -beschikbaarheid in een veranderend klimaat. Maatregelen zijn zowel zichtbare bescherming tegen overstromingen als meer structurele aanpassingen in waterbeheer. De mentale gezondheidseffecten kunnen variëren van angst voor overstromingen tot zorgen over beschikbaarheid van schoon water en lange-termijn leefbaarheid**.**

Effecten van intensiveren en transformeren op de vier indicatoren
Bij kleine aanpassingen (business as usual) neemt de mentale druk sterk toe de komende jaren. Zoals in de introductie aangegeven, leiden de klimaatveranderingen tot herhaalde overstromingen, onzekerheid over waterkwaliteit en beschikbaarheid van zoetwater. Dit verhoogt het risico op stress, somberheid, angststoornissen en gediagnosticeerde psychische stoornissen. Welbevinden daalt, en mensen voelen zich afhankelijk en kwetsbaar. De effecten zullen het grootste zijn voor ouderen, mensen met een lage sociaaleconomische positie en bewoners van risicogebieden, aangezien deze groepen minder middelen hebben om zelf de negatieve effecten van de klimaatverandering aan te pakken.

Intensiverende maatregelen, zoals hogere dijken en verbeterd waterbeheer, kunnen op korte termijn geruststelling bieden: mensen voelen zich veiliger en behouden hun vertrouwde woonomgeving. Toch blijven onderliggende zorgen vaak bestaan, zeker als mensen zich afhankelijk voelen van technische oplossingen. Als systemen falen of overbelast raken, kan dit juist tot verhoogde stress leiden. Over tijd kan mentale belasting zich opstapelen (richting 2050).

Transformatieve maatregelen, zoals het herinrichten van gebieden of het verplaatsen van kwetsbare woonzones, zijn op korte termijn psychisch belastend. Mensen ervaren verlies van woning, omgeving en controle. Maar, indien goed uitgevoerd en in gesprek met de samenleving, kunnen deze ingrepen leiden tot

een duurzamer gevoel van veiligheid, minder stress, en een veerkrachtiger beleving van de omgeving op middellange termijn (rond 2050). Omdat risico's structureel worden aangepakt, ontstaat er meer vertrouwen in de toekomst. Vooral bij participatie en goede begeleiding ontstaat er ruimte voor mentaal herstel, zingeving en verbondenheid met de nieuwe leefomgeving.

Samengevat is de verwachting dat intensiveren geruststellend werkt op de korte termijn, maar op termijn mentale belasting kan laten oplopen en ongelijkheid kan vergroten. Transformeren vraagt veel mentale veerkracht van mensen, maar zorgt op de langere termijn voor meer collectieve veerkracht, stabiliteit en psychologisch herstel, mits goed begeleid. Klimaatbeleid in het waterdomein zou daarom niet alleen de fysieke veiligheid centraal moeten stellen, maar ook de mentale leefbaarheid op de lange termijn.

Tabel C.5. *Verwachte effecten in het domein Water*

Indicator	Business as usual	Effect van intensiveren	Effect van transformeren	Verschillen tussen groepen / over tijd
Prevalentie depressie en angststoornissen (diagnoses)	Hogere kans op psychische stoornissen door angst voor overstromingen, schade en onzekerheid.	Op korte termijn geruststelling (beschermings-maatregelen → gevoel van veiligheid), maar risico op latere toename bij falende systemen.	Structurele risicoreductie → op lange termijn lagere prevalentie. Minder afhankelijkheid van technische oplossingen.	Kwetsbare groepen (mensen met lage SES, ouderen, mensen in risicogebieden) zijn zwaarder getroffen. Op lange termijn meer ongelijkheid bij intensiveren. Transformeren kan ongelijkheid verkleinen.
Symptomen mentale problemen (stress, angst, somberheid)	Chronische stress en zorgen over waterveiligheid en beschikbaarheid; verhoogde incidentie van angst en somberheid.	Tijdelijke stressreductie, maar latente zorgen blijven bestaan. Bij falen neemt stress juist sterk toe.	Aanvankelijk meer stress door aanpassing/ verplaatsing, maar structureel lagere achtergrondstress door voorspelbaarheid en adaptatie.	Jongeren en gezinnen ervaren verstoring bij verplaatsing; ouderen meer stress bij onzekerheid. Over tijd: intensiveren → accumulatie stress; transformeren → stabilisatie.
Welbevinden (goed voelen, functioneren, betekenis ervaren)	Welbevinden daalt door herhaalde wateroverlast en onzekerheid.	Behoud van vertrouwde omgeving en identiteit, maar op termijn daling door onzekerheid over houdbaarheid en kosten.	Tijdelijke daling door verlieservaring, daarna verhoging door duurzame, betekenisvolle leefomgeving en balans met natuur.	Hogere SES-groepen profiteren meer van intensivering (middelen om schade te herstellen). Transformeren kan welzijnsverschillen verkleinen door collectieve oplossingen.
Veerkracht (aanpassen aan stress)	Lage veerkracht: afhankelijk van nood-maatregelen, hoge kwetsbaarheid bij rampen.	Bevordert vertrouwen in systemen i.p.v. eigen aanpassing. Onderliggende kwetsbaarheid blijft bestaan.	Bevordert veerkracht: mensen leren omgaan met verandering en collectieve aanpassing.	Individuen met sterke netwerken passen zich sneller aan. Over tijd neemt veerkracht toe bij transformeren, af bij intensiveren.

Verwachte effecten van klimaatadaptatiescenario's in het domein Water per opgave

Opgave 1: Goed beschermd tegen hoogwater
Vergeleken met business as usual kunnen mensen zich op korte termijn veiliger voelen bij intensiverende maatregelen, zoals het versterken van dijken en het verder uitbouwen van technische waterkeringen. Zolang mensen weinig persoonlijke ervaring hebben met overstromingen of falende systemen, zijn zij zich vaak niet bewust van de achterliggende risico's en ervaren zij daardoor ook geen gerelateerde stress. Het behoud van het vertrouwde woon- en leefpatroon zorgt voor weinig hoogwater-gerelateerde angst en spanning. Tegelijk kan een gevoel van afhankelijkheid blijven bestaan: wanneer mensen uiteindelijk wél direct worden geconfronteerd met een incident, of als systemen niet meer werken, kan dit juist leiden tot een plotselinge toename van stress en mentale problemen. De mentale belasting kan daardoor over de jaren opstapelen, vooral bij kwetsbare groepen met weinig eigen middelen.

Transformatieve maatregelen, zoals het ruimte geven aan water, het creëren van natuurlijke buffers en het verplaatsen van kwetsbare functies, kunnen in eerste instantie een groot effect hebben op het welbevinden en de mentale gezondheid. Mensen die zelf worden geraakt door verplaatsing of ingrijpende veranderingen ervaren vaak stress, rouw en verlies van controle. Tegelijk kan de bewustwording van risico's en de zichtbare aanpak ervan ook bijdragen aan een gevoel van grip. Wanneer dit proces zorgvuldig wordt begeleid en bewoners actief worden betrokken bij de besluitvorming, kan op middellange termijn een duurzamer gevoel van veiligheid ontstaan. Persoonlijke ervaringen verschuiven dan van onverwachte incidenten naar een gedeeld, voorspelbaar proces van aanpassing. Mensen herstellen geleidelijk van de stress, ervaren minder achtergrondzorgen, meer vertrouwen in de toekomst en ontwikkelen samen met hun omgeving meer veerkracht.

Opgave 2: Veerkracht bij wateroverlast
Vergeleken met business as usual kan intensiveren van de bescherming tegen wateroverlast op korte termijn veel geruststelling bieden, bijvoorbeeld door water op kleine schaal vast te houden enop grote schaal sneller af te voeren, en door de gebouwde omgeving aan te passen. Het gevoel dat er wat gebeurt en duidelijke communicatie verminderen stress. Het behoud van de eigen omgeving zorgt voor stabiel welbevinden. Echter, zolang de maatregelen meer reactief zijn, blijven ook zorgen aanwezig. Als systemen falen of de overlast toeneemt, kan dit leiden tot een opeenstapeling van stress en somberheid, waar mensen minder veerkrachtig mee kunnen omgaan. Dit leidt uiteindelijk tot meer mentale problemen en lager welbevinden.

Transformatieve maatregelen, waarbij water- en bodemsystemen leidend worden voor landgebruik, en risicogebieden worden vermeden of heringericht, kunnen op korte termijn onrust en weerstand veroorzaken, vooral bij verplaatsingen of aanpassingen in de leefomgeving. Dit leidt tot onzekerheid, wat grotere effecten op de mentale gezondheid kan hebben bij mensen met al mentale problemen en jongeren en ouderen. Op langere termijn leiden transformatieve maatregelen echter tot voorspelbaarheid, een stabielere mentale gezondheid en een duurzamer welbevinden. Mensen leren omgaan met verandering. Daardoor neemt niet alleen individuele maar ook collectieve veerkracht toe.

Opgave 3: Goed evenwicht tussen zoetwatervraag en -aanbod
Het intensiveren van waterbeheer, zoals het beter benutten van bestaande buffers en het flexibel inzetten van maatregelen om beschikbaarheid te garanderen, geeft aanvankelijk een gevoel van controle en geruststelling. Prevalentie van depressie- en angstklachten kan dalen zolang de beschikbaarheid goed is. Toch kan deze afhankelijkheid van technische oplossingen zorgen over toekomstige tekorten in stand houden, en tot stress leiden wanneer problemen optreden.

Een transformatieve aanpak, waarin landgebruik wordt afgestemd op duurzaam grond- en oppervlaktewatergebruik, vraagt op korte termijn veel van mensen. Dit kan stress en onzekerheid veroorzaken, bijvoorbeeld door economische of sociale herstructurering. Als mensen zich ervan bewust zijn dat op langere termijn een stabieler en voorspelbaarder watersysteem ontstaat, dan kan dat mentale klachten en achtergrondstress verminderen.

Opgave 4: Verbeteren van de waterkwaliteit
Bij intensiverende maatregelen hebben mensen vertrouwen zolang deze systemen betrouwbaar functioneren. Zolang er geen zichtbare problemen zijn, ervaren veel inwoners weinig stress: het ontbreken van merkbare vervuiling maakt dat de meeste mensen zich niet bewust zijn van mogelijke risico's. Daardoor blijft hun welbevinden hoog. Bij bepaalde groepen kunnen zorgen over "onzichtbare" vervuiling bestaan en bij storingen of incidenten omslaan in wantrouwen of angst.

Vergelijkbaar met de eerdere opgaven vraagt een transformatieve aanpak meer aanpassing en dat kan weerstand oproepen, vooral als mensen voor het eerst direct ervaren dat hun omgeving verandert of maatregelen zichtbaar worden. Wanneer dit proces goed wordt begeleid en bewoners actief worden betrokken, vermindert op langere termijn de angst voor verontreiniging en neemt het vertrouwen in het natuurlijke systeem toe. Persoonlijke ervaringen verschuiven dan van onverwachte incidenten naar een gevoel van gezamenlijk beheer en zichtbare verbetering. Dit kan leiden tot een gezondere leefomgeving, meer ervaren betekenis (duurzaamheid) en een versterking van de collectieve veerkracht, terwijl ongelijkheden in toegang tot schoon water juist kunnen afnemen.

C.2.5 Verwachte effecten van klimaatadaptatiescenario's in het domein Landbouw, natuur en milieu (algemeen)

Beleidsopgave
In dit domein zijn maatregelen gericht op het aanpassen van landbouwpraktijken, versterken van natuurgebieden en het beperken van milieurisico's. De veranderingen kunnen gevoelens van verlies (natuur, landschap, bestaanszekerheid) oproepen, maar ook verbondenheid, zingeving en hoop bij herstel van ecosystemen of verduurzaming. Voor bepaalde beroepsgroepen (zoals boeren) ligt mentale belasting extra hoog.

Effecten van intensiveren en transformeren op de vier indicatoren
Met business as usual in landbouw, natuur en milieu, neemt de mentale druk toe door misoogsten, natuurverlies en onzekerheid over bestaanszekerheid. Vooral boeren en mensen in kwetsbare gebieden lopen risico op chronische stress, somberheid en psychische stoornissen. Tegelijk daalt het algemene welbevinden bij aantasting van landschap en biodiversiteit, en neemt de collectieve veerkracht af.

Intensiveren, bijvoorbeeld via technische oplossingen zoals gewasbescherming, irrigatie of risicobeheersing in Seveso-inrichtingen, kan op korte termijn gevoelens van rust en controle geven. Maar wanneer onderliggende problemen blijven voortbestaan of escaleren, ontstaat mentale overbelasting, stress, en klimaatmoeheid. De strategieën voor intensiveren richten zich vaak op symptoombestrijding en versterken afhankelijkheid van externe middelen.

Transformatie, bijvoorbeeld natuurinclusieve landbouw, ecosysteemherstel of fundamentele verandering in industriële processen, vraagt op korte termijn veel: het aanpassen van werkwijzen, loslaten van vertrouwde systemen en onzekerheid over opbrengsten kunnen stress veroorzaken. Maar op de lange termijn leidt dit juist tot meer stabiliteit, verbondenheid met natuur, zingeving en actieve veerkracht. Boeren en burgers ervaren dan mentaal herstel doordat ze bijdragen aan een toekomstgerichte en robuuste leefomgeving.

Samengevat biedt intensiveren tijdelijke oplossingen, maar laat structurele kwetsbaarheden bestaan. Transformeren is mentaal zwaarder in de beginfase, maar vergroot de kans op duurzaam welbevinden, zingeving en collectieve veerkracht. In dit domein kan mentale gezondheid versterkt worden als klimaatadaptatie samengaat met betekenisvolle verandering.

Verwachte effecten van klimaatadaptatiescenario's in het domein Landbouw, natuur en milieu per opgave

Tabel C.6. *Verwachte effecten in het domein Landbouw, natuur en milieu*

Indicator	Business as usual	Effect van intensiveren	Effect van transformeren	Verschillen tussen groepen / over tijd
Prevalentie depressie en angststoornissen (diagnoses)	Hogere prevalentie door misoogsten, natuurschade en milieuproblemen → verlies van bestaanszekerheid en angst voor toekomst.	Op korte termijn reductie van angst door technische oplossingen (bijvoorbeeld gewasbescherming, verzekeringen). Maar risico op toename als problemen groter worden en oplossingen tekortschieten.	Langetermijnreductie door klimaatbestendige landbouw en herstel van natuur → meer stabiliteit en vertrouwen.	Boeren en bewoners in kwetsbare gebieden ervaren grotere mentale belasting. Bij intensiveren is er kans op hogere ongelijkheid. Transformeren kan ongelijkheid verkleinen door collectieve en duurzame oplossingen.
Symptomen mentale problemen (stress, angst, somberheid)	Toename stress en somberheid door onzeker inkomen, verlies van biodiversiteit, milieuschade.	Tijdelijke vermindering door technische oplossingen (bv. irrigatie, pesticiden), maar blijvende achtergrondstress over duurzaamheid en afhankelijkheid.	Aanvankelijk meer stress door ingrijpende veranderingen (bv. omschakelen bedrijfsvoering), daarna afname door meer robuuste systemen en herstel van natuur.	Boeren en tuinders ervaren grootste druk. Jongeren kunnen juist meer hoop en perspectief putten uit natuurinclusieve oplossingen. Over tijd: intensiveren → stressaccumulatie, transformeren → stabilisatie.
Welbevinden (goed voelen, functioneren, betekenis ervaren)	Welbevinden daalt door verlies van landschap, biodiversiteit en bestaanszekerheid.	Welbevinden kan behouden blijven zolang opbrengsten stabiel zijn, maar zingeving kan afnemen door focus op technische beheersing i.p.v. duurzame verbinding met natuur.	Verhoging welbevinden door herstel van ecosystemen, duurzame landbouw en gevoel van zingeving ("bijdragen aan toekomstbestendigheid").	Boeren ervaren betekenisverlies bij intensiveren, maar kunnen juist nieuwe betekenis vinden bij transformeren. Burgers ervaren meer welzijn bij natuurherstel.
Veerkracht (aanpassen aan stress)	Lage veerkracht: landbouw en natuur kwetsbaar, hoge druk bij milieurampen en oogstverliezen.	Passieve veerkracht: afhankelijk van technische en sectorale oplossingen. Minder leerervaring in omgaan met verandering.	Actieve veerkracht: boeren en gemeenschappen leren omgaan met systeemaanpassing, diversificatie en natuurinclusieve maatregelen.	Boeren met sterk netwerk en toegang tot middelen hebben meer veerkracht. Over tijd: intensiveren → afnemende veerkracht; transformeren → groeiende veerkracht en collectieve adaptatie.

Opgave 5: Klimaatrobuuste landbouw

Vergeleken met business as usual kan intensiveren van de landbouw op korte termijn geruststelling bieden voor boeren en omwonenden. Zolang er geen directe misoogsten of acute problemen worden ervaren en mensen zich niet bewust zijn van risico's, blijft stress vaak laag. Het behoud van vertrouwde praktijken en stabiele opbrengsten ondersteunt het welbevinden. Afhankelijkheid van terugkerende maatregelen kan wel zorgen in stand houden. Wanneer de maatregelen falen of problemen zichtbaar worden, kan dit omslaan in stress, somberheid en gevoelens van machteloosheid.

Transformatieve maatregelen vragen op korte termijn veel van boeren en gemeenschappen. Mensen moeten loslaten wat vertrouwd is, wat stress en onzekerheid kan oproepen. Tegelijk kan deze bewustwording in combinatie met een duidelijk plan en toekomstperspectief ook juist zingeving en een gevoel van grip geven. Op de langere termijn leiden zulke ingrepen tot meer stabiliteit, herstel van vertrouwen en een gevoel van verbondenheid met natuur en gemeenschap. Boeren en burgers ervaren mentaal herstel doordat zij bijdragen aan een toekomstgerichte, robuuste leefomgeving, en ontwikkelen veerkracht.

Opgave 6: Veerkrachtige natuur
Het intensiveren van natuurbeheer kan positieve effecten hebben op de mentale gezondheid van betrokkenen. Zolang mensen geen groot natuurverlies ervaren of zich niet bewust zijn van de afname van biodiversiteit, ervaren zij weinig stress en zien zij vooral dat "er iets gebeurt". Dit ondersteunt tijdelijk welbevinden. Maar zolang onderliggende druk op ecosystemen blijft, kunnen zorgen ontstaan en kan het vertrouwen snel omslaan in teleurstelling en klimaatmoeheid als natuur achteruitgaat.

Een transformatieve aanpak is in eerste instantie confronterend. Het kan leiden tot veranderingen in het landschap, ingrepen in vertrouwde gebieden en daarmee tot gevoelens van verlies en onzekerheid. Vooral mensen die persoonlijk geraakt worden door herinrichting of verlies van vertrouwde natuurplekken kunnen in het begin meer stress ervaren. Tegelijk wordt het risico en de kwetsbaarheid explicieter en ontstaat zicht op oplossingen, wat op middellange termijn juist kan leiden tot meer vertrouwen, herstel van ecosystemen en een gevoel van zingeving.

Opgave 7: Seveso-inrichtingen voorbereid op klimaatrisico's
Vergelijkbaar met de andere opgaven kan het intensiveren op korte termijn een gevoel van veiligheid en controle geven bij betrokken mensen zoals werknemers en omwonenden. Als zich incidenten gaan voordoen of duidelijk wordt dat de risico's groter zijn dan gedacht, kan dit het vertrouwen snel ondermijnen en leiden tot angst en mentale belasting.

Een transformatieve aanpak vraagt meer van mensen en gemeenschappen. Voor omwonenden kan het zichtbaar worden van verplaatsing of afbouw in eerste instantie onzekerheid of weerstand oproepen, vooral als zij persoonlijk worden geraakt. Tegelijk laat deze aanpak zien dat risico's structureel worden weggenomen, waardoor na een periode van aanpassing het gevoel van veiligheid en stabiliteit toeneemt. Persoonlijke ervaringen verschuiven dan van onverwachte incidenten naar een voorspelbaar proces van risicoreductie. Op langere termijn leidt dit tot minder chronische stress, meer vertrouwen in de leefomgeving en een versterking van collectieve veerkracht.

C.2.6 Verwachte effecten van klimaatadaptatiescenario's in het domein Mens en cultuur (algemeen)

Dit domein richt zich op het beschermen van gezondheid, leefbaarheid en cultureel erfgoed in een veranderend klimaat. Maatregelen variëren van het beperken van hittestress in steden tot het behouden van identiteitsbepalende plekken. Deze maatregelen hebben een directe impact op mentale gezondheid, sociale verbondenheid via leefbaarheid, veiligheid, en gevoelens van controle.

Effecten van intensiveren en transformeren op de vier indicatoren
Met business as usual leidt de toenemende hittestress, aantasting van leefbaarheid en het verlies van cultureel erfgoed tot een hogere prevalentie van psychische klachten zoals angst, depressie en chronische stress. Vooral ouderen, mensen met een kwetsbare gezondheid en bewoners van dichtbebouwde of sociaal kwetsbare wijken worden zwaar getroffen.

Intensiveren, zoals technische maatregelen tegen hitte of het fysiek beschermen van erfgoed, kan op korte termijn mentale verlichting geven en gevoelens van veiligheid en controle versterken. Tegelijkertijd blijven mensen afhankelijk van systemen die niet altijd opgewassen zijn tegen extremen, wat op langere termijn tot latente stress en een gevoel van machteloosheid kan leiden. Welbevinden wordt behouden, maar zingeving en verbondenheid kunnen afnemen als de focus vooral ligt op technische beheersing in plaats van betekenisvolle leefomgevingen.

Transformeren, zoals het herinrichten van steden met meer groen, klimaatbestendige woonvormen of een nieuw toekomstbestendig gebruik van erfgoed, vraagt aanvankelijk om aanpassing en kan tijdelijk stress veroorzaken. Op de lange termijn biedt het echter juist versterking van welbevinden, mentale veerkracht

en sociale verbondenheid, doordat mensen zich weer kunnen hechten aan een gezonde, leefbare en betekenisvolle omgeving.

Samengevat: Intensiveren biedt bescherming en comfort op korte termijn, maar creëert afhankelijkheid en laat structurele kwetsbaarheden bestaan. Transformeren is mentaal belastend op korte termijn, maar versterkt op termijn het psychologisch en sociaal fundament van gemeenschappen, vooral wanneer burgers actief betrokken zijn, en gedeelde waarden zoals erfgoed en leefbaarheid behouden blijven of opnieuw vormgegeven worden.

Tabel C.7. *Verwachte effecten in het domein Mens en cultuur*

Indicator	Business as usual	Effect van intensiveren	Effect van transformeren	Verschillen tussen groepen / over tijd
Prevalentie depressie en angststoornissen (diagnoses)	Hogere prevalentie door hittegolven, gezondheidsproblemen, verlies van leefbaarheid en dreigende schade aan cultureel erfgoed.	Op korte termijn vermindering van angst door technische maatregelen (airco, koelsystemen, beschermingsconstructies). Maar risico op latere toename bij falende systemen of extreme hitte.	Structurele daling door hittebestendige steden, vergroening en robuuste bescherming van erfgoed → meer veiligheid en stabiliteit.	Ouderen en chronisch zieken zijn kwetsbaarder voor intensiveren. Transformeren kan ongelijkheid verminderen door leefomgevingen gezonder en inclusiever te maken.
Symptomen mentale problemen (stress, angst, somberheid)	Toename stress door hittestress, gezondheidsproblemen, verminderde leefbaarheid en dreiging verlies culturele waarden.	Tijdelijke stressreductie door technische oplossingen, maar afhankelijkheid blijft → latente stress en onzekerheid.	Initieel meer stress door aanpassing van stedelijke infrastructuur of veranderingen in leefomgeving, daarna structurele afname door veerkrachtige, groene en gezonde steden.	Bewoners van dichtbebouwde, arme wijken ervaren meer stress bij BaU/intensiveren. Bij transformeren profiteren juist deze groepen relatief veel.
Welbevinden (goed voelen, functioneren, betekenis ervaren)	Daling van welbevinden door verminderde leefbaarheid, gezondheidsklachten en verlies van erfgoed.	Behoud van comfort en identiteit op korte termijn, maar risico op verminderde zingeving en beleving door focus op technische beheersing.	Verbetering van welbevinden door vergroening, leefbare steden, en behoud/aanpassing erfgoed → versterkt gevoel van betekenis en verbondenheid.	Hogere SES-groepen kunnen meer profiteren van intensivering (privé-airco, betere woningen). Transformeren kan verschillen verkleinen door collectieve, publieke maatregelen.
Veerkracht (aanpassen aan stress)	Lage veerkracht: kwetsbaarheid bij hitte en verlies erfgoed leidt tot machteloosheid.	Minder veerkracht: afhankelijk van technische oplossingen en noodmaatregelen.	Meer veerkracht: gemeenschappen leren omgaan met hitte en erfgoedbehoud door duurzame en participatieve oplossingen.	Jongeren kunnen sneller aanpassen; ouderen zijn kwetsbaarder. Over tijd: intensiveren → afnemende veerkracht, transformeren → groeiende collectieve veerkracht.

Verwachte effecten van klimaatadaptatiescenario's in het domein Mens en cultuur per opgave

Opgave 8: Hittebestendige steden en dorpen
Het intensiveren van maatregelen tegen hittestress verlaagt op korte termijn stress en verhoogt het welbevinden, vooral zolang mensen zelf nog geen extreme hitte hebben meegemaakt en de risico's niet bewust ervaren. Bij extremen kunnen zorgen omslaan in machteloosheid, vooral bij ouderen, kwetsbare mensen en bewoners van dichtbebouwde wijken.

Transformatieve maatregelen veroorzaken op korte termijn hinder en stress door werkzaamheden en verlies van vertrouwde plekken, maar maken risico's en oplossingen wel zichtbaar. Dit vergroot het gevoel van grip en betekenis. Op termijn ontstaat een gezondere, leefbare stad waarin hittestress structureel vermindert en mentale gezondheid en veerkracht toenemen, als bewoners actief bij de transformatie worden betrokken.

Opgave 9: Gezond blijven in tijden van klimaatverandering
Het intensiveren van gezondheidsbescherming heeft weinig effect of geeft alleen een gevoel van zorg en veiligheid zolang mensen geen directe gezondheidseffecten ervaren. Dit kan tijdelijk stress verlagen en ondersteunt het welbevinden, maar creëert ook afhankelijkheid: bij extreme omstandigheden of nieuwe ziekten kan stress toenemen zoals eerder beschreven bij intensiverende maatregelen in andere domeinen.

Transformatieve maatregelen veroorzaken op korte termijn stress door veranderingen in het leefgebied. Maar door het zichtbaar aanpakken van kwetsbaarheden en het bieden van structurele oplossingen, neemt op lange termijn chronische stress af en stijgt het gevoel van grip, perspectief en collectieve veerkracht.

Opgave 10: Goed beschermd cultureel erfgoed
Het intensiveren van erfgoedbescherming behoudt erfgoed op korte termijn en beïnvloedt mentale gezondheid waarschijnlijk niet, zolang er geen zichtbare schade is en mensen niet persoonlijk worden geraakt.

Transformatieve maatregelen kunnen mentaal zwaar zijn voor betrokken mensen en gemeenschappen. Verlies van fysieke erfgoedobjecten kan gevoelens van weerstand en rouw oproepen. Als duidelijk wordt dat betekenisvolle waarden behouden worden, zij het in een andere vorm, dan kan dit leiden tot herstel van vertrouwen, en tot nieuwe vormen van verbondenheid met erfgoed, vooral als mensen bij de keuzes betrokken worden en mede-eigenaarschap ervaren.

C.2.7 Verwachte effecten van klimaatadaptatiescenario's in het domein Wonen en werken (algemeen)

Beleidsopgave
Dit domein kent maatregelen die de woon-, werk- en leefomgeving toekomstbestendig maken. Het beleid richt zich op het aanpassen van woningen, infrastructuur en vitale systemen aan een veranderend klimaat. Deze veranderingen kunnen mentale en sociale gevolgen hebben, van woononzekerheid en stress tot mentale overbelasting bij langdurige aanpassingstrajecten.

Klimaatadaptaties raken direct aan het dagelijks leven van mensen: waar ze wonen, werken, toegang hebben tot basisvoorzieningen, en of ze zich gehoord voelen. Vooral bij herstructureringen, verplaatsingen, langdurige bouwwerkzaamheden of verstoringen ligt mentale uitputting op de loer, zeker als bewoners of werkenden weinig controle of perspectief ervaren.

Effecten van intensiveren en transformeren op de vier indicatoren
Met business as usual ontstaan er grote mentale gezondheidsrisico's door overstromingsschade, hittestress, onbetrouwbare infrastructuur en onzekerheid over wonen en werken. Deze situatie verhoogt stress en somberheid, en het risico op klinische depressie- en angststoornissen, vooral bij bewoners van kwetsbare wijken en werknemers in instabiele sectoren.

Intensiverende maatregelen, zoals technische aanpassingen aan woningen of versterking van infrastructuur, kunnen op korte termijn geruststelling en comfort bieden. Mensen voelen zich veiliger en meer beschermd. Echter, wanneer deze maatregelen niet structureel zijn of gepaard gaan met langdurige bouwoverlast en herhaalde aanpassingen, ontstaat mentale vermoeidheid. Bovendien blijft de afhankelijkheid van systemen bestaan, waardoor het gevoel van controle en zelfredzaamheid onder druk staat.

Transformatieve maatregelen, zoals herstructurering van wijken, klimaatadaptieve nieuwbouw en robuuste nutsvoorzieningen, kunnen in de beginfase juist stress en onzekerheid oproepen – bijvoorbeeld door tijdelijke ontheemding of veranderingen in vertrouwde werk- of leefomgevingen. Toch bieden deze maatregelen op de langere termijn meer zekerheid, stabiliteit en zingeving. Door actief mee te bouwen aan toekomstbestendige omgevingen, kunnen bewoners en werkenden veerkracht ontwikkelen en herstellen van eerdere mentale belasting.

Samenvattend: Klimaatadaptatie in het domein Wonen en werken kan het dagelijks leven van mensen sterk raken en daarmee hun mentale gezondheid. Intensiveren biedt op korte termijn comfort, maar zonder langetermijnvisie kan stress zich opstapelen. Transformeren vergt in de overgang meer van mensen, maar levert op termijn mentaal herstel, stabiliteit en collectieve veerkracht op – mits er oog is voor betrokkenheid, rechtvaardige verdeling en ondersteuning van kwetsbare groepen.

Tabel C.8. *Verwachte effecten in het domein Wonen en werken*

Indicator	Business as usual	Effect van intensiveren	Effect van transformeren	Verschillen tussen groepen / over tijd
Prevalentie depressie en angststoornissen (diagnoses)	Hogere kans op psychische stoornissen door overstromingsschade, hittestress in woningen, falende infrastructuur en onzekerheid over wonen/werken.	Op korte termijn geruststelling door technische ingrepen (isolatie, dijken, noodplannen). Maar diagnoses kunnen toenemen bij falen of langdurige verstoringen.	Structurele afname door toekomstbestendige woningen, duurzame infrastructuur en robuuste nutsvoorzieningen → meer zekerheid en veiligheid.	Kwetsbare groepen (huurders, mensen met lage SES, mensen in risicogebieden) lopen meer risico. Transformeren kan ongelijkheid verkleinen door collectieve maatregelen.
Symptomen mentale problemen (stress, angst, somberheid)	Toename stress en somberheid door slechte woonomstandigheden, onbetrouwbare nutsvoorzieningen en onzeker werkklimaat.	Tijdelijke verlichting door technische oplossingen (airco, dijkversterking), maar blijvende achtergrondstress door afhankelijkheid en langdurige bouwwerkzaamheden.	Aanvankelijk extra stress door aanpassingsprojecten (verplaatsing, verbouwingen), daarna structurele afname door stabiele en duurzame leefomgeving.	Bewoners in kwetsbare wijken en werknemers in kwetsbare sectoren ervaren meer stress. Over tijd: intensiveren → stressaccumulatie; transformeren → stabilisatie en herstel.

Indicator	Business as usual	Effect van intensiveren	Effect van transformeren	Verschillen tussen groepen / over tijd
Welbevinden (goed voelen, functioneren, betekenis ervaren)	Daling van welbevinden door onzekerheid over huisvesting, werkzekerheid en toegang tot voorzieningen.	Behoud van comfort en zekerheid zolang systemen werken, maar verlies aan vertrouwen en betekenis bij herhaald falen of voortdurende aanpassingen.	Verbetering van welbevinden door duurzame woningen, betrouwbare nutsvoorzieningen en toekomstgericht werk → versterkt gevoel van zekerheid en zingeving.	Hoger opgeleiden en eigenwoningbezitters profiteren meer van intensivering. Transformeren kan juist welzijnsverschillen verkleinen door breed toegankelijke maatregelen.
Veerkracht (aanpassen aan stress)	Lage veerkracht: kwetsbaarheid bij rampen en systeemfalen → machteloosheid en afhankelijkheid.	Passieve veerkracht: afhankelijkheid van technische oplossingen en herstel na schade.	Actieve veerkracht: bewoners en werkenden leren zich aanpassen via herstructurering, diversificatie en participatie in adaptieve projecten.	Bewoners met sterk sociaal netwerk en betere middelen zijn veerkrachtiger. Over tijd: intensiveren → dalende veerkracht; transformeren → groeiende collectieve veerkracht.

Verwachte effecten van klimaatadaptatiescenario's in het domein Wonen en werken per opgave

Opgave 11: Klimaatbestendig wonen voor iedereen
Intensiveren: zolang nieuwbouwprojecten doorgaan zonder dat bewoners directe gevolgen van klimaatrisico's ervaren, is er geen effect op mentale gezondheid vergeleken met business as usual. Maar als klimaatrisico's sneller toenemen dan voorzien, kan dit leiden tot onzekerheid over de waarde en toekomstbestendigheid van woningen. Woonomgeving heeft een grote invloed op de mentale gezondheid van mensen.

Transformatieve nieuwbouw vraagt in de beginfase meer aanpassing en investeringen, maar maakt risico's en oplossingen zichtbaar en tastbaar. Dit kan bewoners juist het gevoel geven mee te bouwen aan een toekomstbestendige omgeving, waardoor betrokkenheid en veerkracht groeien.

Opgave 12: Klimaatadaptieve nieuwbouw
Het optimaliseren van het huidige woningbestand en gebiedsaanpassingen (intensiveren) kan bewoners een gevoel van behoud en verbetering van hun woonomgeving bieden. Vooral wie zelf geen schade of overlast ervaart, voelt zich veilig en heeft weinig gerelateerde stress. Toch kunnen herhaalde ingrepen en bouwoverlast leiden tot mentale vermoeidheid en twijfel aan de houdbaarheid van het systeem.

Bij gebiedstransformaties worden bewoners eerder geconfronteerd met de kwetsbaarheid van hun leefomgeving en met stress door verhuizingen. Dit kan tijdelijk spanning geven. Op langere termijn vertonen de meeste mensen veerkracht, als er een duidelijk perspectief op een structureel gezondere, stabielere woonomgeving wordt geboden en bewoners worden meegenomen in het proces. Dit is extra van belang bij groepen in een kwetsbare positie.

Opgave 13: Toekomstbestendige werklandschappen
Intensiveren kan werknemers en ondernemers geruststellen. Wanneer calamiteiten toch optreden, omdat de onderliggende kwetsbaarheid niet voldoende wordt aangepakt, kan het vertrouwen omslaan en kan stress ontstaan.

Bij transformeren worden werknemers en bedrijven uit hun routine gehaald en kan onzekerheid over werk en inkomen ontstaan. Tegelijk ontstaan kansen voor nieuwe functies, samenwerking en duurzame werkplekken, waardoor na een overgangsperiode juist meer stabiliteit en perspectief in het werkklimaat kan ontstaan.

Opgave 14: Een sterke, weerbare infrastructuur
Door intensiveren blijft de continuïteit van infrastructuur behouden en ervaren gebruikers betrouwbaarheid. Zolang zij geen storingen meemaken, is er weinig effect op de mentale gezondheid. In de toekomst kunnen frequente verstoringen of langdurige werkzaamheden het vertrouwen verminderen en leiden tot stress. Bij groepen in een kwetsbare positie is er een grotere kans dat dit tot mentale problemen leidt.

Bij transformatie worden gebruikers geconfronteerd met veranderende patronen en mogelijk tijdelijk verlies van diensten. Dit vraagt gewenning, maar leidt tot een mobiliteitssysteem dat beter bestand is in de omgang met extremen en daarmee tot meer zekerheid en minder achtergrondzorgen. Op langere termijn voorkomt dit stress en mentale belasting.

Opgave 15: Klimaatbestendige energie, telecom, en drinkwater infrastructuur
Intensiveren geeft burgers het gevoel dat basisvoorzieningen zoals energie, telecom en drinkwater veilig zijn, zolang zij zelf geen storingen ervaren. Bij terugkerende problemen kunnen mensen zich zorgen maken, wat kan leiden tot mentale problemen.

Transformeren vraagt om gewenning van burgers, maar laat ook zien dat risico's structureel worden weggenomen, wat op termijn het vertrouwen in de beschikbaarheid van basisvoorzieningen versterkt en stress vermindert.

C.2.8 Overwegingen

Bij klimaatadaptatiemaatregelen die direct effect hebben op wonen en werken is de belangrijkste overweging om rekening te houden met de **effecten op korte versus lange termijn**. Sommige aanpassingen, zoals vergroening of verkoeling, kunnen op korte termijn comfort en rust bieden, maar leiden op langere termijn tot mentale uitputting als mensen herhaaldelijk worden geconfronteerd met tijdelijke verstoringen zonder duidelijk toekomstperspectief[9,10]. Omgekeerd kunnen ingrijpende maatregelen zoals wijkvernieuwing, sloop of herstructurering juist in eerste instantie stress, verlies en ontheemding oproepen, maar op de lange termijn bijdragen aan meer veiligheid, verbondenheid en welbevinden[8] door middel van aanpassing en veerkracht[14]. Beschermende factoren zijn hierbij belangrijk[12]. Beleid moet daarom meebewegen in de tijd, en ondersteuning bieden *voor, tijdens en na* uitvoering van de maatregelen.

Daarnaast is **inspraak en ervaren controle** belangrijk voor mentale gezondheid en welbevinden. Mensen willen niet alleen meedoen, maar ook begrijpen en beïnvloeden wat er gebeurt[8,9]. Co-creatie, keuzevrijheid en duidelijke communicatie zijn noodzakelijke voorwaarden. Tegelijk moet erkend worden dat niet iedereen in staat is om op gelijke manier deel te nemen; verschillen in gezondheid, opleiding, of taalvaardigheid vragen om toegankelijke, laagdrempelige, gevarieerde en inclusieve vormen van participatie. Beleid dat alleen formele inspraak biedt, zonder werkelijke invloed, kan gevoelens van machteloosheid juist versterken.

Een derde belangrijke overweging is de **erkenning van verlies**. Klimaatadaptatie leidt vaak, in meer of mindere mate, tot het verdwijnen of veranderen van de omgeving, vertrouwde buurten of sociale netwerken. Deze ervaringen kunnen mentale sporen achterlaten, zoals sterke gevoelens van verlies en rouw. Erkenning hiervan draagt bij aan verwerking en mentaal herstel.

Tot slot vragen adaptatiemaatregelen om aandacht voor **groepen in een kwetsbaardere positie**. Mensen met een lage sociaaleconomische positie, bestaande psychische problemen, mantelzorgtaken of beperkte toegang tot informatie en ondersteuning zijn extra gevoelig voor de stress en mentale belasting

die veranderingen in de leefomgeving met zich meebrengen [8,9]. Zonder extra ondersteuning kunnen adaptatiestrategieën voor hen juist stress verhogend uitpakken.

C.2.9 Algemene conclusie: mentale gezondheidseffecten van klimaatadaptatie

Klimaatadaptatie heeft in elk domein, van Water, Landbouw, natuur en milieu, Mens en cultuur, tot Wonen en werken niet alleen fysieke of ecologische, maar ook duidelijke mentale gezondheidseffecten. Die effecten verschillen per type maatregel, per fase in de tijd (korte vs. lange termijn) en per bevolkingsgroep. Zonder adaptatie nemen de psychische druk en stress in alle sectoren toe, door groeiende onzekerheid, herhaald risico, verlies van leefbaarheid en afnemend vertrouwen. Dit leidt tot een hogere prevalentie van depressie, angst en stressklachten, vooral onder kwetsbare groepen.

Intensiverende maatregelen bieden vaak geruststelling en comfort op korte termijn, vooral wanneer maatregelen zichtbaar en begrijpelijk zijn. Ze creëren tastbare bescherming, beperken overlast en behouden functies of identiteiten. Maar het mentale effect kan op langere termijn afnemen als structurele problemen blijven bestaan of als mensen herhaaldelijk worden belast met aanpassingen zonder duidelijk toekomstperspectief. Dit kan leiden tot mentale uitputting, blijvende latente stress, klimaatmoeheid of een gevoel van controleverlies en machteloosheid.

Transformerende maatregelen vragen meer van mensen in de beginfase: ze leiden tot gevoelens van verlies, onzekerheid en verlies van controle. Maar op de lange termijn bieden ze, als goed uitgevoerd, de meeste mentale gezondheidswinst en langetermijn psychologisch herstel: stabielere systemen, herstelde en nieuwe natuur, heringerichte leefomgevingen, meer zingeving, sociale verbondenheid en grotere veerkracht. Dit geldt in het bijzonder als mensen actief betrokken worden en er oog is voor psychosociale ondersteuning.

De keuze tussen niets doen, intensiveren of transformeren is dus niet alleen fysiek of economisch, maar ook psychologisch van aard. Voor toekomstbestendige mentale gezondheid is het belangrijk om deze dimensie expliciet mee te nemen in beleid, met aandacht voor tijd, rechtvaardigheid en menselijke ervaring.

Klimaatadaptatiebeleid moet dus ook mentale gezondheid, ervaren veiligheid, veerkracht en sociaal-psychologische draagkracht meenemen. Dit vraagt om duidelijke toekomstperspectieven. En om rechtvaardig beleid dat ruimte biedt voor inspraak en ervaren controle over veranderingen, dat transparant en eerlijk is in de verdeling en zichtbaarheid van maatregelen, en dat erkenning geeft aan verlieservaringen, met aandacht voor herstelen voor psychologische ondersteuning, voor, tijdens en na uitvoering van maatregelen, in het bijzonder voor groepen in een kwetsbare positie.

Bronnen

1. Boluda-Verdú, I., Senent-Valero, M., Casas-Escolano, M., Matijasevich, A., & Pastor-Valero, M. (2022). Fear for the future: Eco-anxiety and health implications, a systematic review. Journal of Environmental Psychology, 84, 101904. https://doi.org/10.1016/J.JENVP.2022.101904
2. Cianconi, P., Betrò, S., & Janiri, L. (2020). The Impact of Climate Change on Mental Health: A Systematic Descriptive Review. Frontiers in Psychiatry, 11. https://doi.org/10.3389/fpsyt.2020.00074
3. Corvalan, C., Gray, B., Villalobos Prats, E., Sena, A., Hanna, F., & Campbell-Lendrum, D. (2022). Mental health and the global climate crisis. Epidemiology and Psychiatric Sciences, 31, e86. https://doi.org/10.1017/S2045796022000361
4. Walinski, A., Sander, J., Gerlinger, G., Clemens, V., Meyer-Lindenberg, A., & Heinz, A. (2023). The effects of climate change on mental health. Deutsches Ärzteblatt International, 120(8), 117. https://doi.org/10.3238/arztebl.m2022.0403
5. Brandt, L., Adorjan, K., Catthoor, K., Chkonia, E., Falkai, P., Fiorillo, A., ... & Luykx, J. J. (2024). Climate change and mental health: Position paper of the European Psychiatric Association. *European Psychiatry, 67*(1), e41.
6. Thompson, R., Lawrance, E. L., Roberts, L. F., Grailey, K., Ashrafian, H., Maheswaran, H., ... & Darzi, A. (2023). Ambient temperature and mental health: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet Planetary Health, 7*(7), e580-e589.
7. Albrecht, G. A., Earth Emotions. New Words for a New World, Cornell University Press, Ithaca/London 2019
8. Flores, E. C., Brown, L. J., Kakuma, R., Eaton, J., & Dangour, A. D. (2024). Mental health and wellbeing outcomes of climate change mitigation and adaptation strategies: a systematic review. Environmental Research Letters, 19(1), 014056. https://doi.org/10.1088/1748-9326/ad153f
9. Heath, S. C. (2025). Navigating psychosocial dimensions: understanding the intersections of adaptation strategies and well-being outcomes in the context of climate change. Current Opinion in Environmental Sustainability, 72, 101493. https://doi.org/10.1016/J.COSUST.2024.101493
10. Miller, M. E., Nwosu, C. O., Nyamwanza, A. M., & Jacobs, P. T. (2023). Assessing Psychosocial Health Impacts of Climate Adaptation: A Critical Review. NEW SOLUTIONS: A Journal of Environmental and Occupational Health Policy, 33(1), 37–50. https://doi.org/10.1177/10482911231173068
11. Bonanno, G. A., Westphal, M., & Mancini, A. D. (2011). Resilience to Loss and Potential Trauma. Annual Review of Clinical Psychology, 7, 511–535. https://doi.org/10.1146/annurev-clinpsy-032210-104526
12. Fritz, J., de Graaff, A. M., Caisley, H., van Harmelen, A.-L., & Wilkinson, P. O. (2018). A Systematic Review of Amenable Resilience Factors That Moderate and/or Mediate the Relationship Between Childhood Adversity and Mental Health in Young People. Frontiers in Psychiatry, 9, 341825. https://doi.org/10.3389/fpsyt.2018.00230
13. Fritz, J., Stochl, J., Goodyer, I. M., van Harmelen, A. L., & Wilkinson, P. O. (2020). Embracing the positive: an examination of how well resilience factors at age 14 can predict distress at age 17. Translational Psychiatry 2020 10:1, 10(1), 1–14. https://doi.org/10.1038/s41398-020-00944-w
14. Galatzer-Levy, I. R., Huang, S. H., & Bonanno, G. A. (2018). Trajectories of resilience and dysfunction following potential trauma: A review and statistical evaluation. Clinical Psychology Review, 63, 41–55. https://doi.org/10.1016/j.cpr.2018.05.008
15. Kalisch, R., Baker, D. G., Basten, U., Boks, M. P., Bonanno, G. A., Brummelman, E., Chmitorz, A., Fernàndez, G., Fiebach, C. J., Galatzer-Levy, I., Geuze, E., Groppa, S., Helmreich, I., Hendler, T., Hermans, E. J., Jovanovic, T., Kubiak, T., Lieb, K., Lutz, B., ... Kleim, B. (2017). The resilience framework as a strategy to combat stress-related disorders. Nature Human Behaviour, 1(11), 784–790. https://doi.org/10.1038/s41562-017-0200-8
16. KIN, 2026. Nationale Adaptatie Strategie.
17. Abu, M., Heath, S. C., Adger, W. N., Codjoe, S. N. A., Butler, C., & Quinn, T. (2024). Social consequences of planned relocation in response to sea level rise: impacts on anxiety, well-being, and perceived safety. Scientific Reports, 14(1), 3461. https://doi.org/10.1038/s41598-024-53277-9
18. Bhatasara, S., Nwosu, C., Macheka, L., & Nyamwanza, A. M. (2025). Narratives of climate adaptation and linkages to psychosocial and nutritional health in a Zimbabwean rural community. World Development Sustainability, 6, 100205. https://doi.org/10.1016/J.WDS.2025.100205

19. Phillips, C., Murphy, C., & Bresnihan, P. (2022). The impacts of and responses to place loss in a coastal community in Ireland. Local Environment, 27(7), 879–896. https://doi.org/10.1080/13549839.2022.2078294
20. Wong-Parodi, G. (2020). When climate change adaptation becomes a "looming threat" to society: Exploring views and responses to California wildfires and public safety power shutoffs. Energy Research & Social Science, 70, 101757. https://doi.org/10.1016/j.erss.2020.101757

C.3 Effecten van klimaatadaptatiestrategieën op sociale gezondheid

Auteur: Lianne de Vries

Hoofdbevindingen

1. Sociale gezondheid: Klimaatadaptatie beïnvloedt sociale gezondheid op een spectrum van sense of belonging (verbondenheid) tot solastalgie (verdriet om verlies van een vertrouwde leefomgeving).
2. Verbinding en verlies: Transformatieve aanpassingen kunnen eerst ontwrichten, maar leiden bij participatie tot nieuwe vormen van gemeenschap en zingeving.
3. Uitvoering bepaalt effect: Niet de maatregel zelf, maar de manier van uitvoering is doorslaggevend. Top-down beleid kan afstand en ongelijkheid vergroten; participatie en zeggenschap versterken sociale cohesie en verminderen eenzaamhaaid.
4. Kwetsbare groepen: Ouderen, alleenstaanden en mensen met beperkte middelen of mobiliteit zijn het meest kwetsbaar voor eenzaamheid bij snelle of ingrijpende veranderingen.
5. Sociale veerkracht: Samen betekenis geven aan verandering vergroot sociaal kapitaal, vertrouwen en een gedeeld toekomstperspectief.

C.3.1 Sociale gezondheid

Klimaatadaptatie beïnvloedt niet alleen onze fysieke en mentale gezondheid, maar raakt ook aan sociale gezondheid. Sociale gezondheid verwijst naar de kwaliteit van sociale relaties en het gevoel van verbondenheid met anderen. In dit hoofdstuk ligt de focus specifiek op **ervaren eenzaamheid als effect van klimaatadaptatiebeleid en op sociale steun** als **indicator op microniveau** van sociale gezondheid. Eenzaamheid is een sterk signaal van sociale disbalans van een individu en heeft directe gevolgen voor welbevinden, mentale gezondheid en veerkracht. Het is een individueel beleefde ervaring, maar wordt mede gevormd door omgevingsfactoren zoals leefomgeving, veranderingen in infrastructuur, verlies van vertrouwde plekken en sociale netwerken. Deze en andere aspecten van sociale gezondheid, zoals **sociale samenhang**, **participatie**, **vertrouwen** en **maatschappelijke betrokkenheid** (meso- en macroniveau), komen aan bod in het aparte hoofdstuk in Appendix B over het beleidscluster **'Sociale Cohesie'.**

C.3.2 Eenzaamheid

Eenzaamheid wordt vaak gedefinieerd als het subjectieve gevoel van sociale isolatie of het gemis aan betekenisvolle relaties. Het geeft een discrepantie aan tussen de gewenste en de feitelijke kwaliteit of kwantiteit van sociale contacten[1,2]. Klimaatverandering en klimaatadaptatie kunnen deze sociale dimensie van welzijn op uiteenlopende manieren beïnvloeden. Zowel acute klimaatrampen als geleidelijke veranderingen kunnen sociale netwerken verstoren en gevoelens van eenzaamheid versterken. Overstromingen, droogte of klimaatgerelateerde migratie kunnen leiden tot verlies van gemeenschap en sociale steun, terwijl toenemende ongelijkheid, onzekerheid en stress indirect de sociale cohesie kunnen verkleinen. Daarmee neemt ervaren eenzaamheid toe. Blootstelling aan een klimaatgerelateerde ramp gaat gepaard met een toename van eenzaamheid en een afname van sociale functionaliteit in het jaar van de gebeurtenis en tot twee jaar daarna[3].

Niet alleen klimaatverandering zelf, maar ook het daarop gebaseerde adaptatiebeleid kan invloed hebben op ervaren eenzaamheid. De mechanismen zijn deels vergelijkbaar met die van klimaatverandering: verlies van vertrouwde sociale structuren, verminderde controle over de leefomgeving, of gevoelens van uitsluiting. Tegelijkertijd bieden adaptatiestrategieën ook kansen om sociale verbondenheid te versterken. Maatregelen die bewoners actief betrekken en collectieve actie stimuleren, zoals gezamenlijke vergroening van de leefomgeving, buurtprojecten, of vrijwilligersactiviteiten, kunnen de sociale steun en het gevoel van zingeving vergroten. Onderzoek laat zien dat deelname aan milieugerichte initiatieven, zoals strandopruimacties of biodiversiteitsprojecten, niet alleen bijdraagt aan een beter milieu, maar ook

gevoelens van betekenis, verbondenheid en prosociaal doelgedrag versterkt[4,5,6,7]. Door samen te werken aan tastbare resultaten ervaren deelnemers meer betrokkenheid bij hun omgeving en gemeenschap. Zulke vormen van collectieve participatie kunnen gevoelens van isolatie verminderen en bijdragen aan zowel psychologische als sociale veerkracht[8].

Daarentegen kunnen top-down genomen maatregelen, herhuisvesting of ongelijk verdeelde baten juist leiden tot gevoelens van eenzaamheid of verlies van gemeenschap. Vooral kwetsbare groepen, zoals ouderen, alleenstaanden en mensen met een lage sociaaleconomische status of beperkte mobiliteit, lopen hierbij een verhoogd risico. Het versterken van sociale steun en gemeenschapszin kan als belangrijke buffer tegen de negatieve sociale gevolgen van klimaatverandering en adaptatie fungeren.

De effecten van klimaatadaptatie op eenzaamheid hangen af van een complex samenspel tussen de aard van de maatregelen, de mate van sociale cohesie in de betrokken gemeenschappen, de schaal waarop deze plaatsvinden, en de sociaaleconomische context. In de analyse van intensiverende versus transformerende klimaatadaptatiescenario's gaan we verder in op de verwachte effecten op ervaren eenzaamheid, onderbouwd door en afgeleid van literatuur gerelateerd aan klimaatverandering, (omgaan met) stress, en eenzaamheid[3-13].

C.3.3 Verwachte effecten van klimaatadaptatiescenario's in het domein Water

Effecten van klimaatverandering, zoals herhaalde overstromingen, wateroverlast, of waterschaarste kunnen zorgen voor fysieke isolatie (bijvoorbeeld bij slecht bereikbare gebieden), het wegvallen van sociale infrastructuur, en een groeiend gevoel van onveiligheid. Dit draagt bij aan sociale terugtrekking en eenzaamheid.

Intensiverende maatregelen zoals dijken, waterberging of lokale maatregelen tegen overlast bieden op korte termijn rust en behoud van vertrouwde plekken. Bestaande sociale cohesie wordt ondersteund en er is weinig effect op eenzaamheid. Tegelijk is er het risico dat kwetsbare wijken weinig profiteren, of dat technische oplossingen sociale veerkracht en samenwerking juist onderdrukken.

Transformatieve maatregelen zoals verplaatsing van woningen of teruggeven van land aan water kunnen op korte termijn sociale netwerken verstoren en leiden tot verlies van buurtverbanden, maar bieden op lange termijn kansen voor nieuwe sociale structuren, mits bewoners worden ondersteund bij herhuisvesting en betrokken worden bij de inrichting van nieuwe gemeenschappen.

Sociale verbondenheid kan versterkt worden via collectieve bescherming of participatief waterbeheer, maar bij herstructurering of relocatie is expliciete aandacht nodig voor sociale netwerken.

Opgave 1: Goed beschermd tegen hoogwater
Vergeleken met *business as usual* kunnen technische maatregelen, zoals dijkversterking en waterkeringen, de continuïteit in de gemeenschap behouden. Het vertrouwde woon- en leefpatroon blijft grotendeels intact, waardoor sociale netwerken behouden blijven en gevoelens van eenzaamheid niet worden beïnvloed. Tegelijk kan dit type beleid leiden tot een gevoel van afhankelijkheid en beperkte betrokkenheid: bewoners worden beschermd, maar niet actief meegenomen in de uitvoering van beleid. Daardoor blijven kansen voor gemeenschapsvorming en sociale verbondenheid onbenut.

Opgave 2: Veerkracht bij wateroverlast
Vergeleken met *business as usual* kan het intensiveren van de bescherming tegen wateroverlast, bijvoorbeeld door water lokaal vast te houden, sneller af te voeren of de gebouwde omgeving aan te passen, bijdragen aan behoud van het vertrouwde woon- en leefklimaat. Dit zorgt voor stabiliteit in sociale netwerken en beperkt gevoelens van eenzaamheid. Tegelijk zijn deze maatregelen vaak technisch van aard en bieden ze weinig ruimte voor directe betrokkenheid van bewoners. Hierdoor blijven mogelijkheden om sociale verbondenheid

en gemeenschapszin te versterken beperkt, wat vooral in stedelijke contexten kan leiden tot een gevoel van afstand tussen bewoners en beleid.

Bij transformatieve maatregelen worden water- en bodemsystemen leidend voor landgebruik. Risicogebieden worden heringericht of vermeden. Daardoor kunnen bewoners tijdelijk onrust, verlies van vertrouwde plekken en sociale ontwrichting ervaren. Verplaatsing of herinrichting kan bestaande sociale netwerken doorbreken en gevoelens van isolatie vergroten. Tegelijk bieden participatieve processen, waarbij bewoners actief meedenken over nieuwe inrichting en gebruik van ruimte, kansen om nieuwe sociale verbindingen te creëren. Op langere termijn kan dit leiden tot sterkere gemeenschapsbanden, meer gedeelde verantwoordelijkheid en een afname van eenzaamheid binnen veerkrachtige, adaptieve gemeenschappen.

Opgave 3: Goed evenwicht tussen zoetwatervraag en -aanbod
Vergelijkbaar met de eerdere opgaven heeft het intensiveren van waterbeheer – bijvoorbeeld door het beter benutten van bestaande zoetwaterbuffers, het efficiënt inzetten van irrigatie, en flexibel beheer van watervoorraden, weinig directe invloed op ervaren eenzaamheid. Zolang deze maatregelen grotendeels technisch van aard zijn en de leefomgeving van bewoners niet merkbaar verandert, blijven sociale netwerken en gevoelens van verbondenheid stabiel.

Een transformatieve aanpak, waarbij landgebruik structureel wordt afgestemd op duurzaam grond- en oppervlaktewatergebruik, kan leiden tot verschuivingen in landbouw, industrie of bewoning. Herstructurering kan lokaal sociale netwerken verstoren en tijdelijk gevoelens van verlies of isolatie veroorzaken, vooral bij verplaatsingen of veranderingen in bestaanszekerheid. Wanneer bewoners, boeren en andere belanghebbenden actief worden betrokken bij deze transities, kunnen echter nieuwe vormen van samenwerking en collectieve identiteit ontstaan. Op langere termijn kan dit bijdragen aan versterkte sociale cohesie en veerkracht, mits de veranderingen rechtvaardig en inclusief worden vormgegeven.

Opgave 4: Verbeteren van de waterkwaliteit
Bij intensiverende maatregelen, zoals technologische verbeteringen in waterzuivering of striktere regulering van lozingen, zijn de effecten op ervaren eenzaamheid verwaarloosbaar. Zolang deze systemen betrouwbaar functioneren en geen zichtbare verstoring veroorzaken, blijven woonomgeving en sociale netwerken onveranderd.

Een transformatieve aanpak, waarbij bijvoorbeeld landbouw- en woongebieden worden heringericht of functies worden verplaatst om de waterkwaliteit structureel te verbeteren, kan tijdelijk leiden tot sociale onrust of verlies van lokale verbondenheid. Alleen wanneer mensen direct worden geraakt door verplaatsing of veranderingen in hun leefomgeving kan dit gevoelens van isolatie versterken. Worden bewoners echter actief betrokken bij herstelprojecten of natuur- en waterbeheer, dan kunnen juist nieuwe vormen van samenwerking en sociale verbondenheid ontstaan.

C.3.4 Verwachte effecten van klimaatadaptatiescenario's in het domein Landbouw, natuur en milieu

In plattelandsgebieden kan klimaatverandering leiden tot aantasting van natuur, bestaanszekerheid en lokale identiteit. Dit heeft niet alleen ecologische en economische, maar ook sociale gevolgen. Business as usual betekent vaak verdere afname van biodiversiteit, schaalvergroting in de landbouw en verarming van het landschap. Hierdoor verdwijnen gemeenschappelijke waarden en lokale netwerken, wat gevoelens van verlies, isolatie en eenzaamheid kan versterken bij boeren, tuinders en bewoners.

Intensiverende adaptatiemaatregelen, zoals technische landbouwoplossingen, watermanagement of kunstmatige productieverhoging, kunnen op korte termijn bestaanszekerheid bieden en zorgen verminderen. Deze maatregelen kunnen de sociale cohesie in stand houden, waardoor weinig effecten op eenzaamheid worden verwacht.

Transformatieve maatregelen, zoals natuurinclusieve landbouw, herstructurering, herstel van landschappen en samenwerking tussen boeren, burgers en natuurorganisaties, kunnen in eerste instantie grote aanpassingen vragen en mogelijk gevoelens van eenzaamheid versterken op korte termijn, wanneer vertrouwde werkwijzen of gemeenschappen veranderen. Wanneer deze transities echter op participatieve en rechtvaardige wijze worden vormgegeven, kunnen ze juist nieuwe sociale verbindingen en vormen van zingeving stimuleren. Op langere termijn ontstaat dan een sterker gevoel van gedeelde verantwoordelijkheid, verbondenheid met de leefomgeving en gemeenschapszin, wat eenzaamheid juist kan verminderen.

Opgave 5: Klimaatrobuuste landbouw
Vergeleken met business as usual kan het intensiveren op korte termijn geruststelling bieden voor boeren en gemeenschappen. De sociale effecten op eenzaamheid zijn in deze fase gering, zolang bestaande netwerken en routines intact blijven.

Transformatieve maatregelen, zoals omschakeling naar natuurinclusieve of kringlooplandbouw, vragen meer aanpassing van boeren en hun omgeving. Het loslaten van vertrouwde praktijken en het zoeken naar nieuwe vormen van samenwerking kan tijdelijk gevoelens van onzekerheid en eenzaamheid oproepen. Wanneer deze transitie echter gepaard gaat met collectieve leerprocessen en samenwerking tussen boeren, burgers en lokale organisaties, kan dit juist leiden tot versterkte onderlinge banden, gedeelde trots en een hernieuwd gevoel van zingeving.

Opgave 6: Veerkrachtige Natuur
Intensiveren heeft beperkte invloed op ervaren eenzaamheid. Zolang de maatregelen niet ingrijpend zijn voor de leefomgeving, blijven bestaande sociale structuren grotendeels behouden.

Een transformatieve aanpak, gericht op grootschalig landschapsherstel, natuurverbinding en herstel van ecosystemen, kan in eerste instantie confronterend zijn. Veranderingen in vertrouwde landschappen kunnen gevoelens van verlies of vervreemding oproepen. Wanneer bewoners echter actief worden betrokken bij natuurherstel en beheer, kunnen juist nieuwe vormen van verbondenheid en collectieve trots ontstaan. Dit versterkt de sociale cohesie en vermindert op langere termijn gevoelens van eenzaamheid.

Opgave 7: Seveso-inrichtingen voorbereid op klimaatrisico's
Bij het intensiveren zijn de effecten op eenzaamheid over het algemeen beperkt. Zolang bewoners geen directe last ervaren, blijven sociale netwerken stabiel.

Een transformatieve aanpak, waarbij functies worden verplaatst of de leefomgeving rond risicobedrijven wordt heringericht, kan bij direct betrokkenen tijdelijk leiden tot sociale onrust en gevoelens van verlies. De effecten op eenzaamheid doen zich vooral voor wanneer mensen daadwerkelijk worden geraakt door verplaatsing of door het wegvallen van lokale werkgelegenheid. Wordt de transitie echter zorgvuldig begeleid en met lokale participatie vormgegeven, dan kunnen nieuwe sociale verbindingen en een gevoel van gezamenlijke verantwoordelijkheid ontstaan.

C.3.5 Verwachte effecten van klimaatadaptatiescenario's in het domein Mens en cultuur

Zonder effectief klimaatadaptatiebeleid kunnen hittestress en leefbaarheidsproblemen toenemen en kan cultureel erfgoed verloren gaan. Dit tast niet alleen de fysieke leefomgeving aan, maar heeft ook sociale effecten op eenzaamheid: minder goede plekken voor ontmoeting en gemeenschapsactiviteiten vergroten het risico op eenzaamheid, vooral bij kwetsbare groepen zoals ouderen. Verlies van cultureel erfgoed kan bovendien gevoelens van identiteitsverlies en vervreemding oproepen, wat bijdraagt aan sociale isolatie.

Intensiverende adaptatiemaatregelen, zoals het verbeteren van koelsystemen, vergroenen van stedelijke ruimtes of het beschermen van erfgoed, kunnen leefbaarheid en sociale verbondenheid behouden. Ze

beschermen bestaande netwerken, maar kunnen onbedoeld ongelijkheid vergroten als niet iedereen toegang heeft tot koele of beschermde plekken.

Transformatieve maatregelen, zoals het herontwerpen van publieke ruimtes, multifunctioneel gebruik van erfgoed of nieuwe vormen van stedelijk ontwerp, vragen aanpassing en mogelijk afscheid van vertrouwde plekken. Toch bieden ze ook kansen voor vernieuwing: wanneer bewoners actief betrokken worden bij de herinrichting van hun leefomgeving, kunnen nieuwe vormen van ontmoeting, betekenisgeving en gemeenschapszin ontstaan. Daarmee kan eenzaamheid op langere termijn juist afnemen.

Opgave 8: Hittebestendige steden en dorpen
Het intensiveren van maatregelen tegen hittestress, zoals het aanleggen van schaduwplekken, vergroenen van straten en verbeteren van ventilatie, heeft waarschijnlijk weinig directe invloed op ervaren eenzaamheid. Zolang de maatregelen de leefomgeving verbeteren zonder sociale verstoring, blijven netwerken en ontmoetingsplekken behouden.

Transformatieve maatregelen, zoals grootschalige herinrichting van wijken, kunnen tijdelijk hinder en stress veroorzaken door werkzaamheden of verlies van vertrouwde plekken. Tegelijk maken ze de risico's van hitte zichtbaar en stimuleren ze collectieve actie en betrokkenheid. Wanneer bewoners worden meegenomen in het ontwerpproces, kunnen nieuwe ontmoetingsplekken en een sterker gemeenschapsgevoel ontstaan, wat eenzaamheid vermindert.

Opgave 9: Gezond blijven in tijden van klimaatverandering
Het intensiveren van gezondheidsbescherming, bijvoorbeeld door voorlichting of technische preventiemaatregelen, heeft weinig directe invloed op ervaren eenzaamheid. Zolang de maatregelen vooral individueel gericht zijn, blijven sociale structuren grotendeels onveranderd.

Transformatieve maatregelen die structurele veranderingen in de leefomgeving en gezondheidszorg combineren, kunnen aanvankelijk stress veroorzaken door aanpassingen in routines en infrastructuur. Op langere termijn dragen ze echter bij aan een gevoel van grip, vertrouwen en collectieve veerkracht, zeker wanneer gezondheidsinitiatieven worden ingebed in sociale netwerken en lokale samenwerking. Daarmee kunnen ze indirect gevoelens van isolatie en eenzaamheid verminderen.

Opgave 10: Goed beschermd cultureel erfgoed
Het intensiveren van erfgoedbescherming, bijvoorbeeld via technische restauratie of noodmaatregelen, behoudt cultureel erfgoed op korte termijn en heeft weinig invloed op ervaren eenzaamheid, zolang er geen zichtbare schade of verlies is.

Een transformatieve aanpak, waarbij erfgoedfuncties worden herbestemd of gecombineerd met nieuwe maatschappelijke of culturele functies, vraagt aanpassing en kan tijdelijk gevoelens van verlies oproepen. Tegelijk kan het openstellen van erfgoedlocaties voor gemeenschapsactiviteiten of publiek gebruik juist nieuwe vormen van ontmoeting, trots en verbondenheid stimuleren. Hierdoor kan transformatief erfgoedbeleid op langere termijn bijdragen aan sociale cohesie en het verminderen van eenzaamheid.

C.3.6 Verwachte effecten van klimaatadaptatiescenario's in het domein Wonen en werken

Klimaatverandering zorgt voor toenemende risico's op slechtere woonomstandigheden, storingen in vitale voorzieningen en onzekerheid over werk. Dit kan sociale relaties onder druk zetten en gevoelens van eenzaamheid versterken, vooral in kwetsbare wijken waar bewoners minder grip hebben op veranderingen.

Intensiverende maatregelen, zoals technische verbeteringen aan woningen, infrastructuur en werkplekken, kunnen wooncomfort en bestaanszekerheid verbeteren en sociale stabiliteit behouden. Tegelijk kunnen langdurige bouwoverlast, top-downbenaderingen en ongelijke verdeling van middelen leiden tot sociale afstand en tijdelijk isolement.

Transformatieve maatregelen, zoals wijkherstructurering, nieuwe werklandschappen en gebiedsgerichte vernieuwing, veroorzaken op korte termijn vaak sociale ontwrichting. Bewoners verliezen soms hun vertrouwde omgeving of sociale netwerk. Wanneer deze transities echter gepaard gaan met participatie, aandacht voor ontmoeting en collectieve besluitvorming, kunnen ze juist bijdragen aan nieuwe gemeenschapszin, eigenaarschap en sociale veerkracht. Sociaal isolement vormt in dit domein geen bijwerking, maar een structureel risico zodra ontmoeting, zeggenschap en inclusiviteit onvoldoende worden meegenomen.

Opgave 11: Klimaatbestendig wonen voor iedereen
Intensivering via technische aanpassingen of nieuwbouw heeft weinig verwachte invloed op ervaren eenzaamheid. Wanneer klimaatrisico's toenemen en bewoners onzeker worden over de toekomst van hun woning of buurt, kan dit wel leiden tot gevoelens van sociale spanning.

Transformatieve nieuwbouw vraagt in de beginfase aanpassing en kan tijdelijk sociale verstoring veroorzaken, maar biedt bij actieve bewonersbetrokkenheid kansen voor nieuwe vormen van gemeenschapsvorming en sociaal vertrouwen.

Opgave 12: Klimaatadaptieve nieuwbouw
Bij intensivering, zoals het optimaliseren van bestaand woningbestand of lokale gebiedsaanpassingen, blijven sociale netwerken grotendeels behouden en zijn effecten op ervaren eenzaamheid gering.

Bij gebiedstransformaties of grootschalige herinrichting kunnen verplaatsingen en tijdelijke overlast leiden tot stress en sociale ontwrichting. Wanneer bewoners tijdig en gelijkwaardig worden betrokken, kan op langere termijn een sterker gevoel van verbondenheid ontstaan met de vernieuwde leefomgeving.

Opgave 13: Een sterke, weerbare infrastructuur
Zolang infrastructuur betrouwbaar functioneert, zijn er geen directe effecten op ervaren eenzaamheid. Alleen bij langdurige uitval of isolatie van gebieden kunnen bewoners zich tijdelijk afgesneden voelen van hun gemeenschap.

Transformatieve aanpassingen bieden weinig risico op eenzaamheid, zolang mobiliteit en bereikbaarheid behouden blijven. Daarentegen kunnen ze nieuwe vormen van samenwerking, innovatie en duurzame werkplekken stimuleren, wat sociale cohesie kan versterken.

Opgave 14: Toekomstbestendige werklandschappen
Bij intensivering blijft de continuïteit van werk en mobiliteit behouden; directe effecten op ervaren eenzaamheid zijn minimaal.

Transformatieve veranderingen, zoals herontwikkeling van bedrijventerreinen, kunnen tijdelijk leiden tot verlies van bekende werkplekken en sociale netwerken. Wanneer deze processen participatief en inclusief worden vormgegeven, kunnen op langere termijn nieuwe samenwerkingsvormen en gedeelde duurzame initiatieven juist sociale verbondenheid versterken.

Opgave 15: Klimaatbestendige energie, telecom, en drinkwater infrastructuur
Er worden geen directe effecten op ervaren eenzaamheid verwacht. Alleen wanneer storingen leiden tot langdurige onderbreking van communicatie of contact met anderen, kan tijdelijk sociaal isolement ontstaan. Structureel betrouwbare voorzieningen ondersteunen juist indirect sociale verbondenheid.

C.3.7 Overwegingen

- **Participatie als beschermende factor:** bewoners betrekken bij besluitvorming vergroot eigenaarschap en verbondenheid, en vermindert gevoelens van uitsluiting en eenzaamheid.

- **Ruimte voor ontmoeting:** toegankelijke, koele en veilige publieke ruimtes fungeren als buffer tegen sociaal isolement en dienen als prioriteit bij ruimtelijke adaptatie.
- **Ongelijkheid verkleinen:** adaptatiemaatregelen moeten rekening houden met verschillen in middelen, mobiliteit en sociale positie, om te voorkomen dat bestaande kwetsbaarheden worden versterkt.
- **Veerkracht versterken:** investeren in sociale cohesie, buurtinitiatieven en collectieve verantwoordelijkheid vergroot de veerkracht van gemeenschappen tegen zowel fysieke als sociale gevolgen van klimaatverandering.

C.3.8 Conclusie eenzaamheid

Het risico op eenzaamheid kan toenemen wanneer klimaatverandering en klimaatadaptatie leiden tot veranderingen in leefomgeving, woonstructuren, mobiliteit en publieke ruimte. Zulke veranderingen hebben directe gevolgen voor sociale netwerken, ontmoetingsmogelijkheden en het gevoel van verbondenheid. Sociaal isolement kan toenemen door hittestress, overstromingen of falende infrastructuur, waardoor mensen letterlijk en figuurlijk binnen worden houden, vooral ouderen, mensen met beperkte mobiliteit en bewoners van kwetsbare wijken. Bovendien verdwijnen in veel scenario's toegankelijke ontmoetingsplekken, waardoor informele steunnetwerken verzwakken.

De mate waarin klimaatadaptatie eenzaamheid versterkt of juist vermindert, hangt sterk af van de manier waarop maatregelen worden vormgegeven. Technische of top-downmaatregelen beperken vaak de sociale betrokkenheid en laten kansen liggen om gemeenschapszin te versterken. Transformatieve benaderingen kunnen op korte termijn gevoelens van verlies of onthechting oproepen, maar dragen op langere termijn juist bij aan nieuwe vormen van verbondenheid, zingeving en collectieve veerkracht, mits ze participatief, rechtvaardig en inclusief worden uitgevoerd.

Bronnen

1. Perlman, D., & Peplau, L. A. (1981). Toward a social psychology of loneliness. *Personal relationships*, *3*, 31-56.
2. Wheeler, L., Reis, H., & Nezlek, J. B. (1983). Loneliness, social interaction, and sex roles. *Journal of Personality and social Psychology*, *45*(4), 943.
3. Lam, J., & Li, A. (2025). Effects of climate-related disasters on loneliness, social support, social functioning, and social contacts: longitudinal analyses of impact and recovery. *Scientific Reports*, *15*(1), 10799.
4. Bains, K. K., & Turnbull, T. (2019). Improving health outcomes and serving wider society: The potential role of understanding and cultivating prosocial purpose within health psychology research and practice to address climate change and social isolation and loneliness. *Frontiers in Psychology*, *10*, 1787.
5. Uneputty, P., Evans, S. M., & Suyoso, E. (1998). The effectiveness of a community education programme in reducing litter pollution on shores of Ambon Bay (eastern Indonesia). *Journal of Biological Education*, 32(2), 143-147.
6. Wyles, K. J., Pahl, S., Holland, M., & Thompson, R. C. (2017). Can beach cleans do more than clean-up litter? Comparing beach cleans to other coastal activities. *Environment and Behavior*, 49(5), 509-535.
7. Stepenuck, K. F., & Green, L. T. (2015). Individual-and community-level impacts of volunteer environmental monitoring: a synthesis of peer-reviewed literature. *Ecology and society*, *20*(3).
8. Clayton, S., Manning, C. M., Krygsman, K., & Speiser, M. (2017). Mental Health and Our Changing Climate: Impacts, Implications, and Guidance. Washington, D.C.: American Psychological Association, and ecoAmerica
9. Deckx, L., van den Akker, M., Buntinx, F., & van Driel, M. (2018). A systematic literature review on the association between loneliness and coping strategies. *Psychology, health & medicine*, *23*(8), 899-916.
10. Southwick, S. M., Sippel, L., Krystal, J., Charney, D., Mayes, L., & Pietrzak, R. (2016). Why are some individuals more resilient than others: the role of social support. *World psychiatry*, *15*(1), 77.
11. Smith, J. W., Anderson, D. H., & Moore, R. L. (2012). Social capital, place meanings, and perceived resilience to climate change. *Rural sociology*, *77*(3), 380-407.

12. Adger, W. N., & Brown, K. (2009). Vulnerability and resilience to environmental change: ecological and social perspectives. *A companion to environmental geography*, 109-122.
13. Brown, K. (2014). Global environmental change I: A social turn for resilience?. *Progress in human geography*, *38*(1), 107-117.

Appendix D: Cluster Sociale cohesie

Dit hoofdstuk beschrijft het cluster sociale cohesie op twee schaalniveaus: sociale cohesie op meso-niveau en sociale cohesie op macro-niveau.

We lichten eerst toe wat sociale cohesie inhoudt. Daarna worden de twee niveaus behandeld. De hoofdbevindingen staan aan het begin van elk van de twee analyses.

De analyse van sociale cohesie op meso-niveau is geschreven door Henk Oosterling. Hierin worden de focus, de indicatoren en de effecten eerst besproken. Daarna worden de adaptatieopgaven en sociale effecten behandeld binnen de vier domeinen, Water, Landbouw, natuur en milieu, Mens en cultuur, en Wonen en werken. Dit wordt gedaan voor de drie beleidsscenario's *business as usual, intensiveren* en *transformeren.* Er worden ook aanbevelingen gedaan voor de vier domeinen en domeinoverstijgend.

Daarna volgt de analyse op macro-niveau en deze is van de hand van Jeroen van der Waal. Hij beschrijft de sociale effecten van klimaatadaptatiescenario's aan de hand van de 5-stappen-methode die ook in de overkoepelende analyse, het hoofddocument, wordt aangehouden.

Inhoud

D. Sociale cohesie 68

D.0 Inleiding 68

D.0.1 Wat is sociale cohesie? 68

D.0.2 Niveaus en indicatoren sociale cohesie 69

D.0.3 Burgerinitiatieven als landingsplek voor de NAS'26 69

D.1 Meso-niveau: effecten van klimaatadaptatiestrategieën op sociale cohesie 71

Hoofdbevindingen 71

D.1.1 Sociale cohesie en de NAS'26 71

D.1.2 Sociale cohesie: indicatoren en effecten 72

D.1.3 Bronnen voor deze analyse 72

D.1.4 Verwachte effecten van klimaatadaptatiescenario's in het domein Water 73

D.1.5 Verwachte effecten van klimaatadaptatiescenario's in het domein Landbouw, natuur, en milieu 75

D.1.6 Verwachte effecten van klimaatadaptatiescenario's in het domein Mens en cultuur 76

D.1.7 Verwachte effecten van klimaatadaptatiescenario's in het domein Wonen en werken 79

D.1.8 Domeinoverstijgende aanbevelingen 80

D.2 Macro-niveau: effecten van klimaatadaptatiestrategieën op sociale cohesie 83

Hoofdbevindingen 83

D.2.1 stap 1: Beleidsopgave schetsen 83

D.2.2 stap 2: Indicatoren bepalen 84

D.2.3 stap 3: Effecten schatten 84

D.2.4 stap 4: Overwegingen 86

D.2.5 stap 5: Conclusies 87

D. Sociale cohesie

D.0 Inleiding

In dit hoofdstuk over het cluster dat focust op sociale cohesie, onderzoeken we welke effecten klimaatadaptatie heeft op de sociale veerkracht en het maatschappelijk draagvlak in Nederland. Klimaatmaatregelen beïnvloeden de manier waarop burgers zich tot elkaar, hun omgeving en het gevoerde beleid verhouden.

D.0.1 Wat is sociale cohesie?

Volgens het Sociaal en Cultureel Planbureau (SCP) kan sociale cohesie gezien worden als de mate waarin (groepen) mensen in Nederland zich met elkaar en met allerlei instituties verbonden voelen, en dat ook in hun gedrag laten zien[1]. Het SCP beschrijft de indicatoren van sociale cohesie, en maakt daarbij onderscheid tussen een horizontale en een verticale component. Horizontaal gaat over de verbindingen tussen burgers onderling. Verticaal gaat over de relatie tussen burgers en overheid. In beide componenten uit sociale cohesie zich in attitude (subjectief) en gedrag (objectief), zoals in de definitie van sociale cohesie beschreven. De combinatie van horizontaal/verticaal en attitude/gedrag levert een raamwerk op dat de vier dimensies van sociale cohesie onderscheidt.[2] In onderstaande tabel 2.1. is te zien hoe het SCP dat raamwerk invult en dat gebruikt in operationalisering.

Tabel D.1: *de operationalisering van sociale cohesie, vier dimensies en bijbehorende indicatoren. Bron: Chan et al. (2006: 294); SCP-bewerking*

	subjectief (attitude)	objectief (gedrag)
horizontaal (tussen burgers)	**sociaal vertrouwen** Vindt u over het algemeen dat de meeste mensen wel te vertrouwen zijn, of vindt u dat men niet voorzichtig genoeg kan zijn in de omgang met mensen?	**maatschappelijke participatie** Heeft u in de afgelopen twaalf maanden vrijwilligerswerk gedaan, zoals activiteiten organiseren op de sportclub of helpen op school, of activiteiten voor de moskee of kerk? Sommige mensen zijn lid van één of meerdere verenigingen (zoals sportverenigingen, politieke en religieuze organisaties en vrijetijdsorganisaties). Wilt u voor elk van de volgende verenigingen of organisaties aangeven of u daar lid van bent?
verticaal (tussen burgers en overheid)	**institutioneel vertrouwen** Wilt u voor elk van de volgende instanties (Tweede Kamer, rechtspraak, politie, grote bedrijven, enz.) aangeven hoeveel vertrouwen u hierin heeft?	**politieke participatie** De laatste verkiezingen voor de Tweede Kamer zijn gehouden op x-xx-xxxx. Heeft u toen gestemd? Er zijn verschillende manieren om iets politiek aan de orde te stellen of invloed uit te oefenen op politici of de overheid. Heeft u in de afgelopen vijf jaar hiervan gebruikgemaakt?

Sociale cohesie gaat over een gevoel van verbondenheid, maar ook over hoe mensen daar naar handelen, bijvoorbeeld door participatie aan maatschappelijke initiatieven. Om te begrijpen hoe "verbonden voelen met (subjectief/attitude)" samenhangt met "hoe mensen dat in hun gedrag laten zien (objectief/gedrag)" kan het behulpzaam zijn om de samenleving te zien als een soort netwerk van netwerken. Iemands positie daarin kan verklaard worden aan de hand van de hoeveelheid en kwaliteit van het *sociaal kapitaal* waar mensen toegang toe hebben. Sociaal kapitaal wordt uitgedrukt als: verbondenheid binnen de eigen groep (*bonding),* verbindingen leggen naar andere groepen *(bridging),* en verbindingen leggen met instanties of mensen in een andere sociale positie *(linking).*[3] *Bonding* en *bridging* zijn dan horizontaal, terwijl *linking* een verticale relatie is. *Bonding* maakt de eigen groep sterker; *bridging* geeft aan dat er openheid is naar andere groepen, en bij *linking* horen bijvoorbeeld ook verbindingen tussen burger(initiatief) en (lokale) overheid.

Het wel of niet hebben van voldoende sociale relaties, horizontaal of verticaal, zegt iets over hoe veerkrachtig iemand is. Het zegt ook iets over de veerkrachtigheid van de samenleving als geheel en hoe verschillende groepen met culturele verschillen zich tot elkaar verhouden. Hoe veerkracht uitwerkt op economie en op de toegang tot fysieke infrastructuur wordt beschreven in het laatste hoofdstuk.

D.0.2 Niveaus en indicatoren sociale cohesie

Sociale cohesie onderscheiden we in dit hoofdstuk op drie niveaus: micro, meso, en macro.

- Sociale cohesie op micro-niveau gaat over de mentale gesteldheid van individuen. In termen van *bonding* en *bridging* hebben we het op individueel niveau over het ontbreken van sociale contacten en netwerken. Dit beschouwen we in dit document als eenzaamheid. ***De analyse over sociale cohesie op microniveau is te vinden in appendix A Gezondheid en welzijn, in hoofdstuk 1.3 over sociale gezondheid.***
- Sociale cohesie op meso-niveau gaat over sociaal vertrouwen en maatschappelijke participatie. Het accent ligt dus op horizontale relaties. Concreet betekent dit toegang tot en deelname aan sociale netwerken. Denk hierbij aan netwerken van vrienden, familie, collega's, en buurtbewoners. In dit hoofdstuk besteden we extra aandacht aan netwerken die zich vormen rondom burgerinitiatieven die zich bezig houden met klimaatadaptatie. Daar landt de NAS'26 op meso-niveau in de wijken, en deze burgerinitiatieven blijken kansen te bieden om beleid succesvol te implementeren.
- Sociale cohesie op macro-niveau gaat over de relatie van burger tot de overheid. Het accent ligt dus op verticale relaties. Het gaat hier bijvoorbeeld om institutioneel vertrouwen en politieke participatie, maar ook over het gevoel van gedeelde waarden en draagvlak voor beleid.

De indicatoren die gebruikt worden voor sociale cohesie op micro-, meso- en macro-niveau staan in onderstaande tabel en worden toegelicht in de bijbehorende hoofdstukken.

Tabel D.2. *Indicatoren en effecten*

Schaalniveau van sociale cohesie	(Groepen van) effecten	Indicatoren
Sociale cohesie op microniveau	Eenzaamheid	• Ontbreken van sociale netwerken
Sociale cohesie op mesoniveau	Betrokkenheid en Participatie	• Vrijwilligerswerk • Deelname burgerinitiatieven • Informele steunstructuren zoals mantelzorg
	Sociale verbindingen en vertrouwen	• Contact met familie, vrienden, buren, collega's • Digitale netwerken (internet en sociale media)
Sociale cohesie op macroniveau	Vertrouwen	• Vertrouwen in overheid • Vertrouwen in instanties
	Normen en waarden	• Gevoel van gedeelde waarden • Acceptatie van diversiteit
	Maatschappelijk draagvlak	• Draagvlak voor beleid • Opkomst verkiezingen

D.0.3 Burgerinitiatieven als landingsplek voor de NAS'26

In de volgende twee hoofdstukken wordt de analyse van elkaar gescheiden, op meso- en macro-niveau. We willen echter benadrukken dat er ook een wisselwerking tussen die niveaus zit die benut kan worden. De burgerinitiatieven komen uitgebreid aan bod in de analyse op meso-niveau, en de relatie van burger tot overheid in de analyse op macro-niveau. De relatie tussen burger*initiatief* en overheid is echter een relatie die in de praktijk nog te weinig benut wordt. Het is een kans om effectieve kennis op te doen om de strategieën die in de NAS'26 beschreven worden, regionaal en lokaal aan te pakken. In deze samenwerkingen kan er namelijk *practice-based evidence*[4] opgedaan worden over hoe er op regionale en lokale schaal succesvol vorm wordt gegeven aan (beleid dat raakt aan of overlapt met) de 15 adaptatieopgaven. Het is daarmee ook een kans voor beleidsvorming op nationale schaal. Ondanks dat deze sociale impactanalyse niet in directe zin de effecten analyseert van de *manier waarop beleidsvorming* tot stand komt, is het in

dit hoofdstuk wenselijk en tevens onvermijdelijk om daar wel de focus op te leggen. Betrokkenheid en participatie, ook bij beleidsvorming, en daarmee institutioneel en sociaal vertrouwen, definieert sociale cohesie. Sociale cohesie heeft alles te maken met hoe beleid tot stand komt, ook in de NAS'26.

De samenwerking tussen overheid en proactieve burgerinitiatieven, maar ook met individuele burgers, verloopt doorgaans top-down, verticaal dus. De overheid maakt beleid en wil input uit de samenleving. Nieuwe manieren van samenwerken zouden niet top-down of bottom-up hoeven te zijn, maar maken juist door de samenwerking in netwerken ruimte voor co-creatie en co-design[5]. Hiermee verplaatst de totale verantwoordelijkheid van de overheid in deze processen zich in de richting van een meer gezamenlijke verantwoordelijkheid. Dit gebeurt door het inrichten, aansturen en ondersteunen van netwerken: *network-steering*.[6] Een netwerk van stakeholders (bewoners, ondernemers, wooncorporaties, zorginstellingen en gemeenten) kan vanuit hun specifieke expertise vanaf het begin van de beleidsbepaling met elkaar in gesprek gaan. Het "teruglussen" van de opgedane lokale kennis naar beleidsvorming op macroniveau helpt om een beleid te creëren dat effectiever is en gedragen wordt door de betrokkenen. Beleid sluit zo beter aan bij de behoeften en de context van betrokkenen, met name de bewoners. Bovendien ervaren zij dat ze serieus worden genomen in hun wensen en eisen.

Beleid dat uit deze vernieuwende vormen van samenwerking ontstaat, versterkt niet alleen de veerkracht van de natuur en de leefomgeving, maar ook van individuen en groepen in de samenleving. Deze productieve verbinding tussen ecologisch en sociaal wordt in dit rapport verwoord als 'ecosociaal'.[7] Een voorbeeld: het teruglussen van opgedane kennis richting beleidsvorming en hoe betrokkenen dat hebben ervaren, komt beter naar voren in de ervaringen met Klimaatberaden[8] dan bij reguliere consultaties, focusgroepen en burgerpanels.[9]

D.1 Meso-niveau: effecten van klimaatadaptatiestrategieën op sociale cohesie

Auteur: Henk Oosterling

Hoofdbevindingen

1. Bewijs uit de praktijk en literatuur suggereert dat betrokkenheid en participatie van bewoners vergroot wanneer de overheid en maatschappelijke stakeholders gezamenlijk blauwgroene projecten in de directe leefomgeving ontwikkelen. Sociale cohesie groeit door proactieve burgernetwerken die handen en voeten geven aan klimaatadaptatiebeleid.
2. Beleidsinterventies in met name de landbouw en in de natuur kunnen betrokkenheid bij beleid versterken in de vorm van kritiek ertegen, wat een kritische cohesie versterkt, met name binnen de eigen groep (*bonding*). Dit heeft als gevolg dat het groepen burgers onderling zal verdelen en de betrokkenheid bij het beleid zal doen afnemen.
3. Bij **business as usual** wordt bij financieel en sociaal kapitaalkrachtige bevolkingsgroepen betrokkenheid bij beleidsvormingsprocessen opgewekt omdat dit beleid op de korte termijn kleinschalig positieve effecten oplevert. Het neemt systemisch de fricties niet weg en de meeste groepen zullen op termijn met name negatieve effecten ervaren.
4. Bij **intensiveren** wordt integraliteit niet voldoende doorgevoerd omdat er nog gedacht en gehandeld wordt vanuit het denkkader waarbinnen de huidige problemen zijn ontstaan. Er ligt een risico dat onderliggende kwetsbaarheden en fricties voor klimaatrisico's niet definitief worden weggenomen.
5. Bij **transformeren** wordt diep ingegrepen op de infrastructuur van het dagelijks leven waardoor bestaande sociale structuren opengebroken worden en nieuwe sociale structuren worden opgezet. Het transformatiescenario bevordert sociale cohesie op lange termijn. Om dit proces integraal te ontwikkelen zouden bestaande sociale netwerken vanaf het begin van de beleidsvorming actief betrokken moeten worden om een ander manier van wonen, werken en leven te realiseren, omdat op lange termijn de getransformeerde infrastructuur onze manier van leven diepgaand verandert.
6. De voorgestelde beleidsmaatregelen vragen uiteindelijk om **een nieuw verhaal**[10] voor een natuur-inclusief Nederland. Een heroriëntatie op het waterbeheer en een nieuw verbond tussen landbouw en natuur gaat daarin samen met gezondheid, leefbaarheid en veiligheid in woon- en werkgebieden. Er wordt aanbevolen om effectiviteit van klimaatadaptatie te vergroten door het beleid **duidelijk, begrijpelijk en gefaseerd** met de betrokkenen te delen en bij te stellen.

D.1.1 Sociale cohesie en de NAS'26

Sociale cohesie op meso-niveau gaat over de onderlinge verbondenheid in en tussen groepen. Een grotere verbondenheid brengt meer veerkracht. Voor klimaatadaptatiebeleid betekent dit dat herstel sneller verloopt binnen hechte gemeenschappen. In tijden van crisis kan het mogelijk zelfs levensbedreigende situaties oplossen of voorkomen, omdat binnen hechte gemeenschappen mensen naar elkaar omkijken. In de sociale impactanalyse is dan ook veel aandacht besteed aan risicogroepen voor wie deze sociale vangnetten niet vanzelfsprekend zijn.

Er wordt nog een tweede aspect uitgelicht in dit hoofdstuk. Terwijl het beschermen van risicogroepen in crisissituaties in klimaatadaptatiebeleid vooral reactief is, krijgt in buurtinitiatieven het klimaatadaptatiebeleid handen en voeten, en spreken wij over proactief gedrag. Zo is tegelwippen een doorwerking van nationaal beleid op meso-niveau. Voor deze analyse zijn vertegenwoordigers van een aantal vergelijkbare burgerinitiatieven geïnterviewd: de buurtvergroeners, bewoners die collectief anders omgaan met hun watergebruik, de stoepgroepen, droomstraten, struikrovers, stuurvrouw, en de intermediairs die met deze groepen werken, zoals opbouwwerkers en (eco-)sociaal werkers. Ook al lijken deze afzonderlijke initiatieven een druppel op een gloeiende plaat, de opschaling en verbinding ervan maakt hiervan een beweging met een grote sociale impact.

Al deze deelnemers aan buurtinitiatieven worden gemotiveerd om hun leefomgeving te verbeteren. Soms vanuit een expliciete principiële houding of een perspectief op de klimaatbestendigheid (van de buurt). Vaak gaat het om meer directe motivaties zoals het gezelliger maken van de buurt door deze te vergroenen. Wat de aanleiding ook is, het sociale effect van klimaatadaptatiebeleid, doorwerkend in burgerinitiatieven, is de versterking van de sociale cohesie. Dit komt in de gehele analyse terug. Daarnaast vergroot het beleid niet alleen de veerkracht van deze groepen maar ook het politieke draagvlak voor het klimaatadaptatiebeleid.

Deze wisselwerking tussen sociale cohesie en veerkracht is ook het uitgangspunt van het WRR-rapport Mens en Klimaat. Zij geven een drietal aanbevelingen om de sociale infrastructuur te versterken: investeer in sociale infrastructuur ten behoeve van maatschappelijke veerkracht, stuur op krachtenbundeling en onderling vertrouwen en zorg dat mensen weten wat ze kunnen doen om zich aan te passen aan een veranderend klimaat.[11] Met bovengenoemde argumentatielijn, past het actief ondersteunen van burgerinitiatieven in de uitwerking van het WRR-advies.

D.1.2 Sociale cohesie: indicatoren en effecten

Voor dit hoofdstuk kijken we naar de effecten van klimaatadaptatiebeleid op: 1) betrokkenheid en participatie en 2) sociale verbindingen.[24]

Deze effecten kunnen niet compleet los van elkaar gezien worden. Betrokkenheid en participatie en sociale verbindingen versterken elkaar wederzijds. Betrokken zijn en participeren houdt in dat mensen willen en gaan meedenken (attitude) en meedoen (gedrag) met klimaatadaptatie-activiteiten. Sociale verbindingen zijn uitingen van betrokkenheid en participatie want wederzijds vertrouwen neemt toe in succesvol samenwerken. Een gemeenschap wordt daardoor veerkrachtiger. Hoe ziet dat er concreet uit? De praktijk laat zien dat mensen met een hulpvraag **betrokken** raken bij een activiteit in de wijk, op het werk of in de vrije tijd. Zij kunnen daar enthousiast van worden en gaan **meedoen**. Zo ontstaan nieuwe **sociale verbindingen**. Als die samenwerking zich toespitst op een klimaatadaptatie-activiteit worden er, vergelijkbaar als bij vrijwilligerswerk bij een voetbalclub, gemeenschappelijke waarden versterkt en ontstaat er **sociale cohesie**.

D.1.3 Bronnen voor deze analyse

In de sociale impactanalyse bekijken wij de beleidsscenario's intensiveren en transformeren van de NAS'26 en vergelijken deze met de situatie *business as usual*. Zoals in het hoofddocument al is uitgelegd, is transformeren een denkkader dat leidt naar een andere manier van leven, wonen, leren en werken. Hoe dat in de werkelijkheid uit gaat pakken is niet op voorhand te bewijzen. Er zit in transformatie dus een speculatief element. Toekomstvisies van verschillende instanties, en van vooraanstaande denkers en doeners bieden houvast en geven als het ware een inkijkje in een wereld die nog niet bestaat. Dat verklaart ook waarom er in de literatuurverwijzingen veel boeken zitten die deze visies ontwerpen en uitwerken. Voorbeelden hiervan zijn publicaties van de rijksbouwmeester, universitaire studies, of van vooraanstaande klimaatwetenschappers. Daarnaast is transformatief beleid per definitie gemaakt met oog op de lange termijn, tot wel na het jaar 2100. Om een idee te krijgen wat het betekent om 75 jaar vooruit te kijken, hoeven we alleen maar de afgelopen 75 voor de geest te halen met al zijn onvoorspelbare gebeurtenissen.

Om met deze onzekerheden om te gaan gebruikten we in deze analyse een verscheidenheid aan bronnen, die teruggevonden kunnen worden in de bronnenlijst aan het einde van dit hoofdstuk. Daarnaast zijn er in het kader van deze analyse interviews afgenomen met vertegenwoordigers van buurtinitiatieven en de intermediairs die hieraan meewerken. Er is een rijke ervaring van op langdurig onderzoek gebaseerde maatschappelijke en lokale initiatieven ingebracht. De kern wordt gevormd door vak- en wetenschappelijke literatuur om de indicatoren en de reeds bekende effecten te onderbouwen. Ten slotte, zoals hierboven al aangegeven, is er ook geput uit een verscheidenheid aan toekomstvisies, van overheid, instanties, of vooraanstaande wetenschappers.[12]

Hieronder vind je de analyse van de drie klimaatadaptatiescenario's voor elk van de vier domeinen: Water, Landbouw, natuur en milieu, Mens en Cultuur, en Wonen en werken. De 15 adaptatieopgaven uit de NAS'26 zijn verdeeld over de vier domeinen en noemen we per domein.

D.1.4 Verwachte effecten van klimaatadaptatiescenario's in het domein Water

Adaptatieopgaven: 1) Goed beschermd tegen hoogwater en 2) Veerkracht bij wateroverlast, 3) Goed evenwicht zoetwatervraag en -aanbod en 4) Verbeteren van de waterkwaliteit

Beleidsopgave
Dit domein richt zich op het beheersen van waterveiligheid, -kwaliteit en -beschikbaarheid in een veranderend klimaat.

Effecten van BaU, intensiveren en transformeren
Bij **Business as usual** zullen de reeds bestaande problemen die door de klimaatadaptatiestrategie geadresseerd worden naar verwachting niet verminderen, zeker niet als de bestaande structurele ongelijkheid niet wordt aangepakt. Waterhuishouding op nationale schaal is voor veel mensen een ver-van-mijn-bed-show, ook al zullen de effecten zich altijd lokaal en contextueel manifesteren. Zonder aanpassing kunnen herhaalde overstromingen, wateroverlast, waterschaarste en vervuild oppervlaktewater zorgen voor bedreiging van de woonomgeving, afnemende mobiliteit en fysieke isolatie. Dit komt betrokkenheid en participatie niet ten goede, waardoor sociale cohesie die uit sociale verbindingen ontstaat steeds meer zal afnemen. Het werkt hyperindividualisme in de hand.

Intensiverende maatregelen bieden op korte termijn rust en behoud van vertrouwde plekken, wat sociale verbindingen kan ondersteunen. Betrokkenheid en participatie kan versterkt worden via collectieve bescherming en kleinschalig waterbeheer door coöperaties, door bijvoorbeeld het gezamenlijk en lokaal vasthouden en bergen van water, of het vergroten van de lokale afvoercapaciteit. Bij het intensiveren-scenario wordt veel ingezet op technische oplossingen wat uit samenwerking voortkomende sociale veerkracht juist kan onderdrukken. Ook is er een risico dat risicogroepen en wijken te weinig profiteren van beschermend beleid. De focus op technische oplossingen en bescherming tegen overlast adresseert systemische en ecologische problemen meestal niet en neemt onderliggende kwetsbaarheden niet weg. Als mensen voelen dat de overheid veiligheidsrisico's niet wegneemt, kunnen ze zich in een overlevingsmodus terugtrekken en neemt betrokkenheid af. Ook kunnen ze zich juist gaan verbinden tegen, in hun ogen, tekortschietend beleid en verantwoordelijke instanties. Ook al lijken sociale verbindingen per definitie positief, in praktijk kunnen ze als sociale cohesie ook uitsluiting bewerkstelligen: de groepsband wordt dan zo sterk dat daarbinnen uitsluitingsmechanismen ontstaan. De *bonding* vergroot, maar *bridging* naar andere groepen is beperkt.

Transformatieve maatregelen zullen naar verwachting op korte termijn gemeenschappen en sociale netwerken onder druk zetten en mogelijk verbreken omdat vertrouwde plekken geherstructureerd worden door de fysieke ingrepen in de leefomgeving. Op lange termijn zijn er kansen voor nieuwe sociale structuren, mits bewoners worden ondersteund bij herhuisvesting en betrokken worden bij een gefaseerde ontwikkeling van nieuwe gemeenschappen. Als strategieën in een vroeg stadium worden gedeeld en beleidsvorming openstaat voor inbreng van betrokken gemeenschappen, kan dit de betrokkenheid en participatie versterken, nieuwe verbindingen scheppen en zo sociale cohesie bevorderen.

Aanbeveling
Cruciaal is de vraag: worden mensen bij het intensiveren en transformeren op zichzelf teruggeworpen of aangezet en gefaciliteerd om samen met overheden en andere stakeholders aan de slag te gaan? Haken ze af of haken ze aan? Kijken ze alles aan of gaan ze actief meewerken? Anders geformuleerd: neemt de sociale cohesie af, neemt deze toe of verandert deze? Voor deze twee scenario's geldt dat het ontbreken van **duidelijk, begrijpelijk, gefaseerd en gedeeld** beleid waarschijnlijk minder betrokkenheid en participatie zal genereren. Voor transformeren is cruciaal om een duidelijke, gedeelde visie te ontwikkelen om een gebied

anders in te richten en water meer toe te laten. Naar verwachting zullen betrokkenheid en participatie en daarmee de sociale verbindingen afnemen als er door overheden niet aan de vier doelstellingen/ adaptatieopgaven van het waterbeleid wordt voldaan. Belangrijke aanbevelingen om positieve effecten op sociale cohesie te stimuleren zijn: het samen met andere stakeholders ontwerpen (co-design), uitwerken en bijstellen van een transitievisie waarbij het accent ligt op ondersteuning en versterking van sociale cohesie.

Tabel D.3. *Verwachte effecten in het domein Water*

Effect-groepering	Business as usual	Effect van intensiveren	Effect van transformeren
Betrokkenheid & participatie	Huiseigenaren in het buitendijks gebied worden niet door de gemeente beschermd en zijn zelf verantwoordelijk voor hun veiligheid. Huurders zijn daarbij afhankelijk van wooncorporaties. Dit inzicht kan tot meer betrokkenheid en deelname aan gezamenlijke actie leiden en zo de sociale cohesie vergroten. Maar samen met andere factoren - woningtekort, stikstofcrisis - kan het ook tot paniek leiden wanneer mensen individueel op zoek gaan naar subsidies of willen verhuizen naar de hogere delen van Nederland. Minder of beperkte recreatie als gevolg van vervuild oppervlaktewater kan net als rantsoenering van drinkwater de betrokkenheid van recreanten bij het beleid negatief beïnvloeden en mensen op zichzelf terugwerpen, waardoor betrokkenheid bij en deelname aan het beleid afneemt.	Ontstenen van tuinen, aanleggen van multifunctionele waterpleinen, omgaan met clusterbuien en hergebruik van overtollig water voor tuinen en toiletten zal de betrokkenheid bij en deelname van bewoners aan deze maatregelen aanzienlijk kunnen vergroten. Een kleinschaliger georganiseerde wateropslag en –distributie kan op wijkniveau samen met wooncoöperaties een cruciale rol spelen bij het vergroten van betrokkenheid en participatie.	Verhuisbewegingen naar hoger gelegen gebieden door beter gesitueerde burgers breken niet alleen bestaande sociale verbanden open, maar versterken ook de polarisatie tussen groepen als de eronder liggende ongelijkheid niet wordt aangepakt, wat betrokkenheid en deelname doet afnemen. Een herindeling van door water bedreigde gebieden zal betrokkenheid en participatie bevorderen mits herstel-, verdelende, erkennende, en kennisrechtvaardigheid expliciet worden ingebouwd in het te voeren beleid. Dit zal op korte termijn bestaande gemeenschappen openbreken maar op lange termijn een nieuw evenwicht scheppen waar andere verbanden ontstaan.
Sociale verbindingen	Door het onvoldoende verwerken van clusterbuien ontstaat steeds meer wateroverlast en worden mensen in hun mobiliteit belemmerd wat negatief doorwerkt op hun sociale verbindingen. De continue zoetwatervoorziening zal door overvraging van industrie en landbouw in huishoudens stagneren wat bij rantsoenering sociale verbindingen tussen mensen verder onder druk zet. Door algen etc. zullen open water en recreatieplassen in de zomer niet meer gebruikt kunnen worden waardoor de recreatiemarge versmalt waardoor sociale verbindingen afnemen.	Het stimuleren op lokale schaal van interventies door buurtbewoners - tegelwippen, sedumdaken, grijswater gebruik - kan de sociale verbindingen versterken. Verhogen van dijken, versterking van de waterkeringen, ruimtelijke reserveringen voor extreme rivierstanden, remeanderisering van beken en rivieren en het aanleggen van waterpleinen kan op korte termijn het gevoel samen veilig te zijn versterken. Als risicogroepen daarin niet worden meegenomen, VVE's niet worden ondersteund en wooncorporaties deze ondersteuning niet structureel in hun beleid opnemen, zullen sociale verbindingen daaronder leiden.	Op de lange termijn wordt het water toegelaten waardoor het woonareaal aanzienlijk kleiner wordt of in ieder geval totaal verandert. Paalwoningen, drijvend wonen, wadi's zullen reguliere opties worden. Afhankelijk van het jaargetijde zullen bewoners in hun dagelijkse bezigheden met het water meebewegen. Dat zou kunnen betekenen dat ze per seizoen op verschillende locaties zullen verblijven, wat een geheel ander soort sociale verbindingen zal scheppen.

D.1.5 Verwachte effecten van klimaatadaptatiescenario's in het domein Landbouw, natuur, en milieu

Klimaatadaptatieopgaven: 5) Klimaatrobuuste landbouw, 6) Veerkrachtige natuur, 7) Seveso-inrichtingen voorbereid op klimaatrisico's

Beleidsopgave
Dit domein bevat maatregelen die gericht zijn op het aanpassen van landbouwpraktijken, versterken van natuurgebieden en het beperken van milieurisico's bij ongevallen bij Seveso-inrichtingen.

Effecten van BaU, intensiveren en transformeren
Het huidig beleid (**business as usual)** leidt tot spanningen in de samenleving, met name op de interactie tussen landbouw en natuur. De polarisatie tussen groepen burgers op dit thema zal naar verwachting toenemen bij het voortzetten van huidig beleid, waarmee de integrale betrokkenheid bij het beleid zal afnemen. De tegenstelling stad — plattenland wordt versterkt.

Intensiverende maatregelen die de huidige business as usual-situatie niet grondig herzien, versterken systemische ongelijkheid en onrechtvaardigheid en de problemen die daaruit voortvloeien. Ook hier worden onderliggende problemen en risico's namelijk niet weggenomen. De in de adaptatieopgaven beschreven maatregelen bieden op korte termijn rust en behoud van vertrouwde plekken, wat bestaande sociale verbindingen kan ondersteunen. De te treffen maatregelen kunnen sneller ingang vinden als boerenbedrijven en bewonersinitiatieven dichter bij het beleid worden betrokken, als aan boerenbedrijven nieuwe recreatieve functies worden verbonden en biologische/regeneratieve landbouw systematisch wordt ondersteund.

Transformatieve maatregelen bieden ruimte voor een langetermijnvisie die de inherente systemische ongelijkheden in de kern probeert op te lossen. Het verkleinen van de veestapel, het versterken van de onderlinge verbondenheid van natuurgebieden en het wegnemen van de milieurisico's die inherent zijn aan de huidige bedrijfsvoering en de daaraan ten grondslag liggende businessmodellen worden daarin aangepakt. Samen met alle betrokken partijen. Als deze strategieën in een vroeg stadium worden gedeeld en openstaan voor inbreng van de getroffen individuen, gemeenschappen en bedrijven kan dit betrokkenheid en participatie versterken. Nieuwe sociale verbindingen ontstaan en zo neemt sociale cohesie toe.

Aanbeveling
Ook voor deze scenario's geldt dat het ontbreken van **duidelijk, begrijpelijk, gefaseerd en gedeeld** beleid waarschijnlijk minder betrokkenheid en participatie zal genereren. Een voor iedere betrokkene begrijpelijke, gedeelde visie van waaruit onderliggende problemen op alle drie de adaptatieopgaven worden aangepakt, zal samen met andere stakeholders moeten worden ontworpen, uitgewerkt en bijgesteld om de sociale verbindingen, de sociale veerkracht en het maatschappelijk draagvlak te vergroten.

Tabel D.4. *Verwachte effecten in het domein Landbouw, natuur en milieu*

Effect-groepering	Business as usual	Effect van intensiveren	Effect van transformeren
Betrokkenheid & participatie	Op korte termijn zal het uitblijven van een probaat landbouwbeleid naar verwachting de daaruit voortvloeiende polarisering versterken. De kloof tussen stad en platteland, die ook in domein 1 Water doorwerkt, zal alleen maar toenemen. Beleid over het verhogen of verlagen van waterstanden heeft altijd voor iemand negatieve effecten. Vooral het laag houden van waterstanden voor landbouwgebruik is in lijn met business as usual-beleid. Huizenbezitters krijgen te maken met paalrot door het verlagen van waterstanden. Als de waterstanden verhoogd worden, wat meer in lijn is met intensiverend beleid voor het opgave 'veerkrachtige natuur', krijgen huizenbezitters te maken met ondergelopen kelders, en boeren met het niet kunnen bewerken van het land. Omdat er altijd een negatief effect zal zijn neemt de betrokkenheid bij het beleid af.	Het klimaatrobuust maken van de landbouw en het bevorderen van biodiversiteit kan op de middellange termijn de polarisatie vergroten. Het bevorderen van biodiversiteit en het verbinden van natuurgebieden zal niet iedereen raken. Toch zal het bevorderen ervan en het verzet ertegen door groepen die tegenover elkaar lijken te staan, lokaal en regionaal de betrokkenheid polariseren.	Het afbouwen of ombouwen van boerenbedrijven zal makkelijker gaan als er een andere manier van 'boeren' - regeneratief, biologisch, recreatie - systematisch aandacht en ondersteuning krijgt, en samenwerking met burgers en consumenten actief wordt bevorderd door het integreren van productie-, distributie- en consumptie-netwerken zoals in een voedselcoöperatie. Als de kloof tussen stad en platteland zo gedicht wordt, zal betrokkenheid bij en deelname aan het adaptatiebeleid kunnen toenemen. Het strikter reguleren en sluiten of verplaatsen van Seveso-bedrijven kan mogelijk tot polarisatie leiden tussen omwonenden en werknemers omdat werkgelegenheid ten koste van veiligheid gaat.
Sociale verbindingen	Sociale verbindingen tussen stad en platteland staan steeds meer onder druk. Tegelijkertijd ontstaan er fragmentarisch samenwerkingen in dorpsgemeenschappen en grootstedelijke gebieden die de sociale cohesie van de betrokken groepen versterken.	Een van de beslissende factoren voor het doorvoeren van klimaatrobuuste landbouw, veerkrachtige natuur en veilige bedrijven is het doorbreken van bestaande businessmodellen en het ombuigen van Europese subsidies. Praktijkervaring suggereert dat het reactief adapteren aan dreigingen, het risicomijdend beleid voeren en het niet adresseren van onderliggende systemische problemen hieronder liggen. Zolang dit op macroniveau niet wordt aangepakt, zal de druk op de bestaande sociale verbindingen naar verwachting alleen maar groter worden.	In een rechtvaardige transitie zullen ook de 'externaliteiten' - verborgen kosten van ons economische systeem - worden geëxpliciteerd en doorberekend. Niet welvaart maar welzijn - en daarmee integrale gezondheid hoort bij transformeren voorop te staan. In deze transitie kan sociale cohesie een van de cruciale parameters worden.[13]

D.1.6 Verwachte effecten van klimaatadaptatiescenario's in het domein Mens en cultuur

Adaptatieopgaven: 8) Hittebestendige steden en dorpen, 9) Gezond blijven in tijden van klimaatverandering, 10) Goed beschermd cultureel erfgoed

Beleidsopgave

Dit domein richt zich op leefbaarheid in steden, het beschermen van (fysieke/mentale) gezondheid en cultureel erfgoed in een veranderend klimaat. Cultureel erfgoed is wat van 'ons allemaal samen' is: van monumentale gebouwen, monumenten in de openbare ruimte en museale voorwerpen tot archeologische vondsten en (cultuur)landschappen. Erfgoed is het verhaal dat vertelt waar we vandaan komen en wat we de moeite waard vinden om te behouden en door te geven aan volgende generaties. In die zin werkt cultureel erfgoed als bindende identiteit.

Effecten van BaU, intensiveren en transformeren
De effecten op de fysieke en mentale gezondheid en welzijn zijn in Appendix A onder het cluster 1 Gezondheid en welzijn beschreven. In de scenario's van dit hoofdstuk worden wel effecten op de sociale gezondheid beschreven, maar nu in termen van sociale veerkracht in netwerken.

Bij **Business as usual** zullen ook hier de reeds bestaande problemen hoogst waarschijnlijk niet verminderen. Zonder integrale aanpassingen blijven zich in de gezondheidszorg opstapelingsproblematieken aandienen die kwetsbare groepen het zwaarst treffen. Bewoners zullen hun eigen huis gaan verkoelen wat bij mensen in een kwetsbare positie doorgaans niet toereikend is, omdat ze te weinig financiële ruimte hebben. Het inrichten van door airco gekoelde publieke of semi-publieke schuilplekken is voor deze groepen een voorlopige oplossing. Het is echter een paradoxale ingreep, omdat diezelfde airco's een deel van het probleem zijn en dus de onderliggende problemen niet oplossen. Het verplaatsen van cultureel erfgoed of het volledig verdwijnen ervan kan de sociale cohesie van een daarop georiënteerde gemeenschap doen afnemen.

Intensiverende maatregelen zoals het vergroenen en verkoelen van buurten bieden op korte termijn rust en behoud van vertrouwde plekken, wat sociale cohesie kan versterken. Maar het risico blijft dat kwetsbare wijken te weinig profiteren omdat de structurele ongelijkheid niet daadkrachtig wordt aangepakt: er wordt op technische oplossingen ingezet of een groter gebied wordt niet als (eco-)systeem aangepakt, maar alleen losse straten of wijken. De focus op technische oplossingen kan de uit samenwerking voortkomende sociale verbindingen onder druk zetten, doordat deze samenwerkingen minder nodig zijn. Practice-based evidence en literatuur laat zien dat in veel gevallen de sociale cohesie onder druk komt te staan als bewoners zich in een overlevingsmodus terugtrekken of zich tegen een, in hun ogen, tekortschietend beleid en verantwoordelijke instanties gaan verzetten.

Transformatieve maatregelen komen voort uit een langetermijnvisie waarin het toelaten en opslaan van water (domein 1) en een andere verhouding tussen landbouw en natuurbeheer (domein 2) sturend invloed heeft op de maatregelen die genomen worden voor domein Mens en Cultuur. Fysieke ingrepen in het landschap of in infrastructuur zorgen dat op sociaal niveau de structurele ongelijkheid en onrechtvaardigheid zijn aangepakt. Er wordt aanbevolen om de leefbaarheid van steden, de fysieke en mentale gezondheid in de brede zin en de omgang met het cultureel erfgoed integraal aan te pakken. In de huidige opvatting van transformatieve maatregelen, worden sociale verbondenheid en betrokkenheid wel versterkt door (eco)sociale ontmoetingen te faciliteren en te ondersteunen.

Aanbeveling
Het verbinden van strategieën uit domein 1, waarin waterbeheer centraal staat, met de strategieën uit dit domein ligt voor de hand. BaU vergroot slechts de reeds bestaande fricties, paradoxen en ongelijkheid in het beleid. Zolang bijvoorbeeld gezondheid niet integraal wordt aangepakt, blokkeert vereenzaming als gevolg van hittestress nieuwe en bestaande sociale verbindingen. Het betrekken en informeren van bewoners pas aan het eind van een participatietraject werkt averechts en leidt ertoe dat ze afhaken. Beleid gericht op intensiveren zal deze fricties proberen te adresseren, maar omdat dat gebeurt vanuit hetzelfde denkkader dat ze heeft veroorzaakt, zal het op lange termijn averechts uitpakken voor sociale cohesie. Voor transformeren is het cruciaal om vanuit een op integraliteit gericht denkkader een langetermijnvisie te ontwikkelen op het opnieuw inrichten van gebieden met risico op hitte, wateroverlast of droogte.[14]

Tabel D.5. *Verwachte effecten in het domein Mens en cultuur*

Effectgroepering	Business as usual	Effect van intensiveren	Effect van transformeren
Betrokkenheid & participatie	Er zal een prep-mentaliteit ontstaan om voor te bereiden op extreme hitte. Bij het ontbreken van een adequate hittestrategie isoleren risicogroepen zich om provisorisch en met beperkte middelen de hitte te weerstaan. Dit 'ieder voor zich' ondermijnt betrokkenheid en nodigt niet uit tot participatie. Zodra cultureel erfgoed wordt bedreigd, kan dat saamhorigheid ondermijnen. Het verloren gaan van landschappelijk cultureel erfgoed verkleint de recreatiemogelijkheden en in die zin de betrokkenheid van omwonenden bij deze gebieden, en gegeven de recreatieve ontmoeting ook de betrokkenheid op elkaar.	Intensiveren-beleid focust zich op leefbaarheid in oververhitte steden en gezond blijven in tijden van klimaatverandering op fysieke en mentale gezondheid. Het vereist echter ook een investering in positieve sociale gezondheid door actieve ondersteuning van netwerken, hetgeen in de overwogen beleidsopties onvoldoende aan bod komt. Vergroening is cruciaal voor verkoeling. Dat zal voorlopig alleen kunnen door bestaande faciliteiten, zoals parken, plantsoenen en watergebieden, beter in te richten en toegankelijk te maken wat ontmoetingen faciliteert die betrokkenheid en participatie stimuleren. In huis, in de openbare ruimte en (semi)publieke gebouwen voorzieningen treffen om mensen koelte te bieden, faciliteert ook nieuwe ontmoetingen, wat betrokkenheid bij het beleid vergroot.	Het toelaten en vasthouden van water voor verkoeling wordt leidend in het transformatieve en integrale beleid. Steden fungeren als spons met blauwgroene corridors voor leefbaarheid en verkoeling. Door op stad- of regio-niveau met nieuwe gevelmaterialen hittebestendig te bouwen en het aanleggen van groene corridors en wadi's zullen interacties tussen mensen in dorpen, buurten en steden behouden blijven en vermeerderen wat de onderlinge sociale betrokkenheid versterkt. Een integrale visie op gezondheid (planetary health)[15] waarin voeding en beweging, maar ook geneeswijzen uit andere culturen zijn opgenomen, zal onderlinge betrokkenheid versterken. Dit is een kans die in de voorgestelde maatregelen over transformeren in de NAS'26 nog onvoldoende aan bod komt. Cultureel erfgoed zal teloorgaan, verplaatst worden of worden gearchiveerd. Dit kan op korte termijn als verlies worden ervaren[16] en betrokkenheid verminderen.
Sociale verbindingen	Het ontbreken van groene luwtes en waterrijke plekken in de stad houdt mensen in veel gevallen van de straat en maakt hen door het ontbreken van dit soort ontmoetingen sociaal minder veerkrachtig. Cultureel erfgoed kan in een buurt, wijk of stad een baken zijn waaraan mensen hun identiteit ontlenen. Het verval of verplaatsen ervan kan negatieve effecten sorteren als de gemeenschapservaring van bewoners daardoor wordt aangetast.	Beleid wordt ingezet voor een openbare ruimte waarin water en schaduw, maar vooral veel groen, niet alleen overdag de vereiste verkoeling bieden, maar ook 's nachts de stad koeler houden. Deze openbare ruimte versterkt de sociale cohesie. Huizen worden geïsoleerd tegen hitte. Als structurele ongelijkheid niet wordt aangepakt, is er een risico dat sociale verbindingen tussen risicogroepen en kapitaalkrachtige bewoners die de weg naar subsidies wel weten te vinden, onder druk komen te staan. Er zal dan ook door wooncorporaties proactiever gehandeld moeten worden.	In een hittebestendige stad waarin waterhuishouding en vergroening centraal staan zullen sociale verbindingen gestimuleerd worden door de groenblauwe herindeling van dorpen en steden. Als voedsel en bewegen onderdeel zijn van planetaire gezondheid zullen activiteiten in de openbare ruimte – van voedselbossen tot wandelroutes – sociale verbindingen versterken.

D.1.7 Verwachte effecten van klimaatadaptatiescenario's in het domein Wonen en werken

Adaptatieopgaven: 11) Klimaatadaptieve nieuwbouw, 12) Klimaatbestendig wonen voor iedereen, 13) Toekomstbestendige werklandschappen, 14) Een sterke en weerbare infrastructuur, 15) Klimaatbestendige energie, telecom, en drinkwater infrastructuur

Beleidsopgave
Dit domein betreft maatregelen die de woon-, werk- en leefomgeving toekomstbestendig maken. Het beleid richt zich op het aanpassen van woningen, infrastructuur, bedrijventerreinen en vitale nutsvoorzieningen aan een veranderend klimaat.

Effecten van BaU, intensiveren en transformeren
Bij **Business-as-usual** zullen de fricties in en tussen fysieke sectoren — een bouwstop door de stikstofcrisis, het droogvallen van rivieren, stagnatie door files, netwerkcongestie — niet worden opgelost, maar naar alle waarschijnlijkheid toenemen. Doordat de problemen niet integraal aangepakt worden, bestaat een groot risico dat de betrokkenheid tussen verschillende groepen afneemt en de spanningen daartussen toenemen waardoor de sociale cohesie verder onder druk komt te staan.[17]

Intensiverende maatregelen zullen op korte termijn enige rust geven, maar door onderliggende ongelijkheid zullen naar hoge waarschijnlijkheid telkens weer nieuwe fricties ontstaan die het vertrouwen van burgers en daardoor de betrokkenheid bij het beleid doen afnemen. Het beleid richt zich namelijk op vooral kleinschalige aanpassingen, maar vergt een systemische transformatie vanuit een integrale focus. Als sectoroverschrijdend beleid niet wordt doorgezet, zullen de fricties uit BaU de maatschappelijke onrust versterken en sociale verbindingen onder druk zetten. De bestaande ongelijkheid zal alleen maar groter worden.

Transformatieve maatregelen kunnen bestaande blokkerende fricties binnen afzonderlijke domeinen, zoals netwerkcongestie of salderingsregeling, oplossen maar alleen vanuit een (eco)systemische focus waarin ongelijkheid en onrechtvaardigheid ook worden aangepakt. Pas dan krijgt iedere dorp- of stadsbewoner de garantie op klimaatbestendig wonen, een sterke, weerbare infrastructuur, klimaatadaptieve nieuwbouw en vitale nutsvoorzieningen.

Aanbeveling
Maatregelen in dit domein hebben een sterke focus op fysieke aanpassingen aan de leefomgeving. Bij intensiveren zijn dit vooral kleinschalige of gebruikerspecifieke aanpassingen die voor enkele huishoudens of bedrijven gelden. Voor transformeren ligt de focus op grotere gebieden en is de aanpak (eco)systemisch. De maatregelen van beide scenario's zijn echter alleen effectief als naast fysieke ook sociale en mentale aspecten meegenomen worden in het beleid. Dit domein is met de andere domeinen verbonden. Beleid over wonen en werken moet inspelen op kansen en mogelijkheden die zich aandienen als domeinen op elkaar worden afgestemd. Als deze vier domeinen gefaseerd maar integraal in een langetermijnplanning worden verbonden, zal dat nieuwe vormen van sociale cohesie scheppen. Door bijvoorbeeld vormen van verzet serieus te nemen en betrokkenen vroeg in de beleidsbepaling mee te nemen, kan verzet omgebogen worden in betrokkenheid en participatie.[18]

Tabel D.6. *Verwachte effecten in het domein Wonen en Werken*

Effectgroepering	Business as usual	Effect van intensiveren	Effect van transformeren
Betrokkenheid & participatie	Hierboven geschetste fricties en paradoxen zullen mensen in beweging brengen. Bij het ontbreken van gedeeld toekomstperspectief zal dit eerder in verzet uitmonden dan in proactieve interacties die de woon-, werk- en leefomgeving duurzaam verbeteren.	De focus ligt op adaptief ontwerp en inrichting om klimaatrisico's op te vangen, maar zolang de aanpak sectoraal en niet integraal is, zullen er naar verwachting fricties optreden die de betrokkenheid en participatie van bewoners, werknemers en forensen bij het beleid verminderen.	Met een langetermijnvisie zullen drijvend wonen of wonen op palen een reguliere optie worden, evenals transmigreren door de seizoenen heen. Dit kan aanvankelijk op verzet en ongemak stuiten, maar op de lange termijn nieuwe woon- en werkvormen scheppen waarin de sociale cohesie zich kan hernieuwen. Zodra het ontwerp van dorpen, steden en werklandschappen (eco)systemisch slim gecombineerd wordt[19] en er van natuurlijke processen rond het water wordt uitgegaan, met aandacht voor optimale leefbaarheid, integrale gezondheid en goede bereikbaarheid, zal betrokkenheid en participatie worden gestimuleerd.
Sociale verbindingen	Door individualisering, veranderende gezinssamenstelling en vergrijzing zal er steeds meer behoefte zijn aan woningen. Bestaande fricties zoals mobiliteitsproblemen en netwerkcongestie zullen groter worden. Zo zal door stikstofbeleid de woningnood en de druk op gezinnen met al dan niet studerende, nog thuiswonende kinderen toenemen. Ook problematieken van risicogroepen zullen niet worden opgelost.	Bestaande leegstand van kantoren en seizoensleegstand zullen door aangepaste wetgeving beschikbaar worden voor de woningmarkt. Maar het optoppen van huizen om woningen te creëren kan sociale verbindingen onder druk zetten. Op het platteland zullen bouwvoorschriften worden aangepast om huizen te bouwen, waardoor de sociale cohesie in dorpen onder druk komt te staan. Het oplossen van congestieproblemen en het toegankelijk maken van OV zal met de sociale mobiliteit de sociale verbindingen versterken.	Groei van nieuwe woon-werkgebieden verschuift naar het oosten van het land op de hoger gelegen zandgronden. Er zullen nieuwe sociale verbindingen ontstaan die een andere sociale cohesie faciliteren als de infrastructuur weerbaar en de nutsvoorzieningen vitaal zijn.

D.1.8 Domeinoverstijgende aanbevelingen

In de analyse hierboven worden effecten van de NAS'26 per domein beschreven. Er zijn echter ook overwegingen en aanbevelingen die de besproken domeinen overstijgen, en die in een integrale analyse de betrokkenheid en participatie veel dieper in het systeem en in het bewustzijn van mensen kunnen verankeren. Zo zou de institutioneel-politieke inbedding van de huidige klimaat- en burgerberaden gestalte kunnen krijgen in een Derde Kamer[20] of via andere democratische vernieuwingen. Digitale netwerken zoals internet en sociale media spelen ook een grote rol in het klimaatadaptatiedebat. Risicogroepen die niet over de juiste digitale skills beschikken, zullen een speelbal blijven van desinformatie die polarisatie in de hand werkt en de sociale verbindingen op scherp zet. Het aan banden leggen van het gebruik van sociale media in opvoeding en scholing en het bevorderen van fysieke contacten kan de sociale verbindingen positief beïnvloeden. In het onderwijs zullen andere *literacies* ontwikkeld moeten worden, zoals *medialiteracy* en *ecoliteracy*.[21] Leerlingen moeten worden voorbereid op deze voor de transitie noodzakelijke manier van denken en doen door de 21st Century Skills van de UNESCO.[22] De basis voor een geslaagde transitie op lange termijn is een toenemende bewustwording bij alle partijen dat integraal samenwerken cruciaal is en dat

sectorale exclusiviteit vermeden moet worden. In sociaal-economisch opzicht zal een fiscaal beleid waarin niet arbeid maar vermogen meer wordt belast, de structurele ongelijkheid afnemen.[23]

Bronnen

1. Het Sociaal en Cultureel Planbureau (2024). *Hoe staat het ervoor met de sociale cohesie in Nederland?* Factsheet, Den Haag
2. Chan, Joseph, Ho-Pong To en Elaine Chan (2006). Reconsidering Social Cohesion: Developing a Definition and Analytical Framework for Empirical Research. In: Social Indicators Research, jg. 75, nr. 2, p. 273-302.
3. Putnam, Robert D. (2000). *Bowling Alone: The Collapse and Revival of American Community*. New York: Simon & Schuster; (2020) *The Upswing: How We Came Together a Century Ago and How We Can Do It Again.* New York: Simon & Schuster;
   Sennett, Richard, (2012), *Together. The Rituals, Pleasures and Politics of Cooperation.* Londen: Allan Lane Penguin Books. Claridge, T. (2018). *Functions of Social Capital-Bonding, Bridging, Linking*. Social Capital Research, *20,* 1-7.
4. Boon, W.P.C., Hessels, L.K. & Horlings, E. Knowledge co-production in protective spaces: case studies of two climate adaptation projects. *Reg Environ Change* 19, 1935–1947 (2019).
5. Uittenbroek, Caroline J., Heleen L. P. Mees, Dries L. T. Hegger, Peter P. J. Driessen (2024), *The design of public participation: who participates, when and how? Insights in climate adaptation planning from the Netherlands*;
   Ank Michels & Laurens De Graaf (2010) Examining Citizen Participation: Local Participatory Policy Making and Democracy, Local Government Studies, 36:4, 477-491.
6. Uittenbroek, Caroline J., Heleen L. P. Mees, Dries L. T. Hegger, Peter P. J. Driessen (2024), *The design of public participation: who participates, when and how? Insights in climate adaptation planning from the Netherlands*;
   Baacka, Kuksa, Özerola, Vinke-de Kruijf, Halmana (2024), *Deciding climate change adaptation implementation at the local level – a tale of two cities in the Netherlands;*
   Graveline, M. H., Germain, D., Boyer-Villemaire, U., & Guimond, L. (2025). *Four core principles to reconcile sociocultural conditions and disaster risk reduction in pursuit of community resilience.* Environmental Hazards, 1–29; *Burgerparticipatie in Klimaatadaptatie* (project BPiKA) — met living labs in 11 wijken; Timmeren, Arjan Van (2013). *ReciproCities. A Dynamic Equilibrium.* Delft: TU Delft. Zie: https://lanxmeer.nl/ Goda Perlaviciute, Lorenzo Squintani (2020). *Public Participation in Climate Policy Making: Toward Reconciling Public Preferences and Legal Frameworks*, One Earth, Volume 2, Issue 4, 341-348; WUR (2019)
7. Brabander, Richard de (2023), "Voices of climate justice. Ecosocial work and the politics of recognition", *Journal of Social Intervention. Theory and Practice*, Vol. 23, pp. 11-22; Richard de Brabander, Richard de, Erik Jansen, Jeanet de Jong, Maja Rocak (2025). *Ecosociaal werken. De rol van de sociaal professional in de klimaatcrisis.* Assen: van Gorcum
8. https://www.movisie.nl/artikel/zo-maak-je-burgerberaad-inclusief
9. Overlegorgaan fysieke leefomgeving (2019). *Inzichten over burgerparticipatie bij nationale visievorming*, Den Haag.
10. WUR (2019) *Een natuurlijkere toekomst voor Nederland in 2120*, Wageningen; Alkemade, Floris (2024). *De toekomst van Nederland. De kunst van richting te veranderen.* Bussum: Uitgeverij THOTH; Panorama Nederland |Programmalijnen en Projecten | College van Rijksadviseurs;
    Hattum, Tim van (2022), *Only Planet. Klimaatgids voor de 21ste eeuw. Zeven natuurlijke routes naar een hoopvolle toekomst voor onze planeet.* Bertram + de Leeuw Uitgevers: Haarlem;
    Milikowski, Floor (2025). *Contouren van een nieuw land. Over pioniers, toekomstbouwers en het Nederland van morgen.* Amsterdam/Antwerpen: Atlas Contact.
11. Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid (2025). *Mens en klimaat. De kracht van sociale infrastructuur bij adaptatie.* Den Haag.
12. Dijksterhuis, Ap (2025). *Naar een nieuw samen.* Amsterdam: Prometheus
13. Zie noot 10;
    Robeyns, Ingrid (2025), *Limitarisme. Pleidooi tegen extreme rijkdom.* De Bezige Bij: Amsterdam.

Jackson, Tim, (2016), *Prosperity without Growth. Foundations for the Economy of Tomorrow.* Londen: Earthscan

14. *DEAL! Erfgoed als vaste waarde voor de toekomst,* Erfgoed Deal. Nummer 5, winter 2023
15. WUR (mei 2019). Een natuurlijkere toekomst voor Nederland in 2120. Wageningen
16. https://planetaryhealthalliance.org/; Dutch Global Health Alliance, (2024) Position paper: *Mondiale gezondheid in het Nederlands ontwikkelingsbeleid,* December 2024;
    Steekelenburg, Ellen van, Ingrid Kersten, Machteld Huber' (2016). *Positieve gezondheid' in Nederland. Wie, wat, waarom en hoe? Een inventarisatie.* Den Haag https://mijnpositievegezondheid.nl/wp-content/uploads/2017/06/ZonMw-rapport-posgez-innl2016-_zonmw_iph_def.pdf
17. Deze emotie wordt 'solastalgia' genoemd. Zie: Albrecht, Glenn A. (2019), Earth Emotions New Words for a New World. Ithaca/London: Cornell University Press
18. Rotmans, Jan (2023), *Change of Era. Our World in Transition.* Amsterdam: Boom
19. Oosterling, Henk (2020), *Verzet in ecopanische tijden. Van ego-emancipatie naar eco-emancipatie.* Amsterdam: Lontano
20. De WUR heeft vijf leidende principes, waarin de veranderopgaven in Nederland slim gecombineerd worden: een natuurlijk systeem aan de basis, optimaal benutten van water, een natuur-inclusieve samenleving, circulaire economie en meebewegende (adaptieve) ruimtelijke inrichting. Zie: WUR (mei 2019). *Een natuurlijkere toekomst voor Nederland in 2120.* Wageningen
21. Rovers, Eva, (2025), *Waarom we politiek niet alleen aan politici kunnen overlaten*, Amsterdam: De Correspondent; Rovers, Eva (2018), *Practivisme. Een handboek voor heimelijke rebellen.* Amsterdam: Prometheus.
22. https://www.mediawijsheid.nl/lesmateriaal;
    Se-Hoon Jeong, Hyunyi Cho, Yoori Hwang, Media Literacy Interventions: A Meta-Analytic Review, *Journal of Communication*, Volume 62, Issue 3, June 2012, Pages 454–472
23. Oosterling, Henk (2013), *Eco3. Doendenken Rotterdam Vakmanstad / Skillcity 2010-2012.* Heiningen: Jap Sam Books
24. Robeyns, Ingrid (2025), *Limitarisme. Pleidooi tegen extreme rijkdom.* De Bezige Bij: Amsterdam. Jackson, Tim, (2016), *Prosperity without Growth. Foundations for the Economy of Tomorrow.* Londen: Earthscan

D.2 Macro-niveau: effecten van klimaatadaptatiestrategieën op sociale cohesie

Auteur: Jeroen van der Waal

Hoofdbevindingen

1. Wanneer voorgestelde transformaties raken aan de veiligheid en identiteit van mensen – wat in alle vier de beleidsclusters vaak het geval is – kan dit de politieke opvattingen en het protest- en stemgedrag van mensen beïnvloeden.
2. Literatuur suggereert dat intensiveren en transformeren in plaats van business as usual:
   - Vooral wordt gesteund door burgers die (het risico lopen) blootgesteld (te) worden aan de negatieve gevolgen gerelateerd aan klimaatverandering (zoals overstromingen)
   - Leidt tot toenemende politieke relevantie van klimaatvraagstukken
   - Het conflict tussen cultureel conservatieve en progressieve burgers – en daarmee samenhangende sociale scheidslijnen zoals die tussen praktisch en theoretisch geschoolden en Randstad versus platteland – verder aanwakkert, met protest en mogelijk toenemende maatschappelijke polarisatie tot gevolg
3. Beleid wordt vooral gesteund als:
   - Burgers zo vroeg mogelijk worden betrokken bij de ontwikkeling en uitvoering ervan
   - Het minder cultureel progressieve en elitaire connotaties heeft. Niet omdat ambitieus klimaatbeleid van nature een cultureel progressieve signatuur heeft, maar omdat een groot deel van de bevolking het vooral associeert met de levensstijl van theoretisch opgeleide stedelingen, tot wie zij een aanzienlijke culturele afstand ervaren. Die spanning wordt versterkt doordat dit deel van de bevolking het beleid als opgedrongen ervaart en het gevoel heeft dat stedelingen op hen neerkijken wanneer zij dat beleid minder enthousiast omarmen
4. Mitigerende maatregelen:
   - Het opnemen van burgerberaden in de ontwikkeling en uitvoering van klimaatadaptatiebeleid kan ervoor zorgen dat dit beleid beter aansluit bij de belevingswereld, belangen en perspectieven van diverse groepen burgers. Een breder draagvlak is het gevolg. Het huidige Nationaal Burgerberaad Klimaat kan daarbij als voorbeeld dienen.
   - Leg minder nadruk op aspecten van beleidsmaatregelen die een cultureel progressieve en elitaire connotatie hebben, zowel in ontwikkeling ervan als communicatie erover. Neem deze overwegingen ook mee bij het kiezen van wie (zowel organisaties en personen) deze boodschap het best over kan brengen bij praktisch opgeleide mensen, zeker als zij buiten de Randstad wonen

In onze analyse hierna volgen we de 5-stappen-methode zoals die terug te vinden is in het hoofddocument.

D.2.1 stap 1: Beleidsopgave schetsen

Wat: Burgers dienen goed geïnformeerd te worden over grootschalige beleidsmatige veranderingen zoals beoogd met klimaatadaptatiebeleid. Breed draagvlak voor dergelijk beleid is essentieel voor succesvolle implementatie. Enerzijds is het evident om groot draagvlak te verwachten als de veiligheid van mensen in het geding is door gebeurtenissen die met klimaatverandering in verband worden gebracht. En er zijn zeker aanwijzingen in de literatuur dat dat zo is.[1] Maar de invoering van concrete klimaatmaatregelen kan, zelfs wanneer daar brede steun voor bestaat, ook weerstand oproepen.[2]

Anderzijds kan draagvlak voor klimaatadaptatiebeleid onder druk komen te staan omdat het beleid op verschillende manieren de sociale cohesie op macroniveau – ofwel de mate waarin mensen positieve relaties hebben met elkaar en instanties – onder druk kan zetten.
Wie: burgers worden over het klimaatadaptatiebeleid geïnformeerd via overheidscommunicatie en via het politieke en maatschappelijke debat over dat beleid.

Waarom: Klimaatadaptatiebeleid is onderdeel van het klimaatvraagstuk, dat politiek omstreden is. Daarom is politisering van het thema in het politieke en maatschappelijke debat te verwachten, niet alleen bij intensivering van het beleid, maar vooral bij transformering, en wel vanwege de associatie die het heeft met cultureel progressieve burgers, bewegingen en partijen. Daardoor zal dit beleid vermoedelijk aan politieke relevantie winnen.[3] Met politieke relevantie wordt hier bedoeld dat het thema voor politieke partijen – zowel voor- als tegenstanders – belangrijker wordt om kiezers aan zich te binden, en voor burgers een belangrijker motief wordt bij hun stemkeuze. Het gaat daarbij nog niet om de mate van steun of afkeer voor het beleid zelf, maar om de mate waarin het thema een dominante rol speelt in het electorale proces.

Klimaatadaptatiestrategieën, zeker als ze transformatief zijn, zullen gevolgen hebben voor sociale cohesie op macroniveau op twee manieren: 1) de *verhouding tussen burgers onderling*, 2) de *verhouding tussen burgers enerzijds en overheid en andere aan die strategieën gelieerde instanties* anderzijds.

D.2.2 stap 2: Indicatoren bepalen

Wat: Relevante indicatoren voor hoe *burgers zich tot elkaar verhouden* in het licht van klimaatgerelateerde vraagstukken hebben te maken met de conflictdimensie waarop die vraagstukken *vanuit het perspectief van burgers* gesitueerd zijn. Onderzoek toont dat klimaatvraagstukken en de bijbehorende maatregelen deel uitmaken van het culturele conflict dat de afgelopen decennia in Nederland en veel andere landen is opgelaaid tussen cultureel progressieve burgers, bewegingen en partijen enerzijds, en hun cultureel conservatieve tegenhangers anderzijds.[4] Politieke partijen die het scherpst tegenover elkaar staan op thema's als immigratie, criminaliteit en Europese integratie, verschillen ook het meest van mening over klimaatbeleid – en hetzelfde geldt voor hun kiezers. Daarmee zijn klimaatvraagstukken uitgegroeid tot een maatschappelijke splijtzwam die vergelijkbaar is met migratie. Dat kan het maatschappelijk draagvlak voor klimaatadaptatiestrategieën onder druk zetten. Zeker omdat beleid dat in de perceptie van burgers een cultureel progressieve signatuur heeft doorgaans slechts door een, veelal theoretisch opgeleide, minderheid wordt omarmd.[5]

Een relevante indicator voor hoe burgers zich tot de overheid en relevante instanties *verhouden* in het licht van klimaatgerelateerde vraagstukken, is *institutioneel vertrouwen.* Beleid kan leiden tot *steun voor agressie tegen de overheid* en politiek draagvlak voor klimaatadaptatiestrategieën onder druk kan zetten.

Wie: De selectie van effecten en bijbehorende indicatoren is gedaan met de expertise van het *Erasmus Institute on Culture and Stratification* (EICS), dat onderzoekt hoe verschillende sociale groepen aankijken tegen maatschappelijke, incluis klimaatgerelateerde, vraagstukken, en hoe dat hun verhouding tot de overheid en andere formele instituties vormt. Haar onderzoekers dragen bij aan wetenschappelijke en maatschappelijke debatten over culturele conflicten tussen burgers, en over hoe burgers zich verhouden tot formele instituties. Verschillende van hen doceren over die debatten in de Masteropleiding Polarisatie, Democratie en Samenleving, aan de Erasmus Universiteit Rotterdam.

Hoe: om de gevolgen van klimaatadaptatiestrategieën op sociale cohesie op macroniveau in te kunnen schatten wordt gebruik gemaakt van een omvangrijke onderzoeksliteratuur waarin het culturele conflict tussen burgers wordt onderzocht, alsmede van een omvangrijke onderzoeksliteratuur naar hoe burgers zich tot formele instituties verhouden. Gezien de focus op macroniveau, gaat dat veelal over onderzoek waarin gebruik wordt gemaakt van vragenlijsten gebaseerd op steekproeven uit nationale bevolkingen.

Waarom: om empirisch geïnformeerde uitspraken te kunnen doen over sociale cohesie op macroniveau is onderzoek op basis van vragenlijsten gebaseerd op steekproeven uit nationale bevolkingen noodzakelijk.

D.2.3 stap 3: Effecten schatten

Verhouding tussen burgers onderling: cultureel conflict over normen en waarden

Klimaatgerelateerde vraagstukken zijn onderdeelgeworden van het conflict tussen cultureel progressieve en conservatieve burgers, maar ideologisch zijn zij van een andere orde dan thema's waarover deze groepen doorgaans van mening verschillen, zoals immigratie Bij die andere thema's geldt: hoe autoritairder iemand is – oftewel hoe sterker iemand behoefte heeft aan een strikte sociale orde – hoe minder enthousiasme er is voor de culturele diversiteit die gepaard gaat met immigratie en Europese integratie, en hoe groter de voorkeur voor een streng strafbeleid.[6] Decennia aan surveyonderzoek laten zien dat dit de belangrijkste reden is waarom meer autoritaire, vaak praktisch opgeleide burgers, eerder stemmen op rechts-populistische partijen, terwijl meer anti-autoritaire, doorgaans theoretisch opgeleide burgers, de voorkeur geven aan cultureel progressieve partijen.[7] Stevige klimaatmaatregelen hebben echter geen inherent anti-autoritair karakter. Dat kan dus niet verklaren waarom vooral cultureel conservatieve burgers – vaak praktisch opgeleid en buiten de Randstad wonend – zich ertegen verzetten. Waarom is klimaatbeleid tóch deel geworden van het culturele conflict dat de Nederlandse politiek al decennia domineert?

Een klimaatbewuste levensstijl – en het enthousiasme voor ambitieus klimaatbeleid dat daarmee samenhangt – is uitgegroeid tot een belangrijk onderdeel van de identiteit van veelal theoretisch opgeleide burgers. Daarmee is het ook een factor geworden in het statusconflict tussen hen en praktisch opgeleide burgers.[8] Voor praktisch opgeleide burgers – een grote meerderheid van de Nederlandse bevolking, zeker buiten de Randstad en de grote steden – voelt ambitieus klimaatbeleid daardoor vaak "elitair" en "bedilzuchtig". Dat verklaart hun beperkte enthousiasme ervoor,[9] zeker wanneer zij het gevoel hebben weinig inspraak te hebben in de totstandkoming van dit beleid. Dat gevoel is allerminst denkbeeldig, gezien de 'diplomademocratie' waarin wij leven. Daar gaan we in de volgende paragraaf dieper op in.

Kortom, zowel intensiveren als transformeren van klimaatadaptatiebeleid kan het culturele conflict tussen conservatieve en progressieve burgers, bewegingen en partijen verder aanwakkeren, mogelijk leidend tot polarisering. Daarmee versterkt het beleid ook de kloof tussen praktisch en theoretisch opgeleiden, en tussen Randstedelingen en inwoners van andere regio's. Niet omdat ambitieus klimaatbeleid van nature een cultureel progressieve signatuur heeft, maar omdat een groot deel van de bevolking het vooral associeert met de levensstijl van theoretisch opgeleide stedelingen, tot wie zij een aanzienlijke culturele afstand ervaren. Die spanning wordt versterkt doordat dit deel van de bevolking het beleid als opgedrongen ervaart en het gevoel heeft dat theoretisch stedelingen op hen neerkijken wanneer zij dat beleid minder enthousiast omarmen. Deze dynamiek kan het draagvlak voor intensiverend, maar zeker voor transformatief klimaatadaptatiebeleid beperken.

Anders gezegd: klimaatvraagstukken versterken wat Lamont een *recognition gap* noemt.[10] Daarbij krijgen vooral de voorkeuren en de levensstijl van theoretisch opgeleide professionals waardering, terwijl praktisch opgeleide burgers het gevoel hebben dat hun voorkeuren en manier van leven minder serieus worden genomen.[11] Vanwege toenemende segregatie tussen die groepen op het gebied van vriendschappen, gezinsvorming, huisvesting, de werkvloer en cultuur- en mediaconsumptie,[12] neemt die *recognition gap* eerder toe dan af. Intensiverend maar zeker transformatief klimaatadaptatiebeleid kan daaraan bijdragen. Een mogelijk gevolg is ondermijning van draagvlak en polarisering. De ondermijning van dat draagvlak is in dat geval dus niet vanwege tekortkomingen aangaande haalbaarheid, uitvoerbaarheid, kosten en dergelijke, maar omdat het onderdeel is van een conflict tussen cultureel conservatieve en progressieve burgers, en van een statusconflict tussen theoretisch en praktisch opgeleide burgers.

Verhouding tussen burgers en instanties: vertrouwen

Klimaatadaptatiestrategieën kunnen, zeker als ze transformatief zijn, bij bepaalde sociale groepen weerstand aanwakkeren tegen de overheid en andere aan het beleid gelieerde instanties. Dat kan op twee manieren, die verband houden met voornoemde conflicten tussen cultureel conservatieve en progressieve burgers en het statusconflict tussen theoretisch en praktisch opgeleide burgers. En dat is vooral zo omdat Nederland een goed voorbeeld is van een zogenaamde 'diplomademocratie': in de politiek – maar eigenlijk in de veel bredere formele institutionele orde incluis de wetenschap, rechtspraak, zorg en allerlei daaraan gelieerde organisaties – maken theoretisch opgeleiden de dienst uit.[13] Daardoor klinken de voorkeuren van praktisch opgeleide burgers minder door in politiek en beleid.

Het is uitvoerig gedocumenteerd dat de leefwereld, belangen en opvattingen van theoretisch opgeleiden de afgelopen decennia steeds dominanter zijn geworden in de politieke besluitvorming.[14] Binnen het conventionele politieke proces is een blinde vlek ontstaan voor de voorkeuren en perspectieven van praktisch opgeleiden. Deze blinde vlek wordt steeds vaker onderkend en vormt een belangrijke reden voor de toenemende roep om alternatieve vormen van inspraak, zoals burgerberaden en interactieve beleidsvorming.[15] (Daar richt de volgende paragraaf zich op.) Gezien het feit dat ambitieus klimaatgerelateerd beleid voor velen een cultureel progressieve en meer elitaire signatuur heeft waar zij weerstand tegen voelen, is te verwachten dat intensivering, en zeker transformatie, ook zulke weerstand oproept. Vermoedelijk ondermijnt dat de relaties die mensen hebben met instanties, zoals dat tot uiting komt in institutioneel wantrouwen of zelfs steun voor agressie tegen de overheid.

Literatuur over zogenaamde 'ideologische incongruentie' tussen politici enerzijds en burgers anderzijds toont dat in landen waar het kabinet een cultureel progressievere signatuur heeft, cultureel conservatieve burgers minder vertrouwen hebben in de politiek.[16] Ook toont die literatuur dat het lagere vertrouwen in politici onder praktisch opgeleide burgers wordt verklaard door de cultureel progressievere signatuur die die politici veelal hebben.[17] De associatie die stevig klimaatbeleid voor velen heeft met cultureel progressieve burgers, bewegingen en partijen, kan er dus voor zorgdragen dat pleiten voor intensivering of zelfs transformatie van klimaatadaptatiebeleid zorgt voor dalend institutioneel vertrouwen onder grote delen van de Nederlandse bevolking. Niet alleen de cultureel progressieve associatie die dat beleid heeft, maar ook de associatie die het heeft met een meer cultureel elitaire levensstijl kan anti-institutionalisme, of zelfs steun voor agressie tegen de overheid aanwakkeren.[18]

Het is hierbij wel belangrijk om op te merken dat de samenlevingsbrede of *gemiddelde* steun voor transformatieve klimaatadaptatie relatief hoog en zelfs stijgend kan zijn. Maar onder dat oppervlak kan sprake zijn van een conflict tussen mensen/groepen die verschillen in hun mate van steun. Vergelijk, bijvoorbeeld, het gemiddeld erg hoge en aanhoudende vertrouwen in de wetenschap in landen als Nederland,[19] terwijl praktisch opgeleide burgers en mensen die stemmen op rechts-populistische partijen daar aanzienlijk minder vertrouwen in hebben dan hun tegenhangers.[20]

D.2.4 stap 4: Overwegingen

Omdat ambitieus klimaatbeleid voor velen een cultureel progressieve en elitaire connotatie heeft kan intensivering of transformatie van klimaatadaptatiebeleid vooral bij cultureel meer conservatieve, praktisch opgeleide, en buiten de Randstad wonende burgers weerstand oproepen, mogelijk met polarisering tot gevolg. Dat kan het draagvlak voor zulk beleid ondermijnen.

Wat: op twee manieren is mitigeren mogelijk van ondermijning van het draagvlak voor klimaatadaptatiebeleid: 1) zowel de inhoud van de communicatie als degenen die de boodschap brengen ontdoen van cultureel progressieve en elitaire connotaties; 2) inspraak bewerkstelligen van burgers in de ontwikkeling en uitvoering van het beleid.

Wie: 1) communicatie-professionals, eventueel in samenspraak met onderzoekers met relevante expertise; 2) overheden en maatschappelijke organisaties gericht op burgerparticipatie.

Hoe: 1) communicatiestrategieën ontwikkelen die aansluiten bij de belevingswereld van cultureel meer conservatieve, praktisch opgeleide, en buiten de Randstad wonende burgers; 2) meer deliberatieve vormen van politieke participatie toepassen.

Het idee achter deliberatieve vormen van politieke participatie is dat burgers die in het conventionele politieke proces vaak ondervertegenwoordigd zijn – zoals praktisch opgeleiden en leden van etnische minderheden – beter worden betrokken bij besluitvorming. Daarvoor bestaat empirisch bewijs.[21] Dit kan helpen om klimaatbeleid te ontdoen van de associatie met de levensstijl van stedelijke theoretisch opgeleiden, die bij veel burgers – vooral praktisch opgeleiden buiten de Randstad – tot weerstand leidt. Dat

klimaatadaptatiebeleid complexe materie betreft hoeft daarbij geen belemmering te zijn: burgerberaden kunnen zo worden ingericht dat ook 'gewone' burgers, inclusief sociaal ondervertegenwoordigde groepen, in staat zijn zulke vraagstukken te bespreken en te begrijpen, mits zij voldoende tijd en informatie krijgen.[22]

Een bijkomend voordeel van het inzetten van burgerberaden is dat hierdoor ook andere perspectieven, inzichten en vaardigheden in de besluitvorming worden meegenomen dan die van institutionele professionals, die doorgaans academisch zijn geschoold.[23] Bovendien ontwikkelen deelnemers aan burgerberaden meer begrip voor mensen met andere standpunten en blijken zij goed in staat om tot consensus te komen.[24] Hoewel burgerberaden per definitie kleinschalig zijn, reiken hun effecten verder. Zo liet een studie in Ierland zien dat mensen die in een survey-experiment werden geconfronteerd met de uitkomsten van een burgerberaad meer empathie toonden voor personen met afwijkende opvattingen.[25]

Waarom: 1) communicatiestrategieën ontwikkelen die aansluiten bij de belevingswereld van cultureel meer conservatieve, praktisch opgeleide, en buiten de Randstad wonende burgers kan bij hen leiden tot meer draagvlak voor intensivering en transformering van klimaatadaptatiebeleid; 2) het opnemen van burgerberaden in de ontwikkeling en uitvoering ervan kan ervoor zorgen dat dit beleid beter aansluit bij de belevingswereld, belangen en perspectieven van diverse groepen burgers, en daardoor breder draagvlak krijgt. Het huidige Nationaal Burgerberaad Klimaat kan daarbij als voorbeeld dienen voor de verdere uitwerking van klimaatadaptatiebeleid.

D.2.5 stap 5: Conclusies

Hoewel ambitieus klimaatbeleid geen inherent culturele, progressieve en elitaire signatuur heeft, blijkt het dat in de perceptie van veel mensen wel te hebben. Daarom is steun of verzet tegen zulk beleid onderdeel van het conflict tussen cultureel conservatieve en progressieve burgers, en daardoor ook tussen praktisch en theoretisch opgeleide burgers, en tussen burgers buiten de Randstad en daarbinnen. Thematisering van ambitieus klimaatbeleid in het maatschappelijke en politieke debat is daarom te verwachten. Dat kan voornoemd conflict verder aanwakkeren, mogelijk zelfs polarisering, en daarmee het draagvlak voor intensivering en transformering van klimaatadaptatiebeleid ondermijnen onder grote delen van de bevolking.

Communicatiestrategieën die beter aansluiten bij de belevingswereld van cultureel conservatieve, praktisch opgeleide burgers, en burgers buiten de Randstad kunnen die ondermijning eventueel mitigeren. Hetzelfde geldt voor het eerder en beter betrekken van burgers bij de ontwikkeling en implementatie van klimaatadaptatiebeleid.

Bronnen

1. O.a. Baccini, L., & Leemann, L. (2021). Do natural disasters help the environment? How voters respond and what that means. *Political Science Research and Methods*, *9*(3), 468-484; Damsbo-Svendsen, S. (2021). How weather experiences strengthen climate opinions in Europe. *West European Politics*, *44*(7), 1604-1618;
   Damsbo-Svendsen, S. (2024). Pro-climate Voting in Response to Local Flooding. Political Behavior, 1-22; Gould, R. K., Shrum, T. R., Harrington, D. R., & Iglesias, V. (2024). Experience with extreme weather events increases willingness-to-pay for climate mitigation policy. *Global Environmental Change*, *85*, 102795; Kronborg, A., Hedegaard, F., Klindt, I., & Vandeweerdt, C. (2024). Do green parties in government benefit from natural catastrophes? How wildfires are linked to voting. *Electoral Studies*, *88*, 102749.
2. Stokes, L. C. (2016). Electoral backlash against climate policy: A natural experiment on retrospective voting and local resistance to public policy. *American Journal of Political Science*, *60*(4), 958-974.
3. Dennison, J. (2019). A review of public issue salience: Concepts, determinants and effects on voting. *Political Studies Review*, *17*(4), 436-446.
4. De Haan, M., & Vermeer, O. (2023). Ineens is onder kiezers ook het klimaat onderdeel van de tweestrijd tussen links en rechts. *NRC Handelsblad* (19/11)

5. Wille, A., & Bovens, M. (2014). *Diplomademocratie: Over de spanning tussen meritocratie en democratie*. Prometheus.
6. Mascini, P., & Houtman, D. (2002). Resocialisatie als tegenpool van repressie: Een diepgeworteld criminologisch misverstand. *Tijdschrift voor Criminologie*, 25-45; Van der Waal, J., & De Koster, W. (2015). Why do the less educated oppose trade openness? A test of three explanations in the Netherlands. *European Journal of Cultural and Political Sociology*, *2*(3-4), 313-344.
7. De Koster, W., Achterberg, P., & van der Waal, J. (2013). Nieuw rechts en de verzorgingsstaat. *Sociologie*, *9*(2), 151-172.; Savelkoul, M., & Scheepers, P. (2017). Why lower educated people are more likely to cast their vote for radical right parties: Testing alternative explanations in The Netherlands. *Acta Politica*, *52*(4), 544-573;
Van der Waal, J., & De Koster, W. (2018). Populism and support for protectionism: The relevance of opposition to trade openness for leftist and rightist populist voting in The Netherlands. *Political studies*, *66*(3), 560-576.
8. Carfagna, L. B., Dubois, E. A., Fitzmaurice, C., Ouimette, M. Y., Schor, J. B., Willis, M., & Laidley, T. (2014). An emerging eco-habitus: The reconfiguration of high cultural capital practices among ethical consumers. *Journal of consumer culture*, *14*(2), 158-178;
Currid-Halkett, E. (2017). T*he sum of small things: A theory of the aspirational class*. Princeton: Princeton University Press.
9. Hoekstra, A. G., Noordzij, K., de Koster, W., & van der Waal, J. (2024). The educational divide in climate change attitudes: Understanding the role of scientific knowledge and subjective social status. *Global Environmental Change*, *86*, 102851.
10. Lamont, M. (2018). Addressing recognition gaps: Destigmatization and the reduction of inequality. *American Sociological Review*, *83*(3), 419-444.
11. Noordzij, K., de Koster, W., & van der Waal, J. (2021). "They don't know what it's like to be at the bottom": Exploring the role of perceived cultural distance in less‐educated citizens' discontent with politicians. *The British Journal of Sociology*, *72*(3), 566-579;
Noordzij, K., de Koster, W., & van der Waal, J. (2021). A revolt of the deplored? The role of perceived cultural distance in the educational gradient in anti‐establishment politics. *The British Journal of Sociology*, *72*(5), 1448-1463.
12. Bovens, M., Dekker, P. & Tiemeijer, W. (2014). *Gescheiden werelden. Een verkenning van sociaal-culturele tegenstellingen in Nederland*. Den Haag: SCP en WRR.
13. Wille, A., & Bovens, M. (2014). *Diplomademocratie: Over de spanning tussen meritocratie en democratie*. Prometheus.
14. Aaldering, L. (2017). Political representation and educational attainment: Evidence from the Netherlands (1994–2010). *Political Studies*, *65*(1_suppl), 4-23;
Schakel, W., & Hakhverdian, A. (2018). Ideological congruence and socio-economic inequality. *European Political Science Review*, *10*(3), 441-465.
15. Michels, A., & De Graaf, L. (2010). Examining citizen participation: Local participatory policy making and democracy. *Local Government Studies*, 36(4), 477–491.
16. Bakker, R., Jolly, S., & Polk, J. (2021). Multidimensional incongruence, political disaffection, and support for anti-establishment parties. In Domestic contestation of the European Union (pp. 132-149). Routledge;
Noordzij, K., De Koster, W., & Van der Waal, J. (2021). The micro–macro interactive approach to political trust: Quality of representation and substantive representation across Europe. *European Journal of Political Research*, *60*(4), 954-974;
Stecker, C., & Tausendpfund, M. (2016). Multidimensional government‐citizen congruence and satisfaction with democracy. *European journal of political research*, *55*(3), 492-511.
17. Noordzij, K., de Koster, W., & van der Waal, J. (2024). Explaining the educational gradient in trust in politicians: a video-vignette survey experiment. *West European Politics*, *47*(4), 784-812.
18. Noordzij, K., de Koster, W., & van der Waal, J. (2024). Politicians' high‐status signals make less‐educated citizens more supportive of aggression against government: A video‐vignette survey experiment. *The British Journal of Sociology*, *75*(4), 500-518.

19. Van der Velden, P., & Muffels, R. (2017). Vertrouwen in wetenschap stabiel en behoorlijk groot. *NRC Handelsblad* (27/2)
20. 20. Van der Waal, J., de Koster, W., & Achterberg, P. H. J. (2017). Lager opgeleiden vertrouwen wetenschap veel minder. *Socialevraagstukken.nl* (10/3)
21. García-Espín, P. (2024). Class inequalities and participatory democracy: Assessing the impact of social inclusion tools in citizens' assemblies. *Political Studies Review*, *22*(3), 585-607; Van Bochove, M. (2025). *Burgerberaden zijn diverser dan je denkt, maar vermijd oneliners over representativiteit.* De Haagse Hogeschool. 28 Augustus 2025 gedownload op: Burgerberaden zijn diverser dan je denkt, maar vermijd oneliners over representativiteit.
22. Niemeyer, S., Veri, F., Dryzek, J. S., & Bächtiger, A. (2024). How deliberation happens: enabling deliberative reason. *American Political Science Review*, *118*(1), 345-362.
23. Landemore, H. (2012). *Democratic reason: Politics, collective intelligence, and the rule of the many.* Princeton: Princeton University Press.
24. Grönlund, K., Herne, K., & Setälä, M. (2017). Empathy in a citizen deliberation experiment. *Scandinavian Political Studies*, *40*(4), 457-480; Muradova, L. (2021). Seeing the other side? Perspective-taking and reflective political judgements in interpersonal deliberation. *Political Studies*, *69*(3), 644-664.
25. Suiter, J., Muradova, L., Gastil, J., & Farrell, D. M. (2020). Scaling up deliberation: Testing the potential of mini□publics to enhance the deliberative capacity of citizens. *Swiss Political Science Review*, *26*(3), 253-272.

Appendix E: Cluster Sociaal-economische veerkracht

Dit hoofdstuk gaat over het beleidscluster sociaal-economische veerkracht en de effecten van klimaatadaptatiestrategieën daarop. De analyse beschrijft twee subclusters: toegang tot basisvoorzieningen, met name elektriciteit en drinkwater, en economie en de portemonnee: sociale effecten op de economie op micro-, meso- en macro-niveau.

In dit hoofdstuk wordt eerst toegelicht wat sociaal-economische veerkracht inhoudt. Daarna worden de twee subclusters behandeld. Daphina Misiedjan schreef de analyse over toegang tot basisvoorzieningen. Zij neemt bekende literatuur als vertrekpunt. Daarna worden in het licht van deze literatuur de effecten van de NAS'26 beschreven.

In het hoofdstuk over economie en de portemonnee, geschreven door Theodoros Chatzivasileiadis, vormt bestaande literatuur ook de kern, maar er wordt daarnaast met name uitgegaan van *expert judgement* vanwege de aard van de analyse. De effecten worden in deze analyse per klimatadaptatieopgave beoordeeld met positief of negatief aan de hand van de beleidsscenario's *business as usual, intensiveren* en *transformeren*. Beide analyses beginnen met het samenvatten van de hoofdboodschappen.

Inhoud

E. Sociaal-economische veerkracht **92**
E.0 Inleiding 92
E.1 Effecten van klimaatadaptatiestrategieën op de toegang tot basisvoorzieningen 93
Hoofdbevindingen *93*
E.1.1 Literatuuronderzoek *93*
E.1.2 Inzichten op basis van de literatuur *98*
E.1.3 Beleidsscenario Intensiveren: functiebehoud, reactief beleid *99*
E.1.4 Beleidsscenario Transformeren: functieaanpassing, proactief beleid *99*
E.2 Effecten van klimaatadaptatiestrategieën op economie en de portemonnee 101
Hoofdbevindingen *101*
E.2.1 Indicatoren economie en portemonnee *101*
E.2.2 Onderbouwing van de analyse *102*
E.2.3 Business as usual (BaU) *102*
E.2.4 Intensiveren *103*
E.2.5 Verdelingseffecten bij intensiveren *104*
E.2.6 Transformeren *104*
E.2.7 Verdelingseffecten bij transformeren *105*
E.2.8 Wisselwerking tussen adaptatie, consumptie, bouwcapaciteit en financiën *105*

E. Sociaal-economische veerkracht

E.0 Inleiding

Klimaatverandering en klimaatadaptatie hebben invloed op de **sociaal-economische veerkracht** van mensen, bedrijven en overheden. Voor mensen heeft deze vorm van veerkracht te maken met de mentale, sociale en fysieke toegang van individuen en huishoudens tot basisvoorzieningen, financiële middelen, en economische kansen. Dit kan gezien worden als micro-schaal. Voor bedrijven en overheden, respectievelijk meso- en macro-schaal, gaat veerkracht ook over de effecten op bredere economische structuren. Veerkracht in individuen en gemeenschappen, met name toegang op sociaal en mentaal niveau, hangt nauw samen met sociale cohesie. Daarnaast hangen de sociaal-economische veerkracht van individuen, gemeenschappen, bedrijven en overheden ook met elkaar samen, waardoor we spreken van een sociaal-economisch systeem of stelsel.

Extreme weersomstandigheden en veranderende klimaatrisico's kunnen de levering van elektriciteit, drinkwater, digitale infrastructuur en transport verstoren. Warmte en droogte drijven energie- en waterprijzen op, waardoor vooral kwetsbare huishoudens moeite kunnen krijgen om basisvoorzieningen te betalen. Ook sociale vangnetten en publieke diensten komen onder druk te staan doordat een toenemende vraag naar zorg, noodhulp en ondersteuning de bestaande capaciteit overschrijdt. Bovendien kunnen taal- of digitale barrières ertoe leiden dat bepaalde groepen juist worden buitengesloten. Als klimaatadaptatiemaatregelen deze risico's onvoldoende wegnemen, blijven er negatieve effecten op het gebied van sociaal-economische veerkracht behouden. Maatregelen kunnen ook juist ervoor zorgen dat de genoemde effecten op een positieve manier versterken.

Daarnaast brengen adaptatiemaatregelen zoals strengere bouwvoorschriften of het klimaatbestendig maken van woningen extra kosten met zich mee voor huishoudens en kleine bedrijven. Voor velen drukken deze investeringen zwaar op de portemonnee, terwijl de baten – veiligheid, gezondheid, hogere vastgoedwaarde – vaak pas op langere termijn zichtbaar worden. Bedrijven kunnen te maken krijgen met productieverstoringen, verplaatsing van infrastructuur of aanpassing van landbouwpraktijken, met gevolgen voor werkgelegenheid en regionale economieën. Tegelijkertijd ontstaan er nieuwe banen en markten in de adaptatie- en groene sectoren.

Deze analyse op het gebied van economie beschrijft hoe klimaatadaptatiebeleid effect heeft op de uitgaven van de overheid (macro-niveau) en wat dat voor gevolgen heeft, direct of indirect. Voor de overheid zijn de financiële consequenties groot. Grote, langlopende investeringen in infrastructuur en subsidies vergen aanzienlijke budgetten, terwijl de kosten voor onderhoud en verzekeringen op termijn verder oplopen. Zonder tijdige of voldoende adaptatie kan de investeringsbereidheid van bedrijven afnemen, kunnen regionale verschillen vergroten en kan de langetermijngroei worden afgeremd. Proactieve adaptatie kan daarentegen juist de betrouwbaarheid van nutsvoorzieningen, arbeidsproductiviteit en economische stabiliteit versterken.

Door deze aspecten systematisch te volgen – op micro-, meso- en macroniveau en op korte, middellange en lange termijn – laat dit cluster zien hoe klimaatmaatregelen niet alleen fysieke veiligheid, maar ook betaalbaarheid, economische kansen en de veerkracht van het sociaal-economisch stelsel beïnvloeden.

We onderscheiden in dit hoofdstuk twee subclusters:

- **Toegang tot basisvoorzieningen**: fysieke voorzieningen, met name elektriciteit en drinkwater. In dit hoofdstuk wordt extra aandacht besteed aan de verdeling van toegang en aan de ongelijkheden tussen groepen die bepalend zijn voor toegang tot deze fysieke voorzieningen.
- **Economie en portemonnee**: veranderingen in inkomenspositie en uitgaven van huishoudens, investeringsbereidheid, kosten en baten van adaptatiemaatregelen voor bedrijven en overheid, en bredere effecten op economische groei en stabiliteit.

E.1 Effecten van klimaatadaptatiestrategieën op de toegang tot basisvoorzieningen

Auteur: Daphina Misiedjan

Hoofdbevindingen

1. **Sociaal-economische veerkracht vraagt om een rechtvaardige adaptatieaanpak.** Klimaatmaatregelen werken niet automatisch voor iedereen. Er bestaan ongelijkheden tussen groepen mensen in toegang tot basisvoorzieningen, financiële middelen en economische kansen. Bij adaptatiemaatregelen kunnen die ongelijkheden versterkt en vergroot worden als daar niet expliciet aandacht aan besteed wordt. Door adaptatie te benaderen met een justice-/equity-lens, met participatie, transparantie en monitoring, kunnen maatregelen niet alleen klimaatbestendiger, maar ook socialer rechtvaardig worden.
2. **Adaptatiemaatregelen hebben grotere positieve sociale effecten op veerkrachtige gemeenschappen.** Ook hier zullen sociale doelen dus hand in hand moeten gaan met fysieke adaptatiemaatregelen in ingrepen. Veerkracht hangt sterk samen met sociale cohesie en sociale gezondheid.
3. **Toegang tot basisvoorzieningen staat centraal in veerkracht.** Betrouwbare en gelijkwaardige toegang tot voorzieningen als schoon water, energie, zorg en digitale infrastructuur zijn randvoorwaarden. Ontwerp en besluitvorming met participatie van gemarginaliseerde groepen vergroot bereikbaarheid, betaalbaarheid en robuustheid van toegang tot basisvoorzieningen bij klimaatschokken.
4. **Participatie en coproductie maken adaptatie effectief én eerlijk.** Vroegtijdige betrokkenheid, transparantie en monitoring zorgen dat lokale kennis, waarden en toekomstbeelden doorwerken in ontwerp, financiering en governance van maatregelen.

In dit hoofdstuk beschrijven we de effecten van klimaatadaptatie op de toegang tot basisvoorzieningen. Dit hoofdstuk is gebaseerd op literatuuronderzoek. Van de vier meest relevante wetenschappelijke publicaties worden de belangrijkste bevindingen eerst toegelicht, waarna de effecten van de klimaatadaptatiestrategie besproken worden in het licht van deze publicaties.

Hoewel geen van de studies zich volledig richt op de specifieke basisvoorzieningen zoals water- en elektriciteitsvoorziening, leveren zij samen belangrijke inzichten die relevant zijn voor adaptatiebeleid in deze sectoren.

E.1.1 Literatuuronderzoek

Hjelmskog, A., Boyd, J., Stevenson, A., Pollack, R., Elsenbroich, C., Heppenstall, A., Toney, J., Winterbottom, J., & Meier, P. (2025). The effect of climate mitigation and adaptation policies on health and health inequalities: a systematic review. In *The Lancet Planetary Health* (Vol. 9, Issue 7). Elsevier B.V. https://doi.org/10.1016/j.lanplh.2025.06.001

Het artikel presenteert een systematisch overzicht van 158 empirische onderzoeken naar de effecten van klimaatmitigatie- en adaptatiebeleid op gezondheid en gezondheidsgelijkheid, met een focus op hoge-inkomenslanden. De centrale vraag is: *in hoeverre dragen klimaatmaatregelen bij aan het verkleinen of vergroten van ongelijkheden in gezondheid, en via welke mechanismen gebeurt dit*?

Belangrijke bevindingen

- **Variërende bewijsbasis**
  De mate van bewijs voor effect van klimaatmaatregelen verschilt sterk tussen beleidsdomeinen. Voor interventies zoals 'groener transport' (bijv. fietsinfrastructuur, openbaar vervoer) en de aanleg van 'blauwe/groene infrastructuur' (water, parken, stadsnatuur) is relatief goed bestudeerd hoe deze ingrepen gezondheidsvoordelen kunnen genereren én ongelijkheden beïnvloeden. Andere gebieden zoals mariene bescherming, biodiversiteitsinterventies kennen belangrijke leemtes in de literatuur.
- **Mogelijkheden voor positieve én negatieve effecten op ongelijkheid**
  Klimaatbeleid kan zowel gezondheidsvoordelen genereren die vooral kwetsbare groepen ten goede komen, als nadelen die ongelijkheden versterken. Bijvoorbeeld: betere toegankelijke fietspaden kunnen vooral mensen in minder bedeelde wijken gezonder vervoer bieden, maar als vooral geïnvesteerd wordt in infrastructuur in welvarender buurten, kan dat ongelijkheid vergroten. Verder kunnen kosten van aanpassingen (bijv. hogere energieprijzen of belastingen) disproportioneel op sociaal zwakkere groepen drukken, waardoor de ongelijkheid toeneemt.
- **Mechanismen en begripsmatig inzicht**
  Veel studies benoemen slechts in beperkte mate de mechanistische wijze waarop beleid ongelijkheden beïnvloedt (toegang, kosten, locatie, sociaaleconomische status, gebrekkige participatie). Het ontbreekt vaak aan gedifferentieerde analyses (per inkomensgroep, etniciteit, leeftijd) of aan expliciete aandacht voor rechtvaardigheidsaspecten.
- **Behoefte aan interdisciplinariteit en beleidsgericht onderzoek**
  De auteurs onderstrepen dat om robuuste conclusies te trekken over welke specifieke klimaatinterventies ongelijkheden daadwerkelijk verkleinen, geïntegreerd onderzoek nodig is dat sociaal-wetenschappelijke, gezondheidswetenschappelijke en milieuwetenschappelijke perspectieven combineert. Ze pleiten voor meer studie van mechanismen, aandacht voor context (stedelijk versus landelijk, bestaande infrastructuur, sociaaleconomische structuren) en expliciete evaluatie van wie profiteert van beleidsmaatregelen.

Knelpunten

- Beperkte gegevens uit lage- en middeninkomenslanden, waardoor generaliseerbaarheid zwak is.
- Vaak onvoldoende langetermijngegevens of evaluaties van beleid na uitvoering.
- Weinig studies richten zich expliciet op distributieve effecten (wie wint, wie verliest).
- Politieke en institutionele factoren (beleidskaders, financiering, besluitvorming) worden vaak weinig meegenomen.

Conclusie

Het overzicht laat zien dat beleidsmaatregelen voor klimaatmitigatie en adaptatie aanzienlijke gezondheids-co-benefits kunnen opleveren, maar dat deze voordelen niet automatisch eerlijk verdeeld zijn. Zonder aandacht voor sociale en structurele factoren kan beleid ongelijkheden versterken. De auteurs benadrukken dat toekomstig onderzoek expliciet het oog moet hebben op rechtvaardigheid: dat wil zeggen, beleid zo ontwerpen dat kwetsbare groepen er niet op achteruitgaan, en dat mechanismen van ongelijkheid inzichtelijk zijn. Zulke kennis is essentieel om klimaatactie te koppelen aan gezondheidsbevordering én sociale rechtvaardigheid.

Araos, M., Jagannathan, K., Shukla, R., Ajibade, I., Coughlan de Perez, E., Davis, K., Ford, J. D., Galappaththi, E. K., Grady, C., Hudson, A. J., Joe, E. T., Kirchhoff, C. J., Lesnikowski, A., Alverio, G. N., Nielsen, M., Orlove, B., Pentz, B., Reckien, D., Siders, A. R., … Turek-Hankins, L. L. (2021). Equity in human adaptation-related responses: A systematic global review. *One Earth, 4*(10), 1454–1467. https://doi.org/10.1016/j.oneear.2021.09.001

Het artikel onderzoekt in welke mate adaptatiestrategieën tegen klimaatverandering rekening houden met sociale rechtvaardigheid, en in hoeverre gemarginaliseerde groepen betrokken zijn in de planning of uitvoering van aanpassingen. Het uitgangspunt is dat aanpassingen zonder expliciete aandacht

voor gelijkheid (equity) het risico lopen ongelijkheden te verergeren of structurele kwetsbaarheden te bestendigen.

Doel en aanpak
De auteurs analyseren wereldwijd adaptatieplannen waarin historisch gemarginaliseerde groepen betrokken of genegeerd zijn, zoals vrouwen, inheemse volkeren, arme huishoudens, ouderen, mensen met een handicap. Ze onderzoeken welke adaptatiestrategieën expliciet rekening houden met deze groepen, hoe vaak inclusion (inspraak, participatie) voorkomt, en waar de leemtes in de praktijk en literatuur liggen.

Belangrijkste bevindingen
- **Beperkte inclusie:** Slechts een klein deel van de adaptatiestrategieën beschouwt structureel de belangen van gemarginaliseerde groepen. Veel adaptaties nemen standaardprogramma's of technocratische oplossingen als uitgangspunt, zonder dat gemeenschappen actief mee kunnen beslissen.
- **Risico's van ongelijkheid:** Adaptatie die geen rekening houdt met sociale structuren kan leiden tot maladaptatie voor sommige groepen. Dat wil zeggen: maatregelen die in theorie bescherming bieden maar in praktijk kwetsbaarheid verergeren. Bijvoorbeeld wanneer kapitaalkosten, toegang tot infrastructuur of besluitvormingsmacht ongelijk zijn verdeeld.
- **Gebrek aan systematiek in rechtvaardigheidskaders:** De literatuur is fragmentarisch in hoe 'justice' en 'equity' worden gedefinieerd en toegepast. Weinig studies maken helder onderscheid tussen processen (procedurele rechtvaardigheid), uitkomsten (distributieve rechtvaardigheid) of erkenning (recognitional justice).
- **Regionale en thematische lacunes:** De studie signaleert dat adaptatiestrategieën vaak geconcentreerd zijn in bepaalde geografische locaties of thema's, en dat adaptatie in bijvoorbeeld stedelijke contexten, grensgebieden, of met betrekking tot minder bestudeerde klimaatrisico's (bijv. ziekteverspreiding) weinig aandacht krijgt.

Discussie en implicaties
De auteurs pleiten voor een verschuiving van het enkel focussen op technische en institutionele adaptaties naar adaptaties met ingebouwde rechtvaardigheidscomponenten. Ze benadrukken:
1. **Expliciete definities en transparantie:** Onderzoekers en beleidsmakers moeten duidelijk zijn over welke aspecten van equity worden nagestreefd (bijv. toegang, erkenning, proces), en op welke sociale actoren de maatregel zich richt.
2. **Participatie en bottom-up betrokkenheid:** Gemarginaliseerde gemeenschappen moeten vroeg betrokken worden in adaptatieontwerp, zodat hun perspectieven, kennis en behoeften kunnen worden geïntegreerd.
3. **Ontwikkeling van indicatoren en monitoring:** Er is behoefte aan systemen om te meten of adaptatiemaatregelen echt bijdragen aan vermindering van ongelijkheid op lange termijn.
4. **Contextualisering:** Adaptatieplannen moeten gevoelig zijn voor lokale sociale structuren, machtsverhoudingen en historische ongelijkheden — wat werkt in één regio kan in een andere juist nieuwe ongelijkheden veroorzaken.

Conclusie
Het artikel concludeert dat adaptatiestrategieën die geen expliciete aandacht besteden aan sociale rechtvaardigheid een risico vormen om bestaande ongelijkheden te bestendigen of te verergeren. Door adaptatie te benaderen met een justice-/equity-lens, met participatie, transparantie en monitoring, kunnen maatregelen niet alleen klimaatbestendiger, maar ook socialer rechtvaardig worden.

Gaworek-Michalczenia, M. F., Sallu, S. M., di Gregorio, M., Doggart, N., & Mbogo, J. (2022). Evaluating the impact of adaptation interventions on vulnerability and livelihood resilience. *Climate and Development*, *14*(10), 867–883. https://doi.org/10.1080/17565529.2021.2018987

Het artikel richt zich op de vraag hoe klimaatadaptatieprojecten geëvalueerd kunnen worden op hun effecten op kwetsbaarheid en veerkracht (resilience) van bestaansmiddelen ('livelihoods') van huishoudens in rurale gebieden, met een casestudie in Tanzania. De auteurs ontwikkelen en passen een evaluatiekader toe: het **BACI Adaptation Impact Evaluation Framework**, gebaseerd op de 'Before-After-Control-Impact' (BACI) onderzoeksopzet.

Methode
Het BACI-kader vergelijkt veranderingen vóór en ná een interventie én maakt gebruik van een controlegroep (niet-deelnemende huishoudens) om de causale effecten van de adaptatiemaatregelen te identificeren. De casestudie betreft het GCCA+ project (2015–2019) in de East Usambara Mountains, Tanzania. Er werden 291 huishoudens in de steekproef opgenomen, met aanvullende kwalitatieve (etnografische) data om bedoeling, mechanisme en effect beter te begrijpen.

Het evaluatiekader is gebaseerd op het bredere theoretische raamwerk van 'livelihood resilience', waarin een drietal dimensies centraal staan:
- **Buffer capacity,** vermogen om te bufferen tegen schokken,
- **Self-organization,** vermogen tot collectief organiseren en sociale netwerken
- **Capacity for learning,** vermogen om kennis te verwerven én toe te passen

De interventies van het GCCA+ project omvatten activiteiten zoals landbouwtraining, introductie van klimaatslimme technologieën, versterking van lokale organisatiestructuren, het opzetten van groepsnetwerken en van ondersteunende ondernemingen (bijv. bijenhouden, boomkwekerijen).

Belangrijkste bevindingen
- **Beperkte effecten op kwetsbaarheid**
  De verandering in klimaat- en socio-economische drukvariabelen over de projectperiode liet verbetering zien, maar de analyses tonen dat veel van deze verbetering niet direct aan het project toegeschreven kan worden. Met andere woorden: de controle- versus deelnemersverschillen waren vaak niet statistisch significant. Een uitzondering vormde de vermindering van problemen met 'tools en uitrusting' bij deelnemende huishoudens.
- **Positieve effecten op leren en kennis**
  Een duidelijk effect is gevonden in de dimensie **capacity for learning**: huishoudens die deelnamen ontvingen veel meer training en maakten gebruik van een grotere verscheidenheid aan informatiebronnen dan niet-deelnemers. Deelnemers experimenteerden ook vaker met klimaatslimme landbouwtechnieken.
- **Effect op sociale organisatie**
  Het project droeg bij aan uitbreiding van sociale netwerken (self-organization). Deelnemers rapporteerden meer betrokkenheid bij organisaties en groepen. Echter, de toename in onderlinge samenwerking (coöperatie tussen huishoudens) was beperkt en toonde geen duidelijk verschil tussen deelnemers en niet-deelnemers.
- **Risico's van maladaptatie en ongewenste effecten**
  Er zijn aanwijzingen dat het project ongewenste neveneffecten had, vooral voor niet-deelnemende huishoudens. Bijvoorbeeld: sommige regelgeving in het kader van natuurbeheer beperkte de mogelijkheden voor landbouwactiviteiten, wat nadelig uitpakte voor die groepen. Ook werden diensten van extensieagentschappen minder toegankelijk voor niet-deelnemers gedurende de looptijd van het project, wat de ongelijkheid kon vergroten.

Discussie en aanbevelingen
De studie benadrukt dat adaptatieprojecten die inspanningen leveren zonder expliciete aandacht voor rechtvaardigheid, het risico lopen kwetsbare groepen achter te laten.

De auteurs pleiten voor:
- Langdurige projecten met voldoende flexibiliteit om in te spelen op veranderende klimaatomstandigheden;

- Doelgerichte aandacht voor de armste huishoudens, zodat zij niet worden uitgesloten;
- Systematische monitoring van mogelijke trade-offs en ongewenste effecten;
- Een balans tussen kennisoverdracht en daadwerkelijke toepassing, zodat nieuwe technologieën niet alleen bekend zijn, maar ook haalbaar in de praktijk.

Conclusie
Het artikel laat zien dat het BACI Adaptation Impact Evaluation Framework een robuuste methode is om de daadwerkelijke impact van adaptatie-interventies te meten, door gebruik te maken van longitudinale data en controlegroepen. In de Tanzania-case blijkt dat het project vooral effect had op kennisvermeerdering en netwerkvorming, en minder op het versterken van buffercapaciteit of het verminderen van kwetsbaarheid op bredere schaal. Tevens waarschuwen de auteurs voor mogelijke maladaptieve effecten als ontwerp en uitvoering niet zorgvuldig worden afgestemd op sociale ongelijkheden.

Comelli, T., Pelling, M., Hope, M., Ensor, J., Filippi, M. E., Menteşe, E. Y., & McCloskey, J. (2024). Normative future visioning: a critical pedagogy for transformative adaptation. *Buildings and Cities*, *5*(1), 83–100. https://doi.org/10.5334/bc.385

Het artikel introduceert het concept **Normative Future Visioning (NFV)** als een kritische pedagogie voor transformatieve adaptatie in steden. NFV richt zich op het verkennen van wenselijke toekomsten (normatieve toekomstbeelden) én de processen en machtsverhoudingen die daaraan ten grondslag liggen. De auteurs betogen dat dergelijke toekomstvisies nodig zijn om niet louter op crises te reageren, maar om structurele verandering mogelijk te maken in stedelijke ontwikkeling en klimaatadaptatie.

Theoretisch kader
- **Normativiteit**: NFV legt expliciet de nadruk op waarden, ideeën over wat ''goed'' is, en welke toekomstige paden wenselijk zijn — niet alleen op wat technisch of plausibel is.
- **Kritische pedagogie**: NFV wordt voorgesteld als een leerproces voor gemeenschappen, waarin deelnemers worden uitgedaagd om aannames, machtsdynamieken en dominante ontwikkelingsbeelden in stadssystemen kritisch te bevragen.
- **Encounter–Change Framework**: De auteurs ontwikkelen een raamwerk om NFV-methoden te evalueren langs twee assen: (1) de manier waarop het proces verloopt (encounters: ontmoetingen, interacties) en (2) de mate waarin de methodeverandering stimuleert (change: emancipatie, actie).

Toepassing in de praktijk
Het raamwerk wordt toegepast binnen het internationale project Tomorrow's Cities, waarin NFV-activiteiten zijn uitgevoerd in negen steden wereldwijd (Quito, Istanbul, Nairobi, Kathmandu, Rapti, Nablus, Dar es Salaam, Chattogram, Cox's Bazar). In deze casussen zijn zowel de methodologische aspecten van NFV (wie wordt betrokken, welke tools worden gebruikt) als de positionering ten opzichte van bestaande beleids- en planningsprocessen kritisch bekeken.

Belangrijke bevindingen
- **Tijd en schaal**: Effectieve NFV-processen vereisen voldoende tijd en ruimte om betekenisvolle interacties en reflectie te bevorderen. Kortdurende sessies lopen vaak het risico oppervlakkig te blijven.
- **Ethische overwegingen & auteurschap**: Vragen over wie de visie produceert en wie de macht heeft om beelden te sturen, spelen een belangrijke rol; aandacht voor diversiteit, inclusie en stemdeling is essentieel.
- **Co-productie vs. consensus**: In veel processen is de neiging aanwezig om tot consensus te komen, waardoor conflict en pluriformiteit mogelijk onderdrukt worden. NFV zou juist ruimte moeten bieden voor meerdere visies en spanningen.
- **Positionering binnen beleid**: NFV moet niet los staan van beleidsprocessen — de positionering (hoe de methode ingepast is in adaptatiebeleid, planning) bepaalt in grote mate of visies daadwerkelijk invloed krijgen.

Implicaties en aanbevelingen
De auteurs pleiten ervoor dat NFV systematisch wordt geïntegreerd in adaptatie- en ontwikkelingspraktijken, met duidelijke aandacht voor macht, participatie en reflectieve evaluatie. Ze benadrukken dat NFV een potentieel ontbrekend element is in veel adaptatieplannen. NFV kan helpen verankeren welke steden we willen worden — niet alleen hoe we reageren op veranderingen.

Verder raden ze aan om NFV-methoden continu te evalueren, zodat zowel de processen als de uitkomsten in relatie tot maatschappelijke en ecologische doelen kunnen worden bijgesteld.

E.1.2 Inzichten op basis van de literatuur

- **Equity en sociale rechtvaardigheid** is steeds terugkerend: zowel Araos et al. (2021) als Gaworek-Michalczenia et al. (2022) benadrukken dat adaptatiebeleid vaak onvoldoende richtlijnen of mechanismen heeft om te waarborgen dat de meest kwetsbaren profiteren. Comelli et al. (2024) vullen dit aan door te stellen dat in participatieve toekomstvisies (visioning) de macht over wie meedoet en welke waarden worden gehanteerd sterk bepalend is voor of adaptatie werkelijk transformeert.
- **Betrokkenheid van gemarginaliseerde groepen**: De studies laten zien dat groepen zoals armen vaker worden meegenomen dan bijvoorbeeld etnische minderheden of mensen met een handicap. Ze laten verder zien dat zelfs als projecten positieve effecten hebben voor deelnemers, niet-deelnemers (vaak de armsten) achterblijven. De studies benadrukken dat participatie, co-productie en inclusie van meerdere stemmen essentieel zijn om 'adaptation' normatief en rechtvaardig te maken.
- **Beoordelingsmethodes / evaluatie**: Gaworek-Michalczenia et al. gebruiken een robuust evaluatiekader (BACI) om causaliteit te benaderen; Araos et al. benadrukken dat veel literatuur beschrijvend is en minder vaak rigoureus het effect van beleid meet; Comelli et al. pleiten voor evaluaties die niet alleen uitkomsten meten maar ook de processen (hoe iets gebeurt, wie betrokken is, machtsverhoudingen) en hun positie in beleidskaders.
- **Tijd, schaal en context zijn cruciaal**: Adaptatie werkt beter als projecten langer duren, flexibel zijn, goed afgestemd zijn op lokale omstandigheden, en als er ruimte is voor leren, reflectie en bijsturing.

Hoewel zoals gezegd geen van de studies zich volledig richt op de specifieke basisvoorzieningen zoals water- en elektriciteitsvoorziening, leveren zij samen belangrijke inzichten die relevant zijn voor adaptatiebeleid in deze sectoren:

1. **Betrokkenheid en distributieve rechtvaardigheid bepalen toegang**
   Voor basisvoorzieningen geldt dat wie wordt betrokken in planning/design van water- en elektriciteit-projecten (vooral adaptatieprojecten) sterk bepaalt wie toegang krijgt. De studie van Araos et al. laat zien dat inkomensverschillen vaker meespelen dan andere vormen van ongelijkheid, wat betekent dat arme huishoudens vaak buiten ontwerp/planning blijven. Adaptatiebeleid in water/elektriciteit dat onvoldoende rekening houdt met gemarginaliseerde groepen (migranten, mensen met handicap, etnische minderheden) kan bestaande ongelijkheden bestendigen in wie toegang heeft tot betrouwbare, klimaatrobuuste diensten.
2. **Projectduur, schaal en flexibiliteit beïnvloeden structurele toegankelijkheid**
   Zoals Gaworek-Michalczenia et al. benadrukken, zijn kortlopende projecten vaak onvoldoende om diepgaande verbetering in diensten te realiseren, vooral voor armen. Voor water en elektriciteit betekent dit dat adaptatiemaatregelen (zoals waterinfrastructuur, versterkte netwerken, resilient elektrische netten) langdurige investeringen en voortdurende onderhouds- en herstelmechanismen nodig hebben. Bovendien moet flexibiliteit ingebouwd zijn om te reageren op veranderende klimaatomstandigheden (droogte, overstromingen, verstoorde energievoorziening).
3. **Proces & participatie bepalen uitkomsten van toegankelijkheid**
   Comelli et al.'s werk toont aan dat normatieve toekomstvisies, met co-productie en inclusiviteit, kunnen leiden tot systemen die beter afgestemd zijn op de noden van kwetsbare groepen. Voor water/elektriciteit betekent dit dat participatie van gemeenschappen, inclusief de meest kwetsbaren, bij ontwerp, beleidsplanning en besluitvorming, helpt om te zorgen dat infrastructuur fysiek, financieel en juridisch toegankelijk is.

4. **Risico op maladaptatie voor niet-bereikten**
   Zelfs succesvolle adaptatie-interventies kunnen onbedoelde negatieve effecten hebben, met name voor huishoudens die buiten interventies blijven (niet-deelnemers). In de context van basisvoorzieningen betekent dit dat als adaptatiemaatregelen (zoals waterpompen, distributienet, elektriciteitsnetversterking) worden uitgerold met selectieve bereikbaarheid, groepen aan de rand (geografisch afgelegen, arm, minder georganiseerd) mogelijk verder achterop raken.
5. **Behoefte aan monitoring, evaluatie en leren**
   De verschillende studies benadrukken dat voldoende monitoring, evaluatie, leren en herijking cruciaal zijn. Voor basisdiensten betekent dat dat adaptatiebeleid moet monitoren wie toegang krijgt, tot welke kwaliteit, wat de betrouwbaarheid is onder klimaatschokken, en of mensen hun diensten verliezen tijdens extreme weersomstandigheden of crises. Alleen op basis daarvan kan beleid bijgestuurd worden om universele toegang te garanderen.

Tot slot brengen we hieronder de inzichten uit de literatuurstudie in verband met de effecten van de klimaatadaptatiescenario's Intensiveren en Transformeren op water en elektriciteit.

E.1.3 Beleidsscenario Intensiveren: functiebehoud, reactief beleid

In dit scenario probeert beleid bestaande functies en structuren te behouden, met technische aanpassingen om risico's te beperken. Men reageert op klimaatverandering in plaats van deze structureel in te bouwen in beleid of ontwerp.

Wat de literatuur zegt
- **Araos et al. (2021)** laten zien dat het merendeel van de huidige adaptatiepraktijken wereldwijd binnen dit 'intensiveringsparadigma' valt. Adaptatie wordt doorgaans ontworpen om bestaande economische en infrastructurele systemen in stand te houden. Equity-overwegingen worden vaak *achteraf* toegevoegd in plaats van structureel ingebouwd. Hierdoor blijven kwetsbare groepen (lage inkomens, etnische minderheden, mensen met een handicap) ondervertegenwoordigd of zelfs uitgesloten.
- **Gaworek-Michalczenia et al. (2022)** bevestigen dit empirisch: veel adaptatieprojecten, zelfs met positieve effecten versterken bestaande machtsverhoudingen. De projecten die gericht zijn op het verhogen van productie of efficiëntie (functiebehoud) leiden soms tot *maladaptatie*, omdat niet-deelnemers of armere huishoudens kwetsbaarder worden.
- **Comelli et al. (2024)** zouden dit scenario typeren als *niet-transformerend* omdat het impliciet de bestaande sociale ordening accepteert. De waarden en machtsstructuren die bepalen 'wie profiteert' worden niet bevraagd. Visioning en participatie blijven instrumenteel, niet kritisch of normatief.

Beleidseffecten
- **Water en elektriciteit:** infrastructuur wordt versterkt (meer capaciteit, betere technologie), maar zonder herziening van onderliggende ongelijkheden. Bereikbaarheid verbetert vaak voor reeds aangesloten huishoudens, niet voor gemarginaliseerde groepen.
- **Risicogroepen:** blijven afhankelijk van top-downbeslissingen. Hun kennis, noden en kwetsbaarheid worden niet geïntegreerd in planning.

Conclusie
Intensiveren kan leiden tot technische robuustheid zonder sociale veerkracht. De nadruk ligt op het functioneel in stand houden van bestaande structuren, wat de status quo van ongelijke toegang tot basisdiensten kan bestendigen.

E.1.4 Beleidsscenario Transformeren: functieaanpassing, proactief beleid

Transformatief beleid beoogt structurele aanpassing van functies: niet enkel het beschermen van bestaande systemen, maar het herdefiniëren van hun rol in relatie tot veranderende natuurlijke en sociale

omstandigheden. Beleid beweegt *mee* met het systeem, is preventief en gericht op sociale, ecologische én institutionele transformatie.

Wat de literatuur zegt

- **Araos et al. (2021)** tonen dat slechts een klein deel van de onderzochte adaptatieresponsen 'transformative' is, dat wil zeggen: ze beogen structurele verandering in governance, machtsverhoudingen en institutionele arrangementen. Dergelijke interventies integreren sociale rechtvaardigheid, erkennen machtsasymmetrieën, en betrekken kwetsbare groepen structureel bij ontwerp en uitvoering.
- **Gaworek-Michalczenia et al. (2022)** suggereren dat langdurige, flexibele projecten (met ruimte voor leren en bijsturing) het potentieel hebben om transformerend te werken. Wanneer projecten niet enkel economische veerkracht maar ook sociale inclusie en machtsverdeling adresseren, worden zowel individuele als collectieve weerbaarheid duurzaam versterkt.
- **Comelli et al. (2024)** leveren de pedagogische en epistemische basis van dit scenario. Zij pleiten voor Normative Future Visioning, een proces waarin deelnemers samen toekomstbeelden ontwikkelen op basis van gedeelde waarden over rechtvaardigheid, duurzaamheid en inclusie. Zulke processen verschuiven beleid van technocratisch management naar normatieve co-creatie, en maken macht, waarden en recht expliciet onderwerp van planning.

Beleidseffecten

- **Water:** In transformatief beleid wordt waterbeheer herzien als gemeenschappelijk goed in plaats van enkel nutsvoorziening. Decentrale systemen (regenwateropvang, lokale distributienetwerken) worden ontworpen met lokale kennis en participatie van kwetsbare groepen, waardoor de fysieke en economische toegankelijkheid stijgt.
- **Elektriciteit:** Door integratie van lokale microgrids, community ownership en duurzame energiebronnen (zon, wind), ontstaat inclusieve energiezekerheid. De focus verschuift van centrale productie naar *energy justice (*wie beslist, wie betaalt, wie profiteert).
- **Risicogroepen:** Arme huishoudens en vrouwen krijgen niet alleen toegang, maar ook eigenaarschap en zeggenschap. Hun kennis en toekomstvisies worden leidend voor ontwerp en governance.

Conclusie

Transformeren kan leiden tot sociale, ecologische en technische robuustheid. Het beleid is proactief, preventief en waarden-gedreven. Door machtsstructuren expliciet te bevragen, creëert het ruimte voor rechtvaardige toegang tot basisdiensten en voor collectieve veerkracht.

Bronnen

1. Hjelmskog, A., Boyd, J., Stevenson, A., Pollack, R., Elsenbroich, C., Heppenstall, A., Toney, J., Winterbottom, J., & Meier, P. (2025). The effect of climate mitigation and adaptation policies on health and health inequalities: a systematic review. In *The Lancet Planetary Health* (Vol. 9, Issue 7). Elsevier B.V. https://doi.org/10.1016/j.lanplh.2025.06.001
2. Araos, M., Jagannathan, K., Shukla, R., Ajibade, I., Coughlan de Perez, E., Davis, K., Ford, J. D., Galappaththi, E. K., Grady, C., Hudson, A. J., Joe, E. T., Kirchhoff, C. J., Lesnikowski, A., Alverio, G. N., Nielsen, M., Orlove, B., Pentz, B., Reckien, D., Siders, A. R., … Turek-Hankins, L. L. (2021). Equity in human adaptation-related responses: A systematic global review. *One Earth*, *4*(10), 1454–1467. https://doi.org/10.1016/j.oneear.2021.09.001
3. Gaworek-Michalczenia, M. F., Sallu, S. M., di Gregorio, M., Doggart, N., & Mbogo, J. (2022). Evaluating the impact of adaptation interventions on vulnerability and livelihood resilience. *Climate and Development*, *14*(10), 867–883. https://doi.org/10.1080/17565529.2021.2018987
4. Comelli, T., Pelling, M., Hope, M., Ensor, J., Filippi, M. E., Menteşe, E. Y., & McCloskey, J. (2024). Normative future visioning: a critical pedagogy for transformative adaptation. *Buildings and Cities*, *5*(1), 83–100. https://doi.org/10.5334/bc.385

E.2 Effecten van klimaatadaptatiestrategieën op economie en de portemonnee

Auteur: Theodoros Chatzivasileiadis

Hoofdbevindingen

1. **Zowel intensiveren als transformeren vergen investeringen op kleinere of grotere schaal.** Voor transformeren zullen die investeringen op korte termijn hoger liggen, maar op lange termijn bredere positieve sociale effecten hebben, ook op de economie zelf.
2. **De bouwcapaciteit is een harde randvoorwaarde.** Zonder gecoördineerde opschaling van arbeidskrachten, uitvoeringskracht en betaalbare financiering kunnen adaptatiekosten stijgen en de economie afremmen; slimme publieke instrumenten kunnen de doorvoer en macro-effecten verbeteren.
3. **Klimaatadaptatie en bedrijfsleven:** Transformeren kan voor bedrijven onzekerheid bieden op korte termijn maar geeft op langere termijn een stabielere context om in te ondernemen.

Dit hoofdstuk beschrijft de verwachte effecten van klimaatadaptatiestrategieën op de economie en de financiële positie van huishoudens. In tegenstelling tot sommige andere domeinen is hier nog geen tot erg weinig empirische kennis beschikbaar. De inzichten in dit hoofdstuk zijn daarom voornamelijk gebaseerd op expert judgement, en waar aanwezig, aangevuld met relevante literatuur. We beginnen met het bepalen van de indicatoren.

E.2.1 Indicatoren economie en portemonnee

Om de sociaal-economische effecten van klimaatadaptatie goed in beeld te brengen, worden indicatoren op drie niveaus gevolgd: micro (huishoudens), meso (bedrijven/instellingen) en macro (overheden).

Micro-niveau (huishoudens)
- (Stijgende) verzekeringspremies en schade aan eigendom, bv. huis.
- Uitgaven aan eigen adaptatiemaatregelen (bv. woningaanpassingen)
- Gezondheid en productiviteit, vooral bij kwetsbare groepen

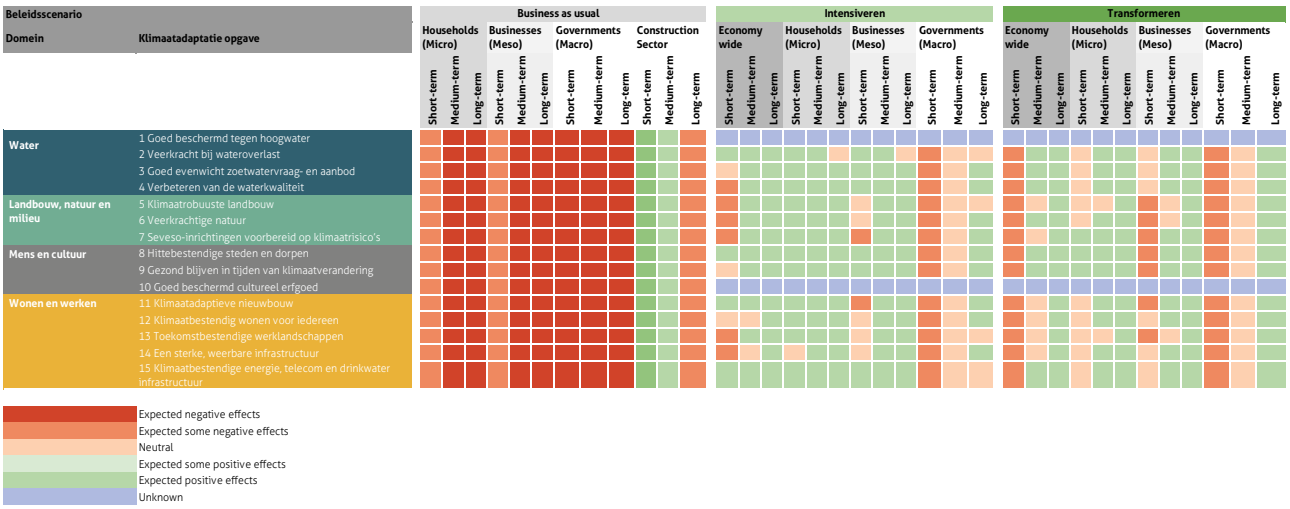
Meso-niveau (bedrijven/instellingen)
- Productieverstoringen en supply-chainonderbrekingen door klimaatextremen
- Stijgende operationele kosten voor herstel en verzekering
- Verlies van concurrentiekracht in kwetsbare sectoren (bv. landbouw, logistiek)
- Uitgaven aan adaptatie als aandeel van bedrijfsinvesteringen of BBP

Macro-niveau (overheden)
Bij overheden gaat het niet om hoe de overheid direct zelf geraakt wordt, maar hoe de economie op macro-economische schaal zal veranderen gebaseerd op de adaptatieopgaven. Die effecten hebben indirecte en bijkomende effecten op de andere schalen.
- Omvang en ontwikkeling van rampenfondsen en noodhulp
- Niet-verzekerde verliezen door klimaatextremen
- Onderhouds- en vervangingskosten van infrastructuur
- Fiscale druk door subsidies en beschermingsmaatregelen
- Investeringsklimaat en langetermijngroei

Publieke bestedingen worden in dit hoofdstuk uitsluitend beschouwd als mechanisme dat sociale effecten stuurt. In de Nederlandse context gebeurt dit via o.a. het Deltafonds, groene obligaties van Staat en waterschappen, en lokale instrumenten die toegang en betaalbaarheid van maatregelen bepalen. Deze

uitgaven verhogen de continuïteit van vitale diensten (water, energie, zorg), verkorten hersteltrajecten na extremen, en verschuiven lasten en baten tussen huishoudens en sectoren via tarieven, garanties en subsidies. Conform het Sustainable Finance Platform (2024)[10] beschouwen wij overheidsuitgaven — ook op gemeentelijk en regionaal niveau — dus niet als zelfstandig evaluatiedoel, maar als kanalen waarlangs sociale impact zich materialiseert en verklaard kan worden.

Tabel E.1: *Effecten op korte, middel- en lange termijn voor de drie scenario's. In deze tabel worden positieve en negatieve effecten op verschillende tijdschalen weergegeven met een kleurindicatie. De kleuren zijn een verwachting met een mate van onzekerheid. We zien dat het business as usual-scenario overwegend (zeer) negatieve effecten met zich meebrengt. Intensiveren geeft op de korte termijn vaker positieve effecten op micro- en meso-niveau maar op de lange termijn verschillende negatieve effecten. Het transformeren-scenario kan op de korte termijn negatieve effecten verwachten, maar overwegend positieve effecten op de lange termijn.*



E.2.2 Onderbouwing van de analyse

Deze analyse beschrijft de directe economische veranderingen die wij verwachten bij de implementatie van elke adaptatiemaatregel. De analyse volgt de classificatie 'Transformeren en Intensiveren' en geeft waarschijnlijke economische veranderingen weer voor drie verschillende tijdsdimensies: korte termijn, middellange termijn en lange termijn. Daarnaast brengt de economische beoordeling de veranderingen in kaart voor de bovengenoemde indicatoren, zowel lokaal als nationaal. De analyse houdt rekening met de WLO 2025 – Welvaart en Leefomgeving economische scenario's[1]. Voor het business as usual (BaU)-scenario zonder aanvullende adaptatie wordt uitgegaan van de huidige beschermingsniveaus die de overheid biedt, en van huidige beleidsprogramma's op bijvoorbeeld water- en hitte-thema's. Voor het huidige adaptatieniveau van huishoudens baseren we ons op microdata over uitgaven aan het waterbestendig maken van woningen uit Noll et al. (2022)[2] en Filatova et al. (2022)[3]. In deze uitgebreide enquêtes, uitgevoerd in de VS, China, Indonesië en Nederland, werd respondenten gevraagd of zij al adaptatiemaatregelen hebben genomen of van plan zijn deze te nemen. Wat betreft het huidige niveau van adaptatie-investeringen door bedrijven/ondernemingen gebruiken we de Nederlandse sectorale investeringen zoals gedefinieerd in Cortes et al. (2025)[4]. Daarnaast volgen we voor de effecten van adaptatie op overstromingen en zeespiegelstijging de resultaten van van Ginkel et al. (2025)[5]. Daarnaast wordt, zoals eerder uitgelegd, expert judgement gebruikt om een inschatting te geven van de sociale effecten op verschillende domeinen.

E.2.3 Business as usual (BaU)

In het business as usual-scenario zonder aanvullende adaptatiemaatregelen wordt de Nederlandse economie geconfronteerd met toenemende kwetsbaarheden op alle niveaus, zoals weergegeven in Tabel 3.1.

Op micro-niveau worden huishoudens steeds meer blootgesteld aan overstromingen, droogte en hittestress. Dit leidt tot hogere verzekeringspremies, frequenter schade aan eigendommen en verslechterende gezondheidsuitkomsten, vooral voor kwetsbare groepen in laaggelegen en hittegevoelige stedelijke gebieden. In Nederland, waar overstromingen zeldzaam zijn en adaptatie grotendeels door de overheid wordt geleid, remt dit waarschijnlijk de bereidheid van huishoudens om te investeren in private adaptatie. Daarom verwachten we dat Nederlandse huishoudens een lage neiging hebben om autonoom te investeren in adaptatie, vooral tegen overstromingen.

Op meso-niveau zullen bedrijven te maken krijgen met verstoringen in productie en toeleveringsketens, naast stijgende operationele kosten voor herstel en verzekering. Sectoren zoals landbouw en logistiek zullen aan concurrentievermogen verliezen door toenemende waterstress. Zoals aangetoond door Cortes et al. (2025) – en zoals wordt verwacht gezien de historische blootstelling aan zowel rivier- als kustoverstromingen en het hoge potentieel voor samengestelde gevaren – geven Nederlandse bedrijven/ondernemingen relatief het meest uit aan adaptatie ten opzichte van de totale economie vergeleken met andere EU-landen, met een gemiddelde van 0,58% en een piek van 0,92% als aandeel van het BBP (nationaal) in 2022.

Op macro-niveau worden overheden geconfronteerd met oplopende uitgaven voor rampenhulp, tegemoetkomingen bij schade door rampen en fiscale druk als gevolg van niet-verzekerde verliezen, degradatie van infrastructuur en mogelijk migratiedruk. Op termijn kunnen deze dynamieken het vertrouwen van investeerders ondermijnen en het langetermijngroeipotentieel verminderen, waardoor het BaU-traject economisch onhoudbaar wordt vergeleken met proactieve adaptatie.

E.2.4 Intensiveren

Het intensiveren-scenario bouwt voort op bestaande strategieën voor functiebehoud, door bescherming en technologische verbetering, en levert snellere voordelen hiervoor op, maar brengt ook structurele langetermijnuitdagingen met zich mee. Dit verklaart waarom veel kortetermijnindicatoren in de tabel positief zijn. Voor huishoudens zorgen hogere waterkeringen, verbeterd waterbeheer en adaptieve woningen snel voor een verhoogd gevoel van veiligheid en welzijn, terwijl bedrijven profiteren van veilige omstandigheden voor productie, transport en investeringen. Overheden, hoewel belast met initiële uitgaven, profiteren vaak politiek en economisch van de kortetermijnstabiliteit en het vertrouwen dat deze maatregelen bieden. Op middellange termijn blijft de economie profiteren van intensiverende maatregelen. Huishoudens en bedrijven ervaren voordelen van minder verstoringen, verbeterde betrouwbaarheid van water en energie, en betere gezondheidsomstandigheden. Tabel 3.1 toont voor intensiveren echter al een groeiende mix van uitkomsten met zowel positieve als negatieve effecten, vooral op overheidsniveau. Deze zijn in de tabel aangeduid met de lichtste rode kleur. De kosten voor het onderhouden en uitbreiden van harde infrastructuur nemen toe, terwijl fiscale verplichtingen die verbonden zijn aan beschermingsregelingen de ruimte voor flexibiliteit verkleinen. Op meso-niveau worden bedrijven geconfronteerd met hogere langetermijnverplichtingen, aangezien onderhoudskosten en premies voor operaties in beschermde maar nog steeds risicovolle zones stijgen.

Op lange termijn worden de structurele beperkingen van het intensiveren-traject zichtbaar. Hoewel huishoudens en bedrijven mogelijk nog enige welzijns- en productiviteitswinsten ervaren, wegen de aanhoudende restrisico's en de toenemende onderhoudskosten zwaar op macro-niveau. Overheden worden geconfronteerd met oplopende kosten voor onderhoud aan infrastructuur, grotere blootstelling aan extreme gebeurtenissen als verdedigingen falen, en mogelijke verankering in kostbare beschermingsregimes. Dit verklaart de negatieve of gemengde langetermijnindicatoren in de tabel. Het benadrukt dat hoewel het intensiveren-scenario op korte termijn vertrouwen biedt, het op termijn de fiscale stabiliteit en adaptieve flexibiliteit kan ondermijnen.

E.2.5 Verdelingseffecten bij intensiveren

Intensiveren concentreert de voordelen van bescherming bij vastgoedeigenaren, terwijl de kosten worden verspreid over alle belastingbetalers. Stedelijke gebieden met hoge waarde krijgen prioriteit voor waterkeringen en infrastructuurverbeteringen, waardoor vastgoedwaarden behouden blijven of stijgen. Perifere gemeenschappen en landbouwgebieden krijgen mogelijk minder uitgebreide bescherming, en worden geconfronteerd met hogere verzekeringspremies en resterende overstromingsrisico's. Vastgoedeigenaren in beschermde zones profiteren van veiligheidsverbeteringen via hogere vastgoedwaarden. Maar huurders betalen voor bescherming via belastingen, terwijl de voordelen worden geabsorbeerd door verhuurders via hogere huren. Zoals Filatova (2021)[3] aantoont, kunnen "gedragsveranderingen versterkt door sociale interacties en markten leiden tot klimaatgentrificatie" na overstromingen. De fiscale last van het onderhouden van dure infrastructuur komt terecht bij alle belastingbetalers, inclusief degenen in minder beschermde gebieden. Als bestaande en toekomstige beschermingssystemen falen, dragen degenen met minder middelen om te herstellen de hoogste relatieve verliezen. Dit creëert een regressieve dynamiek waarbij niet-eigenaren de bescherming van eigenaren subsidiëren, terwijl restrisico's geconcentreerd blijven bij kwetsbare groepen. De enquêtes onder huishoudens van Noll et al. (2022)[2] en Filatova et al. (2022)[3] tonen bovendien aan dat adaptatiebeperkingen – zowel financieel als gedragsmatig – een eerlijke verdeling van bescherming over inkomensgroepen verhinderen.

E.2.6 Transformeren

Het transformeren-scenario legt de nadruk op aanpassing en langetermijn systemische verandering. Dat verklaart waarom de signalen op korte termijn in de tabel grotendeels negatief zijn. Voor huishoudens brengen veel maatregelen, zoals strengere bouwvoorschriften, klimaatbestendige woningen en het herontwerpen van steden om bestand te zijn tegen hitte of overstromingen, directe kosten met zich mee, terwijl de voordelen op het gebied van veiligheid, gezondheid en vastgoedwaarde pas later zichtbaar worden. Evenzo ondervinden bedrijven overgangsverstoringen wanneer landbouwpraktijken worden aangepast, infrastructuur wordt omgeleid of industriële faciliteiten worden aangepast aan klimaatrisico's. Overheden dragen aanzienlijke initiële fiscale lasten om deze maatregelen te starten, waarbij investeringen in infrastructuur, toezicht en subsidies zwaarder wegen dan directe opbrengsten.

Op middellange termijn toont Tabel 3.1. veel vermeldingen met de lichtste rode kleur, wat een balans weerspiegelt tussen voortdurende aanpassingskosten en opkomende voordelen en kansen. Huishoudens beginnen bijvoorbeeld verbeteringen te ervaren in waterkwaliteit, gezondheidsuitkomsten en verminderde blootstelling aan klimaatrisico's, hoewel sommige groepen nog steeds kosten voor verhuizing kunnen dragen of verstoringen in traditionele bestaansmiddelen kunnen ondervinden. Bedrijven beginnen te profiteren van betrouwbaardere watervoorziening, grotere veerkracht in nutsvoorzieningen en natuurgebaseerde bescherming. Echter, de winstgevendheid in landbouw of logistiek kan nog steeds beïnvloed worden door veranderingen in landgebruik en adaptatie-investeringen. Overheden zien geleidelijk fiscale verlichting doordat preventieve maatregelen de frequentie van rampenuitgaven verminderen, zelfs als grootschalige uitgaven aan infrastructuur en adaptatieprogramma's doorgaan.

Op lange termijn kunnen de meeste effecten in de transformeren-tabel positief uitpakken. De voordelen van systemische reorganisatie, zoals veerkrachtige natuur, toekomstbestendige landschappen en adaptieve infrastructuur, wegen zwaarder dan de eerdere kosten. Huishoudens genieten van veiligere leefomstandigheden, gezondere stedelijke omgevingen en stabiele vastgoedwaarden. Bedrijven profiteren van lagere systemische risico's, grotere productiviteit dankzij veilige nutsvoorzieningen en transport, en dankzij kansen in groene innovatie. Op macro-niveau profiteren overheden van verminderde blootstelling aan catastrofale verliezen op lange termijn, een sterkere belastinggrondslag en duurzamere overheidsfinanciën. Daarmee wordt het transformeren-scenario bevestigd als een strategie die stabiliteit waarborgt door kortetermijn-opofferingen te accepteren.

E.2.7 Verdelingseffecten bij transformeren

Transformeren veroorzaakt ongelijke kosten en baten tussen verschillende groepen. Boeren in veenweidegebieden moeten overstappen op natte gewassen of hun land opgeven; traditionele bestaansmiddelen en landbouwinvesteringen gaan verloren. Huishoudens met een laag inkomen in overstromingsgevoelige gebieden worden geconfronteerd met verhuiskosten die zij mogelijk moeilijk kunnen dragen. Kleine bedrijven hebben kapitaal nodig voor fundamentele operationele veranderingen, maar beschikken vaak niet over financiële reserves. Ondertussen kunnen welgestelde huishoudens zich klimaatadaptieve woningen veroorloven en profiteren zij van stijgende vastgoedwaarden in veilige zones. Grote bedrijven met kapitaal kunnen kansen benutten op het gebied van groene innovatie, terwijl werknemers in de kennissector minimale verstoringen ervaren.

Dit patroon komt overeen met de simulaties van Filatova, waarin wordt aangetoond dat "armoedevalkuilen en getto's geleidelijk kunnen ontstaan in klimaatgevoelige gebieden; en dat vooral mensen met een laag inkomen daar zullen wonen, omdat zij niet langer de financiële middelen hebben om naar veiligere gebieden te verhuizen".[6] Taberna et al. (2023)[7] bevestigen dat "initiële ongelijkheid huishoudens met een lage/matige adaptieve capaciteit onevenredig treft na een overstroming", waarbij de baten van adaptatie ongelijk blijven verdeeld doordat "late of minder efficiënte acties huishoudens vastzetten op een pad van grotere schade, wat ongelijkheden verder vergroot." Het transformeren-scenario loopt risico ongelijkheid te vergroten. Dit kan de politieke steun voor de adaptatiestrategie ondermijnen, aangezien klimaatbestendigheid vooral toegankelijk wordt voor hogere-inkomensgroepen. Mitigerende maatregelen om het vergroten van ongelijkheid te voorkomen, zijn het compenseren van veranderingen in landgebruik, betaalbare woningen in veiligere gebieden, en het bieden van ondersteuning aan werknemers bij transities.

E.2.8 Wisselwerking tussen adaptatie, consumptie, bouwcapaciteit en financiën

Adaptatie kost geld, ook op kleine schaal, en kan aanzienlijke financiële druk uitoefenen op huishoudens en bedrijven, vooral bij lage inkomensgroepen en in economisch zwakkere regio's. In dergelijke contexten kan adaptatie zelf economische verliezen veroorzaken: naarmate klimaatschade toeneemt, stijgen de kosten van huishoudens in het wederopbouwen van hun vertrouwde (woon)omgeving. Deze stijging van uitgaven, door het uitvoeren van adaptatiemaatregelen op micro-niveau, leidt tot besparingen in andere uitgaven van huishoudens, met name consumptie. Dit geldt met name voor huishoudens met een kleinere hoeveelheid spaargeld. Tegen deze achtergrond sluiten we aan bij de huidige inspanningen om samen met de financiële sector de verzekerbaarheid van klimaatschade te borgen. De onderliggende analyses laten zien dat vrijwillige stelsels leiden tot 'onverzekerde risico's' en druk op publieke begrotingen, waarbij indirecte belastingderving in veel regio's zelfs groter kan zijn dan de directe compensatiebetalingen, met extra daling van publieke consumptie tot gevolg.[11] Hervormingen richting verplichte dekking, risicodeling en publieke herverzekering verlagen de macro-economische kosten, beperken welvaartsverliezen en versterken zowel particuliere als publieke consumptie doordat minder ad-hoc financiering nodig is. Voor Nederland (nu een vrijwillig, risicogebaseerd stelsel) impliceert een publiek-private aanpak (PPP) lagere premies en hogere verzekeringsgraad; bovendien stimuleert een PPP meer woning-adaptatie via premiekortingen, terwijl de overheid via herverzekering solvabiliteit borgt bij grote events.[11] Waar betaalbaarheid knelt, sluiten gerichte instrumenten zoals vouchers of subsidies voor lage inkomens aan bij het doel van brede verzekerbaarheid.[11]

Tegelijkertijd stijgt de vraag naar bouwdiensten sterk, aangezien deze sector centraal komt te staan in de wederopbouw en adaptatie van de fysieke leefomgeving. Intussen ondervinden kleine bedrijven vergelijkbare uitdagingen doordat productieve investeringen (tijdelijk) verschuiven richting adaptatie-gerelateerde bouwactiviteiten.

Om na te gaan hoe overheidsbeleid deze negatieve dynamieken kan verzachten, wordt er onderzoek gedaan naar de invoering van een nationaal leningsysteem gefinancierd via de rijksbegroting, met behulp van het EU-EMS Computable General Equilibrium-model ontwikkeld door het PBL.[9] In dit systeem krijgen huishoudens vanaf 2025 toegang tot geoormerkte middelen voor adaptatie. Die middelen kunnen dus niet voor andere doeleinden uitgegeven worden. Voor deze middelen geldt een terugbetaling gepland

over vijf jaar tegen een rente van 3%. Voorlopige resultaten van dit onderzoek (in beoordeling) tonen aan dat zo'n leningsysteem sterke positieve effecten op het BBP genereert in alle 12 Nederlandse provincies. Dit suggereert dat het investeren van publieke middelen ter ondersteuning van huishoudelijke adaptatie op grote schaal voordelen oplevert voor de economie. Een leningsysteem gefinancierd door de overheid vergroot de positieve effecten van klimaatadaptatie door huishoudens te beschermen in zowel hun uitgaven als hun spaarvermogen. Dit kan mogelijk ook negatieve effecten op het GDP verkleinen in plekken met meer kwetsbare economieën.

De overwogen beleidsopties voor de NAS'26, en daarmee deze analyse, gaan ervan uit dat de Nederlandse bouwsector de stijgende vraag aankan. Huidige gegevens wijzen op capaciteitsbeperkingen: het Economisch Instituut voor de Bouw (EIB) schat[8] dat er de komende drie jaar 60.000 extra werknemers nodig zijn, waarvan er slechts 50.000 via onderwijs kunnen worden geleverd. De resterende 10.000 moeten worden ingevuld door arbeidsmigranten of zij-instromers uit andere beroepen. Bovendien gaf in juni 2025 34% van de bouwbedrijven aan van plan te zijn hun prijzen te verhogen. Zonder een systematisch en gecoördineerd pad voor het opschalen van adaptatie-gerelateerde bouwactiviteiten, dreigen dergelijke tekorten en kostenstijgingen de adaptatie-inspanningen zelf te veranderen in een bron van economische schade. Deze context wordt in Tabel 3.1. ook weergegeven, in het *business as usual*-scenario, met op lange termijn vooral negatieve effecten.

Bronnen

1. Zie https://www.wlo2025.nl/publicaties/economie en https://www.wlo2025.nl/system/files/document/2025-07/pbl-cpb-2025-toekomstverkenning-wlo-cahier-economie-5452.pdf voor meer informatie.
2. Noll B, Filatova T, Need A (2022) One and done? Exploring linkages between households' intended adaptations to climate-induced floods. *Risk analysis* 42(12):2781–2799
3. T, Noll B, Need A, et al (2022) SCALAR household climate change adaptation and resilience survey. https://doi.org/10.17026/dans-x9h-nj3w
4. Cortés Arbués, I., Chatzivasileiadis, T., Storm, S., Ivanova, O., & Filatova, T. (2025). Private investments in climate change adaptation are increasing in Europe, although sectoral differences remain. *Communications Earth & Environment*, *6*(1), 470.
5. van Ginkel, Kees and Rijken, Bart and Hoogvliet, Marco and van Veggel, Wesley and Botzen, W.J.W. and Filatova, Tatiana, How an Economic and Financial Perspective Could Guide Transformational Adaptation to Sea Level Rise (April 08, 2025). *Available at SSRN*: https://ssrn.com/abstract=5209598 or http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.5209598
6. https://www.ammodo-science.org/researches/tatiana-filatova
7. Taberna, A., Filatova, T., Hadjimichael, A., & Noll, B. (2023). Uncertainty in boundedly rational household adaptation to environmental shocks. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *121*(29), e2215675120.
8. https://www.eib.nl/wp-content/uploads/2024/10/Arbeidsmarktrapportage-2024.pdf
9. "Regional macroeconomic effects of private autonomous household climate change adaptation" and its currently under review with authors Theodoros Chatzivasileiadis, Olga Ivanova, Sioux Fanny Melo Leon, Francesco Bosello, Tatiana Filatova. https://www.sc3.center/about-us/
10. Sustainable Finance Platform, Working Group on Climate Adaptation. (2024, January 16). Accelerating climate adaptation: An alliance between the financial sector and government (Final English version). De Nederlandsche Bank. https://www.dnb.nl/en/green-economy/sustainable-finance-platform/working-group-on-climate-adaptation/Contents
11. Knittel, N., Tesselaar, M., Wouter Botzen, W. J., Bachner, G., & Tiggeloven, T. (2024). Who bears the indirect costs of flood risk? An economy-wide assessment of different insurance systems in Europe under climate change. *Economic Systems Research*, 36(1), 131-160.

Colofon

Methodebeschrijving en analyse van de sociale impactanalyse (SIA) van de Nationale Klimaatadaptatiestrategie (NAS'26) is een uitgave van het Klimaatonderzoek Initiatief Nederland (KIN), onderdeel van NWO.
Digitale versie: www.hetkin.nl
Adres: PO Box 3021, 3502 GA Utrecht
Contact: contact@hetkin.nl, www.hetkin.nl

Auteurs

Juliëtte Boughouf	het Klimaatonderzoek Initiatief Nederland (KIN) Oprichter THRIVE Institute
dr. Joyce Browne	Associate Professor in Global Health and Epidemiology, Universiteit Utrecht
dr. Caroline Bulstra	Postdoctoraal onderzoeker Public Health en Planetary Health, Harvard T.H. Chan School of Public Health & Erasmus University Rotterdam
dr. Charisma Hehakaya	Assistant Professor, Healthy living environments for risk groups, Global Public Health en Implementation Science, UMC Utrecht
Björk Johannes	het Klimaatonderzoek Initiatief Nederland (KIN)
dr. Henk Oosterling	Associate Professor Filosofie en Ecosofie, Erasmus University Rotterdam (tot 2018)
dr. Lianne de Vries	Assistent Professor Mentale gezondheid en Welbevinden, Vrije Universiteit Amsterdam
prof. dr. Jeroen van der Waal	Professor Sociale Stratificatie, Erasmus Universiteit Rotterdam
dr. Theodores Chatzivasileiadis	Assistant Professor Economie en financiering van klimaatadaptatie, TU Delft
dr. Daphina Misiedjan	Assistent Professor Mensenrechten en Milieu, International Institute of Social Studies Erasmus Universiteit Rotterdam

Met bijdrage van:

prof. dr. Derk Loorbach	hoogleraar sociaal-economische transities, Erasmus Universiteit Rotterdam en academisch boegbeeld van het Klimaatonderzoek Initiatief Nederland (KIN)

© Klimaatonderzoek Initiatief Nederland (KIN), Utrecht 2026

Sommige rechten voorbehouden / Some rights reserved
Creative Commons licentie [Naamsvermelding 4.0 Nederland].

De inhoud van deze publicatie mag (gedeeltelijk) worden gebruikt en overgenomen voor niet-commerciële doeleinden. Wijzigingen aan de inhoud zijn niet toegestaan. Citaten moeten altijd worden aangegeven.

Met het KIN willen we de bijdrage van de wetenschap aan het versnellen van systeemtransities vergroten. Onze ambitie is het versnellen van de transitie naar een klimaatneutrale en klimaatbestendige wereld door optimale inzet van bestaande wetenschappelijke kennis en ontwikkeling van nieuwe kennis.