

# Klimaatverandering en gezondheid: richtingen voor beleid

Aan: de ministers van Volksgezondheid, Welzijn en Sport,  
Klimaat en Groene Groei en Infrastructuur en Waterstaat

Den Haag, 21 mei 2026

Gezondheidsraad | Nr. 2026/05

Wetenschappelijke Klimaatraad | WKR-advies 009

Een gezamenlijk advies van:



# Inhoud

<b>Samenvatting</b>	<b>3</b>		
<b>01 Inleiding</b>	<b>7</b>		
1.1 Aanleiding	7		
1.2 Commissie en werkwijze	8		
1.3 Afbakening	9		
1.4 Leeswijzer	9		
<b>02 Europees Nederland</b>	<b>10</b>		
2.1 Klimaatverandering	10		
2.2 Gezondheidsrisico's	11		
2.3 Gunstige gezondheidseffecten	18		
2.4 Zorgsysteem	19		
2.5 Maatschappelijke en economische gevolgen	19		
<b>03 Gezondheidsverschillen en klimaatverandering</b>	<b>20</b>		
3.1 Hoogrisicogroepen	20		
3.2 Hoogrisicogroepen als gevolg van klimaatverandering	21		
		3.3 Onrechtvaardige gezondheidsverschillen	23
		3.4 Stappenplan	26
		<b>04 Caribisch Nederland</b>	<b>28</b>
		4.1 Klimaatverandering	28
		4.2 Gezondheidsrisico's	29
		4.3 Zorgsysteem	31
		4.4 Maatschappelijke en economische gevolgen	31
		4.5 Hoogrisicogroepen	32
		<b>05 Beleidsaanbevelingen</b>	<b>35</b>
		5.1 Huidig beleid	35
		5.2 Algemene aanbevelingen	38
		5.3 Aanbevelingen voor beleidsdomeinen	43
		5.4 Tot slot	52
		<b>Literatuur</b>	<b>53</b>
		<b>Commissie en geraadpleegd deskundigen</b>	<b>67</b>



# Samenvatting

Het klimaat verandert en dit gaat sneller dan eerder werd aangenomen. De temperatuur stijgt, zowel periodes van droogte als neerslag nemen toe en weersextremen zoals hittegolven en extreme neerslag komen vaker voor en worden intenser.

Klimaatverandering heeft ongunstige gevolgen voor de gezondheid. Daarom hebben de Gezondheidsraad en de Wetenschappelijke Klimaatraad op gezamenlijk initiatief een advies opgesteld. Doel van dit advies is om in kaart te brengen wat de gezondheidsrisico's van klimaatverandering zijn, hoe de overheid de bevolking beter kan beschermen tegen gezondheidsrisico's en welke groepen prioriteit verdienen in beleid. Het advies richt zich zowel op de situatie in Europees Nederland als op de eilanden Bonaire, Sint Eustatius en Saba, die samen het Caribisch deel van Nederland (hierna: Caribisch Nederland) vormen. Voor dit advies is de tijdelijke commissie Klimaatverandering en gezondheid ingesteld.

## Gezondheidsrisico's door klimaatverandering nemen toe

Klimaatverandering leidt nu al tot gezondheidsrisico's, ziektelast en sterfte. Zonder maatregelen zullen deze verder toenemen. Een deel van de gezondheidsrisico's is het gevolg van bekende omgevingsfactoren.

Door klimaatverandering wordt de bevolking meer en langer blootgesteld aan hogere temperaturen, uv--straling, zomersmog en pollen. Risico's op infectieziekten nemen toe, onder meer doordat een warmer en natter klimaat gunstiger is voor de groei van ziekteverwekkers zoals in oppervlaktewater en voor muggen en teken die deze ziekten overdragen. Geschat wordt dat klimaatverandering nu al zorgt voor jaarlijks 250 hittedoden. Zonder aanvullende maatregelen zal dit rond 2050, afhankelijk van de mate van klimaatverandering, 3 tot 6 keer hoger liggen. Dit is slechts een klein deel van de totale ziektelast als gevolg van klimaatverandering. Globale schattingen van de

omvang van andere gezondheidseffecten van klimaatverandering laten zien dat ook die nu al aanzienlijk zijn en verder zullen toenemen. Gezondheidseffecten hebben bovendien maatschappelijke en economische gevolgen, zoals verlies van arbeidsproductiviteit, hogere druk op de zorg en toename van zorgkosten.

## Klimaatverandering leidt tot weersextremen, rampen en nieuwe gezondheidsrisico's

Een ander deel van de gezondheidsrisico's door klimaatverandering wordt veroorzaakt door weersextremen zoals extreme neerslag en hittegolven, en rampen zoals overstromingen en natuurbranden. Dit heeft gevolgen voor de fysieke en mentale gezondheid, zowel in de acute fase als op de langere termijn. Weersextremen worden bovendien extremer en intenser, wat leidt tot nieuwe situaties en risico's zoals een gelijktijdige hoge blootstelling aan hitte en pollen of extreme neerslag op onvoorziene locaties. Door het



warmere en nattere klimaat neemt de kans op nieuwe infectieziekten toe, bijvoorbeeld omdat muggen die nieuwe infectieziekten kunnen overdragen zich vestigen.

### **Klimaatverandering vergroot onrechtvaardige gezondheidsverschillen**

Sommige mensen lopen een hoger risico op gezondheidsschade door klimaatverandering dan andere.

Dit kan komen door een hoge mate van gevoeligheid (zoals bij jonge kinderen en ouderen) of een hoge mate van blootstelling (zoals bij mensen die buiten werken).

Ook geldt een hoger risico voor mensen die een beperkt vermogen hebben tot aanpassing en onttrekking aan gezondheidsrisico's, of herstel van gezondheidsschade. Vooral bij deze laatste groep komt door klimaatverandering de gezondheid onder druk te staan. Het gaat bijvoorbeeld om huurders in woningen van lage kwaliteit die hun woning niet klimaatbestendig kunnen maken, of kinderen in een warm schoolgebouw. Deze gezondheidsrisico's zijn

onrechtvaardig omdat ze voor anderen vermijdbaar zijn en bijdragen aan een toename van gezondheidsverschillen. Vanuit de benadering dat iedereen gelijke kansen op goede gezondheid verdient (het *health equity*-perspectief), betekent dit dat er voor sommige mensen meer, of iets anders moet worden gedaan. De commissie prioriteert deze groep daarom bij de beleidsaanbevelingen.

### **Inwoners van Caribisch Nederland lopen grotere gezondheidsrisico's**

Caribisch Nederland behoort tot één van de meest kwetsbare regio's wereldwijd voor de gevolgen van klimaatverandering. Toenemende temperaturen leiden in het warme klimaat tot grotere gezondheidsrisico's dan in Europees Nederland. Daarnaast zijn er toenemende gezondheidsrisico's door nieuwe infectieziekten en al aanwezige infectieziekten, zoals dengue. Klimaatverandering uit zich ook in meer zware orkanen, hevige neerslag en overstromingen door zeespiegelstijging. Dit zorgt voor extra belasting van

het zorgsysteem en de voedsel- en drinkwatervoorziening, die nu al onder druk staan. Ook zijn er relatief veel mensen in ongunstige sociaal-economische omstandigheden. Daardoor leidt de hoge blootstelling aan klimaatgerelateerde gezondheidsrisico's tot onrechtvaardige gezondheidsverschillen.

### **Bescherm de bevolking, vooral hoogrisicogroepen**

Klimaatverandering leidt tot een nieuwe werkelijkheid met een toename van bekende en nieuwe gezondheidsrisico's. Het huidige beleid is hier nog onvoldoende op ingericht en voorbereid.

De commissie adviseert structureel beleid om de bevolking te beschermen tegen de gezondheidsrisico's van klimaatverandering. Dit beleid moet gericht zijn op het zoveel mogelijk beperken van blootstelling aan omgevingsfactoren zoals hitte, uv-straling, zomersmog en pollen, preventie van (nieuwe) infectieziekten, en een adequate voorbereiding op extreme weersomstandigheden en rampen.



De commissie geeft 3 algemene aanbevelingen die van toepassing zijn op al het gezondheidsbeleid in een veranderend klimaat:

**1 Voer structureel en samenhangend beleid om mensen nu en in de toekomst te beschermen tegen gezondheidsrisico's van klimaatverandering.**

Bij structureel beleid zijn verantwoordelijkheden en financiering voor de lange termijn belegd. Om dit te bewerkstelligen moet de Rijksoverheid de regie nemen en lokale overheden, maatschappelijke organisaties en bedrijven stimuleren en ondersteunen. Samenhangend beleid verbindt meerdere beleidsdoelen en is vanuit meerdere beleidsterreinen en overheidslagen gezamenlijk ontwikkeld. Bij het ontwikkelen van samenhangend beleid wordt bij voorkeur gebruik gemaakt van bestaande interdepartementale structuren en andere bestaande samenwerkingsverbanden.

**2 Prioriteer beleidsontwikkeling voor groepen die zich moeilijk kunnen aanpassen of onttrekken aan gezondheidsrisico's, of moeilijk van**

**gezondheidsschade kunnen herstellen.**

Doel van dit beleid is om het voor mensen mogelijk en makkelijk te maken om zich aan toenemende risico's aan te passen, te onttrekken of van gezondheidsschade te herstellen, zoals door het verbeteren van de fysieke leefomgeving en de sociale omstandigheden. De commissie heeft als hulpmiddel een stappenplan ontwikkeld voor beleidsontwikkeling rondom klimaatgerelateerde gezondheidsrisico's, gericht op het verminderen van onrechtvaardige gezondheidsverschillen.

**3 Prioriteer beleidsontwikkeling voor inwoners van Caribisch Nederland.**

Alle beleidsaanbevelingen zijn met meer urgentie van toepassing op Caribisch Nederland. Het Rijksbeleid wordt gevoerd vanuit elk relevant en verantwoordelijk ministerie. Het is noodzakelijk dat de betreffende ministeries met de openbare lichamen en lokale partijen in gesprek gaan om beleid op te stellen en uit te voeren dat past bij de lokale context.

Op basis van deze algemene aanbevelingen doet de commissie meer concrete aanbevelingen voor verschillende beleidsdomeinen, waarmee nu kan worden gestart:

**4 Maak woningen bestendig tegen hitte en andere klimaatrisico's en begin bij huurwoningen.**

Ontwikkel hiervoor aanvullende regelgeving voor bestaande woningen, maak bindende afspraken met verhuurders, zoals woningcorporaties voor bestaande en nieuwe woningen, en ondersteun dit eventueel met subsidies.

**5 Maak gebouwen voor onderwijs en langdurige zorg bestendig tegen hitte en andere klimaatrisico's.**

Zet hiervoor eigenaren van deze panden aan tot het klimaatbestendiger maken van deze gebouwen door het stellen van normen of advieswaarden, via subsidies, via een klimaatlabel of via informatievoorziening.

**6 Maak wijken bestendig tegen hitte en andere klimaatrisico's en begin bij wijken waar mensen de hoogste gezondheidsrisico's lopen.**



Dit kan door stedelijke groennormen op te stellen, door financiering aan gemeenten voor vergroening en waterberging, door regelgeving die klimaatadaptatiemaatregelen belemmert weg te nemen, of via informatievoorziening om mogelijke gezondheidsrisico's van klimaatadaptatiemaatregelen te voorkomen.

#### **7 Zorg voor betere verankering van klimaatrisico's in het arbeidsomstandighedenbeleid.**

Doe dit door regelgeving, door bindende afspraken met werkgevers- en werknemersorganisaties, of door werkgevers te stimuleren om klimaatgerelateerde risico's beter in kaart te brengen en maatregelen te nemen.

#### **8 Versterk de kennisbasis en monitoring om toekomstige gezondheidsrisico's te beperken.**

Financier en faciliteer hiervoor de monitoring van klimaatgerelateerde blootstellingen en gevolgen, de signalering van (nieuwe) infectieziekten, onderzoek naar de gezondheidseffecten van klimaatverandering en onderzoek naar de effectiviteit van maatregelen.

#### **9 Vergroot de weerbaarheid van mensen tegen gezondheidsrisico's van klimaatverandering en ondersteun mensen die minder zelfredzaam zijn.**

Faciliteer en stimuleer hiervoor initiatieven van lokale overheden en maatschappelijke organisaties die bijdragen aan het verbeteren van sociale structuren en het bereiken van specifieke groepen mensen. Hierdoor wordt zowel de collectieve als individuele weerbaarheid gestimuleerd.

#### **10 Vergroot de weerbaarheid van de samenleving door hulpdiensten en de zorgsector voor te bereiden op weersextremen, rampen en nieuwe infectieziekten.**

Ondersteun hiervoor hulpverleningsdiensten en de zorgsector in de voorbereiding, met bijvoorbeeld het stellen van een gezamenlijke standaard voor klimaatadaptatie, stresstesten, protocollen, capaciteit en financiële middelen.



# 01

# Inleiding

## 1.1 Aanleiding

Het klimaat verandert en deze veranderingen gaan sneller dan eerder werd aangenomen.<sup>1,2</sup> Klimaatverandering in Nederland uit zich onder meer in toenemende temperaturen en grotere weersextremen.<sup>3,4</sup> Ondanks mondiale inspanningen om de opwarming te beperken wordt verdergaande klimaatverandering verwacht.<sup>5,6</sup>

Naast effecten op natuur en economie heeft dit grote gevolgen voor de menselijke gezondheid, waarbij mensen met bestaande gezondheidsachterstanden het zwaarst worden getroffen.<sup>7-10</sup> De Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) noemt klimaatverandering een gezondheids crisis vanwege onder meer een toename van hittestress, blootstelling aan extreme weersomstandigheden, risico's voor water- en voedselzekerheid, verspreiding van infectieziekten en gevolgen voor de mentale gezondheid.<sup>9</sup>

Ook in Nederland, inclusief het Caribisch deel, zijn deze effecten nu al merkbaar en zullen deze in de toekomst verder toenemen. De effecten op de gezondheid werken door in een toename van ziektelast, zorgkosten en verminderde arbeidsproductiviteit.<sup>11,12</sup> Tegelijkertijd neemt de druk op de zorg toe, doordat de vraag naar

zorg toeneemt terwijl er een tekort is aan zorgmedewerkers. In Europees Nederland is een toenemende vraag een gevolg van bevolkingsgroei, een ouder wordende bevolking en meer behandelmogelijkheden.<sup>13</sup> In Caribisch Nederland is het voornamelijk een gevolg van bevolkingsgroei.<sup>14</sup> Het de verwachting dat de beschikbaarheid van de zorg in de toekomst minder zal worden.<sup>13</sup>

Naast druk op de zorg vormen ook gezondheidsverschillen een al lang bestaand probleem.<sup>15</sup> Niet iedereen heeft dezelfde kansen op gezondheid (*health inequity*). Klimaatverandering leidt wereldwijd tot een toename van gezondheidsverschillen.<sup>9</sup> Ook in Nederland is het de verwachting dat de gezondheidsrisico's van klimaatverandering voornamelijk terecht komen bij groepen die nu al hogere gezondheidsrisico's lopen vanwege ongunstige sociaaleconomische omstandigheden.<sup>12,16</sup> Daar komt bij dat groepen die het minst bijdragen aan uitstoot van broeikasgassen, ook de minste mogelijkheden hebben om zich aan de negatieve gevolgen van klimaatverandering aan te passen of ervan te herstellen.<sup>9</sup> Deze ongelijkheden in oorzaken en gevolgen zijn kenmerkend voor klimaatverandering. Zowel vanuit het perspectief van klimaatrechtvaardigheid als vanuit het principe van *health equity* is er daarom een gerichte aanpak nodig om gezondheidsverschillen door klimaatverandering te beperken (zie figuur 1).



**Health equity: iedereen heeft gelijke kansen op gezondheid****Figuur 1** Health equity

Om de bevolking te beschermen tegen de negatieve effecten van klimaatverandering voor de gezondheid is effectief preventiebeleid noodzakelijk. Die noodzaak vormt de aanleiding voor de Gezondheidsraad en de Wetenschappelijke Klimaatraad (WKR) om gezamenlijk op eigen initiatief een advies uit te brengen. Met het advies willen de raden de gezondheidsrisico's door klimaatverandering nader duiden, aanbevelingen doen voor beleid om de bevolking beter te beschermen tegen de gezondheidsrisico's van klimaatverandering en aangeven welke groepen van de bevolking prioriteit verdienen in beleid. Het advies bestrijkt het gehele werkgebied van de Rijksoverheid, inclusief de Nederlandse eilanden Bonaire, Sint Eustatius en Saba, die samen het Caribische deel van Nederland vormen (hierna:

Caribisch Nederland). Het advies is bedoeld om handvatten te geven voor onder meer de Nationale klimaatadaptatiestrategie (NAS), de bijbehorende uitvoeringsprogramma's, en voor preventief gezondheidsbeleid.

**1.2 Commissie en werkwijze**

Voor het opstellen van het advies hebben de Gezondheidsraad en de WKR de tijdelijke commissie Klimaatverandering en gezondheid ingesteld. De samenstelling van de commissie is te vinden achterin dit advies.

De commissie bouwt met het advies voort op de KNMI-klimaatscenario's, rapportages van het PBL over huidige en toekomstige klimaatrisico's in Nederland en van het RIVM over gezondheidsrisico's van klimaatverandering.<sup>3,11,12,17,18</sup> Daarnaast is internationale wetenschappelijke en grijze literatuur meegenomen en zijn deskundigen geraadpleegd. Voor de inventarisatie van risico's in Caribisch Nederland is vanwege de geografische nabijheid en vele overeenkomsten, naast met deskundigen uit Caribisch Nederland, ook met deskundigen gesproken van de autonome landen van het Koninkrijk der Nederlanden; Curaçao, Aruba en Sint Maarten en is gebruikgemaakt van literatuur over de gehele Caribische regio. De opbrengsten voor de regio zijn getoetst bij lokale deskundigen.

Om een beeld te krijgen van perspectieven en ervaringen uit de maatschappij heeft de commissie 2 ronde tafels georganiseerd met vertegenwoordigers van diverse



maatschappelijke groepen uit Europees Nederland (zie Verslag rondetafelbijeenkomsten) en interviews gehouden met vertegenwoordigers uit Caribisch Nederland en de autonome landen van het Koninkrijk. De namen van alle geraadpleegde deskundigen staan achterin dit advies.

### 1.3 Afbakening

Het advies richt zich op de huidige en toekomstige, positieve en negatieve gevolgen van klimaatverandering voor de menselijke gezondheid in Europees en Caribisch Nederland. De effecten op ecosystemen, biodiversiteit, water- en voedselkwaliteit worden in dit advies meegenomen voor zover deze invloed hebben op de menselijke gezondheid, bijvoorbeeld omdat de aanwezigheid van ziekteverwekkers hierdoor verandert.

Buiten de reikwijdte van dit advies vallen:

- Klimaatscenario's zoals het stilvallen van de Atlantische oceaanstroming (AMOC) die buiten de KNMI '23 scenario's vallen.<sup>3,19</sup>
- De gevolgen van klimaatverandering voor de economie, natuur en cultuur. Deze zijn in kaart gebracht door het PBL.<sup>11,17</sup>
- De gevolgen van klimaatverandering voor (mondiale) veiligheid, financiële en sociale stabiliteit met indirect ook gevolgen voor de gezondheid. Deze zijn in kaart gebracht door het Analistennetwerk Nationale Veiligheid.<sup>20</sup>
- De gezondheidseffecten van mitigerende maatregelen om de uitstoot van

broeikasgassen en klimaatverandering tegen te gaan. Wel wordt benoemd waar adaptatie- en mitigatiebeleid elkaar kunnen versterken voor het verbeteren van de gezondheid.

### 1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 worden de positieve en negatieve gezondheidseffecten van klimaatverandering in Europees Nederland beschreven. Hoofdstuk 3 gaat in op de hoogrisicogroepen. In hoofdstuk 4 worden de aanvullende gezondheidseffecten en hoogrisicogroepen van klimaatverandering voor Caribisch Nederland beschreven. In hoofdstuk 5 doet de commissie beleidsaanbevelingen voor zowel Europees als Caribisch Nederland.



# 02

## Europees Nederland

### In het kort

Klimaatverandering leidt in toenemende mate tot gezondheidsrisico's. Dit is het gevolg van een toename in blootstelling aan hoge temperaturen, uv-straling, zomersmog, pollen en infectieziekten. Omdat vrijwel de gehele bevolking hieraan is blootgesteld draagt dit in aanzienlijke mate bij aan de ziektelast. Ook leidt klimaatverandering tot gezondheidsrisico's als gevolg van weersextremen en rampen, en tot nieuwe risico's door nieuwe infectieziekten en grotere weersextremen. Zonder maatregelen zullen gezondheidsrisico's, ziektelast, en daarop volgende economische en maatschappelijke effecten als gevolg van klimaatverandering verder toenemen.

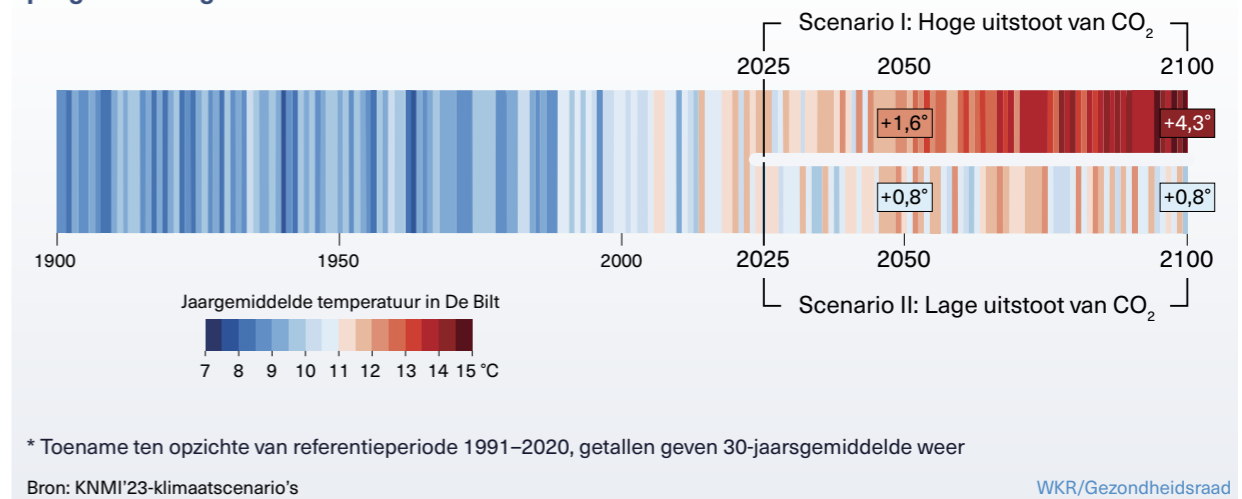
### 2.1 Klimaatverandering

Het klimaat in Europees Nederland is al sterk veranderd. De jaargemiddelde temperatuur ligt nu ruim 2°C hoger ten opzichte van 1900 en de hoeveelheid neerslag is met ruim 20% toegenomen.<sup>3</sup> Klimaatverandering is daarnaast merkbaar aan de toename van weersextremen, zoals hittegolven en extreme zomerse buien. In de tweede helft van de vorige eeuw kwam een hittegolf ongeveer eens in de 5 jaar

voor.<sup>21</sup> Sinds het jaar 2000 is dat ongeveer iedere 1 à 2 jaar.<sup>21</sup> Het aantal dagen met zware neerslag (minstens 50 mm) is sterk toegenomen van jaarlijks 5 dagen in de tweede helft van de vorige eeuw tot jaarlijks ongeveer 9 dagen sinds het begin van deze eeuw.

### Het wordt steeds warmer in Nederland

Verandering gemiddelde jaartemperatuur in De Bilt en prognose\* volgens twee scenario's van het KNMI



**Figuur 2** Gemiddelde jaartemperatuur en 2 klimaatscenario's voor de toekomst

Voor het toekomstige klimaat geeft het KNMI 4 scenario's. Deze scenario's gaan uit van een hoge of lage uitstoot van broeikasgassen, elk in combinatie met een nat of droog klimaatmodel.<sup>3</sup> Ongeacht het scenario zal er in de toekomst sprake zijn van een toename van de temperatuur, meer zon, drogere zomers en nattere winters en



vaker extreme weersomstandigheden. De mate van toename verschilt per scenario. Zo zal in 2050 de landelijke jaargemiddelde temperatuur, afhankelijk van het scenario, tussen de 0,9 en 1,6°C hoger liggen dan nu (zie figuur 2).<sup>3</sup> In alle scenario's komen extreme weersomstandigheden niet alleen vaker voor, maar worden deze ook extremer en intenser.<sup>3</sup> Dit zal vaker leiden tot nieuwe situaties zoals extreme hitte in combinatie met droogte, of grootschalige wateroverlast of natuurbranden.<sup>4</sup> Zo is de kans op een langdurige hittegolf na een lange periode van droogte nu eens in de 25 tot 30 jaar. In het droge KNMI-scenario voor 2050 zal dit 2 keer zo vaak voorkomen.<sup>22</sup> De kans op een onbeheersbare natuurbrand wordt nu ingeschat op 1 keer per jaar en de risico's op grootschaliger branden met ernstiger gevolgen nemen door klimaatverandering toe.<sup>22</sup> Een piekbui met wateroverlast tot gevolg valt ieder jaar wel ergens in Nederland en door klimaatverandering neemt de kans op dergelijke extreme neerslag toe.<sup>4</sup>

## 2.2 Gezondheidsrisico's

De huidige paragraaf is een beknopte beschrijving van gezondheidsrisico's van klimaatverandering met het oog op aangrijpingspunten voor preventief beleid. Een uitgebreidere beschrijving van huidige en toekomstige gezondheidsrisico's van klimaatverandering is te vinden in eerder genoemde rapporten van het RIVM.<sup>12,18</sup>

### 2.2.1 Toenemende blootstellingen

Klimaatverandering heeft effect op meerdere blootstellingen, die op hun beurt gevolgen hebben voor de gezondheid (zie figuur 3). Klimaatverandering zorgt voor een toename in blootstelling aan de omgevingsfactoren hitte, uv-straling, luchtverontreiniging en pollen. De periodes van blootstelling aan deze factoren komen niet alleen vaker voor, maar de intensiteit en de duur nemen ook toe.<sup>12</sup> Een hittegolf (achtereenvolgens meer dan 5 zomerse dagen van 25°C of hoger, waarvan 3 dagen 30°C of hoger) komt bijna jaarlijks voor. In 2018 waren er 2 langdurige opeenvolgende hittegolven, van 10 en 23 dagen, waarbij ook de nachttemperatuur voor een aantal dagen boven de 20°C bleef.<sup>4,21</sup> Zonder mogelijkheden tot verkoeling leidt dit tot langdurige blootstelling aan hitte. Er zijn vanwege hogere gemiddelde temperaturen meer dagen waarop mensen zich aan zon en uv-straling blootstellen, en tegelijkertijd nemen zonkracht en uv-straling toe.<sup>3,12</sup> De blootstelling aan luchtverontreiniging verandert ook door klimaatverandering. Vooral de vorming van ozon (zomersmog) is sterk afhankelijk van weersomstandigheden. De weersomstandigheden die de ozonvorming bevorderen (hoge zonkracht, weinig wind en neerslag) komen door klimaatverandering vaker voor. Dit leidt ertoe dat periodes van zomersmog vaker voorkomen en intenser kunnen zijn. Het netto-effect van klimaatverandering op fijnstofconcentraties is onzeker. Er is meer fijnstof onder warme, droge omstandigheden met weinig wind. In periodes van neerslag zal er juist minder fijnstof in de lucht zijn omdat het dan uitregent.<sup>23</sup> De blootstelling aan pollen neemt toe, omdat vanwege opwarming het pollenseizoen eerder begint en langer duurt.



## Klimaatverandering leidt op verschillende manieren tot gezondheidsrisico's



Figuur 3 Klimaatverandering en gezondheidsrisico's

Bomen zoals de berk produceren bij hogere temperaturen pollen met meer allergenen. Voor bepaalde allergene plantensoorten zoals de alsemambrosia en olijf, worden de omstandigheden door klimaatverandering gunstiger.<sup>12,24</sup>

### 2.2.2 Gezondheidsrisico's door toenemende blootstellingen

Klimaatverandering draagt nu al bij aan gezondheidsrisico's en ziektelast in Nederland en die bijdrage zal verder gaan toenemen.<sup>12,25,26</sup> De ziektelast is de hoeveelheid gezondheidsverlies die veroorzaakt wordt door ziekte, uitgedrukt in het verloren aantal levensjaren plus de jaren geleefd met gezondheidsproblemen. Momenteel overlijden jaarlijks ongeveer 860 mensen vroegtijdig aan hitte, voornamelijk tijdens een hittegolf. Het betreft met name ouderen en mensen met een verminderde gezondheid. Ongeveer een derde van deze sterfte wordt toegeschreven aan klimaatverandering.<sup>12</sup> Zonder aanvullende maatregelen is de schatting dat het jaarlijkse aantal hitte-sterfgevallen door klimaatverandering rond 2050 3 tot 6 keer hoger zal liggen (zie tabel 1).

Naast klimaatverandering zal ook groei van de bevolking en veroudering bijdragen aan een toename van de totale hittegerelateerde sterfte.<sup>18</sup>

De mate waarin klimaatverandering bijdraagt aan extra sterfte en ziektelast door blootstelling aan uv-straling, zomersmog en pollen is alleen globaal geschat. Duide-lijk is dat klimaatverandering nu al aanzienlijk bijdraagt aan ernstige ziekte en sterfte door omgevingsblootstellingen (zie tabel 1). Blootstelling aan uv-straling kan leiden



tot huidkanker en staar.<sup>27,28</sup> Het is verreweg de belangrijkste oorzaak van huidkanker en met het aantal gevallen van melanoom (de meest ernstige vorm van huidkanker) behoort Nederland tot de koplopers van Europa.<sup>29</sup> Omdat huidkanker vooral op latere leeftijd optreedt, zal veroudering van de bevolking ervoor zorgen dat het effect van klimaatverandering op huidkanker in de toekomst groter zal zijn dan nu het geval is.<sup>18</sup> Kortdurende blootstelling aan zomersmog kan bij mensen die daar gevoelig voor zijn, leiden tot vroegtijdige sterfte en spoedopnames in ziekenhuizen vanwege acute luchtweg- en hartklachten.<sup>30,31</sup> Toename van de hoeveelheid pollen in de lucht leidt tot meer allergieën en toename van klachten bij mensen met hooikoorts.<sup>12</sup> Hooikoortsklachten komen voor bij veel Nederlanders.<sup>12</sup>

De mate waarin de gezondheidsrisico's en ziektelast toe zullen nemen is afhankelijk van de mate waarin klimaatverandering doorzet.<sup>18</sup> Naast klimaatverandering spelen andere factoren die deze gezondheidseffecten bepalen een rol, zoals gedrag, beleidsmaatregelen en bevolkingssamenstelling.

**Tabel 1** Ziekte en sterfte door omgevingsblootstellingen die toenemen door klimaatverandering

Blootstelling	Huidige totale en klimaatgerelateerde ziekte en sterfte	Ziekte en sterfte in 2050 als gevolg van toekomstige klimaatverandering <sup>32</sup>	
		Scenario: lage CO <sub>2</sub> uitstoot, vernattend klimaat	Scenario: hoge CO <sub>2</sub> -uitstoot, verdrogend klimaat
<b>Hitte</b>	Totaal: Vroegtijdige sterfte: Huidig: jaarlijks ongeveer 860 vroegtijdige sterfgevallen  Als gevolg van klimaatverandering: Vroegtijdige sterfte: ongeveer 250 <sup>18</sup>  >100.000 mensen met gezondheidsklachten <sup>12</sup>	Totaal: Jaarlijks ongeveer 2300 vroegtijdige sterfgevallen  Als gevolg van klimaatverandering: ongeveer 660 vroegtijdige sterfgevallen	Totaal: Jaarlijks ongeveer 3700 vroegtijdige sterfgevallen  Als gevolg van klimaatverandering: ongeveer 1650 vroegtijdige sterfgevallen
<b>Uv-straling</b>	Huidkanker: jaarlijks 80.000 nieuwe diagnoses en 950 sterfgevallen <sup>27</sup> Staar: jaarlijks 231.000 nieuwe diagnoses <sup>28</sup>  Als gevolg van klimaatverandering: >100 sterfgevallen >10.000-100.000 gevallen van huidkanker <sup>12</sup>	+ Meer blootstelling door meer zomerse dagen, toename in uv-straling en zonkracht	++ Meer blootstelling door meer zomerse dagen, toename in uv-straling en zonkracht



Blootstelling	Huidige totale en klimaatgerelateerde ziekte en sterfte	Ziekte en sterfte in 2050 als gevolg van toekomstige klimaatverandering <sup>32</sup>	
		Scenario: lage CO <sub>2</sub> uitstoot, vernattend klimaat	Scenario: hoge CO <sub>2</sub> -uitstoot, verdrogend klimaat
<b>Zomersmog (ozon)</b>	Totaal: Jaarlijks 2.980 vroegtijdige sterfgevallen als gevolg van kortdurende blootstelling aan ozon <sup>31</sup>  Als gevolg van klimaatverandering: >100 sterfgevallen >100.000 mensen met gezondheidsklachten <sup>12</sup>	- / 0 De frequentie en intensiteit van het aantal kortetermijnpieken ozon neemt door klimaatverandering toe; de algehele luchtkwaliteit verbetert	++ De frequentie en intensiteit van kortetermijnpieken van ozon zal significant toenemen; de achtergrondconcentraties ozon, fijnstof en stikstofdioxide nemen sterk toe
<b>Pollen</b>	Totaal: 3,6 miljoen hooikoortspatiënten, waarvan 1,35 miljoen met voorgeschreven medicatie <sup>12</sup>  Als gevolg van klimaatverandering: >100.000 mensen met gezondheidsklachten <sup>12</sup>	+ Door klimaatverandering wordt het pollenseizoen langer en nemen pollen concentraties toe	++ Door klimaatverandering wordt het pollenseizoen langer en nemen pollen concentraties toe

+ toename, ++ sterke toename, - afname, niet gekwantificeerd; 0 geen verandering. Scenario: lage CO<sub>2</sub> uitstoot, vernattend klimaat wordt 'Beperkt risico-verhogend (BRV) scenario' genoemd, en scenario hoge CO<sub>2</sub>-uitstoot, verdrogend wordt 'Sterk risico-verhogend (SRV) scenario' genoemd. Voor uitgebreide beschrijving van de scenario's: zie RIVM-rapport.<sup>18</sup>

Naast het aantal (ernstig) zieken en vroegtijdige sterfgevallen leiden klimaatgevoelige leefomgevingsfactoren tot gezondheidsklachten die van invloed zijn op het dagelijks functioneren. Gezondheidsklachten door hitte, zomersmog en pollen zijn veelvoorkomend en klimaatverandering draagt daar in toenemende mate aan bij. Blootstelling aan hitte kan leiden tot hittestressklachten zoals hoofdpijn, vermoeidheid en concentratieverlies. Deze kunnen een ernstige beperking van het dagelijks functioneren zijn.<sup>11,31</sup> Blootstelling aan hitte kan ook leiden tot verminderde schoolprestaties, slaapverstoring, mentale klachten en het verergeren van suïcidaal en agressief gedrag.<sup>12,33-36</sup> Bij aanhoudende warmte geeft bijna de helft van de mensen aan dat zij matige of slechte verkoeling kunnen vinden in en rondom het huis.<sup>37</sup> Ook hooikoorts kan het functioneren beïnvloeden. Van de hooikoortspatiënten geeft 25% aan dat de klachten in hoge tot zeer hoge mate het dagelijks functioneren beperken.<sup>12,38</sup>

Recent Nederlands onderzoek brengt ook nieuwe gezondheidsgevolgen naar voren. Zo bleek dat blootstelling aan hitte niet alleen gevolgen heeft voor de huidige, maar ook voor toekomstige generaties. Blootstelling aan hitte tijdens de zwangerschap leidt tot een grotere kans op vroeggeboortes en een laag geboortegewicht.<sup>39</sup> Verder kunnen zich door combinaties van blootstellingen nieuwe risico's voordoen. Zo kwam in juni 2023 een combinatie van hitte, zomersmog en hoge pollenconcentraties tegelijk voor.<sup>40</sup> Naar de gezondheidsgevolgen van deze combinatie van blootstellingen wordt momenteel verder onderzoek gedaan.<sup>41</sup>



### 2.2.3 Infectieziekerisico's

Een warmer en natter klimaat heeft via effecten op ecosystemen gevolgen voor blootstellingen aan ziekteverwekkers en voor infectieziekerisico's. Met klimaatverandering veranderen de overlevingskansen, de voortplantingscyclus en het geografisch voorkomen van soorten. Dit heeft gevolgen voor het ecosysteem als geheel, waarbij sommige soorten (tijdelijk) de overhand kunnen hebben, nieuwe soorten zich kunnen vestigen en contact tussen soorten verandert. Dat geldt zowel voor de ziekteverwekkers zelf (virussen of bacteriën) als voor de vectoren (dragers) van de ziekteverwekkers.

Het risico op uitbraken, epidemieën en pandemieën neemt wereldwijd toe.<sup>42-44</sup>

Naast klimaatverandering draagt toenemend reisgedrag en groei van de wereldbevolking hieraan bij.<sup>44</sup> Ook de kans op introductie van een voor Nederland nieuwe infectieziekte neemt toe.<sup>44,45</sup> Europees Nederland is vatbaar voor nieuwe infectieziekten en zoönosen (infectieziekten die van dieren op mensen kunnen worden overgedragen) vanwege de intensieve veehouderij en de hoge bevolkingsdichtheid.<sup>46</sup> Van alle gezondheidsrisico's van klimaatverandering is de kans op een nieuwe infectieziekte het lastigst te schatten, maar de gevolgen zijn potentieel het grootst. Momenteel wordt de introductie van een nieuwe infectieziekte in Nederland binnen 5 jaar enigszins waarschijnlijk genoemd.<sup>47</sup>

Aan de huidige ziektelast van alle infectieziekten levert COVID-19 sinds 2019 de belangrijkste bijdrage, gevolgd door griep.<sup>12,48</sup> Het beeld van de huidige ziektelast van infectieziekten is niet compleet, onder andere omdat voor de meeste infectieziekten geen meldingsplicht geldt en omdat veel infectieziekten vaak mild verlopen en geen aanleiding geven tot bezoek aan een arts.<sup>49</sup> Of virale infectieziekten, waaronder griep en COVID-19, als gevolg van klimaatverandering zullen toe- of afnemen is onzeker (zie 2.3).

Infectieziekten die substantieel bijdragen aan de ziektelast en waarop het risico toeneemt door klimaatverandering zijn legionellose en de ziekte van Lyme. De mate waarin klimaatverandering zorgt voor huidige ziektelast van deze infectieziekten is niet bekend.<sup>12</sup> De huidige bekende ziektelast van vector-overdraagbare infectieziekten in Europees Nederland is vrijwel volledig toe te schrijven aan de ziekte van Lyme.<sup>12</sup> De ziekte van Lyme wordt overgedragen door teken en klimaatverandering is gunstig voor teken. Het aantal diagnoses lijkt de laatste jaren te stabiliseren rond 25.000 per jaar.<sup>49</sup>

Klimaatverandering verhoogt het risico op legionella-infecties omdat opwarming van het drinkwatersysteem de groei van de legionellabacterie bevordert.<sup>50,51</sup> Legionella groeit in warm water en wordt overgedragen via waterdruppeltjes in de lucht. Het aantal gevallen van longontsteking door legionella is gestegen in de afgelopen jaren tot jaarlijks ongeveer 500 gevallen van in Nederland opgelopen



infecties, met de meeste meldingen in jaren met warme en natte zomers.<sup>48,52</sup> Er is geen zicht op de ziektelast van andere water-overdraagbare infecties dan legionella. Uit de registratie van zwemgerelateerde klachten blijkt geen trend over de jaren heen, maar zwemgerelateerde klachten worden vaak niet gemeld.<sup>53,54</sup> Dat geldt ook voor infecties zoals door de Vibrio-bacterie in zeewater, omdat deze meestal mild verlopen.<sup>53</sup> Jaarlijks lopen naar schatting rond de 2 miljoen mensen een voedsel-overdraagbare infectieziekte op en in 2024 leidde dit tot 290 sterfgevallen.<sup>55</sup> Voedsel kan besmet raken door contact met besmet water, of door groei van ziekteverwekkers op het voedsel, vooral bij hogere temperaturen.<sup>18</sup> Het aantal voedselgerelateerde infecties lijkt de laatste jaren na jarenlange afname weer toe te nemen, maar het is onduidelijk of klimaatverandering hier een rol in speelt.<sup>55</sup>

In Nederland worden door klimaatverandering de omstandigheden gunstiger voor bepaalde water-, voedsel- en vector-overdraagbare ziekten.<sup>18,45</sup> Daardoor nemen de risico's op dergelijke infectieziekten toe. Klimaatverandering is gunstig voor teken, voor overdracht van Westnijlvirus door inheemse muggen en voor vestiging van de tijgermug in Nederland.<sup>18</sup> Teken kunnen naast de ziekte van Lyme het teken-encefalitisvirus overdragen. Dit virus kan tot hersenvliesontsteking leiden en blijkt in Nederland onder teken aanwezig te zijn.<sup>49</sup> In 2024 waren er 8 meldingen van in Nederland opgelopen infecties met teken-encefalitisvirus.<sup>48</sup> De tijgermug, die tropische infectieziekten zoals dengue, chikungunya en Zika kan overdragen, wordt al veelvuldig aangetroffen en de verwachting is dat deze zich op bepaalde locaties in

Nederland binnen 2 tot 5 jaar permanent zal vestigen.<sup>56</sup> Bij introductie van het virus, zoals via reizigers, zullen lokale uitbraken van dengue hierdoor mogelijk worden. Het aantal vastgestelde gevallen van dengue onder reizigers neemt de laatste jaren toe.<sup>48</sup> Het westnijl- en het usutu-virus, dat via muggen ook op mensen overdraagbaar is, circuleert al langere tijd onder vogels en muggen.<sup>12,57</sup> In 2020 werd bij 8 mensen vastgesteld dat zij het westnijlvirus in Nederland hebben opgelopen. Sindsdien zijn er geen bekende infecties geweest.<sup>48</sup> Nederlandse kustwateren blijken geschikter geworden voor Vibrio-bacteriën. Dit leidt niet alleen tot infectierisico's via zwemwater, maar ook via consumptie van schelpdieren.<sup>58-60</sup> Opwarming van oppervlaktewater leidt ook tot betere condities voor onder meer blauwalg, een bacterie in water die stoffen produceert die huid- of maagdarmklachten kunnen veroorzaken.<sup>53,54</sup> Hierdoor wordt het water mogelijk vaker ongeschikt als zwem- en recreatiewater. Een warmer en vochtiger klimaat is gunstiger voor schimmelgroei. Over de gevolgen van huidige en toekomstige klimaatverandering op schimmelinfecties is weinig bekend. Of dit ook invloed heeft op blootstelling aan schimmels zoals via voedsel en via binnenhuislucht is onbekend.

#### 2.2.4 Extreem weer en rampen

Extreme weerssituaties en het risico op rampen nemen toe (zie 2.1). Extreme weerssituaties, zoals een hittegolf en hevige neerslag met wateroverlast, en klimaatgerelateerde rampen, zoals natuurbranden en overstromingen brengen acute gezondheids- en veiligheidsrisico's met zich mee. Daarnaast kunnen ze leiden tot



aantasting van de woning of leefomgeving en langdurige mentale problemen.<sup>61</sup>

Extreme weersituaties komen niet alleen vaker voor, maar worden ook extremer en intenser. Dit zal leiden tot steeds weer nieuwe situaties en risico's. Zo kan extreem weer leiden tot schade aan wegen, energie-infrastructuur en/of digitale infrastructuur en daardoor tot een cascade van andere ongewenste effecten, wat ook de gevolgen voor de gezondheid groter zal maken.<sup>4,17</sup>

In Nederland overleden de laatste jaren jaarlijks ongeveer 860 mensen aan hitte (zie tabel 1), voornamelijk tijdens een hittegolf. Per hittegolf loopt dit uiteen van ongeveer 100 tot 1.000 mensen die vroegtijdig overlijden. Het aantal is afhankelijk van de duur en intensiteit van de hittegolf, maar ook van andere factoren zoals voorafgaande sterfte door griep en door genomen maatregelen.<sup>4,12</sup> Sinds 2010 neemt de sterfte bij hoge temperaturen af, mogelijk als gevolg van de genomen maatregelen waaronder het Nationaal Hitteplan en meer bewustwording.<sup>62,63</sup> Vanwege toenemende temperaturen en veroudering van de bevolking is de verwachting echter dat het aantal sterfgevallen door hitte zal gaan stijgen (zie tabel 1).

Zowel het risico op overstromingen van bijvoorbeeld rivieren, als het risico op wateroverlast door lokale, extreme neerslag neemt toe. In 2023 en 2024 was er een aantal keer sprake van extreme regen, die leidde tot wateroverlast, zoals in Enschede.<sup>64</sup> Extreme regen op grotere schaal kan ook leiden tot overstromingen van rivieren, zoals in Limburg in 2021.<sup>64</sup> Vooral steden in het rivierengebied zijn

kwetsbaar voor overstromingen.<sup>11</sup> Het stedelijk gebied in het westen van het land blijkt gevoelig voor extreme neerslag.<sup>11</sup> Naast acute veiligheidsrisico's, risico op fysiek trauma (verwondingen), financiële schade en mogelijke cascade-effecten als infrastructuur en zorgsysteem schade oplopen, gaan overstromingen en wateroverlast gepaard met fysieke en mentale gezondheidsrisico's.<sup>65</sup> Bij overstromingen kan het oppervlaktewater vervuild raken.<sup>66</sup> Dit brengt infectierisico's met zich mee. Het gaat meestal om milde infecties van het maag-darmstelsel, de luchtwegen en huid- en wondinfecties.<sup>67-69</sup> Sommige infecties kunnen ernstiger gevolgen hebben, zoals leptospirose-infectie. Het aantal leptospirose-infecties lijkt de laatste jaren te zijn toegenomen, mogelijk als gevolg van klimaatverandering.<sup>48</sup> Na hevige neerslag en wateroverlast kan waterschade aan woningen ontstaan, met vocht- en schimmelproblemen als gevolg.<sup>64</sup> Veel regen leidt ook tot hogere grondwaterstanden die een rol kunnen spelen bij schimmelproblemen. De hoeveelheid vocht- en schimmelproblemen in woningen was in 2024 hoger dan in 2021 met als mogelijke oorzaak de vele regen in 2023.<sup>70</sup> Vocht en schimmel in woningen kunnen langdurige gevolgen hebben voor de gezondheid.<sup>71,72</sup>

Natuurbranden komen nu al veelvuldig voor in Nederland en door klimaatverandering neemt het risico op grote natuurbranden toe.<sup>17,73-75</sup> Een onbeheersbare natuurbrand kan leiden tot enkele tientallen doden en enkele honderden direct (brandwonden, luchtwegklachten) of indirect getroffen door fysieke of mentale gezondheidseffecten.<sup>75</sup> Naast acute veiligheidsrisico's hebben natuurbranden effect



op de luchtkwaliteit.<sup>8,76</sup> Niet alleen natuurbranden in Nederland dragen daaraan bij, maar ook, afhankelijk van de windrichting, branden van (ver) daarbuiten.

Natuurbranden verklaren ongeveer 10% van de totale sterfte door fijnstof in Nederland.<sup>8,76</sup>

### 2.2.5 Mentale gevolgen

Het doormaken van extreme weersomstandigheden of rampen door klimaatverandering kan naast fysieke gevolgen ook gevolgen hebben voor de mentale gezondheid. De fysieke en mentale gevolgen kunnen elkaar bovendien wederzijds beïnvloeden.<sup>61</sup> Getroffenen ervaren als gevolg van een ramp vaak meerdere klachten en problemen, zoals aantasting van de woning, leef- of werkomgeving, financiële problemen en gezondheidsklachten.<sup>61</sup> Meer dan de helft van de volwassenen die met een ramp te maken kreeg, heeft last van depressie en 30 tot 40% lijdt aan post-traumatische stress (PTSS).<sup>77</sup> De meest voorkomende psychische klachten op langere termijn zijn depressie, angst, en posttraumatische stressverschijnselen.<sup>34,61,78</sup> Daarbij kunnen ook slaapstoornissen, zelfmoordgedachten, een verminderd gevoel van eigenwaarde en identiteit, en rouwreacties optreden. De fysieke en mentale gevolgen kunnen maanden tot jaren aanhouden.<sup>78-80</sup>

Klimaatverandering kan ook gevolgen hebben voor de mentale gezondheid zonder dat mensen zelf een extreme gebeurtenis hebben doorgemaakt. Hierbij gaat het over zorgen over eventueel verlies van inkomsten of funderingsschade, maar ook

over de toenemende algehele dreiging van risico's.<sup>11,81</sup> Er is nog veel onbekend over de mate waarin de algehele dreiging van klimaatverandering leidt tot mentale problemen. Ook is niet bekend hoeveel mensen in Nederland deze klachten ervaren. Uit onderzoek blijkt wel dat 70% van de jongeren zich zorgen maakt over het veranderende klimaat.<sup>82</sup> Vanwege gebrek aan vergelijkend onderzoek is echter nog niet duidelijk of jongeren zich meer zorgen maken over de gevolgen van klimaatverandering dan andere groepen en of dit is toegenomen.<sup>82</sup>

## 2.3 Gunstige gezondheidseffecten

Klimaatverandering kan ook gunstige effecten hebben op de gezondheid.

Modellen voorspellen dat door klimaatverandering de koude-gerelateerde sterfte af zal nemen.<sup>18</sup> In deze modellen is geen rekening gehouden met veranderingen in verspreiding en overdracht van infectieziekten. De koude-sterfte in Nederland wordt vooral veroorzaakt door virale infectieziekten. Mensen zitten bij kou meer binnen, waar de viruscirculatie hoger is dan buiten.<sup>83</sup> Sommige onderzoeken suggereren dat een aantal (virale) infectieziekten tijdelijk kan afnemen.<sup>84</sup> Andere onderzoeken voorspellen juist dat wisselende weersomstandigheden in de herfst als gevolg van klimaatverandering vaker voorkomen en bijdragen aan een toename van griep in de winter.<sup>85</sup> Omdat onzeker is of klimaatverandering de verspreiding en overdracht van infecties bij kou zal doen toenemen of juist afnemen, is het ook onzeker welke invloed klimaatverandering uiteindelijk zal hebben op de sterfte als gevolg van minder kou.



Een warmer klimaat is mogelijk gunstig voor het humeur en kan lichamelijke activiteit buitenshuis stimuleren.<sup>86,87</sup> Hierbij is niet meegewogen dat niet alleen aangenaam warme, maar ook hete dagen en weersextremen vaker zullen voorkomen.<sup>3</sup>

Uv-straling op de huid is gunstig voor de aanmaak van vitamine D. Blootstelling aan zonlicht van hoofd en handen gedurende 15-30 minuten volstaat daarvoor.<sup>88</sup> Het is onduidelijk of klimaatverandering de vitamine D-status in de bevolking beïnvloedt.

## 2.4 Zorgsysteem

Bij extreme weersgebeurtenissen en nieuwe risico's van infectieziekten is capaciteit, toegankelijkheid en paraatheid van het zorgsysteem en de hulpdiensten essentieel. De COVID-19 pandemie heeft laten zien dat de opschaling van de acute zorg een knelpunt was en dat het zorgsysteem als geheel onder grote druk kwam te staan.<sup>89</sup> Door uitgestelde zorg had dit ook grote gevolgen voor de langere duur.<sup>90</sup> Verder kunnen door extreem weer zorginstellingen en hulpdiensten zelf geraakt worden, waardoor de toegankelijkheid in het geding komt. Zo leidde extreme regen in Doetinchem tot onveilige situaties, doordat de toegang tot de spoedeisende hulp-afdeling tijdelijk moest worden gesloten.<sup>64</sup> Daarnaast zijn er risico's voor de bevoorrading van medische hulpmiddelen en medicijnen en de inzetbaarheid van personeel.<sup>91</sup>

## 2.5 Maatschappelijke en economische gevolgen

De toenemende gezondheidsrisico's door klimaatverandering hebben ook maatschappelijke en economische gevolgen.<sup>92</sup> Directe kosten van gezondheidsschade zijn zorgkosten, kosten van verloren levensjaren en van arbeidsverlies.

Een totaalbeeld van gezondheidskosten als gevolg van klimaatverandering ontbreekt, maar een globale schatting van kosten door blootstelling aan uv-straling en pollen als gevolg van klimaatverandering komt neer op 100 miljoen - 1 miljard euro per jaar voor elk van deze blootstellingen.<sup>12</sup> Bij uv-straling gaat het voornamelijk om zorgkosten van huidkanker en staar waarvoor dure specialistische zorg nodig is.<sup>12,13,28,93</sup> Bij blootstelling aan pollen gaat het voornamelijk om ziekteverzuim van mensen met pollenallergie, verlies van arbeidsproductiviteit en daarmee economisch verlies.<sup>12,18</sup> Van hitte zijn geen schattingen van economische gevolgen bekend, maar ook hier kunnen de kosten van arbeidsverlies hoog oplopen als deze klachten een groot deel van de bevolking raken. Blootstelling aan hitte kan bij een groot deel van de bevolking leiden tot fysieke en mentale klachten, een slechtere nachtrust en concentratieproblemen.<sup>12</sup> De verwachting is dat als gevolg van veroudering en een toenemende vraag naar zorg de zorguitgaven al sterk zullen gaan toenemen: geschat wordt dat deze tussen 2022 en 2050 bijna zullen verdubbelen, de gevolgen van klimaatverandering zijn daarin nog niet meegewogen.<sup>13</sup>



# 03

## Gezondheidsverschillen en klimaatverandering

### In het kort

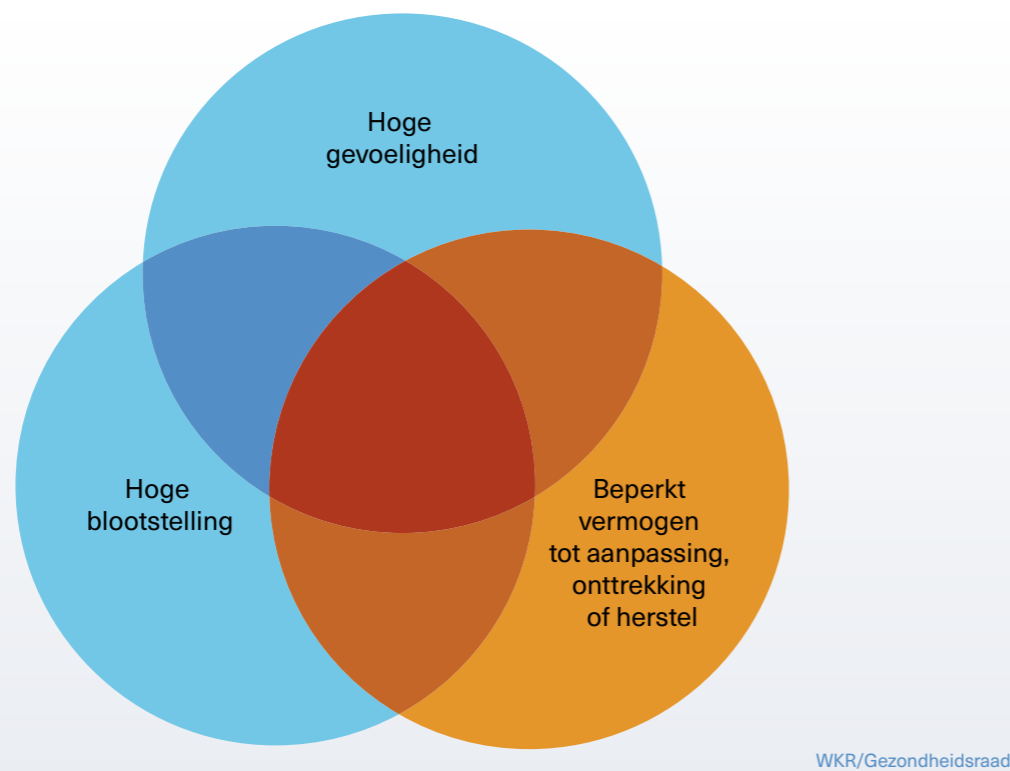
Sommige bevolkingsgroepen lopen meer gezondheidsrisico's door klimaatverandering dan andere. Het gaat om mensen met een hoge mate van gevoeligheid, mensen met een hoge mate van blootstelling, en mensen met een beperkt vermogen om zich aan te passen of te onttrekken aan gezondheidsrisico's of te herstellen van gezondheidsschade. Vooral voor die laatste groep komt de gezondheid onder druk te staan door klimaatverandering. Voor deze groep zijn de hogere gezondheidsrisico's als gevolg van klimaatverandering onrechtvaardig, omdat ze voor anderen wel vermijdbaar zijn. Deze groep verdient volgens de commissie prioriteit in het beleid.

### 3.1 Hoogrisicogroepen

Gezondheidsrisico's zijn ongelijk verdeeld over de bevolking. In Nederland zijn gezondheidsverschillen bijvoorbeeld zichtbaar in verschillen in de gemiddelde (gezonde) levensverwachting. In 2024 was de levensverwachting bij geboorte voor vrouwen 2,8 jaar hoger dan voor mannen, maar vrouwen leven gemiddeld 6,7 jaar langer met chronische ziekten.<sup>94</sup> Ook zijn er aanzienlijke verschillen tussen opleidings- en inkomensgroepen. Zo leven mensen met een hbo- of universitaire opleiding gemiddeld 5 jaar langer en 14 jaar langer in goede gezondheid dan mensen met primair onderwijs of een vmbo-opleiding.<sup>16</sup> Tussen inkomensgroepen lopen verschillen in gezonde levensverwachting op tot wel 25 jaar. Daarnaast zijn er grote verschillen tussen gemeenten en tussen wijken binnen dezelfde stad.<sup>16,95,96</sup> Met name in grote steden is de (gezonde) levensverwachting laag.<sup>16</sup>

In een eerder advies heeft de Gezondheidsraad een leidraad opgesteld om hoogrisicogroepen te identificeren.<sup>97</sup> Dit zijn groepen mensen binnen de bevolking die een hoger risico lopen op fysieke of mentale gezondheidsschade dan andere. Er worden 2 verschillende manieren beschreven om deze groepen te identificeren: 1) door een hoge mate van gevoeligheid of 2) door een hoge mate van blootstelling. In het huidige advies voegt de commissie daaraan toe: 3) door een beperkt vermogen tot aanpassing, onttrekking, of herstel, zie figuur 4.



**Sommige groepen lopen een hoger risico****Figuur 4** Factoren die kunnen leiden tot een hoger risico

Gezondheidsverschillen komen voor een groot deel voort uit de omstandigheden die bepalen in welke mate mensen zich kunnen aanpassen of onttrekken aan gezondheidsrisico's en van gezondheidsschade kunnen herstellen. De economische en sociale omstandigheden zijn in sterke mate bepalend voor de gezondheid.<sup>98</sup> Het gaat bijvoorbeeld om de omstandigheden waarin mensen wonen en werken, waarin kinderen en jongeren opgroeien en onderwijs krijgen, sociale contacten, werk en inkomen, beschikbaarheid van gezond voedsel, huisvesting en basis-

voorzieningen (drinkwater, sanitaire voorzieningen en energie), en (toegang tot) transportmiddelen.<sup>98</sup> Deze omstandigheden beïnvloeden de gevoeligheid voor, en blootstelling aan gezondheidsrisico's, maar bepalen ook of en hoe mensen zich kunnen aanpassen of onttrekken aan gezondheidsrisico's en hoe goed mensen kunnen herstellen.

**3.2 Hoogrisicogroepen als gevolg van klimaatverandering**

De gezondheidsrisico's van klimaatverandering zijn groter voor sommige groepen in Nederland. Hieronder geeft de commissie een aantal voorbeelden.

**Mensen met een hoge mate van gevoeligheid**

Voor mensen met een hoge mate van gevoeligheid zijn, bij gelijke blootstelling, de effecten op de gezondheid groter dan voor anderen. Een hoge gevoeligheid voor gezondheidsrisico's wordt voornamelijk bepaald door persoonsgebonden kenmerken.<sup>97</sup>

Baby's en kinderen, ouderen, zwangeren en mensen met chronische aandoeningen hebben een hoge mate van gevoeligheid voor veel blootstellingen en dat geldt ook voor klimaatgerelateerde blootstellingen.<sup>12</sup> Deze groepen zijn ook het meest gevoelig voor de gevolgen van hitte. Sommige groepen zijn door erfelijke aanleg gevoeliger voor aandoeningen zoals huidkanker en bepaalde allergieën. Ook voor mensen met bestaande fysieke of mentale gezondheidsproblemen en bij het



gebruik van sommige medicijnen zullen de effecten van klimaatverandering op de gezondheid groter zijn.<sup>12</sup> Welke groepen in hoge mate gevoelig zijn voor nieuwe infectieziekten is moeilijk te voorspellen. Voor bijvoorbeeld COVID-19 bleken ouderen en medische hoog-risicogroepen in hoge mate gevoelig te zijn voor ernstige ziekte,<sup>99</sup> maar bij nieuwe infectieziekten kunnen dat ook andere groepen zijn. Mensen die in het verleden (direct of via naasten) te maken hebben gehad met een extreme weersituatie of een ramp kunnen daardoor mentaal of fysiek gevoeliger zijn geworden.<sup>11,34</sup>

### Mensen met een hoge mate van blootstelling

De mate van blootstelling wordt sterk bepaald door de fysieke en sociale omgeving, bijvoorbeeld door de plek of omstandigheden waarin iemand woont, werkt of langdurig verblijft.<sup>97</sup>

Woningen, en plekken waar mensen langdurig verblijven zoals scholen en zorginstellingen voor langdurige zorg, zijn plekken waar een groot deel van de blootstelling aan omgevingsfactoren plaatsvindt. Als deze gebouwen niet klimaatbestendig zijn, worden mensen in hogere mate blootgesteld aan hitte, een vochtig binnenmilieu of schimmelvorming. Meer dan de helft van de Nederlanders woont in een huis met risico op oververhitting, waaronder 2 miljoen ouderen.<sup>100</sup> Mensen die in huurwoningen wonen hebben vaker last van hitte dan mensen die in een koopwoning wonen.<sup>37</sup> Mensen die wonen in stedelijk gebied in versteende wijken hebben

vaker te maken met hitte, zowel in hun woning als in de directe leefomgeving.<sup>37,100</sup>

Mensen die wonen in uiterwaarden en buitendijkse gebieden, of in stedelijk gebied dat kwetsbaar is voor extreme neerslag, lopen grotere kans op overstromingen en wateroverlast, wat kan leiden tot een vochtig binnenmilieu en schimmelvorming.<sup>11</sup>

Sommige beroepsgroepen worden in toenemende mate tijdens hun werk blootgesteld aan bestaande of nieuwe gezondheidsrisico's. De landbouw en bouw worden als risicovolle sectoren beschouwd vanwege de fysieke inspanning die personen moeten leveren en vanwege relatief veel buitenwerk.<sup>101</sup> Ook post- en pakketbezorgers en werknemers in warme binnenruimtes als gevolg van hoge buitentemperaturen kunnen hittestress ervaren.<sup>102</sup> Hulpverleners en zorgprofessionals worden tijdens hun werk in hogere mate blootgesteld aan verschillende gezondheidsrisico's door acute gebeurtenissen, zoals een infectieziekteuitbraak, natuurbrand of wateroverlast.<sup>101</sup>

Daarnaast speelt gedrag een rol bij de mate van blootstelling. In een aantal gevallen is blootstelling geheel of gedeeltelijk vermijdbaar, doordat mensen zelf hun gedrag kunnen aanpassen, bijvoorbeeld bij zwemmen in vervuild water, zonnebaden en buiten sporten tijdens hete periodes.



### Mensen met een beperkt vermogen tot aanpassing, onttrekking of herstel

Een andere hoogrisicogroep bestaat uit mensen die minder goed in staat zijn zich aan te passen of te onttrekken aan hoge blootstellingen. Ook mensen die een beperkter vermogen hebben om te herstellen van gezondheidsschade behoren tot deze groep. Bij hen kunnen bestaande kwetsbaarheden verder worden versterkt, waardoor de weerbaarheid tegen toekomstige klimaatgebeurtenissen afneemt.<sup>103</sup>

Veel klimaatgerelateerde blootstellingen, zoals hitte en uv-straling, zijn op zichzelf vermijdbaar door de omgeving te veranderen of door gedrag aan te passen, maar dat geldt in veel mindere mate voor mensen die hier niet de mogelijkheden en middelen voor hebben. Klimaatgerelateerde blootstellingen geven daardoor extra druk op groepen in ongunstige sociale en economische omstandigheden.<sup>98,103,103</sup>

Om gezondheidsrisico's het hoofd te kunnen bieden zijn onder meer een sociaal netwerk en financiële middelen nodig, bijvoorbeeld voor het aanschaffen van zonwering, het zorgen voor elkaar tijdens een hittegolf of het herstellen van de woning na wateroverlast. Sommige mensen bevinden zich in een extra kwetsbare positie, waardoor zij zichzelf nauwelijks kunnen beschermen tijdens periodes van hitte of extreme neerslag; zoals daklozen en laagbetaalde arbeidsmigranten in een afhankelijke positie.<sup>104,105</sup>

### 3.3 Onrechtvaardige gezondheidsverschillen

Door klimaatverandering krijgen vrijwel alle Nederlanders te maken met hogere blootstellingen. Mensen die gevoeliger zijn voor bepaalde blootstellingen lopen hogere gezondheidsrisico's. Als zij voldoende mogelijkheden hebben om zich aan te passen zal dat hun risico beperkt houden. Wanneer mensen met een beperkt vermogen tot aanpassing, onttrekking of herstel echter hoog worden blootgesteld staat hun gezondheid in het bijzonder onder druk. Voorbeelden zijn huurders en mensen met fysiek zware buitenberoepen, zoals in de bouw en landbouw; zie kader 1 en 2. Deze groepen lopen een hoog gezondheidsrisico door vermijdbare blootstelling, terwijl zij daar zelf geen, of amper, controle over hebben. In principe is het mogelijk om bijvoorbeeld hitte in de woning te verminderen door de woning te isoleren. Huurders hebben hiervoor echter niet altijd de financiële middelen of mogen dit niet doen, omdat de verhuurder zelf aangebrachte voorzieningen niet toestaat. Het aanbrengen van vergroening rondom de woning kan voor verkoeling zorgen, maar huurders hebben niet altijd een eigen buitenruimte. Bij sommige groepen gaan een hoge blootstelling en een verminderd vermogen tot aanpassing of onttrekking samen met een hogere gevoeligheid. Dat betreft dan bijvoorbeeld ouderen (die gevoeliger zijn voor hitte) die in een warme woning wonen (hoge blootstelling) en die niet in staat zijn om verkoeling te zoeken rondom hun woning (beperkt vermogen tot onttrekking).



De sociale en economische omstandigheden zijn in veel gevallen de oorzaak van zowel hogere blootstellingen als een beperkter vermogen tot aanpassen en herstel.<sup>98</sup> Dat betekent dat mensen met een beperkt vermogen tot aanpassen en herstel ook vaker relatief hoog zijn blootgesteld. Vanwege dezelfde sociale en economische omstandigheden zijn deze mensen bovendien vaak blootgesteld aan meerdere gezondheidsrisico's. Dit geldt ook voor klimaatgerelateerde blootstellingen, bijvoorbeeld als mensen die wonen in wijken met veel hitte of een hoog risico op wateroverlast ook op hun werk te maken hebben met blootstelling aan hitte en uv-straling.

Als mensen zich moeilijk aan gezondheidsrisico's kunnen aanpassen of onttrekken of kunnen herstellen van gezondheidsschade terwijl dit voor anderen wel mogelijk is, dan hebben zij vermijdbaar lagere kansen op een goede gezondheid. Volgens het principe van *health equity*, dat de commissie onderschrijft, verdient iedereen evenveel kansen op een goede gezondheid en zijn deze vermijdbare gezondheidsrisico's onrechtvaardig.<sup>98</sup> Om die reden legt de commissie bij de beleidsaanbevelingen om de bevolking tegen de gezondheidsrisico's van klimaatverandering te beschermen de prioriteit bij het terugdringen van vermijdbare gezondheidsverschillen door klimaatverandering.

De WHO waarschuwt dat klimaatverandering de gezondheidsverschillen wereldwijd aanzienlijk vergroot.<sup>98,106</sup> Ook voor Nederland is het de verwachting dat door

klimaatverandering al bestaande gezondheidsverschillen zullen toenemen. Nederlandse studies laten bijvoorbeeld zien dat hitte in en om woningen met name groepen treft met een beperkt vermogen tot aanpassen, onttrekken en herstel.<sup>37,39,107</sup> Extreme hitte gedurende de zwangerschap zorgt bij mensen uit een lagere sociaaleconomische positie vaker voor baby's met een laag geboortegewicht en vroeggeboortes.<sup>39</sup> Mensen die moeite hebben met rondkomen, mensen die in sterk stedelijk gebied of in omgevingen met minder groen wonen, en bewoners van huurhuizen hebben vaker last van hitte.<sup>37,107</sup> Deze mensen hebben gemiddeld genomen minder mogelijkheden om zich aan te passen of te onttrekken aan de hitte in hun woning of wijk, wat de verschillen in blootstelling en daaruit volgende gezondheidsrisico's onrechtvaardig maakt.

Dat gezondheidsrisico's door hitte vermijdbaar zijn, blijkt uit de evaluatie van het Nationale Hitteplan. Sinds 2010 neemt de sterfte bij hoge temperaturen af, mogelijk als gevolg van het Nationaal Hitteplan en meer bewustwording. De daling in hitte-gerelateerde sterfte is het grootst voor ouderen, vrouwen en voor mensen die wonen in buurten met een lage sociaaleconomische status.<sup>63</sup> Voor klimaatgerelateerde blootstellingen zoals uv-straling en zomersmog zijn nog geen gegevens beschikbaar over verschillen in blootstelling en gezondheidsrisico's tussen sociaaleconomische groepen voor de Nederlandse situatie.



**Kader 1: Klimaatgerelateerde risico's bij huurders**

Van de 7,9 miljoen huishoudens in Nederland huren naar schatting 3,2 miljoen huishoudens een woning.<sup>70</sup> Cijfers laten duidelijke verschillen in gezondheid op de woningmarkt zien. Huurders hebben over het algemeen een slechtere gezondheid en gebruiken meer medicijnen voor longziekten, hart- en vaatziekten, neuro-psychiatrische problemen en slaapproblemen dan eigenaren van koopwoningen.<sup>107</sup> Bovendien zijn huurders vaker financieel kwetsbaar.<sup>108</sup>

Daarbovenop komen risico's gerelateerd aan het veranderende klimaat. Bewoners van huurhuizen geven vaker aan last te hebben van hitte.<sup>37</sup> Buitenzonwering is een effectieve manier om hitte te voorkomen, maar wordt regelmatig achterwege gelaten vanwege de kosten. Zelf de woning klimaatbestendig maken lukt huurders vaak niet omdat de financiële situatie het niet toelaat, vaardigheden en sociale contacten ontbreken, of omdat zij minder zeggenschap hebben over het aanpassen van de woning dan eigenaren.<sup>37,109</sup> Huurders worden bovendien in hogere mate blootgesteld aan ongezonde omgevingsfactoren dan eigenaren.<sup>107</sup> Het gaat dan om factoren zoals geluidsoverlast en luchtvervuiling wat op zichzelf al zorgt voor gezondheidsschade, maar wat huurders ook kan belemmeren om de woning af te laten koelen door ramen open te zetten wanneer het buiten afgekoeld is.

Ook hebben mensen in huurwoningen weinig mogelijkheden tot het vinden van verkoeling rondom of in de directe omgeving van de woning.<sup>37</sup> Het blijkt dat bijna de helft van de huurders hun woning niet aangenaam koel kan houden.<sup>70</sup> Voor eigenaren van koopwoningen is dat een kwart tot een derde.<sup>70</sup>

Er spelen ook andere klimaatgerelateerde gezondheidsrisico's bij huurders. De helft van de bewoners van huurhuizen maakt zich zorgen over wateroverlast.<sup>110</sup> Het gaat dan niet enkel om ondergelopen kelders en wateroverlast op de begane grond, maar

ook over het overstromen van balkons dat tot waterschade in huis leidt. Schade aan woningen door wateroverlast lijkt vaker voor te komen in buurten met een lagere sociaaleconomische status.<sup>17</sup> Van de huurders geeft 30% aan last te hebben van vocht of schimmel in de woning, ten opzichte van 15% van de eigenaren van koopwoningen.<sup>70</sup>

**Kader 2: Klimaatgerelateerde risico's bij mensen met een fysiek zwaar beroep in de landbouw en bouw**

In 2022 waren er naar schatting 570 duizend personen werkzaam in de bouw en 198 duizend personen in de landbouw.<sup>111</sup> Deze mensen hebben relatief vaak te maken met zwaar lichamelijk werk.<sup>112</sup> Naar schatting wordt bijna een kwart van het verzuim in de bouwsector veroorzaakt door het werk. Lichamelijk te zwaar werk was bij 30% van dit werkgerelateerde verzuim de belangrijkste reden van de klachten.<sup>113</sup> Daarnaast is bij werkzaamheden in de bouw en landbouw vaak sprake van gevaarlijk werk en worden personen blootgesteld aan lawaai en gevaarlijke stoffen.<sup>112</sup>

Daarbovenop komen risico's gerelateerd aan het veranderende klimaat. Veel van de werkgerelateerde activiteiten binnen de bouw en landbouw vinden plaats in de buitenlucht. Daardoor krijgen mensen die buiten werken in toenemende mate te maken met hitte en uv-straling.<sup>114</sup> Bovendien gebruiken mannen minder vaak zonbeschermende middelen, zij zijn oververtegenwoordigd binnen deze sectoren.<sup>115</sup>

Door klimaatverandering neemt het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen mogelijk toe, wat nieuwe risico's met zich mee brengt.<sup>116</sup> Ook neemt het risico op infectieziekten toe voor mensen werkzaam in bepaalde sectoren, zoals de kans op een tekenbeet voor mensen die werken in de sectoren bos, natuur, en landschappen.<sup>117</sup>



Een aanzienlijk deel van de werknemers in beide sectoren is seizoensarbeider of arbeidsmigrant. De positie van arbeidsmigranten in Nederland is ongunstig.<sup>104,105</sup> Ze zijn sterk afhankelijk van hun werkgever of een uitzendbureau. Niet alleen voor het behoud van inkomen, maar in vele gevallen ook voor huisvesting en zorgverzekering. Dit kan hen ervan weerhouden om ongunstige werkomstandigheden aan te kaarten bij hun werkgever.<sup>105</sup>

### 3.4 Stappenplan

De commissie heeft een stappenplan ontwikkeld om op een systematische manier groepen te identificeren die vanwege klimaatverandering hogere gezondheidsrisico's lopen dan andere groepen, zie tabel 2. De commissie heeft in het bijzonder aandacht voor hoogrisicogroepen die zich moeilijk kunnen onttrekken aan de gezondheidsrisico's, terwijl de risico's voor een ander vermijdbaar zijn. Om de gezondheidsrisico's voor deze groepen te beperken of vermijden, is gericht beleid nodig. Bij de ontwikkeling van het stappenplan is een aantal relevante bestaande methodieken uit de wetenschappelijke en grijze literatuur gebruikt.<sup>97,118-121</sup>

In hoofdstuk 5 staat een voorbeeld van een ingevuld stappenplan voor hitte.

**Tabel 2** Stappenplan voor het identificeren van onrechtvaardige gezondheidsverschillen als gevolg van klimaatverandering en het afwegen van beleidsadvies.

#### Identificeren van onrechtvaardige gezondheidsverschillen als gevolg van klimaatverandering

##### Geselecteerd gezondheidsrisico

1. Wat is het risico voor de populatie als geheel, nu en in de toekomst?
2. Zijn er groepen die mogelijk hogere risico's lopen dan andere groepen, nu en in de toekomst?  
Vanwege:
  - Hoge mate van gevoeligheid
  - Hoge mate van blootstelling
  - Beperkt vermogen tot aanpassing, onttrekking of herstel
3. Zijn er hoogrisicogroepen met zowel een vermijdbare hoge blootstelling als een beperkt vermogen tot aanpassing, onttrekking of herstel? Zijn er daarbinnen groepen die ook gevoeliger zijn voor het risico?
4. Welke mogelijke beleidsopties zijn er om de onrechtvaardige gezondheidsverschillen te verkleinen voor dit gezondheidsrisico? Selecteer een beleidsdoel voor deel 2 van het stappenplan.

#### Afwegen beleidsadvisering

##### Geselecteerd beleidsdoel

5. Wat is het bestaande beleid om het risico te beperken voor de algehele populatie en/of voor het verkleinen van onrechtvaardige gezondheidsverschillen in het bijzonder?
6. Wat is bekend over de effectiviteit van het beleid in het verminderen van gezondheidsrisico's? Welk aanvullend beleid is nodig voor de algehele populatie en/of voor het verkleinen van onrechtvaardige gezondheidsverschillen in het bijzonder?
7. Zijn er mogelijk positieve neveneffecten van dit beleid die verder reiken dan het verminderen van gezondheidsrisico's en hoe kunnen die worden versterkt?
8. Zijn er onbedoelde negatieve neveneffecten van dit beleid en hoe kunnen die vermeden worden?  
*Als het nodig is maar aanpassen niet kan, overweeg terug te gaan naar stap 6.*
9. In hoeverre is het aan te bevelen beleid subsidiair<sup>a</sup> en proportioneel<sup>b</sup>?  
*Indien nodig, ga terug naar stap 6.*
10. Wat is het aan te bevelen beleid?

<sup>a</sup> Subsidiair: Is dit het minst ingrijpende beleid om het doel te bereiken?

<sup>b</sup> Proportioneel: Staat het beleidsdoel in een redelijke verhouding tot de gezondheidswinst en andere positieve effecten die verwacht worden?



Het eerste gedeelte van het stappenplan resulteert in de identificatie van groepen waarvoor grotere gezondheidsrisico's als gevolg van klimaatverandering worden verwacht. Ook wordt antwoord gegeven op de vraag of de risico's vermijdbaar zijn en of er groepen zijn die zich moeilijk kunnen onttrekken aan hoge blootstelling. Bij deze vraag kunnen ook mogelijke onderliggende oorzaken worden benoemd zoals inkomen, huisvesting en de fysieke en sociale omgeving. Het verkleinen van bestaande en voorkomen van toekomstige onrechtvaardige gezondheidsverschillen is een belangrijke overweging voor het prioriteren van beleid.

Het tweede gedeelte van het stappenplan geeft handvatten voor het definiëren en afwegen van beleid, waarbij specifiek aandacht is voor het verkleinen van gezondheidsverschillen door het verminderen van gezondheidsrisico's voor hoogrisicogroepen. Hiervoor is beleid nodig dat zich richt op de sociale en fysieke leefomgeving, waarbij een integrale aanpak vanuit verschillende beleidsdomeinen noodzakelijk is. Voor dit advies werkt de commissie dit concreet uit voor blootstelling aan klimaatgerelateerde gezondheidsrisico's. In het stappenplan (stap 7 en 8) geeft de commissie de aanzet tot een integrale aanpak. Stap 7 identificeert de positieve effecten van beleidsmaatregelen gericht op gezondheid op andere beleidsdomeinen, en daarmee mogelijkheden om meerdere maatschappelijke opgaven te adresseren met eenzelfde maatregel. Een voorbeeld van een maatregel met effecten op meerdere beleidsdomeinen is vergroening van wijken, met gunstige effecten voor klimaatadaptatie (waterberging en hitte), leefbaarheid, gezondheid en

biodiversiteit.<sup>11</sup> In stap 8 wordt nagegaan of er onbedoelde neveneffecten van beleidsmaatregelen zijn op andere domeinen.

Voor het beantwoorden van de vragen in het stappenplan is wetenschappelijke expertise en kennis van de (beleids)praktijk nodig. Dit moet met regelmaat worden getoetst aan de actualiteit. Welke groepen hoogrisicogroepen zijn wordt namelijk bepaald door een samenspel van veranderende factoren, zoals de ontwikkeling van het klimaat, het gevoerde beleid en andere maatschappelijke ontwikkelingen.

Bij het beantwoorden van de vragen in het stappenplan spelen normatieve overwegingen een rol. Er worden immers keuzes gemaakt over welke groepen als afzonderlijke groepen worden gezien, over de mate waarin het risico verhoogd moet zijn om als hoogrisicogroep aangemerkt te worden en welke groepen op grond van rechtvaardigheidsoverwegingen aanvullende bescherming nodig hebben.<sup>97</sup>

Het is daarom van belang om bij het invullen van het stappenplan verschillende perspectieven te betrekken, in het bijzonder die van de hoogrisicogroepen zelf. Voor dit advies heeft de commissie hiervoor rondetafelgesprekken gevoerd met (vertegenwoordigers van) verschillende mogelijke hoogrisicogroepen, zie *Verslag rondetafelgesprekken*.



# 04

## Caribisch Nederland

### In het kort

Voor Caribisch Nederland zijn de risico's van klimaatverandering voor de gezondheid groter dan voor Europees Nederland. Door het warme klimaat leidt toenemende hitte vaker tot ernstige gezondheidsrisico's. Ook is het risico op infectieziekten, extreem weer en rampen al hoog, en dit neemt toe door klimaatverandering. Klimaatverandering leidt bovendien tot grotere gezondheidsrisico's vanwege directe en indirecte effecten op onder meer de voedsel- en drinkwatervoorziening en de hulpverleningsdiensten, waaronder de zorg. Tegelijkertijd zijn er meer mensen die onder hoogrisicogroepen vallen.

### 4.1 Klimaatverandering

Dit hoofdstuk richt zich op de risico's voor de eilanden Bonaire, Sint Eustatius en Saba, die samen het Caribische deel van Nederland vormen. Veel van de risico's zoals beschreven in dit hoofdstuk gelden ook voor de nabijgelegen autonome landen van het Koninkrijk; Curaçao, Aruba en Sint Maarten. Caribisch Nederland behoort tot de meest kwetsbare regio's voor de gevolgen van klimaatverandering wereldwijd.<sup>122-124</sup> De al hoge temperatuur en windsnelheid stijgen, en hevige neerslag

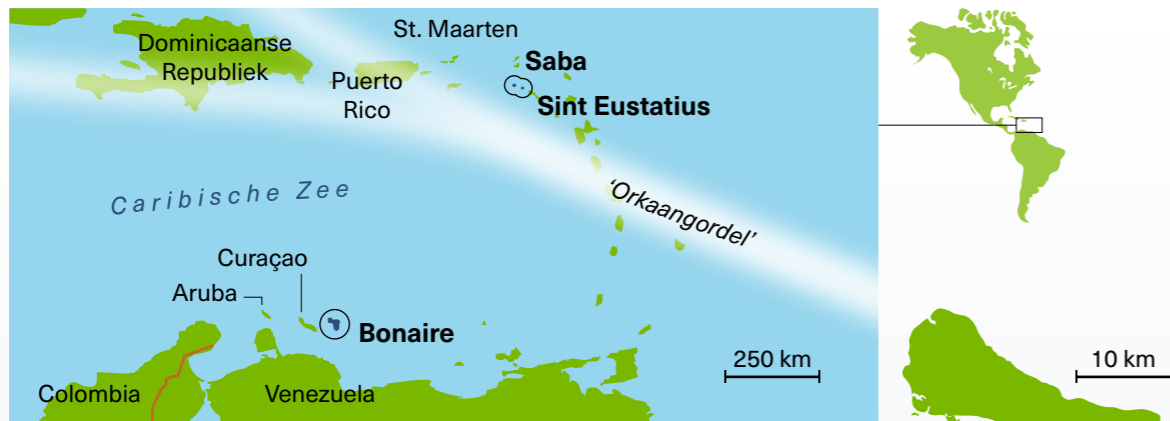
neemt toe. Of de gemiddelde hoeveelheid neerslag zal gaan toe- of afnemen is nog onduidelijk.<sup>3</sup>

De bovenwindse eilanden Saba en Sint Eustatius liggen, net als Sint Maarten, in de orkaangordel (*hurricane belt*) (zie figuur 5). Er trekt nu gemiddeld eens in de 2 jaar een orkaan langs deze eilanden.<sup>125</sup> Voor Bonaire, dat met de andere benedenwindse eilanden Aruba en Curaçao voor de kust van Venezuela ligt, is dit gemiddeld eens in 10 jaar.<sup>125</sup> In Saba en Sint Eustatius neemt de kans op zware orkanen door klimaatverandering toe.<sup>3</sup> Het is onduidelijk of minder zware tropische stormen ook frequenter worden.<sup>126</sup>

Bonaire is kwetsbaar door de zeespiegelstijging. Hierdoor zal tegen 2050 naar verwachting ongeveer een vijfde van het landoppervlak permanent onder water staan.<sup>127</sup> Gezonde koraalriffen en mangrovebossen kunnen Bonaire beschermen tegen de stijgende zeespiegel.<sup>128</sup> Het koraal sterft echter af en de biodiversiteit van mangroves gaat achteruit door de temperatuurstijging en verzuring van de oceaan.<sup>129</sup> Saba en Sint Eustatius liggen als vulkanische eilanden hoger dan Bonaire en zijn daardoor minder kwetsbaar voor zeespiegelstijging. Een hogere zeespiegel kan echter in combinatie met orkanen of tropische stormen tot extreme waterstanden leiden voor alle eilanden, met mogelijk overstromingen, het binnendringen van zout water en kusterosie tot gevolg.<sup>130</sup> Door hevige neerslag en overstromingen kunnen aardverschuivingen plaatsvinden op de 3 eilanden.<sup>128</sup>



Caribisch Nederland: ligging, inwoners en klimaatverandering



	Saba	Sint Eustatius	Bonaire
<b>Inwoners</b>	The Bottom	Oranjestad	Kralendijk
Aantal inwoners (2025)	2.158	3.270	26.552
• 65+ jaar	15,5%	14,7%	14,4%
• aantal toeristen per jaar	5.700	5.800	171.000
<i>Prognose aantal inwoners in 2050</i>	2.100	3.500	38.300
• <i>prognose 65+ jaar</i>	25% (gemiddeld voor alle drie de eilanden)		

Klimaatverandering	Saba en Sint Eustatius	Bonaire
Gemiddelde temperatuur 1991-2020	27,8°C	28,5°C
<i>Prognose temperatuurstijging tot 2050</i>	+0,8 tot +1,3°C	+0,8 tot +1,3°C
Gemiddelde neerslag 1991-2020	514 millimeter per jaar	1.034 mm. per jaar
<i>Prognose neerslagverandering tot 2050</i>	-15 tot 0%	-12 tot +3%
Zeespiegelstijging	+3 mm. per jaar	+4 mm. per jaar
Orkanen	Nu eens in de 2 jaar	Nu eens in de 10 jaar
<i>Prognose</i>	Meer orkanen in de zwaarste categorie	Geen verandering

Bronnen: CBS, KNMI

WKR/Gezondheidsraad

Figuur 5 Caribisch Nederland

## 4.2 Gezondheidsrisico's

De gezondheidsrisico's van klimaatverandering voor Europees Nederland spelen in veel gevallen ook in Caribisch Nederland, zoals de effecten van blootstelling aan hitte en uv-straling en risico's op infectieziekten. Veel van deze risico's leiden nu al tot gezondheidsschade. Door klimaatverandering zijn de risico's verhoogd en ze zullen door toekomstige klimaatverandering verder toenemen. In deze paragraaf wordt aanvullende kennis over de situatie in Caribisch Nederland beschreven.

### 4.2.1 Toenemende blootstellingen

De (gevoels-) temperaturen zijn door het jaar heen hoog. Experts geven aan dat het een aanzienlijk deel van de dag onhoudbaar is buiten gekoelde ruimtes gedurende een steeds groter deel van het jaar. Tijdens het orkaanseizoen is er op de benedenwindse eilanden vaker sprake van windstilte door onderbreking van de noordoost-passaatwind, waardoor gevoelstemperaturen verder oplopen. Als gevolg van klimaatverandering en toenemende hitte komen gezondheidsrisico's vaker en in ernstiger vorm voor.<sup>122,124,131,132</sup> Naast de directe gevolgen van hitte verhoogt aanhoudende hitte indirect het risico op chronische ziekten, omdat regelmatige beweging een van de belangrijkste factoren is in het voorkomen en beheersen van deze ziekten en mensen door de hitte minder bewegen.<sup>124</sup>

Klimaatverandering leidt ook tot meer luchtverontreiniging. De verwachte toename in droogte kan met name landinwaarts tot meer stof, ozon en allergenen in de lucht



leiden.<sup>122,133</sup> Een droger klimaat kan bijdragen aan een hogere frequentie van natuurbranden en zelfontbranding van vuilnisbelten, waarbij mensen uit hun huizen geëvacueerd moeten worden door rook en mogelijk gevaarlijke stoffen.<sup>133,134</sup>

Ook wordt steeds vaker airconditioning gebruikt die door zilte zeelucht en beperkte kennis over onderhoud snel erodeert, wat kan bijdragen aan schimmelvorming en lagere luchtkwaliteit in woningen (experts).

#### 4.2.2 Infectieziektenrisico's

In Caribisch Nederland zijn muggen gevestigd die dengue, zika en chikungunya kunnen overbrengen.<sup>49,135</sup> Door klimaatverandering worden de omstandigheden voor deze vectoren gunstiger.<sup>136,137</sup> Hierdoor wordt ook de kans op een tweede infectie groter. Verschillende studies laten zien dat een tweede dengue-infectie en dengue na zika ernstiger kan verlopen, al geldt dit niet voor alle dengue-types.<sup>138</sup>

Door hogere temperaturen wordt ook de kans op nieuwe vector-overdraagbare infectieziekten groter, zoals malaria,<sup>131,132</sup> teken-encefalitis,<sup>133</sup> nieuwe varianten van bijvoorbeeld dengue<sup>122</sup> en, zoals een expert aangeeft, infectieziekten die in de regio Latijns-Amerika voorkomen zoals de ziekte van Chagas (door de roofwants *triatominae*) of *Leishmania* (door zandvliegen).

Door klimaatverandering nemen ook water-overdraagbare infectieziekten toe, bijvoorbeeld door *Vibrio*-bacteriën die langer leven in warmer en minder zout zeewater.<sup>124,133</sup> Toenemende hevige regenval en overstromingen kunnen drinkwater

besmetten met bacteriën en bijvoorbeeld diarree, gastro-enteritis, leptospirose en cryptosporidiose veroorzaken.<sup>124,131-133</sup> Droogte beïnvloedt de kwaliteit van oppervlaktewater dat gebruikt wordt voor hygiëne en waterrecreatie.<sup>128</sup>

Door de toename in ziekteverwekkers neemt de kans op een infectieziekteuitbraak toe. De gevolgen hiervan kunnen groot zijn, onder andere door de beperkte capaciteit bij de zorgcentra op met name Saba en Sint Eustatius,<sup>14</sup> de vele, vaak dagelijkse mobiliteit tussen Bonaire, Aruba en Curaçao onderling en Saba, Sint Eustatius en Sint Maarten onderling, en door de tijdelijke toename van het aantal mensen door toerisme. Ook is een relatief groot deel van de bevolking slecht te bereiken, zoals migranten en laag- of andersgeletterden (experts).

#### 4.2.3 Extreem weer en rampen

Orkanen van de zwaarste categorie komen door klimaatverandering vaker voor in de buurt van Saba en Sint Eustatius. In 2017 trok een orkaan van de zwaarste categorie, orkaan Irma, langs deze eilanden en op Sint Maarten leidde dit tot grote schade aan gebouwen, vliegveld en haven en er vielen 4 doden.<sup>4</sup> Orkanen hebben grote gevolgen voor de veiligheid, de voedselzekerheid, de druk op en bereikbaarheid van het zorgsysteem, de (drink)watervoorziening, infectieziekten en de mentale gezondheid.<sup>128,130,131</sup> Ook kan de verbinding met andere eilanden voor medische hulp en voedsel verbroken worden en kunnen gebouwen en infrastructuur



beschadigen.<sup>122</sup> Dit kan directe en indirecte gevolgen hebben voor de gezondheid van de bevolking.

Overstromingen door orkanen, stormen (eventueel in combinatie met een hoge waterstand) en hevige neerslag kunnen leiden tot een verminderde kwaliteit van het oppervlaktewater met risico op infectieziekten, maar ook tot schade aan woningen en schimmelvorming, met risico's op luchtwegaandoeningen.<sup>131,136,139</sup>

#### 4.2.4 Mentale gevolgen

De zeespiegelstijging op Bonaire en de veranderende leefomgeving, zoals het afsterven van mangrovebossen en koraalriffen, leiden naast acute gezondheidsrisico's tot mentale gezondheidsproblemen. Dit komt door zorgen of angst over de leefomgeving, bijvoorbeeld bij jongeren en kinderen.<sup>140</sup> Daarnaast kunnen zorgen over afname van het inkomen door toerisme de mentale gezondheid beïnvloeden.<sup>7</sup> Ook extreem weer heeft risico's voor de mentale gezondheid. Zo kan het tot stress, trauma's of PTSS leiden, vooral bij kinderen. Ook kunnen mentale gezondheidsproblemen toenemen door het verlies van huis of werk.<sup>124</sup> Verder kunnen overstromingen door de zeespiegelstijging in de toekomst leiden tot migratie van een deel van de bevolking, met mentale gezondheidseffecten als gevolg.<sup>131</sup>

### 4.3 Zorgsysteem

De gezondheidseffecten van klimaatverandering voeren de druk op het soms al overbelaste zorgsysteem op, inclusief de eerste hulp, met name tijdens hittegolven, het toerismeseizoen en bij een infectieziekteuitbraak.<sup>128,130</sup> Zorgcentra kunnen onbereikbaar worden of geen toegang hebben tot energie tijdens extreem weer zoals hevige regenval of een orkaan. Op Saba en Sint Eustatius is er een klein zorgcentrum. Vliegvluchten naar een ziekenhuis of import van medicijnen wordt onmogelijk bij extreem weer (experts).

### 4.4 Maatschappelijke en economische gevolgen

Klimaatverandering heeft ook grote maatschappelijke gevolgen die de gezondheid indirect kunnen beïnvloeden. Zo heeft klimaatverandering impact op de (drink-)watervoorziening<sup>124</sup> en de voedselzekerheid van met name (nu al dure) versproducten.<sup>122,131,133</sup> Geïmporteerd voedsel en voedsel uit eigen landbouw worden duurder en minder beschikbaar, bijvoorbeeld door mislukte oogsten en minder vee en visserij of doordat logistiek en bevoorrading worden gehinderd door extreem weer.<sup>7,122</sup>

Ook raakt infrastructuur, zoals elektriciteitsvoorziening en wegen, beschadigd door hitte, wateroverlast en stormen.<sup>122</sup> Er wordt een afname van toerisme verwacht vanwege hitte en koraalverslechtering.<sup>141</sup> Na extreem weer zoals orkanen, stormen of overstromingen kan de economische schade enorm oplopen.<sup>124</sup> Voor de weder-



opbouw na orkaan Irma heeft Nederland in samenwerking met de Wereldbank naast directe noodhulp 550 miljoen gereserveerd voor Sint Maarten en 67 miljoen voor Saba en Sint Eustatius.<sup>142</sup> Bij een extreme weersgebeurtenis kan ook de sociale en politieke stabiliteit onder druk komen te staan.<sup>143</sup>

Ook economische lasten van de gezondheidsgevolgen van klimaatverandering kunnen hoog oplopen, bijvoorbeeld door vermindering van arbeidsproductiviteit door toenemende temperaturen.<sup>124</sup>

## 4.5 Hoogrisicogroepen

Ook in Caribisch Nederland lopen sommige groepen vanwege hogere gevoeligheid, hogere blootstelling en/of beperkt vermogen tot aanpassing, onttrekking of herstel een groter risico op gezondheidsschade. De volgende voorbeelden zijn aanvullend op of anders dan in Europees Nederland.

### 4.5.1 Hoge mate van gevoeligheid

In Caribisch Nederland zijn er meer mensen met een hogere mate van gevoeligheid voor gezondheidsrisico's. Een relatief groot deel van de bevolking heeft een chronische ziekte,<sup>131</sup> en het percentage mensen met overgewicht is op alle 3 de eilanden hoger dan 70% (vergeleken met 44,8% in Europees Nederland).<sup>144</sup> Daarnaast brengt klimaatverandering belemmeringen om gezond te leven met zich mee doordat lichaamsbeweging door de hoge temperaturen beperkt wordt,<sup>124</sup> gezonde voeding

duurder wordt door extreem weer of mislukte oogsten,<sup>131</sup> en de mentale stress toeneemt.<sup>122,140</sup> Ook kinderen en jongeren lopen hierdoor een hoger risico op chronische aandoeningen en dit maakt hen in de toekomst gevoeliger voor de toenemende gezondheidseffecten van klimaatverandering.

De groeiende en vergrijzende bevolking op de eilanden betekent een toenemend aantal ouderen die gevoeliger zijn voor gezondheidsrisico's.<sup>145</sup> Ook mensen met bestaande mentale gezondheidsproblemen zijn gevoeliger voor gezondheidsrisico's, waaronder mensen die eerder een ramp of extreem weer hebben meegemaakt. Meerdere experts geven aan dat eerdere ervaringen met hevige regenval en overstromingen bij sommige bewoners tot hevige stressreacties leiden zodra er regen voorspeld wordt en deze risico's als hoog gepercipieerd worden.<sup>128</sup>

Patiënten die specialistische zorg nodig hebben kunnen hiervoor niet terecht op Saba en Sint Eustatius en moeten naar een ander eiland reizen. Dit geldt onder meer voor zwangeren en voor dialysepatiënten op Saba en Sint Eustatius, die 3 keer per week naar een ander eiland gaan voor zorg (experts). Door extreem weer is reizen soms niet mogelijk.

### 4.5.2 Hoge mate van blootstelling

In Caribisch Nederland zijn verschillende groepen hoger blootgesteld aan klimaatgerelateerde factoren. Dit zijn mensen in woningen die niet goed te koelen zijn, die



niet bestand zijn tegen hevige wind of neerslag en in woningen met slechte en/of onhygiënische riolering en sanitaire voorzieningen waardoor bewoners een hoger risico lopen op infectieziekten.<sup>122</sup> Ook kwetsbaar zijn groepen die wonen in laaggelegen kustgebieden met meer kans op overstroming. Vrouwen zijn gemiddeld vaker binnenshuis voor betaald of onbetaald werk.<sup>146</sup> Daardoor is er in wijken met slechte riolering meer risico op infectieziekten en in warme wijken meer risico op hittestress.<sup>122</sup> Kinderen en jongeren worden in de schoolomgeving, en vaak ook thuis, blootgesteld aan hitte, met als gevolg concentratieproblemen. Ook zijn speel- en sportplekken vaak te warm, zonder voldoende afkoelmogelijkheden (experts).

Sommige groepen lopen net als in Europees Nederland door hun werk hogere gezondheidsrisico's door klimaatverandering, zoals buitenwerkers. Zware buitenberoepen met veel blootstelling aan hitte worden op Bonaire veelal door migranten gedaan.<sup>147</sup> Zorgmedewerkers worden meer blootgesteld aan infectieziekten en/of extreem weer als zij anderen helpen. Ook neemt de druk op de mentale gezondheid van zorgmedewerkers toe, wat ook het zorgsysteem verder onder druk zet.<sup>122,131</sup>

Mensen met oceaanafhankelijk werk lopen een groter risico op infecties met Vibrio-bacteriën en op risico's door stormen.<sup>124</sup>

#### 4.5.3 Beperkt vermogen tot aanpassing, onttrekking of herstel

In Caribisch Nederland leven veel mensen in armoede.<sup>148</sup> Zij zijn beperkt in staat om zich te beschermen tegen de gezondheidsgevolgen van klimaatverandering

vanwege al dure en toenemende prijzen voor elektriciteit (nodig voor ventilatie of airconditioning), drinkwater en gezonde voeding (experts). Ook kunnen zij niet kiezen voor een klimaatbestendige woning.<sup>122</sup> Bij mensen die leven van toerisme kan de bestaanszekerheid door klimaatverandering bedreigd worden, met fysieke en mentale gezondheidsgevolgen.<sup>122,133</sup>

Er is een hoog percentage laag- of andersgeletterden op de eilanden (17% op Bonaire in 2015) die minder toegang hebben tot informatie om zich te beschermen tegen gezondheidsrisico's.<sup>149</sup>

Tijdens extreem weer of een ramp, zoals een orkaan of een hevige stortbui met aardverschuivingen, kunnen sommige mensen zich minder goed dan anderen aanpassen of onttrekken aan het risico of ervan herstellen. Dit zijn bijvoorbeeld mindervaliden, mensen met lage inkomens of oceaanafhankelijk werk, laag- of andersgeletterden, mensen zonder verzekering of verblijfsvergunning, anderszins gemarginaliseerde groepen.<sup>122</sup> Vrouwen en adolescente meisjes hebben na een ramp wereldwijd vaker te maken met (seksueel) geweld, bijvoorbeeld in opvangplekken.<sup>150</sup>

Mensen met een beperkt vermogen tot aanpassing, onttrekking of herstel zijn vaker blootgesteld aan de gezondheidsrisico's van klimaatverandering. In Caribisch Nederland zijn de blootstellingen ernstiger en zijn er relatief meer mensen die deze



blootstellingen niet kunnen vermijden. Een relatief groot deel van de bevolking in het Caribische deel van Nederland heeft daarom te maken met onrechtvaardige gezondheidsverschillen. Hier liggen factoren in de sociale, economische en fysieke leefomgeving aan ten grondslag, zoals de kwaliteit van de bestaande infrastructuur en woningbouw en het niveau van het sociale minimum.



# 05

## Beleidsaanbevelingen

### In het kort

De Nederlandse bevolking is met het huidige beleid onvoldoende beschermd tegen de toenemende gezondheidsrisico's van klimaatverandering. Het is noodzakelijk dat de Rijksoverheid de regie neemt in het beperken van deze risico's, en verantwoordelijkheden en financiering voor de langere termijn belegt. Door negatieve effecten van klimaatverandering op de gezondheid in samenhang met andere opgaven aan te pakken kan de overheid aan meerdere beleidsdoelen tegelijk werken. De commissie adviseert om bij de ontwikkeling van beleid prioriteit te geven aan groepen mensen die zich moeilijk aan gezondheidsrisico's kunnen aanpassen of onttrekken, en aan Caribisch Nederland.

### 5.1 Huidig beleid

#### 5.1.1 Europees Nederland

In Europees Nederland wordt beperkt beleid gevoerd op het verminderen van de gezondheidsrisico's van klimaatverandering, zie kader. Het huidige beleid is voornamelijk gericht op kennisontwikkeling, kennisoverdracht en informatievoorziening.<sup>15,17,151,152</sup> Met uitzondering van het Nationaal Hitteplan is het huidige beleid

om gezondheidsrisico's van klimaatverandering te verminderen veelal niet structureel geborgd en zijn er weinig concrete doelen gesteld. Structurele financiering van maatregelen blijft daardoor ook achter. De voorbereiding op nieuwe gezondheidsrisico's is beperkt. Zo is nog weinig aandacht voor vroegtijdige detectie van nieuwe ziekteverwekkers, en voor monitoring van ziekteverwekkers onder vectoren en in oppervlaktewater.

Het huidige klimaatadaptatiebeleid is bovendien nog weinig gericht op versterking van de sociale infrastructuur, die mede bepalend is voor het vermogen van mensen om zich aan te passen aan, te onttrekken aan of te herstellen van risico's van klimaatverandering, met name bij weersextremen en rampen.<sup>103,152</sup> De woon- en werk-omgeving zijn plekken waar mensen langdurig verblijven en waar een groot deel van de omgevingsblootstelling plaatsvindt. In het huidige nationale woon- en werkbeleid is echter beperkt aandacht voor gezondheidsrisico's van klimaatverandering. Kwaliteitsstandaarden voor hitte en gezondheid zijn uitgewerkt (in een norm) voor nieuwbouw, maar niet voor bestaande bouw, zie Kader: huidig beleid.<sup>153</sup> In het visiedocument voor arbeidsomstandighedenbeleid van het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid (SZW) worden risico's van klimaatverandering niet benoemd.<sup>154</sup> De Sociaal-Economische Raad (SER) heeft geadviseerd om in dit beleid beter te anticiperen op de nieuwe en veranderende risico's door klimaatverandering op het werk.<sup>155</sup>



### Kader: Huidig beleid

#### Klimaatadaptatiebeleid

Het Nederlandse klimaatadaptatiebeleid is van oudsher sterk gericht op maatregelen op het gebied van waterveiligheid, waaronder het voorkomen van overstromingen.<sup>75,156</sup>

Nu de gevolgen van klimaatverandering steeds merkbaarder worden, krijgen de bredere maatschappelijke risico's meer aandacht. In het Nationaal Uitvoeringsprogramma Klimaatadaptatie (NUP KA, 2023), de herijking van het Deltaprogramma (2026) en de Nationale Klimaatadaptatiestrategie (NAS) (publicatie in 2026) wordt klimaatadaptatie breder ingestoken en gaat het nu meer dan voorheen over gezondheidsrisico's als gevolg van temperatuurstijging, hitte en andere weersextremen.<sup>151,157,158</sup>

In het NUP KA wordt voor beleid gericht op het beperken van risico's van vector-overdraagbare ziektes en zoönosen (infecties die van dieren op mensen kunnen worden overgedragen) verwezen naar het Nationaal Actieplan Versterken Zoönosenbeleid.<sup>159,160</sup> Dit actieplan is mede vanwege klimaatverandering opgezet, en is sterk gericht op het voorkomen van zoönotische infecties vanuit veehouderijen. Vanwege klimaatverandering is er meer aandacht voor monitoring en onderzoek naar vector-overdraagbare infecties, maar de monitoring hiervan gebeurt alleen onder mens en dier en niet structureel ook in vectoren en milieu (zoals water), waar ziekteverwekkers juist vandaan kunnen komen. Om gezondheidsrisico's van infectieziekten te beperken is monitoring van ziekteverwekkers in zowel mens en dier als in het milieu nodig. Wetenschappers pleiten daarom voor een One Health-benadering, die uitgaat van verbondenheid tussen gezondheid van mensen, dieren en milieu.<sup>161</sup>

De ministeries van VWS, VRO en IenW beschrijven in de *Hitte aanpak 2025* de ambitie om de leefomgeving in steden en dorpen bij hitte gezond en leefbaar te houden, en om het aantal mensen dat vroegtijdig overlijdt door hitte in 2050 met de helft te vermin-

deren.<sup>162</sup> De ministeries ondersteunen het integraal werken aan hitte met het Platform Samen Klimaatbestendig, een netwerk van lokale overheden die kennis delen om hitte in gebouwen en wijken te verminderen.<sup>163</sup>

#### Woonbeleid

Het huidige beleid voor wonen is gericht op het realiseren van meer woningen, onder andere door nieuwbouw en het beter benutten van bestaande gebouwen. Als onderdeel van de bouwregelgeving is er sinds 2020 de TOjuli-eis (Temperatuuroverschrijding in juli) gericht op het beperken van het risico op oververhitting in nieuwbouwwoningen. Voor bestaande woningen is er geen vergelijkbare norm. Daarnaast zet beleid in op het verduurzamen en verbeteren van bestaande woningen, bijvoorbeeld via het Nationaal Isolatieprogramma. In de Woontop-afspraken staat dat nieuwbouw voldoet aan kwaliteitsstandaarden voor onder meer klimaatadaptatie en gezondheid.<sup>163</sup> Voor bestaande woningen is in woonbeleid nog weinig aandacht voor gezondheidseffecten vanwege klimaatverandering. Beleid voor andere klimaatrisico's voor woningen, waaronder funderingsschade door droogte, wateroverlast en bodemdaling, is gefragmenteerd en met name gericht op technische maatregelen, zoals herstel van schade of het reguleren van grondwaterstanden.<sup>152,164</sup>

#### Gezondheidsbeleid

Voor het toekomstige gezondheidsbeleid zijn recent nieuwe uitgangspunten geformuleerd in de Landelijke nota gezondheidsbeleid. Hierin wordt een verschuiving van zorg naar preventie beoogd, is er de agenda 'Gezondheid in alle beleidsdomeinen', is er meer aandacht voor de rol van de leefomgeving, en wordt er gezocht naar manieren om gezondheidsbeleid structureel te borgen.<sup>165,166</sup> Het verkleinen van gezondheidsverschillen is al jarenlang een doel waarvoor verschillende beleidsambities zijn geformuleerd.<sup>167-169</sup>



In het gezondheidsbeleid worden risico's van klimaatverandering benoemd. Het gaat dan vooral om hitte en uv-bescherming. Er is nog weinig concreet beleid geformuleerd.<sup>15,165,167</sup> Voor de gezondheidseffecten van hitte bestaat sinds 2007 het Nationaal Hitteplan. Dit is een systeem om organisaties, (zorg)professionals en mantelzorgers te waarschuwen voor verwachte hitte. Zij kunnen daar vervolgens rekening mee houden in de ondersteuning van en omgang met hoogrisicogroepen tijdens hete periodes. Sinds 2010 is de sterfte bij hoge temperaturen in Nederland afgenomen, waarschijnlijk voor een deel als gevolg van het Nationaal Hitteplan. De afname in sterfte vond met name plaats bij ouderen, vrouwen en bewoners van buurten met een lage sociaal-economische status.<sup>62,63</sup> Vanwege toenemende temperaturen en veroudering van de bevolking is de verwachting echter dat het aantal sterfgevallen door hitte zal gaan stijgen (Hoofdstuk 2). Voor het voorkomen van overmatige blootstelling aan uv-straling voert het Nationaal Huidfonds in opdracht van het ministerie van VWS een preventiecampagne gericht op het veranderen van gedrag.<sup>170</sup> Het gezondheidsbeleid rondom infectieziekten is voornamelijk gericht op de bestrijding van uitbraken van bekende infectieziekten.<sup>15</sup> Het RIVM coördineert de surveillance en signalering om infectierisico's vroegtijdig te detecteren en te voorkomen.

### 5.1.2 Caribisch Nederland

De eilanden hebben de status van openbare lichamen, met elk een eigen bestuur dat tegelijk de rol van provincie en gemeente vervult.<sup>171,172</sup> Onder coördinatie van het ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (BZK) is ieder ministerie, net als voor Europees Nederland, verantwoordelijk voor de implementatie van zijn nationaal beleid op Bonaire, Saba en Sint Eustatius, volgens het principe van *comply*

*or explain*: alle beleidsintensivering voor Europees Nederland zijn van toepassing in Caribisch Nederland, tenzij er goede redenen zijn om dat in aangepaste vorm of niet te doen.<sup>173,174</sup>

Ook in Caribisch Nederland is beleid op het gebied van gezondheid en klimaatadaptatie nog in ontwikkeling. Dit betreft de *Health Deal* bij het ministerie van VWS en de door het ministerie van IenW ondersteunde klimaatplannen voor klimaatadaptatie die op elk van de eilanden gemaakt worden. Ook wordt een apart hoofdstuk in de NAS 2026 gewijd aan Caribisch Nederland.<sup>175</sup> Daarnaast zijn er relevante beleidsintensivering in ontwikkeling op het gebied van onder meer woningbouw en ruimtelijke ordening.<sup>176,177</sup> De impact van klimaatverandering op de gezondheid wordt niet in alle beleidsintensivering meegenomen.

Het huidige beleid voor het verminderen van de gezondheidsrisico's van klimaatverandering is dus nog beperkt. Een recent oordeel van de rechtbank stelt dat de Nederlandse Staat inwoners van Bonaire met het huidige beleid onvoldoende beschermt tegen klimaatverandering.<sup>178</sup> Ook op andere terreinen die relevant zijn voor bescherming tegen de gezondheidsrisico's van klimaatverandering is geconstateerd dat er opvallende verschillen zijn in beleidsinzet vanuit het Rijk in Caribisch Nederland vergeleken met Europees Nederland. Hierbij gaat het onder meer over het fysieke domein, de volksgezondheid en de waarborging van mensenrechten.<sup>14,148,172,179-184</sup>



### 5.1.3 Conclusie huidig beleid

De commissie constateert dat er nog weinig concreet beleid is om de bevolking in Europees en Caribisch Nederland tegen de gezondheidsrisico's van klimaatverandering te beschermen. Wel zitten er in recente beleidsplannen aanknopingspunten om klimaatgerelateerde risico's te beperken, zoals de aandacht voor preventie en de leefomgeving in de Landelijke nota gezondheidsbeleid en voor gezondheidsrisico's in de aankomende NAS 2026. Deze plannen moeten echter nog verdere invulling krijgen en vertaald worden naar concrete maatregelen om gezondheidsrisico's door klimaatverandering te kunnen adresseren. Op andere beleidsterreinen is nog nauwelijks aandacht voor het beperken van gezondheidsrisico's van klimaatverandering. In de volgende paragrafen schetst de commissie wat nodig is voor het beschermen van de bevolking tegen de gezondheidsrisico's van klimaatverandering en doet ze hiervoor verschillende aanbevelingen.

## 5.2 Algemene aanbevelingen

Klimaatverandering brengt een nieuwe werkelijkheid met ongunstige gevolgen voor de gezondheid. Dit betreft een toename van blootstelling aan bekende omgevingsfactoren, meer weersextremen en rampen, en nieuwe gezondheidsrisico's.

De commissie constateert dat het huidige beleid ontoereikend is en dat de bevolking in Europees en Caribisch Nederland momenteel onvoldoende is beschermd.

Huidig en voorgenomen mondiaal en nationaal beleid om de uitstoot van broeikasgassen te verminderen (klimaatmitigatie) blijft belangrijk om klimaatverandering en

bijbehorende gezondheidsrisico's beperken, maar is tot dusver onvoldoende om verdergaande klimaatverandering tegen te houden.<sup>3,12</sup> Zonder passende adaptatiemaatregelen zullen gezondheidsrisico's door klimaatverandering in de toekomst dan ook verder toenemen.

Het beperken en voorkomen van gezondheidsrisico's door klimaatverandering is een overheidstaak en, net zoals ander preventief gezondheidsbeleid voor de bevolking, een grondwettelijke taak (zorgplicht). Preventie van chronische aandoeningen en het bevorderen van gezond gedrag zijn van belang om de gezondheidsrisico's van klimaatgerelateerde blootstellingen te beperken.

Mensen met een ongezonde leefstijl en chronische aandoeningen lopen immers hogere risico's bij blootstelling aan bijvoorbeeld hitte.<sup>12</sup> Preventief gezondheidsbeleid in het kader van klimaatverandering gaat echter verder dan dat. Het gaat ook om het zoveel mogelijk beperken van blootstelling aan klimaatgerelateerde omgevingsfactoren zoals hitte, uv-straling, zomersmog, pollen, het voorkomen van verspreiding van en blootstelling aan (nieuwe) ziekteverwekkers, en een adequate voorbereiding op extreme weersomstandigheden en rampen.



## 5.2.1 Structureel en samenhangend beleid

### Aanbeveling 1

#### Voer structureel en samenhangend beleid om mensen nu en in de toekomst te beschermen tegen gezondheidsrisico's van klimaatverandering.

Bij structureel beleid zijn verantwoordelijkheden en financiering voor de lange termijn belegd. Om dit te bewerkstelligen moet de Rijksoverheid de regie nemen en lokale overheden, maatschappelijke organisaties en bedrijven ondersteunen. Samenhangend beleid verbindt meerdere beleidsdoelen en is vanuit meerdere beleidsterreinen en overheidslagen gezamenlijk ontwikkeld. Bij het ontwikkelen van samenhangend beleid wordt bij voorkeur zoveel mogelijk gebruik gemaakt van bestaande interdepartementale structuren en andere bestaande samenwerkingsverbanden.

*Structureel beleid* is beleid voor de lange termijn waarvan zowel de financiering als de organisatie geborgd zijn. Daarbij is vastgelegd welk ministerie de regie heeft en zijn overige rollen en verantwoordelijkheden tussen ministeries onderling, en met andere overheidslagen, helder belegd.

*Samenhangend beleid* verbindt meerdere beleidsdoelen met elkaar en wordt vanuit meerdere beleidsterreinen en overheidslagen gezamenlijk ontwikkeld of op elkaar afgestemd. Door samenhangend beleid kunnen verschillende maatschappelijke

opgaven tegelijk worden aangepakt. Bij klimaatadaptatie zijn er goede mogelijkheden voor maatregelen waarbij sprake is van *co-benefits*: maatregelen die meerdere positieve effecten hebben. Te denken valt aan meer groen en blauw in steden wat bijdraagt aan het verminderen van hitte, het vergroten van biodiversiteit, waterberging en tegengaan van wateroverlast.<sup>17</sup>

Preventie van gezondheidsproblemen door klimaatverandering vereist in veel gevallen inzet op beleidsterreinen anders dan de volksgezondheid.<sup>185,186</sup> Zo vraagt het tegengaan van blootstelling aan hitte en uv-straling om hittebestendige woningen, groene ruimte en schaduwrijke plekken in de leefomgeving. Bij samenhangend beleid gaat het in ieder geval om gezondheidsbeleid waarin de risico's van klimaatverandering een plaats hebben, maar ook om klimaatadaptatiebeleid waarbij gezondheidsrisico's worden geadresseerd (*health in all policies*). Bij het ontwikkelen van samenhangend beleid wordt bij voorkeur zoveel mogelijk gebruik gemaakt van bestaande interdepartementale structuren en andere bestaande samenwerkingsverbanden.<sup>162,186</sup> Voor bepaalde opgaven is het logisch en efficiënt om samen te werken, zoals bij de woningbouwopgave en de opgave van hitte- en klimaatbestendige woonwijken. Samenhangend beleid is bovendien nodig om ongewenste neveneffecten te voorkomen, zoals infectierisico's bij waterbergingsfaciliteiten of een hogere pollenbelasting door vergroeningskeuzes.



## 5.2.2 Beperken onrechtvaardige gezondheidsverschillen

### Aanbeveling 2

**Prioriteer beleidsontwikkeling voor groepen die zich moeilijk kunnen aanpassen of onttrekken aan gezondheidsrisico's, of moeilijk van gezondheidsschade kunnen herstellen.**

Doel van dit beleid is om het voor mensen mogelijk en makkelijk te maken om zich aan toenemende risico's aan te passen, te onttrekken of van gezondheidsschade te herstellen, zoals door het verbeteren van de fysieke leefomgeving en de sociale omstandigheden. De commissie heeft als hulpmiddel een stappenplan ontwikkeld voor beleidsontwikkeling rondom klimaatgerelateerde gezondheidsrisico's, gericht op het verminderen van onrechtvaardige gezondheidsverschillen.

Klimaatverandering raakt vooral mensen die zich moeilijk kunnen aanpassen of onttrekken aan, of herstellen van gezondheidsrisico's. Zonder gericht beleid voor deze groepen zal klimaatverandering leiden tot een ongewenste toename van gezondheidsverschillen. Omdat het bovendien gaat om risico's die vermijdbaar zijn, is dit onrechtvaardig. Dat betekent dat er voor bepaalde groepen meer moet worden gedaan, of dat voor deze groepen een andere aanpak nodig is. Ondanks beleidsinspanningen zijn de bestaande gezondheidsverschillen in de afgelopen jaren niet afgenomen.<sup>16</sup> Dat komt mogelijk omdat de beleidsfocus de afgelopen jaren vooral

heeft gelegen op het stimuleren van gedragsverandering, met nadruk op de eigen verantwoordelijkheid van mensen.<sup>187</sup> Mensen met minder vermogen om zich aan te passen, onttrekken aan of herstellen van gezondheidsrisico's profiteren echter minder van dit beleid dan anderen.<sup>187-189</sup> Beleid waarbij onvoldoende rekening wordt gehouden met deze groepen zal de gezondheidsverschillen daardoor onbedoeld vergroten.<sup>190</sup> De commissie heeft een stappenplan ontwikkeld dat kan worden gebruikt voor het identificeren van kansenongelijkheden op gezondheidsrisico's als gevolg van klimaatverandering en voor het identificeren van beleidsopties hiervoor (zie 3.4). Hiervan heeft ze gebruik gemaakt in het huidige advies. Een voorbeeld van een ingevuld stappenplan voor blootstelling aan hitte is uitgewerkt in tabel 3.



**Tabel 3** Ingevuld stappenplan voor het identificeren van onrechtvaardige gezondheidsverschillen als gevolg van klimaatverandering en het afwegen van beleidsadvies: Hitte in Europees Nederland.

**Identificeren van onrechtvaardige gezondheidsverschillen als gevolg van klimaatverandering**

**Hitte in Europees Nederland**

- 1 *Wat is het risico voor de populatie als geheel, nu en in de toekomst?*
  - 250 extra sterftegevallen per jaar door toename van blootstelling aan hitte. Afname van koudesterfte.
  - Kans op hittegolven is toegenomen van eens in de 5 jaar (tweede helft vorige eeuw) tot eens in de 1-2 jaar (sinds het jaar 2000).
  - Hittestress, effecten op slaapverstoring, mentale (positieve en negatieve) effecten en effecten op vroeggeboortes en geboortegewicht.
  - Lage perceptie van risico's van gemiddelde temperatuurstijging; hogere risicoperceptie van hittegolven.
- 2 *Zijn er groepen die mogelijk hogere risico's lopen, nu en in de toekomst?*  
Vanwege:
  - *Hoge mate van gevoeligheid*  
Ouderen (75+), baby's/kinderen, zwangeren, chronisch zieken (fysiek/mentaal), mensen met overgewicht, gebruikers van medicijnen, alcohol en drugs
  - *Hoge mate van blootstelling*  
Bewoners van versteende wijken, bewoners in het zuiden en zuidoosten van het land, buitenwerkers en mensen op slecht te koelen werkplekken, bewoners van lage-kwaliteitwoningen, mensen die in lage-kwaliteitgebouwen verblijven, buitensporters, recreanten.
  - *Beperkt vermogen tot aanpassing, onttrekking of herstel*  
Mensen in een nadelige sociaaleconomische positie hebben grotere kans op ongezonde omstandigheden in het dagelijks leven. Hierbij gaat het bijvoorbeeld om de volgende groepen: mensen met onzekerheid over inkomen en/of weinig middelen en mogelijkheden om hun woning aan te passen; werknemers in afhankelijkheidsrelatie tot werkgever; kinderen en ouderen die van anderen afhankelijk zijn; eenzame mensen en mensen met een klein sociaal netwerk; en mensen met minder toegang tot zorg.
- 3 *Zijn er hoogrisicogroepen met zowel een vermijdbare hoge blootstelling als een beperkt vermogen tot aanpassing, onttrekking of herstel? Zijn er daarbinnen groepen die ook gevoeliger zijn voor het risico?*
  - Huurders en bewoners van goedkope koopwoningen (met minder middelen om zelf de woning te verbeteren) in versteende wijken en in lage-kwaliteitwoningen. Met name afhankelijke jonge en oude bewoners en eenzame en/of gemarginaliseerde mensen.

- Mensen zonder werk en/of woning.
- Kinderen en ouderen in lage-kwaliteitwoningen en gebouwen (scholen, kinderdagverblijven, verpleeg- en verzorgingstehuizen).
- Werknemers met buitenberoepen en op slecht te koelen werkplekken.
- Chronisch zieken in lage-kwaliteitwoningen- en gebouwen (zorginstellingen).
- Kinderen die wonen, op school zitten en buiten spelen in warme wijken.

4 *Welke mogelijke beleidsopties zijn er om onrechtvaardige gezondheidsverschillen te verkleinen voor dit gezondheidsrisico? Selecteer een beleidsoptie voor deel 2 van het stappenplan.*

- Hitte in lage-kwaliteitwoningen aanpakken
- Hitte in lage-kwaliteitzorginstellingen, scholen, kinderdagverblijven aanpakken
- Werknemers beschermen tegen hitte op de werkplek
- Hitte in wijken aanpakken.

**Afwegen beleidsadvisering**

**Hitte in lage-kwaliteitwoningen aanpakken**

- 5 *Wat is het bestaand beleid om het risico te beperken voor de algehele populatie en/of voor verkleinen van onrechtvaardige gezondheidsverschillen in het bijzonder?*
  - Er is sinds 2020 een norm (TOjuli-eis) om het risico op oververhitting in nieuwbouwwoningen te beperken.
  - Voor bestaande bouw zijn die normen er niet. Vooral mensen in lage-kwaliteit-huurwoningen lopen een hoger risico op een te warme woning. Omdat maatregelen door verhuurders moeten worden genomen, kunnen zij zich moeilijk aan hitte in hun woning onttrekken.
- 6 *Wat is bekend over de effectiviteit van het beleid in het verminderen van gezondheidsrisico's? Welk aanvullend beleid is nodig voor de algehele populatie en/of voor het verkleinen van onrechtvaardige gezondheidsverschillen in het bijzonder?*
  - Zonwering, veilig doorlichten, actieve koeling zijn effectieve maatregelen.
  - Een vergelijkbare standaard als voor nieuwbouw is voor bestaande woningen nodig.
  - Prioriteit bij woningverbetering moet liggen bij woningen van lage kwaliteit die de bewoners zelf niet kunnen verbeteren.
- 7 *Zijn er mogelijk positieve neveneffecten van dit beleid die verder reiken dan het verminderen van gezondheidsrisico's en hoe kunnen die worden versterkt?*
  - Goed geïsoleerde en geventileerde woningen beschermen niet alleen tegen hitte, maar ook tegen schimmel en vocht, en zorgen voor meer comfort.
  - Isolatie en zonwering maakt de woning ook energiezuiniger. Dit is goed voor klimaatmitigatie en tegen energiearmoede.



- 8 *Zijn er onbedoelde negatieve neveneffecten van dit beleid en hoe kunnen die vermeden worden? Als het nodig is maar aanpassen niet kan, overweeg terug te gaan naar stap 6.*
- De woningverbeteringen zouden tot hogere woonlasten kunnen leiden. Omdat het veelal gaat om groepen in een ongunstige sociaaleconomische positie zal dit zoveel mogelijk voorkomen moeten worden.
  - Verduurzaming van woningen kan voor nieuwe problemen zorgen, zoals legionella in het tapwater vanwege onvoldoende verhitting door warmtepompen. Hier moet rekening mee worden gehouden bij de implementatie.
- 
- 9 *In hoeverre is het aan te bevelen beleid subsidiair<sup>a</sup> en proportioneel<sup>b</sup>? Indien nodig, ga terug naar stap 6.*
- Er zijn hoge financiële kosten verbonden aan het verduurzamen van bestaande laagkwaliteitwoningen.
  - De baten bestaan uit gezondheidswinst door preventie.
  - De baten bestaan daarnaast uit het verminderen van onrechtvaardige gezondheidsverschillen.
  - Dit is een politieke afweging.
- 
- 10 *Wat is het aan te bevelen beleid?*
- Maak woningen bestendig tegen hitte en begin bij huurwoningen.

<sup>a</sup> Subsidiair: Is dit het minst ingrijpende beleid om het doel te bereiken?

<sup>b</sup> Proportioneel: Staat het beleidsdoel in een redelijke verhouding tot de gezondheidswinst en andere positieve effecten die verwacht worden? Zijn er mogelijkheden om aan te sluiten bij ander beleid?

Om de kanselijkheid op gezondheid te vergroten levert beleid gericht op het verbeteren van de omstandigheden die nodig zijn om gezond te kunnen leven potentieel de meeste gezondheidswinst op.<sup>98,191</sup> Dit betreft de omstandigheden waarin mensen wonen, werken en opgroeien. Het verkleinen van gezondheidsverschillen vraagt daarmee om beleidsinzet op meerdere terreinen. Aanpassingen in de fysieke leefomgeving en het verbeteren van sociale omstandigheden kunnen blootstelling aan klimaatrisico's beperken en het vermogen tot aanpassing, onttrekking en herstel versterken.<sup>192</sup>

### 5.2.3 Beleid in Caribisch Nederland

#### Aanbeveling 3

##### **Prioriteer beleidsontwikkeling voor inwoners van Caribisch Nederland.**

Alle beleidsaanbevelingen zijn met meer urgentie van toepassing op Caribisch Nederland. Het Rijksbeleid wordt gevoerd vanuit elk relevant en verantwoordelijk ministerie. Het is noodzakelijk dat de betreffende ministeries met de openbare lichamen en lokale partijen in gesprek gaan om beleid op te stellen en uit te voeren dat past bij de lokale context.

De commissie constateert dat de gezondheidseffecten van klimaatverandering in Caribisch Nederland ernstiger en meer divers zijn dan in Europees Nederland. Bovendien zorgen tekortkomingen in basisvoorzieningen ervoor dat Caribische Nederlanders grotere gezondheidsrisico's lopen vanwege klimaatverandering. Het beschermen van de inwoners van Caribisch Nederland tegen de gezondheidseffecten van klimaatverandering verdient daarom prioriteit binnen het klimaatadaptatiebeleid. Deze prioriteit voor Caribisch Nederland geldt ook voor de aanbevelingen die de commissie in dit advies geeft. Dit is in lijn met het oordeel van de rechtbank dat de Nederlandse Staat meer moet doen om inwoners van Bonaire te beschermen tegen klimaatverandering en dat de Staat verplicht om uiterlijk in 2030 een volwaardig en effectief klimaatadaptatieplan op te stellen en te implementeren.<sup>178</sup>



Om Caribische Nederlanders te beschermen tegen klimaatrisico's is het nodig dat de Rijksoverheid structurele financiering en capaciteit beschikbaar stelt voor het maken en uitvoeren van beleid voor Caribisch Nederland, zowel bij de openbare lichamen als bij de ministeries.<sup>179,180</sup> Samen met de openbare lichamen moeten de ministeries beleid passend maken voor de lokale context. Daarbij is het nodig om lokale en regionale expertise mee te nemen<sup>122,193</sup> en lokale gemeenschappen, organisaties en ondernemingen te betrekken.<sup>172,179,181</sup>

### 5.3 Aanbevelingen voor beleidsdomeinen

Volksgesondheidsbeleid in een veranderend klimaat vereist maatregelen in verschillende beleidsdomeinen. De commissie doet 7 meer concrete aanbevelingen voor verschillende beleidsdomeinen die volgen uit de algemene aanbevelingen 1, 2 en 3, waarmee nu kan worden gestart. Door toepassing van het stappenplan heeft de commissie onderwerpen geïdentificeerd en hoogrisicogroepen geprioriteerd voor beleidsontwikkeling. Dit omvat zowel fysieke maatregelen als maatregelen op sociaal-maatschappelijk vlak en betreft de gebouwde omgeving (woningen, gebouwen en wijken), werkomstandigheden, en een weerbare samenleving en zorgsector die voorbereid zijn op bekende en nieuwe risico's.

#### 5.3.1 Wonen en wijken

##### Aanbeveling 4

##### **Maak woningen bestendig tegen hitte en andere klimaatrisico's en begin bij huurwoningen.**

Ontwikkel hiervoor aanvullende regelgeving voor bestaande woningen, maak bindende afspraken met verhuurders, zoals woningcorporaties voor bestaande en nieuwe woningen, en ondersteun dit eventueel met subsidies.

De commissie adviseert om in te zetten op het verbeteren van de bestendigheid van de woningen tegen hitte, wateroverlast en stormen, en om te beginnen met de woningen van mensen die zich niet aan de blootstelling kunnen aanpassen of onttrekken. Het verbeteren van huurwoningen heeft daarom prioriteit. In Europees Nederland vindt een groot deel van de blootstelling aan hitte plaats in woningen. Omdat er voor het beperken van hitte in nieuwbouwwoningen richtlijnen zijn, maar niet voor bestaande woningen, adviseert de commissie om aanvullende regelgeving op te stellen of bindende afspraken te maken met sociale en particuliere verhuurders voor de bestaande woningvoorraad. In de normen voor nieuwbouw zou rekening gehouden moeten worden met verdergaande klimaatverandering (zie kader Aanbeveling #4 op pagina 44).



In Caribisch Nederland is het belangrijk om zowel bestaande als nieuwe woningen bestendiger te maken tegen zowel hitte, stormen als wateroverlast. Ook hier ligt de prioriteit bij bewoners die zich niet aan de blootstelling kunnen aanpassen of onttrekken. Een betrouwbare elektriciteitsinfrastructuur is nodig voor ventilatie en airconditioning, juist in hete en windstille periodes. Om risico's op infectieziekten tegen te gaan zijn woningen met goede en hygiënische sanitaire voorzieningen van belang.

Er is voldoende kennis over maatregelen die effectief zijn in het tegengaan van hitte in woningen (zie kader Aanbeveling #4). De opgave van de energietransitie (klimaatmitigatie) kan worden gecombineerd met die van het hittebestendig maken van woningen (klimaatadaptatie).<sup>194,195</sup> Daarbij moet rekening gehouden worden met onbedoelde ongunstige effecten. Zo zou het hittebestendig maken van woningen niet moeten leiden tot hogere woonlasten.<sup>196,197</sup> Voor de woningbouwopgave is nationale sturing van belang: het ministerie van BZK is verantwoordelijk voor het realiseren van klimaatbestendige en klimaatneutrale woningen, in een samenhangende aanpak met de ministeries van EZK en IenW, zowel voor Europees als Caribisch Nederland.

#### Aanbeveling #4

##### Klimaatbestendige woningen: zo zou het kunnen

Manieren om huurwoningen hittebestendig te maken zijn het opstellen van een norm, bindende afspraken tussen betrokken partijen of een klimaatlabel. Voor bestaande woningen is er geen norm gericht op het beperken van het risico op oververhitting. Voor nieuwbouwwoningen is deze er wel (TemperatuurOverschrijding in juli (TOjuli-eis)). In bestaande normen zou ook rekening gehouden moeten worden met de klimaatscenario's van 2050 en 2100. Bindende afspraken, zoals de afspraken over woningverduurzaming in de Nationale prestatieafspraken, kunnen ook voor hitte worden gemaakt. Vanwege de substantiële kosten van het hittebestendig maken van woningen zal het Rijk verhuurders daarbij financieel moeten ondersteunen. Het Rijk kan woningeigenaren met weinig financiële middelen beter in staat stellen hun woning te verbeteren. Er kan worden aangesloten bij lopende regelingen gericht op verduurzaming van woningen, zoals de Investeringsubsidie Duurzame Energie en Energiebesparing (ISDE-regeling). Kennis over verkoeling van gebouwen via buitenzonwering, ventilatie en indien nodig actieve koeling is voldoende voorhanden.<sup>198,199</sup> Als aanvulling kan in Caribisch Nederland ook lokale kennis over klimaatbestendig bouwen worden benut.



**Aanbeveling 5****Maak gebouwen voor onderwijs en langdurige zorg bestendig tegen hitte en andere klimaatrisico's.**

Zet hiervoor eigenaren van deze panden aan tot het klimaatbestendiger maken van deze gebouwen door het stellen van normen of advieswaarden, via subsidies, via een klimaatlabel of via informatievoorziening.

De commissie stelt dat gebouwen en buitenruimtes voor onderwijs en langdurige zorg klimaatbestendige en gezonde plekken moeten zijn, omdat onder meer kinderen, ouderen en chronisch zieken op deze locaties zich moeilijk kunnen onttrekken aan hitte en andere klimaatrisico's. Hierbij gaat het over bestand zijn tegen hitte en wateroverlast, maar ook bescherming tegen infectieziekten. In Caribisch Nederland zijn een betrouwbare elektriciteitsvoorziening voor ventilatie en airconditioning voor deze gebouwen, en plekken om buiten te kunnen spelen met genoeg schaduw en afkoelmogelijkheden voor kinderen en jongeren extra aandachtspunten.

Effectieve maatregelen tegen oververhitting zijn net als bij woningen voorhanden (zie kader Aanbeveling #4 op pagina 44). Ook over de bestrijding van infectieziekte-risico's in buitenruimtes is kennis beschikbaar (zie kader Aanbeveling #5). De Rijksoverheid kan eigenaren van gebouwen voor onderwijs en langdurige zorg ertoe aanzetten om deze panden klimaatbestendig te maken (zie kader Aanbeveling #5).

Dit kan samen met andere opgaven worden opgepakt, zoals verduurzaming en het creëren van gezonde en veilige opvang-, school- en zorggebouwen (bijvoorbeeld in afspraken in vervolg op het Hoofdlijnenakkoord Ouderenzorg (HLO)). De regie hiervoor ligt bij het ministerie van BZK, zowel voor Europees als Caribisch Nederland.

Andere betrokkenen zijn de ministeries van OCW en VWS, gemeentes, openbare lichamen en GGD'en.

**Aanbeveling #5****Klimaatbestendige onderwijs- en zorglocaties: zo zou het kunnen**

Het Rijk kan, samen met gemeenten, eigenaren ertoe aanzetten om hun panden hitte- en klimaatbestendig te maken door het stellen van normen of advieswaarden, subsidies, een klimaatlabel of informatievoorziening. De panden zijn van diverse partijen, waaronder gemeenten, zorginstellingen, vastgoedinvesteerders, woningcorporaties, schoolbesturen en onderwijsinstellingen. Er zijn daarom verschillende routes nodig om hen te bereiken. Eigenaren kunnen gebruik maken van bestaande informatie voor het hitte- en klimaatbestendig maken van hun gebouwen en buitenruimtes. Ook voor het beperken van infectierisico's in de buitenruimte is kennis over effectieve maatregelen voorhanden, zoals het vermijden van stilstaand water als broedplaatsen voor muggen.<sup>115</sup>



**Aanbeveling 6****Maak wijken bestendig tegen hitte en andere klimaatrisico's en begin bij wijken waar mensen de hoogste gezondheidsrisico's lopen.**

Dit kan door stedelijke groennormen op te stellen, door financiering aan gemeenten voor vergroening en waterberging, door regelgeving die klimaatadaptatiemaatregelen belemmert weg te nemen, of via informatievoorziening om mogelijke gezondheidsrisico's van klimaatadaptatiemaatregelen te voorkomen.

De commissie adviseert om nationaal beleid te voeren op klimaatbestendigheid van woonwijken in relatie tot gezondheid, door zowel gericht gezondheidsbeleid als door gezondheid in klimaatadaptatiebeleid mee te nemen. In versteende wijken met weinig groen kan het tijdens hete periodes erg warm worden.<sup>11</sup> Dit draagt bij aan hitte in woningen. Met name voor bewoners met beperkte mogelijkheden om hun woning koel te houden (omdat zij een woning huren of weinig financiële middelen hebben) zijn maatregelen nodig. Dit geldt zowel voor Europees als Caribisch Nederland.

In het geval van maatregelen tegen wateroverlast (zoals rioolaanpassingen of waterberging) is het van belang om potentiële negatieve gezondheidsrisico's, bijvoorbeeld vanwege infectieziekten, tegen te gaan. Daarnaast is het bij de inrichting en bouw van wijken belangrijk rekening te houden met overstromingsrisico's en de stijgende zeespiegel. Dit speelt al sterker in Caribisch Nederland, vooral op

Bonaire. Daarnaast zijn in een klimaatbestendige wijk ook publiek toegankelijke koelteplekken zoals een bibliotheek of buurthuis essentieel.

Er is voldoende bewijs voor het verkoelende effect van vergroening in wijken (zie kader Aanbeveling #6). Het vergroenen van wijken ten behoeve van gezondheid hangt samen met verschillende opgaven, waaronder het creëren van leefbare en veilige wijken, het herstel van biodiversiteit, waterveiligheid, overstromingsrisico's en ruimtelijke ordening. Door deze opgaven in samenhang aan te pakken kan veel winst worden behaald. Bij een dergelijke aanpak heeft het ministerie van IenW de regie, in samenwerking met de ministeries van BZK, LNVN en VWS, zowel voor Europees als Caribisch Nederland, en samen met lagere overheden.

**Aanbeveling #6****Klimaatbestendige wijken: zo zou het kunnen**

Meer en beter groen in wijken gaat hitte en wateroverlast tegen en komt de gezondheid van de gehele bevolking ten goede, vooral van bewoners van warme wijken die weinig mogelijkheden hebben om hun woning koel te houden.<sup>200</sup> Het vergroenen van de openbare ruimte valt onder gemeentelijk beleid en is onderdeel van omgevingsvisies en -plannen. GGD'en kunnen informeren over gezondheidsvoordelen van vergroening en over het voorkomen van gezondheidsrisico's zoals infectieziekten bij een groene inrichting.<sup>115</sup> De Rijksoverheid heeft de taak gemeenten te ondersteunen. Dit kan onder meer door stedelijke groennormen te definiëren, financiële middelen te bieden voor wijken met veel bewoners uit hoogrisicogroepen en regels die vergroening belemmeren (zoals parkeernormen) weg te nemen.



Vanuit klimaatadaptatieperspectief moet een klimaatbestendige wijk naast tegen hitte ook bestand zijn tegen overstromingsrisico's en zeespiegelstijging.<sup>201</sup> Door het toepassen van een klimaatadaptatietoets voor woningbouw kunnen besluiten worden genomen over wat op de langere termijn wel of geen geschikte bouwlocaties zijn.<sup>201</sup> Voor Caribisch Nederland kan hiervoor de Klimaateffectatlas geraadpleegd worden.<sup>202</sup> Daarnaast wordt geadviseerd om ten behoeve van waterveiligheid in specifieke buurten grootschalige maatregelen te nemen, zoals rioolaanpassingen, waterbergingsgebieden en watergangen.<sup>64</sup>

### 5.3.2 Arbeidsomstandigheden

#### Aanbeveling 7

##### Zorg voor betere verankering van klimaatrisico's in het arbeidsomstandighedenbeleid.

Doe dit door regelgeving, door bindende afspraken met werkgevers- en werknemersorganisaties, of door werkgevers te stimuleren om klimaatgerelateerde risico's beter in kaart te brengen en maatregelen te nemen.

De commissie adviseert om de bescherming tegen klimaatrisico's beter te verankeren in het bestaande arbeidsomstandighedenbeleid. Dit is van belang voor alle werknemers, maar in het bijzonder voor werknemers die in hoge mate worden blootgesteld en zich daar moeilijk aan kunnen onttrekken. Door klimaatverandering zullen werknemers vaker en in hogere mate blootgesteld worden aan onder meer

hitte, uv-straling en infectierisico's. Dit geldt voornamelijk voor mensen met fysiek zware beroepen en buitenwerkers. Er is voldoende (praktijk)kennis beschikbaar om maatregelen te kunnen nemen (zie kader Aanbeveling #7).

In Caribisch Nederland zijn veel werknemers hoog blootgesteld aan hitte, uv-straling en infectierisico's. Bescherming van de gezondheid van werknemers in Caribisch Nederland betekent ook dat mensen met beroepen die door klimaatverandering bedreigd worden een toereikend sociaal vangnet hebben om hun bestaanszekerheid te borgen.

Voor een betere verankering van klimaatrisico's in arbeidsomstandighedenbeleid is het ministerie van SZW verantwoordelijk, in samenwerking met werkgevers- en werknemersorganisaties.

#### Aanbeveling #7

##### Arbeidsomstandighedenbeleid: zo zou het kunnen

Werkgevers zijn volgens de Arbowet verplicht om te zorgen voor veilige en gezonde werkomstandigheden. Hieronder valt ook de bescherming tegen hoge temperaturen, uv-straling en infectierisico's. De wet geeft geen grenswaarden voor blootstelling aan hitte of uv-straling. Voor blootstelling aan hitte bestaan er wel wetenschappelijk onderbouwde referentiewaarden.<sup>203</sup> Om klimaatgerelateerde blootstellingen op de werkplek te beperken zou de overheid meer verplichtende maatregelen kunnen opleggen aan werkgevers. Dat kan met het opnemen van een norm voor hittestress op



de werkplek of met nadere voorschriften voor de risico-inventarisatie en -evaluatie die werkgevers in het kader van de Arbowet moeten opstellen. Werkgevers hebben behoefte aan informatie over effectieve maatregelen; hierin kan de overheid faciliteren.<sup>102</sup> Ondernemersverenigingen geven ook aan dat er behoefte is aan subsidies en regelingen voor het verduurzamen, waaronder isoleren, van bedrijfspanden.<sup>204</sup> Werkgevers kunnen ook zelf meer aandacht hebben voor klimaatgerelateerde risico's door deze beter in kaart te brengen en maatregelen te nemen.<sup>102,205</sup>

Om werknemers te beschermen tegen klimaatgerelateerde infectierisico's is rapportage van beroepsgerelateerde infectieziekten door bedrijfsartsen van belang.<sup>206</sup> Daarnaast is er voor sommige infectieziekten een vaccin beschikbaar. Zo heeft de Gezondheidsraad geadviseerd om vaccinatie voor het tekenencefalitisvirus aan te bieden aan werknemers die 'in het groen' werken.<sup>207</sup>

### 5.3.3 Weerbaarheid

#### Aanbeveling 8

**Versterk de kennisbasis en monitoring om toekomstige gezondheidsrisico's te beperken.**

Financier en faciliteer hiervoor de monitoring van klimaatgerelateerde blootstellingen en gevolgen, de signalering van (nieuwe) infectieziekten, onderzoek naar de gezondheidseffecten van klimaatverandering, en onderzoek naar de effectiviteit van maatregelen.

De commissie adviseert een uitbreiding van de monitoring van de verschillende klimaatgerelateerde blootstellingen en gevolgen voor de fysieke en mentale gezondheid in zowel Europees en Caribisch Nederland. Dit betreft ook een uitbreiding van de monitoring en surveillance van infectieziektorisico's (zie kader Aanbeveling #8).

De commissie benadrukt dat er voor zowel Europees als Caribisch Nederland voldoende kennis is voor beleidsontwikkeling. Tegelijk kan nieuwe kennis helpen om voor de toekomst beleidsprioriteiten te stellen en om de effectiviteit van beleid te verbeteren. De commissie adviseert daarom om bij implementatie van beleid standaard de effecten daarvan te onderzoeken. Om onrechtvaardige gezondheidsverschillen te voorkomen is het nodig dat de effecten op verschillende groepen in de samenleving beter geëvalueerd worden. Monitoring en onderzoek naar de gezondheidseffecten van klimaatverandering valt onder de verantwoordelijkheid van de ministeries van VWS en LNVN.

#### Aanbeveling #8

##### Kennisbasis en monitoring: zo zou het kunnen

Door kennis over klimaatgerelateerde factoren en gezondheid voor zowel Europees als Caribisch Nederland beter te bundelen verbetert het inzicht over de klimaatgerelateerde ziektelast en komt stapeling van risico's beter in beeld. Bijvoorbeeld door bundeling van kennis uit de Volksgezondheid Toekomst Verkenning van het RIVM, de



Atlas Leefomgeving en de Klimateffectatlas. De WKR adviseerde eerder een periodiek verschijnende nationale adaptatiemonitor te ontwikkelen.<sup>201</sup>

De signalering van nieuwe klimaatgerelateerde infectieziekerisico's kan verbeteren door deze te verbreden naar ziekteverwekkers in het milieu (bijvoorbeeld water) en onder vectoren (*One Health*).<sup>161</sup> Momenteel is de surveillance van infectieziekten beperkt tot signalen uit de dier- en menselijke gezondheidszorg.

Onderzoek op het gebied van klimaatadaptatie en gezondheid is volop in ontwikkeling, en er wordt al veel kennis gedeeld.<sup>115</sup> De samenhang van klimaatverandering met veel andere opgaven vraagt erom dat beleids- en kennisontwikkeling samen opgaan. Hier worden stappen in gezet, zoals in programma's van ZonMw en het Klimaatonderzoek Initiatief Nederland, die als goede voorbeelden kunnen dienen.

De Klimateffectatlas van Caribisch Nederland kan worden gecombineerd of uitgebreid met informatie over gezondheidseffecten.<sup>202</sup> Samenwerking met lokale en regionale onderzoeksinstituten, zoals de PAHO en CARPHA, is van belang voor kennisopbouw en -deling. Om nieuwe infectieziekten te voorkomen is monitoring van vectoren en ziekteverwekkers die in de regio voorkomen van belang. Daarnaast is voldoende uitvoeringscapaciteit voor vectorcontrole en communicatie van zowel bestaande als nieuwe infectierisico's op de eilanden essentieel.

### Aanbeveling 9

#### Vergroot de weerbaarheid van mensen tegen gezondheidsrisico's van klimaatverandering en ondersteun mensen die minder zelfredzaam zijn.

Faciliteer en stimuleer hiervoor initiatieven van lokale overheden en maatschappelijke organisaties die bijdragen aan het verbeteren van sociale structuren en het bereiken van specifieke groepen mensen. Hierdoor wordt zowel de collectieve als de individuele weerbaarheid gestimuleerd.

De commissie adviseert om de weerbaarheid van de samenleving tegen gezondheidsrisico's van klimaatverandering te versterken door een fysieke en sociale omgeving te creëren die het voor mensen mogelijk en gemakkelijk maakt om zich te onttrekken of aan te passen aan klimaatgerelateerde risico's. Dit betreft zowel de weerbaarheid van de samenleving als geheel (sociale weerbaarheid) als de weerbaarheid van individuen (zelfredzaamheid). Hiervoor is beleid nodig dat effectief is voor mensen met minder vermogen tot aanpassing, onttrekking en herstel. Juist zij zijn gebaat bij een weerbare samenleving met sterke sociale netwerken en ondersteuning in risicovolle situaties. Dit geldt zowel voor Europees als Caribisch Nederland. Daarnaast is het van belang om zelfredzaamheid van alle Nederlanders te verbeteren.

De ministeries van IenW en VWS zijn verantwoordelijk voor het vormgeven van het klimaatadaptatie- en gezondheidsbeleid. Zij kunnen hierbij initiatieven van lokale



overheden en maatschappelijke organisaties stimuleren. Ook kan het voor mensen nog beter mogelijk en gemakkelijker worden gemaakt om zelfredzaam te zijn (zie kader Aanbeveling #9).

### Aanbeveling #9

#### Weerbaarheid van mensen: zo zou het kunnen

De Rijksoverheid kan initiatieven in Europees en Caribisch Nederland van lokale overheden en maatschappelijke organisaties meer ondersteunen met middelen, kennis en praktische vaardigheden om de weerbaarheid tegen gezondheidseffecten van klimaatverandering te vergroten. Deze organisaties (zoals ngo's, religieuze instellingen, maatschappelijke initiatieven) bereiken verschillende groepen en kunnen ook op het vlak van gezondheidsrisico's van klimaatverandering ondersteuning bieden, bijvoorbeeld in de voorbereiding op en tijdens een hittegolf. Partijen die gespecialiseerd zijn in educatie en voorlichting kunnen hierbij worden betrokken, bijvoorbeeld door een netwerk van klimaatverandering- en gezondheidsambassadeurs te organiseren.

Een recent advies van de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid (WRR) benoemt het versterken van de sociale infrastructuur als onderdeel van het versterken van sociale netwerken. Dit omvat de ruimtelijke plaatsen en condities die nodig zijn voor ontmoeting, zoals ontmoetingsplaatsen in de wijk.<sup>103</sup>

Combinaties van onder meer een sterk sociaal netwerk, een leefomgeving met koelte- en schaduwplekken, en financiële maatregelen (zoals een gratis noodpakket, korting op zonbeschermingsproducten) maken het voor mensen beter mogelijk en gemakkelijker om zich te onttrekken of aan te passen aan bijvoorbeeld periodes van hitte.

Omdat het besef van gezondheidsrisico's van klimaatverandering in zowel Europees als Caribisch Nederland relatief laag is, is het van belang om mensen passende informatie te geven over verschillende risico's, zoals van hitte, uv-straling, overstromingen, infectieziekten, en over wat ze kunnen doen om risico's te verkleinen. Dit kan door een combinatie van landelijke of lokale publiekscampagnes, opleiding voor professionals, educatieve programma's voor scholen, of specifieke informatie over de leefomgeving of woning.

### Aanbeveling 10

#### Vergroot de weerbaarheid van de samenleving door hulpdiensten en de zorgsector voor te bereiden op weersextremen, rampen en nieuwe infectieziekten.

Ondersteun hiervoor hulpverleningsdiensten en de zorgsector in de voorbereiding met bijvoorbeeld het stellen van een gezamenlijke standaard voor klimaatadaptatie, stresstesten, protocollen, capaciteit en financiële middelen.

De commissie adviseert de Rijksoverheid ervoor te zorgen dat hulpdiensten (ambulance, politie, brandweer) en de zorgsector (zoals ziekenhuizen, huisartsen, GGD'en, GGZ) zich kunnen voorbereiden op de weersextremen en nieuwe risico's van klimaatverandering voor de gezondheid. Het beheersen van risico's via adaptatiemaatregelen en een goede monitoring is de basis van de voorbereiding op bekende en nieuwe risico's. De hulpdiensten en de zorg moeten daarnaast voorbereid zijn op situaties als extreem weer, uitbraken van (nieuwe) infectieziekten,



overstromingen en natuurbranden, en onvoorspelbare combinaties hiervan.

De zorgsector is hier momenteel nog onvoldoende op voorbereid en heeft hierbij ondersteuning van de overheid nodig. Ook kennis over klimaatrisico's in de vorm van stresstesten en scenario's is nodig en zorgprofessionals zullen hierin opgeleid moeten worden (zie kader Aanbeveling #10).

Vooraf in Caribisch Nederland is de urgentie om de zorgsector beter uit te rusten voor de negatieve gezondheidsgevolgen van klimaatverandering hoog.

De toegankelijkheid van zorgcentra bij extreem weer is daarbij essentieel, net als voldoende voorraad van materieel op verschillende locaties. De capaciteit aan zorgpersoneel is een blijvend punt van aandacht.

De overheid is aan zet om hulpverleningsdiensten, en de zorgsector, duidelijkheid te verschaffen over een gezamenlijke standaard voor klimaatadaptatie, en verantwoordelijkheden en financiering in de voorbereiding op bekende en nieuwe klimaatrisico's. Ook andere partijen, zoals de veiligheidsregio's (inclusief GHOR) die hulpdiensten en zorg organiseren en verbinden bij rampen, spelen hierbij een belangrijke rol.

### Aanbeveling #10

#### Hulpdiensten en de zorgsector: zo zou het kunnen

Zorgaanbieders hebben vanaf 2026 volgens de *Wet weerbaarheid kritieke entiteiten* zelf de verantwoordelijkheid om voorbereid te zijn op risico's, ongeacht de oorzaak.

De overheid ondersteunt daarbij. Deze ondersteuning blijkt nog onvoldoende; zorginstellingen hebben behoefte aan kennis over klimaatrisico's, een gezamenlijk normenkader met regels waaraan zij moeten voldoen, en duidelijkheid over de financiering van klimaatadaptatiemaatregelen.<sup>91</sup> Voor het ontwikkelen van trainingen en protocollen voor zorgprofessionals en zorginstellingen kan gebruik gemaakt worden van de uitkomsten van stresstesten. Stresstesten zijn bedoeld om risico's van extreme neerslag, hitte, droogte en overstromingen in beeld te brengen.<sup>208</sup>

Ook kennisinstellingen en adviesorganen rapporteren vaker in scenario's van extreem weer, rampen of uitbraken van infectieziekten.<sup>4,209,210</sup> Om onveilige situaties door extreme neerslag voor zorginstellingen en hulpdiensten te voorkomen adviseert de

Onderzoeksraad voor Veiligheid een uitbreiding van stresstesten, het beter delen van de resultaten van stresstesten, en risico-inventarisaties voor extreme regen door het Landelijk Netwerk Acute Zorg.<sup>64</sup> Voor de veiligheidsregio's is er een Handreiking Veilige Klimaatadaptatie van het Nederlands Instituut Publieke Veiligheid.<sup>211</sup> Bij de voorbereiding horen, zowel voor Europees als Caribisch Nederland, ook capaciteit en middelen voor opschaling in geval van piekbelasting, zoals capaciteit van GGD'en voor onder meer infectieziektenbestrijding, opleiding van zorgprofessionals en nazorg bij rampen.

De Gezondheidsraad adviseerde eerder over nazorg bij rampen, waarbij psychosociale hulp, informatievoorziening, en gezondheidsonderzoek en monitoring centraal staan.<sup>61</sup>



## 5.4 Tot slot

---

Dit advies beschrijft welke klimaatadaptatiemaatregelen nodig zijn om een verdere toename van nadelige gezondheidseffecten te voorkomen. Klimaatverandering gaat immers door, ook als de uitstoot van broeikasgassen in de toekomst beperkt blijft. Maatregelen om de opwarming tegen te gaan blijven echter onverminderd van belang om klimaatverandering en de gevolgen daarvan te beperken. Verschillende belangrijke maatregelen die de uitstoot van broeikasgassen beperken zijn bovendien in directe zin gunstig voor de gezondheid. Het gaat dan bijvoorbeeld om het opwekken van duurzame energie in plaats van het verbranden van fossiele brandstoffen, meer plantaardig in plaats van dierlijk eten en actief vervoer (lopen en fietsen).<sup>212</sup> Klimaatverandering en volksgezondheid zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden. De commissie pleit voor het in samenhang ontwikkelen van volksgezondheid- en klimaatbeleid.



# Literatuur

- <sup>1</sup> KNMI. *IPCC: Menselijke beïnvloeding van het klimaatsysteem vaststaand feit, 1,5 °C-grens 10 jaar eerder bereikt dan verwacht.* <https://www.knmi.nl/over-het-knmi/nieuws/ipcc-menselijke-beinvloeding-van-het-klimaatsysteem-vaststaand-feit-1-5-graden-grens-tien-jaar-eerder-bereikt-dan-verwacht>.
- <sup>2</sup> IPCC. *Technical Summary*. Editor: Intergovernmental Panel on Climate C. Climate Change 2021 – The Physical Science Basis: Working Group I Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change: 35-144. Cambridge: Cambridge University Press; 2023. <https://www.cambridge.org/core/product/C7CCEAD271B10F328C6E50C03A0F4F02>.
- <sup>3</sup> KNMI. *KNMI'23-klimaatscenario's voor Nederland*. De Bilt: KNMI, 2023; KNMI-Publicatie 23-03.
- <sup>4</sup> KNMI. *Een extreem rapport. 2025.* [https://cdn.knmi.nl/system/data\\_center\\_publications/files/000/072/378/original/KNMI\\_Een\\_Extreem\\_Rapport\\_2025.pdf?1765523310](https://cdn.knmi.nl/system/data_center_publications/files/000/072/378/original/KNMI_Een_Extreem_Rapport_2025.pdf?1765523310).
- <sup>5</sup> IPCC. *Summary for Policymakers. In: Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Geneva, 2023.
- <sup>6</sup> United Nations Environment Programme. *Emissions Gap Report 2025: Off target – Continued collective inaction puts global temperature goal at risk*. Nairobi, 2025.
- <sup>7</sup> IPCC. *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Working Group II Contribution to the IPCC Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, UK, New York, NY, USA,; Cambridge University Press, 2022.
- <sup>8</sup> Van Daalen KR, Tonne C, Semenza JC, Rocklov J, Markandya A, Dasandi N, et al. *The 2024 Europe report of the Lancet Countdown on health and climate change: unprecedented warming demands unprecedented action*. *Lancet Public Health* 2024; 9: e495-e522.
- <sup>9</sup> World Health Organization. *COP29 special report on climate change and health: Health is the argument for climate action*. Geneva: WHO, 2024.
- <sup>10</sup> Romanello M, Walawender M, Hsu SC, Moskeland A, Palmeiro-Silva Y, Scamman D, et al. *The 2025 report of the Lancet Countdown on health and climate change: climate change action offers a lifeline*. *Lancet* 2025; 406(10521): 2804-2857.
- <sup>11</sup> Planbureau voor de Leefomgeving. *Klimaatrisico's in Nederland. De huidige stand van zaken*. Den Haag: PBL, 2024; PBL-publicatienummer: 5359.
- <sup>12</sup> Betgen C, Boekhold S, Boomsma C, Van Dijk A, Hall E, Hagens W, et al. RIVM. *Gezondheidseffecten van klimaatverandering. Actualisatie van de huidige klimaatrisico's voor gezondheid*. Bilthoven, 2023; 2023-0324.
- <sup>13</sup> Dekker L, Busch M, Rözer J, Janssen-van Eijndt T, Uiters E, Snijders. B, et al. RIVM. *Zorg en sociaal domein. Themaverkenning bij de Volksgezondheid Toekomst Verkenning 2024*. Bilthoven, 2024; 2024-0047.



- <sup>14</sup> Shuftan N, O'Flynn J, Meijer J, Borst R, Verstraeten S, Courtar D, et al. *The Caribbean Netherlands: Health System Review*. Health Syst Transit 2024; 26(2): 1-155.
- <sup>15</sup> Ministerie van Volksgezondheid Welzijn en Sport. *Landelijke nota gezondheidsbeleid 2025 - 2028*. Den Haag: Ministerie van Volksgezondheid Welzijn en Sport, 2025.
- <sup>16</sup> RIVM. *Trendscenario VTV-2024*. <https://www.volksgezondheidtoekomstverkenning.nl/vtv-2024/trendscenario>.
- <sup>17</sup> Planbureau voor de Leefomgeving. *Vorbij de risico's. Keuzes voor een klimaatbestendige leefomgeving*. Den Haag: PBL, 2026; 5973b.
- <sup>18</sup> Oostdijk S, Boekhold S, Boomsma C, van Dijk A, Hall E, Harbers M, et al. RIVM. *Verkenning toekomstige gezondheidseffecten van klimaatverandering en effectiviteit van adaptatiemaatregelen*. Bilthoven: RIVM, 2026; 2026-0005.
- <sup>19</sup> Van Westen RM, Baatsen MLJ. *European temperature extremes under different AMOC scenarios in the community Earth system model*. Geophysical Research Letters 2025; 52(12): e2025GL114611.
- <sup>20</sup> Analistennetwerk Nationale Veiligheid (ANV). *Trendanalyse Nationale Veiligheid 2024*. 2024.
- <sup>21</sup> KNMI. *Hittegolven sinds 1901*. KNMI. <https://www.knmi.nl/nederland-nu/klimatologie/lijsten/hittegolven>.
- <sup>22</sup> Analistennetwerk Nationale Veiligheid. *Themarapportage klimaat- en natuurrampen*. Den Haag: ANV, 2022.
- <sup>23</sup> Im U, Geels C, Hanninen R, Kukkonen J, Rao S, Ruuhela R, et al. *Reviewing the links and feedbacks between climate change and air pollution in Europe*. Front Environ Sci 2022; 10: 10.3389/fenvs.2022.954045.
- <sup>24</sup> De Weger LA, Bruffaerts N, Koenders M, Verstraeten WW, Delcloo AW, Hentges P, et al. *Long-Term Pollen Monitoring in the Benelux: Evaluation of Allergenic Pollen Levels and Temporal Variations of Pollen Seasons*. Front Allergy 2021; 2: 676176.
- <sup>25</sup> Staatsen B, Hall E, Strak M, Betgen C, Limaheluw J, Mulder Y, et al. RIVM. *Naar een gezonde leefomgeving in een veranderend klimaat*. Bilthoven, 2024; 2024-0048.
- <sup>26</sup> Morin CW, Stoner-Duncan B, Winker K, Scotch M, Hess JJ, Meschke JS, et al. *Avian influenza virus ecology and evolution through a climatic lens*. Environment International 2018; 119: 241-249.
- <sup>27</sup> Integraal kankercentrum Nederland (IKNL). *Cijfers over huidkanker*. IKNL. <https://iknl.nl/Kankersoorten/Huidkanker/Cijfers>.
- <sup>28</sup> VZinfo. *Gezichtsstoornissen*. <https://www.vzinfo.nl/gezichtsstoornissen>.
- <sup>29</sup> Slaper H. RIVM. *UV-straling en gezondheid*. Bilthoven 2017; 2017-0074.
- <sup>30</sup> Gezondheidsraad. *Gezondheidswinst door schonere lucht*. Den Haag: Gezondheidsraad, 2018; publicatie nr. 2018/01.
- <sup>31</sup> Jacobs J, Klompmaker J, Houthuijs D. RIVM. *Acute effects of particulate matter, nitrogen dioxide and ozone in the Netherlands*. Bilthoven, 2025; 2025-0132.



- <sup>32</sup> Oostdijk S, Boekhold S, Boomsma C, van Dijk A, Hall E, Harbers M, et al. RIVM. *Verkenning toekomstige gezondheidseffecten van klimaatverandering en effectiviteit van adaptatiemaatregelen*. Bilthoven: RIVM, 2026; 2026-0005.
- <sup>33</sup> Miles-Novelo A, Anderson CA. *Climate Change and Psychology: Effects of Rapid Global Warming on Violence and Aggression*. *Current Climate Change Reports* 2019; 5(1): 36-46.
- <sup>34</sup> Palinkas LA, Wong M. *Global climate change and mental health*. *Current Opinion in Psychology* 2020; 32: 12-16.
- <sup>35</sup> Park RJ, Behrer AP, Goodman J. *Learning is inhibited by heat exposure, both internationally and within the United States*. *Nat Hum Behav* 2021; 5(1): 19-27.
- <sup>36</sup> Park RJ, Goodman J, Hurwitz M, Smith J. *Heat and Learning*. *American Economic Journal: Economic Policy* 2020; 12(2): 306-339.
- <sup>37</sup> Van Merwijk K, Zuurbier M, Klaassen P. *Wie houdt het hoofd koel? Een onderzoek naar de mate waarin mensen voldoende verkoeling kunnen vinden in en om de woning bij aanhoudend warm weer*. 2023.
- <sup>38</sup> Blaiss MS, Hammerby E, Robinson S, Kennedy-Martin T, Buchs S. *The burden of allergic rhinitis and allergic rhinoconjunctivitis on adolescents: A literature review*. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2018; 121(1): 43-52.e43.
- <sup>39</sup> Burgos-Ochoa L, Garcia-Gomez P, Steegers EAP, Van Ourti TGM, Bertens LCM, Been JV. *Health disparities in the impact of prenatal temperature exposure on birth outcomes: A nationwide population-based study in the Netherlands*. *Public Health* 2025; 245: 105819.
- <sup>40</sup> Nature Today. *Extra gezondheidsrisico's door gecombineerde blootstelling aan ozon, hitte en pollen*. <https://www.naturetoday.com/intl/nl/nature-reports/message/?msg=33993>.
- <sup>41</sup> GoHot. *Gezond omgaan met hitte en pollen in een veranderend klimaat*. <https://www.gohot.eu/>.
- <sup>42</sup> De Oliveira T, Tegally H. *Will climate change amplify epidemics and give rise to pandemics?* *Science* 2023; 381(6660): eadk4500.
- <sup>43</sup> Ukoaka BM, Okesanya OJ, Daniel FM, Ahmed MM, Udam NG, Wagwula PM, et al. *Updated WHO list of emerging pathogens for a potential future pandemic: Implications for public health and global preparedness*. *Infez Med* 2024; 32(4): 463-477.
- <sup>44</sup> Liao H, Lyon CJ, Ying B, Hu T. *Climate change, its impact on emerging infectious diseases and new technologies to combat the challenge*. *Emerg Microbes Infect* 2024; 13(1): 2356143.
- <sup>45</sup> Sips GJ, Limaheluw J, De Roda Husman AM, Bousema T. *Klimaatverandering en infectieziekten wereldwijd*. *Ned Tijdschr Geneesk* 2023; 167: D7503.
- <sup>46</sup> Bekedam H, Stegeman A, De Boer F, Fouchier R, Kluytmans J, Koenraadt S, et al. *Zoönosen in het vizier: Rapport van de expertgroep zoönosen*. Den Haag, 2021.
- <sup>47</sup> Analistennetwerk Nationale Veiligheid (ANV). *Themarapportage infectieziekten*. 2022.
- <sup>48</sup> Bos J, De Boer P, Franz E. RIVM. *Staat van infectieziekten in Nederland, 2024*. Bilthoven, 2025; 2025-0123.



- <sup>49</sup> Bos J, De Boer P, Franz E. RIVM. *Staat van infectieziekten in Nederland, 2023*. Bilthoven, 2024; 2024-0135.
- <sup>50</sup> KWR. *Temperatuur drinkwaterdistributienet verandert door verstedelijking en klimaatverandering*. <https://www.kwrwater.nl/projecten/toekomstige-temperatuur-het-distributienet-onder-invloed-van-verstedelijking-en-klimaatverandering/#::-:text=Wanneer%20de%20bodemtemperaturen%20stijgen%20door,in%20het%20distributienet%20kunnen%20leiden>.
- <sup>51</sup> Agudelo-Vera CM, Blokker M, de Kater H, Lafort R. *Identifying (subsurface) anthropogenic heat sources that influence temperature in the drinking water distribution system*. *Drinking Water Engineering and Science* 2017; 10(2): 83-91.
- <sup>52</sup> Reukers D, Bartels A, Mulder A, Berry D, Euser S, Laarman C, et al. RIVM. *Surveillance van legionellose in Nederland. Overzicht van clusters, bronnen en omgevingsfactoren tussen 2013-2022*. Bilthoven, 2024; 2024-0036.
- <sup>53</sup> Limaheluw J, Schets C, Vermeulen-Henstra L, De Roda Husman AM. *Klimaatverandering en wateroverdraagbare infectieziekten in Nederland*. *Ned Tijdschr Med Microbiol* 2023; 31(2): 54-60.
- <sup>54</sup> RIVM. *Zwemwaterenquête*. <https://www.rivm.nl/zwemwater/zwemwaterenqu-te>.
- <sup>55</sup> Friesema I, Benincà E, Pijnacker R, Tulen L, Van den Berg O, Adriaansens D, et al. RIVM. *Voedselgerelateerde en overige enterale infecties in Nederland*. Jaarrapportage 2024. Bilthoven, 2025; 2025-0098.
- <sup>56</sup> Tweede Kamer der Staten-Generaal. *Aanbieden drie adviezen t.b.v. toekomstige aanpak tijgermug*. 2025.
- <sup>57</sup> Münger E, Atama NC, van Irsel J, Blom R, Krol L, van Mastrigt T, et al. *One Health approach uncovers emergence and dynamics of Usutu and West Nile viruses in the Netherlands*. *Nature Communications* 2025; 16(1): 7883.
- <sup>58</sup> Vezzulli L, Grande C, Reid PC, Helaouet P, Edwards M, Hofle MG, et al. *Climate influence on Vibrio and associated human diseases during the past half-century in the coastal North Atlantic*. *Proc Natl Acad Sci U S A* 2016; 113(34): E5062-5071.
- <sup>59</sup> Schets F, Pol-Hofstad I, Van den Berg H, Lynch G, Serafim F, Van Overbeek W, et al. RIVM. *Risico's van Vibrio-besmetting in zwemwater, schelpdierproductiewater en schelpdieren*. Bilthoven, 2022; 2022-0081.
- <sup>60</sup> EFSA Panel on Biological Hazards. *Public health aspects of Vibrio spp. related to the consumption of seafood in the EU*. *EFSA Journal* 2024; 22(7): e8896.
- <sup>61</sup> Gezondheidsraad. *Gevolgen van rampen voor de gezondheid op middellange en lange termijn*. Den Haag: Gezondheidsraad, 2006; publicatie nr. 2006/18.
- <sup>62</sup> Klompmaker J, Hagens W. RIVM. *Evaluatie Nationaal Hitteplan. De relatie tussen temperatuur en sterfte*. Bilthoven, 2025; 2025-0059.
- <sup>63</sup> Klompmaker JO, Hagens WI. *Temporal changes in the high-temperature-mortality association in the Netherlands and the potential impact of the implementation of the national heat plan*. *Environ Epidemiol* 2025; 9(5): e424.
- <sup>64</sup> Onderzoeksraad voor Veiligheid. *Onveiligheid door extreme regen*. den Haag, Januari 2026. <https://onderzoeksraad.nl/onderzoek/veiligheidsrisicos-rond-wateroverlast/>.



- <sup>65</sup> Paterson DL, Wright H, Harris PNA. *Health Risks of Flood Disasters*. Clin Infect Dis 2018; 67(9): 1450-1454.
- <sup>66</sup> Sterk A, Schijven J, de Roda Husman AM, de Nijs T. *Effect of climate change on runoff of Campylobacter and Cryptosporidium from land to surface water*. Water Research 2016; 95: 90-102.
- <sup>67</sup> Mulder AC, Pijnacker R, de Man H, van de Kasstelee J, van Pelt W, Mughini-Gras L, 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 2019; 19(1): 377.
- <sup>68</sup> De Man H, Mughini Gras L, Schimmer B, Friesema IH, AM DERH, W VANP. *Gastrointestinal, influenza-like illness and dermatological complaints following exposure to floodwater: a cross-sectional survey in The Netherlands*. Epidemiol Infect 2016; 144(7): 1445-1454.
- <sup>69</sup> De Jong A, Van Beek J, Fischer A, Geurts M-L, Mos J, Geerling G, et al. *Health effects of the 2021 flooding in Limburg*. Journal of Coastal and Riverine Flood Risk 2023; 2: <https://doi.org/10.59490/jcrfr.52023.50004>.
- <sup>70</sup> Ministerie van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening. *Tussen wensen en wonen: Resultaten van het WoonOnderzoek Nederland 2024*. 2024.
- <sup>71</sup> Dusseldorp A, Schaap M, Gram J, Aarts F, Jonker R. RIVM. *Meldingen van milieugerelateerde gezondheidsklachten bij GGD'en*. Bilthoven, 2023; 2023-0290.
- <sup>72</sup> CBS. 1 op de 5 huishoudens heeft last van vocht of schimmel in de woning. <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2025/15/1-op-de-5-huishoudens-heeft-last-van-vocht-of-schimmel-in-de-woning>.
- <sup>73</sup> Nederlands Instituut Publieke Veiligheid (NIPV). *Natuurbrandsignaal '23*. Arnhem: NIPV, 2023.
- <sup>74</sup> Stoof CR, Kok E, Cardil Forradellas A, van Marle MJE. *In temperate Europe, fire is already here: The case of The Netherlands*. Ambio 2024; 53(4): 604-623.
- <sup>75</sup> Analistennetwerk Nationale Veiligheid (ANV). *Themarapportage klimaat- en natuurrampen*. 2022.
- <sup>76</sup> ENBEL: Connecting Health & Climate Change. *Policy Brief No 6: Climate change, wildfires and human health*. 2024.
- <sup>77</sup> Akpinar-Elci M, Sealy H. *Climate Change and Public Health in Small Island States and Caribbean Countries*. Editor: Pinkerton KE and Rom WN. Global Climate Change and Public Health: 279-292. New York, NY: Springer New York; 2014. [https://doi.org/10.1007/978-1-4614-8417-2\\_16](https://doi.org/10.1007/978-1-4614-8417-2_16).
- <sup>78</sup> Lawrance EL, Thompson R, Newberry Le Vay J, Page L, Jennings N. *The Impact of Climate Change on Mental Health and Emotional Wellbeing: A Narrative Review of Current Evidence, and its Implications*. Int Rev Psychiatry 2022; 34(5): 443-498.
- <sup>79</sup> Tunstall S, Tapsell S, Green C, Floyd P, George C. *The health effects of flooding: social research results from England and Wales*. Journal of Water and Health 2006; 4(3): 365-380.



- <sup>80</sup> Dückers MLA, Stroebe MS, Baliatsas C, Spreeuwenberg P, Brüning A, Stroebe KE. *The Long-Term Mental Health Impact of Disasters: A Systematic Review and Multilevel Meta-Analysis of Longitudinal Epidemiological Studies*. Harv Rev Psychiatry 2026:
- <sup>81</sup> Motivaction. *Publieksmonitor Klimaat en Energie. Rapportage meting 2023*. Amsterdam, 2024; M230895.
- <sup>82</sup> Nederlands Jeugdinstituut. *Feiten en cijfers over klimaatverandering*. <https://www.nji.nl/klimaatverandering/feiten-en-cijfers#hoe-denken-kinderen-en-jongeren-over-het-klimaat?>
- <sup>83</sup> Arbuthnott K, Hajat S, Heaviside C, Vardoulakis S. *What is cold-related mortality? A multi-disciplinary perspective to inform climate change impact assessments*. Environment International 2018; 121: 119-129.
- <sup>84</sup> Mora C, McKenzie T, Gaw IM, Dean JM, von Hammerstein H, Knudson TA, et al. *Over half of known human pathogenic diseases can be aggravated by climate change*. Nature Climate Change 2022; 12(9): 869-875.
- <sup>85</sup> Liu Q, Tan Z-M, Sun J, Hou Y, Fu C, Wu Z. *Changing rapid weather variability increases influenza epidemic risk in a warming climate*. Environmental Research Letters 2020; 15(4): 044004.
- <sup>86</sup> Yildirim M, Schoeni A, Singh AS, Altenburg TM, Brug J, De Bourdeaudhuij I, et al. *Daily Variations in Weather and the Relationship With Physical Activity and Sedentary Time in European 10- to 12-Year-Olds: The ENERGY-Project*. Journal of Physical Activity and Health 2014; 11(2): 419-425.
- <sup>87</sup> Bundo M, Preisig M, Merikangas K, Glaus J, Vaucher J, Waeber G, et al. *How ambient temperature affects mood: an ecological momentary assessment study in Switzerland*. Environ Health 2023; 22(1): 52.
- <sup>88</sup> Gezondheidsraad. *Evaluatie van de voedingsnormen voor vitamine D*. Den Haag: Gezondheidsraad, 2012; publicatie nr. 2012/15.
- <sup>89</sup> Onderzoeksraad voor Veiligheid. *Aanpak coronacrisis. Deel 3: januari 2020 - september 2022*. Den Haag, 2023. <https://onderzoeksraad.nl/onderzoek/aanpak-coronacrisis-deel-3/>.
- <sup>90</sup> de Wit G, Oosterhoff M, Kouwenberg L, Rotteveel A, van Vliet E, Janssen K, et al. RIVM. *De gezondheidsgevolgen van uitgestelde operaties tijdens de coronapandemie. Schattingen voor 2020 en 2021, 2022; 2022-0053*. <https://www.rivm.nl/publicaties/gezondheidsgevolgen-uitgestelde-operaties-tijdens-coronapandemie>.
- <sup>91</sup> TwynstraGudde. *Is de zorg klaar voor het klimaat van vandaag? Een verkenning naar klimaatadaptatie in de zorgsector*. 2025. <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2025/06/23/is-de-zorg-klaar-voor-het-klimaat-van-vandaag>.
- <sup>92</sup> CBS. *Definitie Brede welvaart*. <https://www.cbs.nl/nl-nl/dossier/dossier-brede-welvaart-en-de-sustainable-development-goals/monitor-brede-welvaart-sustainable-development-goals-2022/toelichting/definities>.



- <sup>93</sup> Noels E, Hollestein L, Luijkx K, Louwman M, de Uyl-de Groot C, van den Bos R, et al. *Increasing Costs of Skin Cancer due to Increasing Incidence and Introduction of Pharmaceuticals, 2007-2017*. *Acta Derm Venereol* 2020; 100(10): adv00147.
- <sup>94</sup> VzInfo. *Levensverwachting*. <https://www.vzinfo.nl/levensverwachting>.
- <sup>95</sup> Gemeente Amsterdam. *Gezonde levensverwachting in Amsterdam 2019-2021*. <https://onderzoek.amsterdam.nl/publicatie/gezonde-levensverwachting-in-amsterdam-2019-2021>.
- <sup>96</sup> Volksgezondheidsmonitor. *Levensverwachting*. <https://volksgezondheidsmonitor.nl/gezondheid-en-leefstijl/levensverwachting>.
- <sup>97</sup> Gezondheidsraad. *Leidraad voor identificatie en bescherming van hoogrisicogroepen*. Den Haag: Gezondheidsraad, 2011; publicatie nr. 2011/39.
- <sup>98</sup> World Health Organization. *World report on social determinants of health equity*. Geneva: WHO, 2025.
- <sup>99</sup> Gezondheidsraad. *COVID-19-vaccinatie in 2025*. Den Haag: Gezondheidsraad.
- <sup>100</sup> Investico. *2 miljoen ouderen in woning met risico op oververhitting*. <https://www.platform-investico.nl/onderzoeken/2-miljoen-ouderen-in-woning-met-risico-op-oververhitting>.
- <sup>101</sup> European Trade Union. *Aanpassing aan de klimaatverandering en de arbeidsmarkt*. ETUC, 2021.
- <sup>102</sup> Nederlandse Arbeidsinspectie. *Verkenning Hittestress*. 2024. <https://www.nlarbeidsinspectie.nl/documenten/2024/05/22/verkenning-hittestress>.
- <sup>103</sup> Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid. *Mens en klimaat*. De kracht van sociale infrastructuur bij adaptatie. Den Haag: WRR, 2025.
- <sup>104</sup> Sociaal-economische raad. *Arbeidsmigratie naar waarde: minder waar het kan, beter waar het moet*. Oktober 2025. <https://www.ser.nl/-/media/ser/downloads/adviezen/2025/arbeidsmigratie.pdf>. Geraadpleegd: 23 februari 2026.
- <sup>105</sup> Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid. *Geen tweederangsburgers. Aanbevelingen om misstanden bij arbeidsmigranten in Nederland tegen te gaan*. Den Haag: Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, 2020.
- <sup>106</sup> World Health Organization. *Delivering the Belém Health Action Plan: COP30 Special report on health and climate change*. Geneva, 2025. <https://www.who.int/publications/m/item/cop30-special-report-on-climate-and-health>.
- <sup>107</sup> Van Gent W, Ntarladima A-M, van Vulpen B, Hochstenbach C, Giezen M, Boterman W, et al. *Gezond wonen in de regio Amsterdam. Woningmarkt, omgevingskwaliteit, gezondheid, en ongelijkheid in de metropoolregio*. Amsterdam: Universiteit van Amsterdam, 2023.
- <sup>108</sup> Vrieselaar N, Prins C. *Huurders financieel kwetsbaarder dan kopers*. *ESB* 2021; 106(4802): 460-461.
- <sup>109</sup> Nationale ombudsman. *Ongelijke toegang tot de energietransitie. Laagdrempeliger voorzieningen voor alle huishoudens*. 2022; Rapportnr: 2022/201.
- <sup>110</sup> Woonbond. *Huurders bezorgd over wateroverlast*. *Huurwijzer*, 2024.



- <sup>111</sup> StatLine C. *Arbeidsvolume; bedrijfstak, geslacht, nationale rekeningen, 1995-2022*. <https://opendata.cbs.nl/#/CBS/nl/dataset/84164NED/table?dl=BB057>.
- <sup>112</sup> TNO. *Arbobalans 2024*. Leiden, 2025. <https://publications.tno.nl/publication/34644281/tJVhoMUv/TNO-2025-R11108.pdf>.
- <sup>113</sup> TNO. *Nationale Enquête Arbeidsomstandigheden 2023*. Leiden, 2024. <https://monitorarbeid.tno.nl/wp-content/uploads/sites/16/2024/05/TNO-NEA-Resultaten-in-Vogelvlucht-2023.pdf>.
- <sup>114</sup> SER. *Preventie op de werkvloer: de risico's van de zon*. <https://www.ser.nl/nl/actueel/zicht/op/art-preventie-op-werkvloer>.
- <sup>115</sup> GGD. *Handreiking Klimaatadaptatie en Gezondheid. Hoe verminder je gezondheidseffecten van klimaatverandering? Versie 2*. GGD. <https://awgl.nl/projecten/klimaatadaptatie-en-gezondheid>.
- <sup>116</sup> NVWA. *Verkenning van de potentiële effecten van klimaatverandering op de voedselveiligheid in Nederland: Mogelijke kennisleemtes in de borging van de voedselveiligheid*. 2025. <https://www.nvwa.nl/documenten/consument/eten-drinken-roken/overige-voedselveiligheid/publicaties/verkenning-van-potentiele-effecten-klimaatverandering-op-voedselveiligheid>.
- <sup>117</sup> Gezondheidsraad. *TBE-vaccinatie werknemers: beoordeling criteria afwegingskaders*. Den Haag: Gezondheidsraad, 2023; publicatie nr. 2023/14A.
- <sup>118</sup> Equalis en Pharos. *Advies opgesteld in opdracht van de Gezondheidsraad. Afwegingskader meenemen gezondheidsverschillen*. 2024. <https://www.gezondheidsraad.nl/documenten/2024/02/08/afwegingskader-meenemen-gezondheidsverschillen>.
- <sup>119</sup> Policy Evaluation Network (PEN). *D5.1 A framework of relevant criteria why policies aimed at changing diet, PA and/or sedentary behaviours across Europe may produce an equity impact* Bremen, 2020.
- <sup>120</sup> World Health Organization. *Health Equity Policy Tool: a framework to track policies for increasing health equity in the WHO European Region*. Copenhagen: WHO, 2019. <https://iris.who.int/handle/10665/346027>.
- <sup>121</sup> Ontario Ministry of Health and Long-term Care. *Health Equity Impact Assessment (HEIA) Workbook*. 2012. <https://www.camh.ca/-/media/professionals-files/heia/health-equity-impact-assessment-workbook2012-pdf.pdf>.
- <sup>122</sup> Allen CF WR, Gordon-Strachan G, Hassan S, McFarlane S, Polson-Edwards K, Thomas A, Hospedales CJ, Dubrow R, . *Research for Action on Climate Change and Health in the Caribbean: A Public, Private, People's and Planetary Agenda*. Pan American Health Organization. 2024.
- <sup>123</sup> Lenton TM, Xu C, Abrams JF, Ghadiali A, Loriani S, Sakschewski B, et al. *Quantifying the human cost of global warming*. *Nature Sustainability* 2023; 6(10): 1237-1247.
- <sup>124</sup> Gordon-Strachan GM, Parker SY, Harewood HC, Mendez-Lazaro PA, Saketa ST, Parchment KF, et al. *The 2024 small island developing states report of the Lancet Countdown on health and climate change*. *Lancet Glob Health* 2025; 13(1): e146-e166.



- <sup>125</sup> KNMI. *Orkanen in Caribisch Nederland*. <https://www.knmi.nl/kennis-en-datacentrum/achtergrond/orkanen-in-caribisch-nederland>.
- <sup>126</sup> Knutson T, Camargo SJ, Chan JCL, Emanuel K, Ho C-H, Kossin J, et al. *Tropical Cyclones and Climate Change Assessment: Part II: Projected Response to Anthropogenic Warming*. Bulletin of the American Meteorological Society 2020; 101(3): E303-E322.
- <sup>127</sup> van Oosterhout L, Koks E, van Beukering P, Schep S, Tiggeloven T, van Manen S, et al. *An Integrated Assessment of Climate Change Impacts and Implications on Bonaire*. Economics of Disasters and Climate Change 2023; 7(2): 147-178.
- <sup>128</sup> Witteveen+Bos. *Climate Change and adaption efforts BES islands*. Deventer: Witteveen+Bos, 2024.
- <sup>129</sup> European Environment Agency (EEA). *European Climate Risk Assessment*. Luxembourg: EEA, 2024; EEA Report 01/2024.
- <sup>130</sup> Analistennetwerk Nationale Veiligheid. *Themarapportage Rijksbrede Risicoanalyse Caribisch deel van het Koninkrijk der Nederlanden*. Den Haag: ANV, 2022.
- <sup>131</sup> Van Beukering P. Institute for Environmental Studies (IVM). *Impacts of Climate Change on Public Health on Bonaire*. 2022; R-22/03.
- <sup>132</sup> Pan American Health Organization. *Caribbean Action Plan on Health and Climate Change*. Washington, D.C: PAHO, 2019.
- <sup>133</sup> Akpınar-Elci M, Sealy H. *Climate Change and Public Health in Small Island States and Caribbean Countries*. 279-292. 2014.
- <sup>134</sup> Ministerie van Volksgezondheid Welzijn en Sport. *Aankondiging Health Deal Caribisch Nederland*. den Haag, 2025. <https://open.overheid.nl/documenten/83981119-4ac7-49f8-807e-f142cc7586b9/file>.
- <sup>135</sup> Bonaire OL. *Publieke Gezondheid op Bonaire 2020-2023*. Bonaire, 2020.
- <sup>136</sup> Macpherson CC, Akpınar-Elci M. *Caribbean Heat Threatens Health, Well-being and the Future of Humanity*. Public Health Ethics 2015; 8(2): 196-208.
- <sup>137</sup> Lim A, Shearer FM, Sewalk K, Pigott DM, Clarke J, Ghose A, et al. *The overlapping global distribution of dengue, chikungunya, Zika and yellow fever*. Nat Commun 2025; 16(1): 3418.
- <sup>138</sup> Zambrana JV, Hasund CM, Aogo RA, Bos S, Arguello S, Gonzalez K, et al. *Primary exposure to Zika virus increases risk of symptomatic dengue virus infection with serotypes 2, 3, and 4 but not serotype 1*. Science Translational Medicine 2024; 16: eadn2199.
- <sup>139</sup> Rise N, Oura C, Drewry J. *Climate change and health in the Caribbean: A review highlighting research gaps and priorities*. The Journal of Climate Change and Health 2022; 8: 100126.
- <sup>140</sup> UNICEF Nederland. *Opgroeien in een veranderd klimaat*. Den Haag: UNICEF Nederland, 2025.
- <sup>141</sup> Uyerra MC, Watkinson AR, Côté IM. *Managing Dive Tourism for the Sustainable Use of Coral Reefs: Validating Diver Perceptions of Attractive Site Features*. Environmental Management 2009; 43(1): 1-16.



- <sup>142</sup> Tweede Kamer der Staten-Generaal. *Wederopbouw Irma*. <https://www.tweedekamer.nl/kamerleden-en-commissies/commissies/koninkrijksrelaties/wederopbouw-irma>.
- <sup>143</sup> Analistennetwerk Nationale Veiligheid (ANV). *Themarapportage Rijksbrede Risicoanalyse Caribisch deel van het Koninkrijk der Nederlanden*. 2022.
- <sup>144</sup> CBS. *Nulmeting monitor macro-economische context Caribisch Nederland*.
- <sup>145</sup> CBS. *Bevolking Nederlandse Caraïben in vijftien jaar gegroeid*. <https://www.cbs.nl/nl-nl/achtergrond/2025/47/bevolking-nederlandse-caraiben-in-vijftien-jaar-gegroeid>.
- <sup>146</sup> Stichting Climate Adaptation Services (CAS). *Klimaat effecten, gender en ongelijkheid*. 2026. <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2026/01/17/klimaat-effecten-gender-en-ongelijkheid>.
- <sup>147</sup> Rijksdienst Caribisch Nederland. *Caribbean parts of the Kingdom: Good governance and sustainable public finances offer prospects for residents*. <https://english.rijksdienstcn.com/latest/news/2025/september/16/caribbean-parts-of-the-kingdom-good-governance-and-sustainable-public-finances-offer-prospects-for-residents>.
- <sup>148</sup> Commissie sociaal minimum Caribisch Nederland. *Een waardig bestaan. Een sociaal minimum dat voorziet in toenemend perspectief op zelfredzaamheid*, 2023.
- <sup>149</sup> Mijts E. *Rapportage Onderzoek laaggeletterdheid en andersgeletterdheid Bonaire 2024*. Bonaire: Stichting Lezen en Schrijven Bonaire, 2024.
- <sup>150</sup> World Health Organization. *Gender, Climate Change and Health*. 2014.
- <sup>151</sup> Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. *Nationaal Uitvoeringsprogramma Klimaatadaptatie: Slimmer, intensiever, voor en door iedereen*. Den Haag: Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 2023.
- <sup>152</sup> ORG-ID;. *Beleidsanalyse Klimaatadaptatie*. 2025. <https://www.org-id.eu/wp-content/uploads/25-06-19-Beleidsanalyse-klimaatadaptatiebeleid.pdf>.
- <sup>153</sup> Ministerie van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening. *Afspraken Woontop 2024*. 11-12-2024. <https://www.volkshuisvestingnederland.nl/documenten/2024/12/11/woontop-2024-bouwen-voor-de-woningzoekende-sneller-en-met-minder-regels-1>.
- <sup>154</sup> Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid. *Arbovisie 2040*. 30-10-2023. <https://www.arboportaal.nl/documenten/2023/10/30/szw-arbovisie-2040>.
- <sup>155</sup> Sociaal-economische raad. *Gezond en veilig werken door effectieve regels en preventie*. Arbovisie 2040, deel 2. mei 2025.
- <sup>156</sup> ORG-ID;; VU Athena Instituut. *Evaluatie NAS*. Utrecht, 2022.
- <sup>157</sup> Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. *Nationale Klimaatadaptatiestrategie Notitie Reikwijdte en Detailniveau*. Den Haag, 2024.
- <sup>158</sup> Nationaal Deltaprogramma. *Deltaprogramma 2026. Kiezen, verdelen en aanpassen. Het volgende hoofdstuk in onze watertraditie*. 2025.
- <sup>159</sup> Ministerie van Volksgezondheid Welzijn en Sport, Ministerie van Landbouw Natuur en Voedselkwaliteit. *Nationaal Actieplan Versterken Zoönosenbeleid*. Den Haag, 2022.



- <sup>160</sup> Ministerie van Volksgezondheid Welzijn en Sport, Ministerie van Landbouw Visserij Voedselzekerheid en Natuur. *Kamerrapportage Nationaal actieplan versterken zoönosenbeleid 2022 - 2026*. Den Haag, 2025.
- <sup>161</sup> Winkler AS, Brux CM, Carabin H, das Neves CG, Häsler B, Zinsstag J, et al. *One Health Commission: harnessing our interconnectedness for equitable, sustainable, and healthy socioecological systems*. *The Lancet* 2025; 406(10502): 501-570.
- <sup>162</sup> Ministeries van VWS Vel. *Hitte aanpak 2025*. Den Haag, 2025. <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2025/06/02/hitte-aanpak-2025>.
- <sup>163</sup> Ministerie van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening. *Hitte aanpak 2025*. Den Haag: Ministerie van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening, 2025.
- <sup>164</sup> TNO. *Klimaatrisico's voor de gebouwde omgeving. Hittestress, Funderingsschade en schade door acute wateroverlast door piekbuien*. 2026; TNO 2026 R10004. <https://publications.tno.nl/publication/34645835/q6diBe4Q/TNO-2026-R10004.pdf>.
- <sup>165</sup> Rijksoverheid. *Samenhangende preventiestrategie*. Den Haag: Rijksoverheid, 2025.
- <sup>166</sup> Ministerie van Volksgezondheid Welzijn en Sport. *Integraal Zorg Akkoord. Samen werken aan gezonde zorg*. 2022.
- <sup>167</sup> Ministerie van Volksgezondheid Welzijn en Sport. *GALA. Gezond en Actief Leven Akkoord*. Den Haag, 2023.
- <sup>168</sup> Ministerie van Volksgezondheid Welzijn en Sport. *Gezondheid breed op de agenda. Landelijke nota gezondheidsbeleid 2020-2024*. Den Haag, 2020.
- <sup>169</sup> Ministerie van Volksgezondheid Welzijn en Sport. *Gezondheid breed op de agenda - Landelijke Nota Gezondheidsbeleid (LNG) 2020-2024*. Den Haag: Ministerie van Volksgezondheid Welzijn en Sport, 2020.
- <sup>170</sup> Huidfonds. *Nationaal actieplan huidkanker*. <https://www.nationaalactieplanhuidkanker.nl/huidkankerpreventie/>.
- <sup>171</sup> Raad Openbaar Bestuur. *Caribisch deel van het Koninkrijk*. <https://www.raadopenbaarbestuur.nl/publicaties/bestuurlijke-en-financiele-verhoudingen/caribisch-deel-koninkrijk>.
- <sup>172</sup> College voor de Rechten van de Mens. *Mensenrechten in Nederland 2023. Realisatie van het recht op een schoon, gezond en duurzaam leefmilieu in Nederland - Deel 1: Juridisch kader*. 2024.
- <sup>173</sup> BZK. *Toepassing van het principe comply or explain*. Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, 2023.
- <sup>174</sup> ideeversa. In opdracht van het Ministerie van BZK. *Bestuurlijk rapport onderzoek eilandelijke taken en middelen Caribisch Nederland*. 29 september 2023. <https://open.overheid.nl/documenten/b9152eec-83bb-4587-97e3-1ca5770d5904/file>. Geraadpleegd: 15 jan 2026.
- <sup>175</sup> Tweede Kamer der Staten-Generaal. *Kamervragen (Aanhangsel van de Handelingen) 2024-2025*. <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/ah-tk-20242025-2077.html>



- <sup>176</sup> Rijksoverheid. *Meer betaalbare woningen in Caribisch Nederland*. <https://www.rijksoverheid.nl/actueel/nieuws/2025/01/21/meer-betaalbare-woningen-in-caribisch-nederland>.
- <sup>177</sup> Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening. *Ruimtelijk Ontwikkelingsprogramma Caribisch Nederland*. Den Haag, 2024.
- <sup>178</sup> Rechtbank Den Haag. Klimaatzaak Bonaire. <https://uitspraken.rechtspraak.nl/details?id=ECLI:NL:RBDHA:2026:1344>.
- <sup>179</sup> Raad voor de leefomgeving en infrastructuur. *Samen naar beter: aanbevelingen voor het rijksbeleid voor het fysieke domein in Caribisch Nederland*. Den Haag: RLI, 2025.
- <sup>180</sup> Raad Openbaar Bestuur. *Advies onderzoek eilandelijke taken en middelen Caribisch Nederland*. Raad Openbaar Bestuur, 2024.
- <sup>181</sup> State Commission Demographic Developments Caribbean Netherlands 2050. *Focused Growth — State Commission Demographic Developments Caribbean Netherlands 2050*. The Hague, 2024.
- <sup>182</sup> Adviesraad internationale vraagstukken (AIV). *Fundamentele rechten in het Koninkrijk: eenheid in bescherming*. Den Haag: AIV, 2018; no. 107.
- <sup>183</sup> Nijpels E. *Advies Klimaattafel Bonaire - Het is nooit te laat*. 2023.
- <sup>184</sup> College voor de Rechten van de Mens. *Het recht op een schoon, gezond en duurzaam leefmilieu is in gevaar in Caribisch Nederland*. <https://www.mensenrechten.nl/actueel/weblogs/toegelicht/2025/het-recht-op-een-schoon-gezond-en-duurzaam-leefmilieu-is-in-gevaar-in-caribisch-nederland>.
- <sup>185</sup> Planbureau voor de Leefomgeving. *Balans van de Leefomgeving 2025*. Den Haag: PBL, 2025.
- <sup>186</sup> Ministerie van Volksgezondheid Welzijn en Sport. *Kamerbrief over voortgang aanpak Gezondheid in alle Beleidsdomeinen (GiaB)*. Den Haag 2026. <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2026/02/05/kamerbrief-inzake-voortgangsbrief-aanpak-gezondheid-in-alle-beleidsdomeinen-giab>.
- <sup>187</sup> Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid. *Van verschil naar potentieel. Een realistisch perspectief op de sociaaleconomische gezondheidsverschillen*. WRR, 2018; 7.
- <sup>188</sup> Raad voor Volksgezondheid en Samenleving. *Een eerlijke kans op een gezond leven*. Den Haag RVS, 2021; publicatie nr. 2021-04. <https://www.raadrvs.nl/documenten/2021/04/07/een-eerlijke-kans-op-gezond-leven>.
- <sup>189</sup> Sociaal-economische raad. *Gezond opgroeien, wonen en werken*. Den Haag: SER, 2023; 7.
- <sup>190</sup> Frohlich KL, Potvin L. *Transcending the Known in Public Health Practice*. American Journal of Public Health 2008; 98(2): 216-221.
- <sup>191</sup> Marmot M, Goldblatt P, Allen J. The UCL Institute of Health Equity. *Fair Society, Healthy Lives (The Marmot Review)*. 2010.
- <sup>192</sup> WRR. *Mens en klimaat. De kracht van sociale infrastructuur bij adaptatie*. WRR, 2025; WRR-Rapport nr. 112.



- <sup>193</sup> Caribbean Public Health Agency. CARPHA. <https://carpha.org/>.
- <sup>194</sup> Stevens M, Raat H, Ferrando M, Vallina B, Lucas R, Middlemiss L, et al. A *comprehensive urban programme to reduce energy poverty and its effects on health and wellbeing of citizens in six European countries: study protocol of a controlled trial*. BMC Public Health 2022; 22(1): 1578.
- <sup>195</sup> Roberdel VP, Ossokina IV, Van Ommeren J, Arentze TA. *Do energy-efficient homes improve residents' health? Evidence from insurers' records*. Tinbergen Institute, 2025; TI 2025-002/VIII.
- <sup>196</sup> Anguelovski I, Connolly JJ, Garcia-Lamarca M, Cole H, Pearsall H. *New scholarly pathways on green gentrification: What does the urban 'green turn' mean and where is it going?* Progress in human geography 2019; 43(6): 1064-1086.
- <sup>197</sup> Planbureau voor de Leefomgeving. *Bomen en woningprijzen. De waarde van 'groen' in de stad uitgedrukt in huizenprijzen*. Den Haag: PBL 2023; PBL-publicatienummer: 5083.
- <sup>198</sup> Nieman Raadgevende Ingenieurs. *Klimaatadaptie en verduurzamingspakketten gebouwde omgeving*. Utrecht, 2025.
- <sup>199</sup> Nationaal Kennis- en Innovatieprogramma Water en Klimaat. *Hitte in bestaande woningen 2.0. Achtergronddocument*. 2023.
- <sup>200</sup> Bowler DE, Buyung-Ali L, Knight TM, Pullin AS. *Urban greening to cool towns and cities: A systematic review of the empirical evidence*. Landscape and Urban Planning 2010; 97(3): 147-155.
- <sup>201</sup> Wetenschappelijke Klimaatraad. *Meeveranderen met het klimaat: Ruimtelijke en maatschappelijke keuzes voor klimaatadaptatie*. Den Haag: WKR, 2025; WKR-advies 004.
- <sup>202</sup> Stichting Climate Adaptation Services (CAS). *Climate Impact Atlas Bonaire, Sint Eustatius & Saba*. <https://bes.climateimpactatlas.com/nl/>.
- <sup>203</sup> Gezondheidsraad. *Briefadvies Hittestress*. Den Haag: Gezondheidsraad, 2011; publicatie nr. 2011/31.
- <sup>204</sup> VNO NCW. VNO NCW. *Versnel verduurzaming gebouwen met gericht beleid*. <https://www.vno-ncw.nl/artikelen/versnel-verduurzaming-gebouwen-met-gericht-beleid>.
- <sup>205</sup> Sociaal-economische raad. *Voorbeelden goed arbobeleid en maatregelen bij hitte*. <https://www.ser.nl/nl/thema/arbeidsomstandigheden/dossiers/cases-werken-bij-hitte>.
- <sup>206</sup> Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid. *Infectieziekten en werk. Hoe pak ik dat aan? Preventie van beroepsziekten*. 2017. <https://www.arboportaal.nl/documenten/2017/01/20/infectieziekten-en-werk-hoe-pak-ik-dat-aan>.
- <sup>207</sup> Gezondheidsraad. *Vaccinatie van werknemers: tekenencefalitis*. Den Haag: Gezondheidsraad, 2023; publicatie nr. 2023/14.
- <sup>208</sup> Kennisportaal Klimaatadaptatie. *Monitorkaart Stresstesten*. <https://klimaatadaptatienederland.nl/stresstest/monitor/>.
- <sup>209</sup> Versluis S, Hagens W. RIVM. *Evaluatie Nationaal Hitteplan: Scenarioanalyse code rood*. Bilthoven, 2025; KN-2024-0076.



- <sup>210</sup> Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid G, Raad van State, Raad voor het Openbaar Bestuur en Raad voor Volksgezondheid & Samenleving. *Coronascenario's doordacht. Handreiking voor noodzakelijke keuzes*. Den Haag: WRR, 2022.
- <sup>211</sup> Nederlands Instituut Publieke Veiligheid (NIPV). *Handreiking Veilige Klimaatadaptatie Deel II, 'Inhoud en kennis gebundeld'*. 21-09-2025. <https://nipv.nl/onderzoek/kennisdocumenten-publieke-veiligheid/>.
- <sup>212</sup> Moutet L, Bernard P, Green R, Milner J, Haines A, Slama R, et al. *The public health co-benefits of strategies consistent with net-zero emissions: a systematic review*. *The Lancet Planetary Health* 2025; 9(2): e145-e156.



**Commissie en geraadpleegd deskundigen<sup>a</sup>****Samenstelling commissie Klimaatverandering en gezondheid**

- em. prof. dr. G.J. Navis, emeritus hoogleraar voeding in de geneeskunde/experimentele nefrologie, UMC Groningen; *voorzitter*
- prof. dr. E.M. Steg, hoogleraar omgevingspsychologie, Rijksuniversiteit Groningen; *vicevoorzitter*
- em. prof. dr. K. Blok, emeritus hoogleraar energy systems analysis, Technische Universiteit Delft
- prof. dr. T. Bousema, hoogleraar epidemiologie van tropische infectieziekten, Radboud UMC, Nijmegen
- dr. J.L. Browne, associate professor Global health & Epidemiology, UMC Utrecht
- em. prof. dr. ir. E. Lebret, emeritus hoogleraar environmental health impact assessment, IRAS, Universiteit Utrecht
- prof. dr. F.J. van Lenthe, hoogleraar sociale epidemiologie, afdeling Public Health, Erasmus MC, Rotterdam
- prof. dr. M. Verweij, hoogleraar wijsgerige ethiek, Universiteit Utrecht
- dr. ir. A.J.H. van Vliet, onderzoeker earth systems and global change group, Wageningen University & Research
- dr. B. Wouterse, universitair hoofddocent gezondheidseconomie, Radboudumc, Nijmegen
- dr. ir. M. Zuurbier, milieu-epidemioloog en senior adviseur gezonde leefomgeving, GGD Veiligheids- en Gezondheidsregio Gelderland-Midden

- dr. S. Akerboom, programmaleider Verduurzaming industrie, Planbureau voor de Leefomgeving, Den Haag; *structureel geraadpleegd deskundige*

**Waarnemers<sup>a</sup>:**

- drs. L.S. Hondema, VWS, Den Haag
- drs. R.A. Smal, EZK, Den Haag

**Secretarissen/Adviseurs:**

- dr. M.J. Alsema, Gezondheidsraad, Den Haag
- dr. L. Baan Hofman, Wetenschappelijke Klimaatraad, Den Haag
- dr. K.A. Baken, Gezondheidsraad, Den Haag
- dr. L.J.M. Dreijerink, Wetenschappelijke Klimaatraad, Den Haag
- dr. F.J.M. Mölenberg, Gezondheidsraad, Den Haag

<sup>a</sup> Geraadpleegd deskundigen worden door de commissie geraadpleegd vanwege hun deskundigheid. Geraadpleegd deskundigen en waarnemers hebben spreekrecht tijdens de vergadering. Ze hebben geen stemrecht en dragen geen verantwoordelijkheid voor de inhoud van het advies van de commissie.



**Incidenteel geraadpleegd deskundigen**

- Arxen Alders, manager governance & sustainability, Grant Thornton, Bonaire
- Claudine Amattabri, programmaregisseur gezonde leefomgeving, Openbaar Lichaam Bonaire
- Khalid Azougagh, beleidsadviseur veilig en gezond werken, FNV
- Menno Bakker, head of department of Public Health & Sports, Openbaar Lichaam Saba
- Anne-Marie Benschop, regionaal ondersteuner Zuid-Holland en Groene Hart, Nederland Zorgt voor Elkaar
- Marlouce Biemans, sectie gezonde leefomgeving, Vereniging van Milieuprofessionals
- Robert Borst, assistant professor of global health systems resilience & governance, Erasmus School of Health Policy and Management
- Jamiu Busari, associate professor medical education Maastricht University en Ontario Tech University; kinderarts, Horacio Oduber ziekenhuis Aruba
- Lysanne Charles, onderzoeker Islander(s) at the Helm project, University of St. Martin
- Marlies Dijkstra, communicatieadviseur energie en verduurzaming, Woonbond
- Habib Elkaddouri, coördinator samenwerkingsverband Marokkaanse Nederlanders, Alliantie Inclusieve Energietransitie
- Erica van Engel, directeur Vrouwen van Nu
- Kaj Fabrij, beleidsmedewerker publieke gezondheid GGD Rotterdam Rijnmond en Openbaar Lichaam Bonaire
- Pédzi Flores-Girigori, chief operations officer Meteorological Department Curacao
- Frank van Gaalen, onderzoeker Planbureau voor de Leefomgeving
- Loes Geelen, coördinerend onderzoeker klimaat en gezondheid, RIVM
- Izzy Gerstenbluth, public health arts en hoofd van de afdeling Epidemiology & social science van Curaçao Biomedical & Health Research Institute, Curaçao
- Lisbeth Hall, senior adviseur Environmental Public Health, RIVM
- Nurah Hammoud, hoofd gynaecologie Curaçao Medical Center, universitair docent Global health UMC Utrecht
- Madeleen Helmer, adviseur hitteadaptatie, Klimaatverbond Nederland
- Pieter Hilhorst, extern commissielid Raad voor Volksgezondheid & Samenleving
- Dirkje de Jong, Projectcoördinator BES eilanden, UNICEF Nederland
- Frederique Kirkels, onderzoeker, Planbureau voor de Leefomgeving
- Myrthe Kooijman, werkgroep duurzaamheid, CNV jongeren
- Marion Koopmans, hoogleraar virologie, Erasmus MC, Rotterdam
- Phebe Kraanen, lid werkgroep Groene Psychiatrie Nederlandse Vereniging voor Psychiatrie (NVvP); psychiater in opleiding
- Johan Kruij, public affairs officer, UNICEF
- Charlene Leslie, beleidsmedewerker publieke gezondheid, Openbaar Lichaam Bonaire
- Arnold Lubbers, coördinator Caribbean research programma, Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek
- Melanie Miltenburg, beleidsmedewerker Klimaatverbond Nederland
- Jane O'Flynn, voormalig hoofd publieke gezondheid, Openbaar Lichaam Saba
- Ben Oleana, directeur, woningstichting Fundashon Cas Bonairiano
- Saskia Oostdijk, onderzoeker klimaatbeleid, RIVM
- Michelle Otter, wetenschappelijk medewerker klimaat, RIVM



- Dajana Perkić, adviseur, Raad voor Volksgezondheid & Samenleving
- Frank Pierik, programmamanager, ZonMw
- Jarry Porsius, plv. sectorhoofd integrale beleidsanalyse leefomgeving, Planbureau voor de Leefomgeving
- Patricia van Putten, ziekenhuisarts Fundashon Mariadal Bonaire
- Joost van der Ree, programmamanager leefomgeving en gezondheid, RIVM
- Cees van Romburgh, specialist EHBO-richtlijnen, Rode Kruis
- Lizanne Schepers, Lead global transitions, Klimaatonderzoek Initiatief Nederland
- Reina Sikkema, universitair docent, Erasmus MC, Rotterdam
- Jodine Smits, adviseur Raad voor Volksgezondheid & Samenleving
- Brigit Staatsen, senior-onderzoeker gezonde leefomgeving, RIVM
- Joris Stok, adviseur, Raad voor de leefomgeving en infrastructuur
- Josef Stuefer, beleidsadviseur, Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek
- Glenn Thodé, universitair docent strafrecht Rijksuniversiteit Groningen, Board member of Financial Supervision BES Islands
- Victor Toom, wetenschappelijk medewerker, Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid
- Anne van Valkengoed, assistant professor, WUR
- André van Veen, vrijwilliger Pauluskerk
- Sarike Verbiest, teamleider en beleidsadviseur gezond leven, Longfonds
- Lilly Verhagen, kinderarts, infectioloog en immunoloog, Radboud Universiteit Nijmegen en Sint Maarten Medical Center
- Soraya Verstraeten, wetenschappelijk coördinator Fundashon Prevension (Caribbean Prevention Center); assistant professor global health, UMC Utrecht
- Natalie Vinkeles Melchers-Martinez, assistant professor health and society, Wageningen University
- Felix Wolf, OFL-secretaris bij het Nationaal Klimaat Platform
- Zorah Ypma, programmamanager klimaat en gezondheid, ZonMw

Gedurende het traject zijn tevens ambtenaren geconsulteerd over het huidige beleid.

De raden bedanken alle geraadpleegde personen voor het delen van hun kennis.



Het advies Klimaatverandering en gezondheid: richtingen voor beleid is een gezamenlijke uitgave van de Gezondheidsraad en de Wetenschappelijke Klimaatraad.

De Gezondheidsraad is een onafhankelijke wetenschappelijke adviesraad voor regering en parlement op het brede terrein van de volksgezondheid en gezondheidszorg.

Voor meer informatie zie [gezondheidsraad.nl](https://gezondheidsraad.nl)

De Wetenschappelijke Klimaatraad (WKR) adviseert regering en parlement over de ontwikkeling van een klimaatneutrale en klimaatbestendige samenleving, op basis van brede wetenschappelijke inzichten en met oog voor andere maatschappelijke opgaven.

Voor meer informatie zie [wkr.nl](https://wkr.nl)

U kunt dit document, de samenvatting en de visuele samenvatting downloaden op [gezondheidsraad.nl](https://gezondheidsraad.nl) en [wkr.nl](https://wkr.nl). Het advies is vertaald in het Engels en Papiamentu.

Beeld omslag: ANP / Hollandse Hoogte / Jeffrey Groeneweg

Auteursrecht: De inhoud van deze publicatie mag (gedeeltelijk) worden gebruikt en overgenomen voor niet-commerciële doeleinden.

De inhoud mag daarbij niet veranderen. Citaten moeten altijd aangegeven zijn, bij voorkeur als:

Gezondheidsraad/Wetenschappelijke Klimaatraad (2026). Klimaatverandering en gezondheid: richtingen voor beleid.

Den Haag: Gezondheidsraad 2026; publicatienr. 2026/05. Wetenschappelijke Klimaatraad; WKR-advies 009.

Auteursrecht voorbehouden

