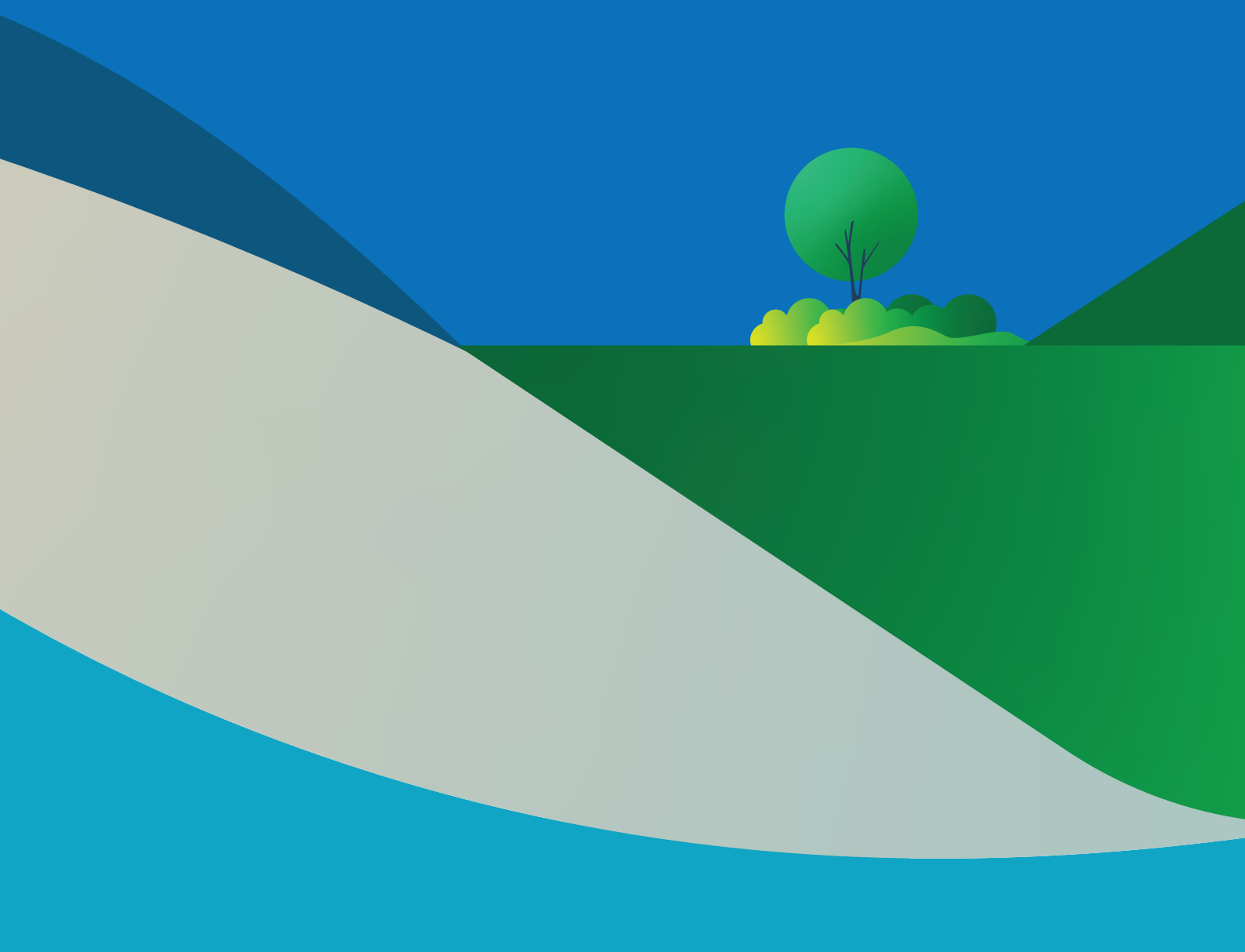




Kennisprogramma Zeespiegelstijging



Kennisprogramma Zeespiegelstijging

In Nederland is de waterveiligheid prima geregeld: experts zijn het erover eens dat we tot 1 meter zeespiegelstijging goed aankunnen. Maar de laatste jaren geven wetenschappelijke onderzoeken aan dat de stijging van de zeespiegel na 2050 mogelijk gaat versnellen.

Daarom is in 2019 het Kennisprogramma Zeespiegelstijging gestart: een samenwerking van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, de Deltacommissaris, het KNMI, Rijkswaterstaat, de Unie van Waterschappen en diverse kennisinstellingen.

Samen proberen deze partijen de onzekerheden rond de zeespiegelstijging goed in beeld te brengen. Ook inventariseren ze hoe lang de huidige strategieën voor onze waterveiligheid – bijvoorbeeld voor onze stormvloedkeringen – houdbaar zijn en wanneer ze moeten worden aangepast. Welke aanvullende maatregelen zijn eventueel nodig? Niet alleen deze eeuw, maar ook in de verre toekomst?

Deze kennis is nodig om, rekening houdend met alle onzekerheden, zo goed mogelijk voorbereid te zijn op de verschillende scenario's voor zeespiegelstijging. We kunnen dan de juiste beslissingen nemen op het moment dat het nodig is. Zo blijft Nederland ook in de toekomst de veiligste delta van de wereld.

Nederland en de zeespiegel: wat kunnen we verwachten?

Het Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), een organisatie van de Verenigde Naties, gaat op dit moment uit van een wereldwijde zeespiegelstijging van maximaal 1,1 meter in 2100. Dit is echter een gemiddelde: regionaal zullen er grote verschillen zijn.

Voor de Nederlandse situatie houdt het Deltaprogramma op dit moment rekening met maximaal 1 meter in 2100. Deze voorspelling is gebaseerd op klimaatscenario's van het KNMI uit 2014.

Experts van het Expertise Netwerk Waterveiligheid schatten in dat we 1 meter zeespiegelstijging qua waterveiligheid met onze huidige aanpak nog aankunnen, maar dat de gevolgen en de aanpak van een grotere zeespiegelstijging nader moeten worden onderzocht.

Hetzelfde geldt voor de gevolgen van de klimaatverandering voor zoetwater (zowel de verzilting als de afwatering ervan) en voor het kustfundament. Het Kennisprogramma Zeespiegelstijging, dat loopt tot en met 2025, zorgt voor dit onderzoek.

Nog veel onzeker

Rond de stijging van de zeespiegel zijn nog veel onzekerheden. Uit recente onderzoeken blijkt dat het landijs van Antarctica mogelijk sneller zal afbreken en afsmelten dan we tot nu toe verwachtten. Dit zou kunnen leiden tot een versnelling van de zeespiegelstijging, met grote gevolgen voor de waterveiligheid en het zoetwater in Nederland. Experts denken dat een eventuele versnelling op zijn vroegst vanaf 2050 merkbaar zal worden. Het pakket aan maatregelen waar het Deltaprogramma op dit moment vanuit gaat, is in elk geval tot 2050 voldoende.

De doelen van het Kennisprogramma

- Meer kennis vergaren over de ontwikkelingen in Antarctica en de zeespiegelstijging voor de Nederlandse kust, zodat de toekomstvoorspellingen steeds betrouwbaarder worden.
- Inventariseren of de huidige aanpak (vastgelegd in zogenaamde deltabeslissingen en voorkeurstrategieën) houdbaar en oprekbaar zijn, zodat we ook bij een meer extreme zeespiegelstijging het kustfundament, de waterkeringen en het zoetwater op orde kunnen houden.
- Verkennen van de verschillende handelingsperspectieven ná 2100.

Het Kennisprogramma richt zich primair op de effecten van de zeespiegelstijging op kustfundament, waterkeringen en zoetwater. Maar er wordt ook gekeken naar de gevolgen voor bijvoorbeeld havens, scheepvaart, wonen, recreatie, landbouw en natuur.

Wat onderzoekt het Kennisprogramma Zeespiegelstijging?

Spoor I	Zeespiegelstijging en Antarctica	Wat kunnen we verwachten?
Spoor II	Systeemverkenningen	Hoe houdbaar zijn de voorkeurstrategieën?
Spoor III	Signaleringsmethodiek	Wanneer handelen?
Spoor IV	Lange termijn opties	Wat is het handelingsperspectief?
Spoor V	Implementatievraagstukken	Hoe krijgen we het voor elkaar?

Spoor I

Zeespiegelstijging en Antarctica | Wat kunnen we verwachten?

Het Kennisprogramma Zeespiegelstijging volgt het internationale onderzoek naar de invloed van Antarctica op de wereldwijde zeespiegelstijging op de voet.

- Welke mechanismen spelen op Antarctica?
- Wat zijn de effecten daarvan op de snelheid van de wereldwijde zeespiegelstijging?
- Wat zal de impact zijn op onze Noordzeekust?

Deze vragen kunnen de komende jaren naar verwachting nog niet met 100% zekerheid worden beantwoord. Het doel is om op elk moment aangesloten te zijn op de best beschikbare kennis en die te vertalen naar de Nederlandse situatie. Dat vereist internationale samenwerking. Vanuit Nederland dragen we daaraan bij met onze expertise op het gebied van ijskapmodellering.

De snelheid waarmee de zeespiegel in de toekomst zal stijgen, is nog erg onzeker. De stijging voor onze kust, die we vooral na 2050 verwachten, wordt met name bepaald door het afsmelten van het landijs in Antarctica. Daarom volgt het Kennisprogramma vooral het onderzoek naar de situatie in Antarctica op de voet. Daarnaast doet KNMI aanvullend onderzoek naar de interactie tussen de oceaantemperatuur en het afsmelten van Antarctica, en de doorvertaling van de mondiale zeespiegelstijging naar de stijging voor onze kust. Dit onderzoek draagt bij aan de nieuwe KNMI klimaatscenario's, die in 2023 zullen verschijnen.

Spoor II

Systeemverkenningen | Hoe houdbaar zijn de voorkeursstrategieën?

Het Kennisprogramma onderzoekt welke maatregelen mogelijk en effectief zijn om de aanpak van het huidige Deltaprogramma (houdbaarheid van de voorkeursstrategieën) te versterken.

Het Kennisprogramma verkent:

1. De waterstaatkundige effecten van de zeespiegelstijging op onze huidige watersystemen.
2. De houdbaarheid van de voorkeursstrategieën, door de effecten in beeld te brengen op waterstaatkundige werken en de functies in het betreffende gebied.
3. De mogelijkheden om de maatregelen binnen de huidige voorkeursstrategieën op te rekken, en de kansrijkheid van lange termijn oplossingsrichtingen (uit spoor IV).

Deze stappen leiden tot een landelijke systeemverkenning: een beeld van de effecten van een mogelijke zeespiegelstijging voor zowel waterstaatkundige werken als de functies in een gebied.

Spoor III

Signaleringsmethodiek | Wanneer handelen?

Om adequaat te kunnen inspelen op een versnellende zeespiegelstijging, is het nodig om die versnelling tijdig te signaleren. Daarom heeft het Kennisprogramma een signaleringsmethodiek ontwikkeld die veranderingen op 4 verschillende niveaus combineert:

1. Wat gebeurt er met het landijs in Antarctica (zie ook spoor I)?
2. Hoe ontwikkelt zich de wereldwijde zeespiegelstijging op de oceanen?
3. Wat gebeurt er op de Noordzee?
4. Wat zien we langs onze eigen kust?

Elk jaar brengt het Kennisprogramma de nieuwste inzichten in kaart over de ontwikkelingen op deze vier niveaus.

Spoor IV

Lange termijn opties | Wat is het handelingsperspectief?

De zeespiegel zal ook na 2100 nog eeuwenlang doorstijgen. Daarom besteedt het Kennisprogramma aandacht aan onzekerheden en scenario's voor de verre toekomst, en aan oplossingen die daarbij in beeld komen.

Het Kennisprogramma analyseert onder andere de plannen en initiatieven die al bestaan. Wat valt hieruit te leren over mogelijke alternatieve strategieën voor de verre toekomst? En hoe kunnen andere maatschappelijke ontwikkelingen op het gebied van woningbouw, duurzame energie, landbouw, natuur en mobiliteit goed daarop voorsorteren?

Kiezen voor één bepaalde oplossingsrichting is de komende jaren nog niet nodig. Het Kennisprogramma brengt in beeld welke 'geen spijt'-maatregelen nú nodig zijn, om kansrijke opties voor de verre toekomst open te houden.

Spoor V

Implementatievraagstukken| Hoe krijgen we het voor elkaar?

In dit spoor onderzoekt het Kennisprogramma communicatie, participatie, governance en transitie management.

- Hoe informeren we burgers, andere overheden en maatschappelijke organisaties?
- Hoe bieden we ruimte voor deze groepen om te participeren?
- Hoe kunnen we nu besluiten nemen die nodig zijn om Nederland in de toekomst goed voor te bereiden op de gevolgen van de zeespiegelstijging?
- Wat kunnen we leren van andere maatschappelijke opgaven en transities?

De komende jaren zal het Kennisprogramma veel nieuwe inzichten opbouwen. Daarbij maakt het gebruik van alle relevante kennis die de komende jaren beschikbaar zal komen.

2021/2022	6e Assessment Report van het IPCC
2021	KNMI Klimaatsignaal'21
2023	Nieuwe KNMI'23-klimaatscenario's
2023	Geactualiseerde Deltascenario's
2023	Uitkomsten beoordeling van de primaire waterkeringen



Informatie en beleid voor het Deltaprogramma

Een belangrijke taak van het Kennisprogramma Zeespiegelstijging is om goede, betrouwbare informatie te leveren aan het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat en aan het [Deltaprogramma](#), waarmee de Nederlandse overheid ons land beschermt tegen overstromingen en zorgt voor voldoende zoetwater.

Elke 6 jaar evalueren

Het Deltaprogramma richt zich op alle belangrijke onderwerpen (waterveiligheid, zoetwater, wateroverlast, droogte en hittestress) en rapporteert elk jaar aan de Tweede Kamer: ligt de uitvoering van de maatregelen nog op schema? Daarnaast vindt elke 6 jaar een grondige herijking plaats: zitten we nog op de juiste koers? Alle onderliggende uitgangspunten en voorspellingen (zoals klimaatscenario's) worden dan tegen het licht gehouden.

Adaptief deltamanagement

Het Deltaprogramma en het Kennisprogramma werken op basis van 'adaptief deltamanagement'. Ze houden toekomstige veranderingen nauwlettend in de gaten, signaleren die op tijd en stellen zo vast of de koers en/of het tempo van het Deltaprogramma moet worden aangepast.

Meer informatie over adaptief deltamanagement vindt u op www.deltacommissaris.nl/deltaprogramma.

Signaalgroep

De veranderende omstandigheden die voor het Deltaprogramma van belang zijn, worden in de gaten gehouden door de Signaalgroep. Deze groep bestaat uit inhoudelijke experts van het KNMI, Planbureau voor de Leefomgeving, Deltares, Wageningen University & Research, Rijkswaterstaat en Centraal Bureau voor de Statistiek.

Waarom stijgt de zeespiegel?

Zeespiegelstijging wordt veroorzaakt door opwarming van de oceanen (warm water zet uit en neemt meer ruimte in), smeltende berggletsjers en smeltend landijs op Groenland en Antarctica. Het smeltende ijs op de Noordpool heeft geen invloed, omdat dit zee-ijs is en dus geen water toevoegt.

Stijgt de zeespiegel overal even hard?

Nee, de hoogte verschilt lokaal, door schommelingen in de temperatuur en het zoutgehalte van het zeewater. Dit zijn ingewikkelde mechanismen die van jaar tot jaar kunnen optreden, onder andere door veranderende winden en neerslag. Ook de aantrekkingskracht van grote ijsmassa's op het water beïnvloedt de regionale zeespiegelstijging.

Wat kunnen we deze eeuw verwachten?

Dat hangt sterk af van hoe sterk de aarde opwarmt. In het slechtste scenario – zonder reductie van broeikasgassen – rekenen de internationale onderzoekers van het IPCC (in hun rapport uit 2019) op een gemiddelde wereldwijde zeespiegelstijging van maximaal 1,1 meter in 2100. Het Nederlandse Deltaprogramma houdt rekening met een stijging langs onze kust van maximaal 1 meter.

De mate van opwarming (door CO₂-uitstoot) en vervolgens de snelheid waarmee de ijsplaten in Antarctica smelten en gletsjers afbrokkelen, veroorzaakt nog veel onzekerheid over het moment en tempo van de versnelling van de zeespiegelstijging. Het KNMI verwacht dat een eventuele versnelling pas na 2050 merkbaar zal worden. Deze versnelling zou leiden tot een hogere stijging dan 1 meter.

Wat kunnen we doen?

Om de zeespiegelstijging zoveel mogelijk in de hand te houden, is het erg belangrijk om de opwarming zo snel mogelijk te beperken. Verder is het goed om na te denken over de periode ná 2100. Door de opwarming van de atmosfeer worden oceanen en ijskappen uit balans gebracht. Het duurt eeuwen tot duizenden jaren voordat deze balans is hersteld. De ijskappen zullen dus nog heel lang blijven smelten, óók als we de opwarming van de atmosfeer weten te stoppen. Daarom kijkt het Kennisprogramma ook naar de lange termijn en naar mogelijke oplossingsrichtingen als zeewaartse landuitbreiding, drijvende bebouwing en terpen.

Hoe weten we dit eigenlijk?

De zeespiegel wordt sinds de negentiende eeuw structureel gemeten door getijstations aan de kust. Sinds 1993 kunnen we de zeespiegel ook goed meten met satellieten. Deze satellieten volgen de ontwikkeling van het landijs op Groenland en Antarctica, zodat we kunnen berekenen hoeveel ijs verloren gaat. Met deze gegevens – en computermodellen die de atmosfeer, oceanen en ijskappen nabootsen – kunnen we voorspellingen doen voor de lange termijn.

Wat is het gevolg van zeespiegelstijging?

Hoe verder de zeespiegel stijgt, hoe zwaarder onze duinen, dijken en stormvloedkeringen worden belast. Ook kan water uit rivieren, polders en binnenwateren steeds minder op natuurlijke wijze naar de zee stromen en moeten we daarvoor op termijn steeds meer pompen gaan inzetten. Daarnaast dringt zout zeewater steeds meer door in ons grond- en oppervlaktewater. De zandplaten, slikken en schorren van de Waddenzee, Westerschelde en Oosterschelde kunnen in de toekomst ‘verdrinken’ als ze de zeespiegelstijging niet kunnen bijhouden.



Colofon

Dit is een uitgave van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat en de Deltacommissaris.
Januari 2021