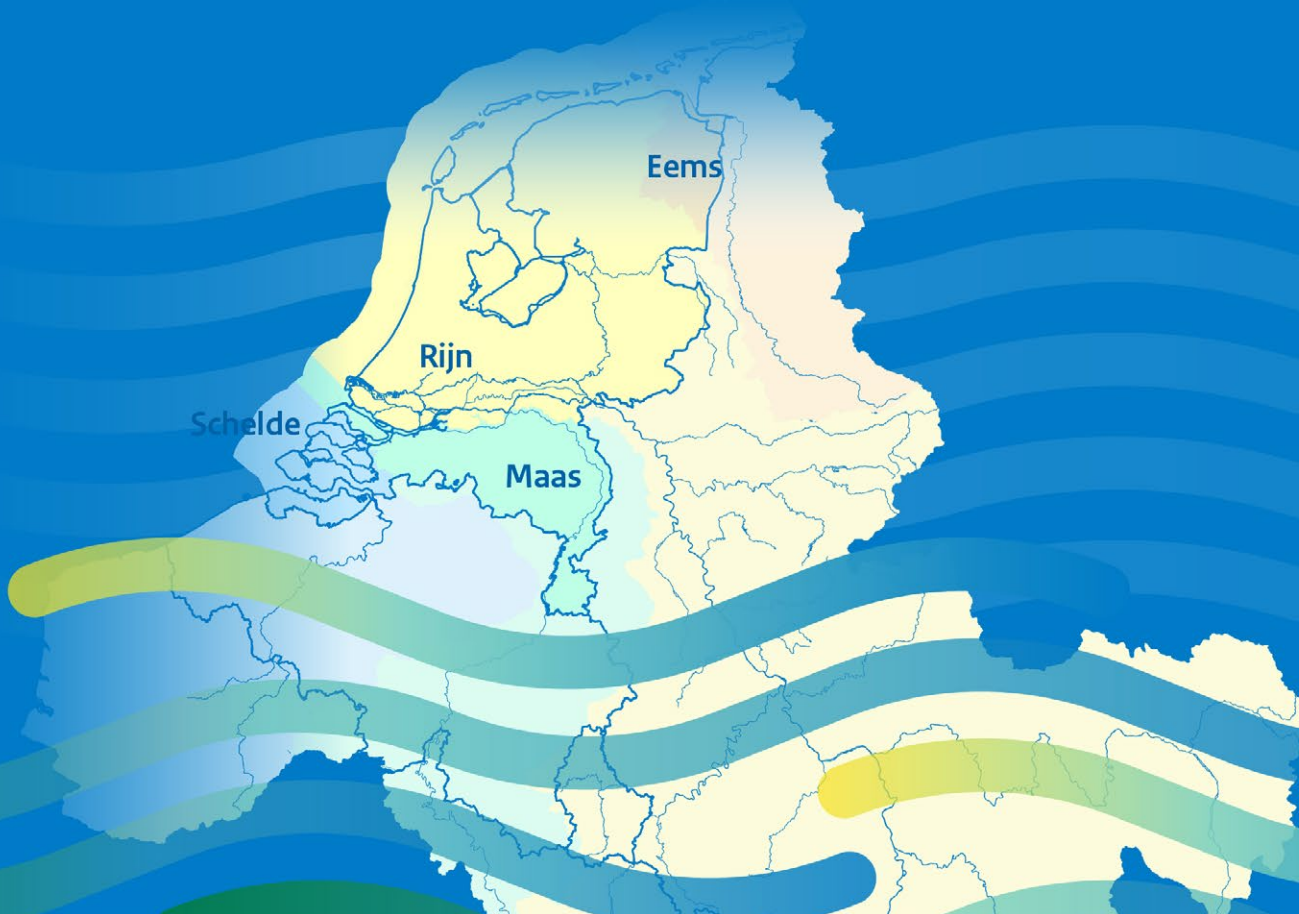




OVERSTROMINGSRISICO'S IN NEDERLAND



Colofon

Met deze Voorlopige Overstromingsrisicobeoordeling (VORB) en vaststelling van Gebieden met een Potentieel Significant Overstromingsrisico (GPSOR) geeft Nederland invulling aan de eerste verplichting van de derde implementatiecyclus (2022 – 2027) van de Europese Richtlijn Overstromingsrisico's (ROR).

De VORB en GPSOR zijn tot stand gekomen in samenwerking met de partijen die binnen Nederland een rol spelen bij de implementatie van de ROR:

- Het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.
- Het ministerie van Justitie en Veiligheid.
- Het ministerie van OCW/Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed.
- De provincies en het Interprovinciaal Overleg (IPO).
- De gemeenten via de Vereniging van Nederlandse Gemeenten (VNG).
- De waterschappen en de Unie van Waterschappen (UvW).
- De veiligheidsregio's.

Coördinatie: Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Redactie: Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat,
Werkgroep VORB

Eindredactie: Helder en Duidelijk, Erik Jan Harmens

Vormgeving: Helder en Duidelijk, Sybren Vlasblom en
Pieter Kuiper

OVERSTROMINGSRISICO'S IN NEDERLAND

Voorlopige overstromingsrisicobeoordeling en aanwijzing van gebieden met een potentieel significant overstromingsrisico in het kader van de Europese Richtlijn Overstromingsrisico's (ROR), derde cyclus: 2022 – 2027

Dit rapport bevat de voorlopige overstromingsrisicobeoordeling voor alle vier de Nederlandse delen van de internationale stroomgebieden Rijn, Maas, Schelde en Eems.

Dit rapport is vastgesteld door het Bestuurlijk Overleg Water op 11 december 2024

Inhoud

Samenvatting	4	6 Potentieel significant overstromingsrisico	36
1 Inleiding	8	6.1 Keuze van criteria en grenzen voor significantie	36
1.1 Europese Richtlijn Overstromingsrisico's	8	6.2 Definitie potentieel significant overstromingsrisico	39
1.2 Doel en reikwijdte	8	6.3 Aanwijzing van gebieden	40
1.3 Totstandkoming en status	8	7 Internationale samenwerking	42
1.4 Leeswijzer	9	7.1 Inleiding	42
2 Overstromingen en overstromingsrisicobeheer in Nederland	10	7.2 Internationale riviercommissies	42
2.1 Stroomgebieden en districten	10	7.3 Bilateraal overleg	42
2.2 Organisatie van overstromingsrisicobeheer	12	7.4 Weergave GPSOR in relatie tot buurlanden	44
2.3 Aanpak van overstromingsrisico's in Nederland	14	Referenties/gebruikte informatiebronnen	46
2.4 Waterveiligheid en wateroverlast	15	Bijlage A Omschrijving van criteria bij bepaling van gevolgen	47
3 Historische overstromingen	17		
3.1 Werkwijze en criteria bij selectie van overstromingen	17		
3.2 Overzicht van historische overstromingen	17		
3.3 Historische overstromingen binnen de voorlopige risicobeoordeling	20		
4 Toekomstige overstromingsrisico's	22		
4.1 Inleiding	22		
4.2 Beschrijven van bronnen van overstromingen	22		
4.3 Praktijk van overstromingsrisicoberekeningen in Nederland	23		
4.4 Overzicht van negatieve gevolgen van toekomstige overstromingen	26		
4.5 Overstromingen langs onbeschermde regionale watersystemen	30		
4.6 Overstroming als gevolg van intense neerslag	30		
5 Toekomstige ontwikkelingen, waaronder klimaatverandering	33		
5.1 Brede scope bij toekomstige ontwikkelingen	33		
5.2 Deltascenario's voor klimaatverandering en economische ontwikkeling	33		
5.3 Gevolgen van klimaatverandering voor waterstanden en afvoeren	34		

Samenvatting

Aanleiding en kader

De Richtlijn Overstromingsrisico's (ROR) is een Europese richtlijn die in 2007 van kracht is geworden. De richtlijn heeft als doel om overstromingsrisico's in de EU-lidstaten te beperken. Meer in het bijzonder gaat het om het beperken van de negatieve gevolgen van een overstroming voor de gezondheid van de mens, het milieu, het cultureel erfgoed, de economische bedrijvigheid en de infrastructuur.

De ROR kent een cyclus van zes jaar en elke cyclus bestaat uit drie stappen:

- 1 Het uitvoeren van een Voorlopige Overstromingsrisicobeoordeling (VORB, artikel 4) en het op basis hiervan vaststellen van Gebieden met een Potentieel Significant Overstromingsrisico (GPSOR, artikel 5).
- 2 Het opstellen van overstromingsgevaar- en overstromingsrisicokaarten (ROR-kaarten, artikel 6) voor deze gebieden.
- 3 Het maken van Overstromingsrisicobeheerplannen (ORBP, artikel 7) voor deze gebieden.

In de eerste cyclus, die liep van 2010 tot en met 2015, heeft Nederland de eerste stap, het opstellen van een VORB, overgeslagen en gelijk voor heel Nederland kaarten gemaakt. In de tweede cyclus (2016-2021) heeft Nederland een VORB opgesteld en gepubliceerd (rapport 'Overstromingsrisico's in Nederland', 2018). Voor de derde cyclus (2022-2027) schrijft de ROR voor dat de VORB uit de voorgaande cyclus wordt getoetst en zo nodig bijgesteld; hierbij moet rekening worden gehouden met het vermoedelijke effect van klimaatverandering op het plaatsvinden van overstromingen. Met dit rapport geeft Nederland hier voor de stroomgebieden van de Rijn, de Maas, de Schelde en de Eems invulling aan.

De ROR geeft aan dat EU-lidstaten hun Voorlopige Overstromingsrisicobeoordeling kunnen baseren op gegevens van belangrijke overstromingen die in het verleden plaatsvonden ('historische overstromingen') en, als ze daar behoefte aan hebben, ook op de negatieve gevolgen van mogelijke toekomstige overstromingen. Dat laatste wordt gedaan op basis van simulaties.

De informatiebron hiervoor is de Landelijke Databank Overstromingsinformatie (LDO). In deze databank worden overstromingsberekeningen gebundeld en beheerd.

Historische overstromingen

Dit rapport bevat een overzicht van historische overstromingen met significante negatieve effecten. Het betreft overstromingen vanuit het hoofdwatersysteem (in beheer van het Rijk) en vanuit het regionale watersysteem (in beheer van waterschappen). Deze overstromingen hebben grote betekenis gehad voor de ontwikkeling van de waterhuishoudkundige infrastructuur van Nederland. De uitvoering van maatregelen zoals de aanleg en versterking van dijken, verkorting van de kustlijn met dammen en stormvloedkeringen, verruiming en verbreding van rivieren en vergroting van bergings- en afvoercapaciteit binnen regionale watersystemen, heeft het overstromingsrisico in Nederland fors verkleind. Dat laat onverlet dat er nog risico's zijn.

Mogelijke toekomstige overstromingsrisico's

Voor het in beeld brengen van mogelijke toekomstige overstromingen is gebruik gemaakt van onderzoeken en overstromingsberekeningen die beschikbaar kwamen in de periode tot en met 30 april 2024. Een onderscheid is gemaakt tussen overstromingen van beschermde¹ en onbeschermde gebieden langs het hoofdwatersysteem en beschermde en onbeschermde gebieden langs het regionale watersysteem. Dat onderscheid is nodig omdat deze gebieden sterk verschillen als het gaat om:

- de ligging van waterlopen (onder meer rivieren en kanalen);
- hydrologische (water) en geomorfologische (landschap) kenmerken;
- in hoeverre infrastructuur bescherming biedt tegen overstromingen;
- welk deel van het gebied bestemd is voor wonen en welk deel voor economische bedrijvigheid.

¹ Gebieden gelden als beschermd wanneer deze worden beschermd door een waterkering die is 'genormeerd'. Dat laatste wil zeggen dat aan de waterkering eisen worden gesteld ten aanzien van de hoogte en 'standzekerheid' (stabiliteit) en dat regelmatig wordt gecontroleerd of (nog) aan die eisen wordt voldaan. Als er sprake is van een niet-genormeerde waterkering, bijvoorbeeld een zomerkade, dan beschouwen we het gebied erachter als onbeschermd.

De mogelijk negatieve gevolgen van mogelijke toekomstige overstromingen zijn bepaald aan de hand van thema's als de gezondheid van de mens en de impact op het milieu, het cultureel erfgoed, de economische bedrijvigheid en de infrastructuur. Waar mogelijk is dit gedaan op basis van modelberekeningen.

De gevolgen variëren afhankelijk van de locatie en intensiteit van de overstroming. Veruit de grootste potentiële gevolgen kunnen optreden bij een overstroming van beschermde gebieden langs het hoofdwatersysteem. Omdat er strenge veiligheidsnormen gelden voor de primaire waterkeringen is de kans op zo'n overstroming echter zéér klein. De gevolgen van een overstroming van onbeschermde gebieden langs het hoofdwatersysteem (zoals uiterwaarden) zijn beperkter, maar de kans dat dit gebeurt is dan weer groter.

In door regionale keringen beschermd gebied zijn de negatieve gevolgen van een overstroming over het algemeen groter dan in niet-beschermd gebied. De kans dat beschermde gebieden daadwerkelijk overstromen is middelgroot tot klein. Overstromingen zullen beperkt van omvang zijn vanwege de relatief beperkte hoeveelheid water die kan instromen.

Voor de onbeschermde gebieden langs regionale watersystemen geldt dat deze in Nederland over het algemeen zijn ingericht als natuurgebied of als gebied bestemd voor extensieve landbouw. Schade als gevolg van overstromingen blijft daardoor meestal beperkt. De overstromingen in Limburg in juli 2021 hebben weer eens laten zien dat onder extreme omstandigheden (met waterstanden die zeer weinig voorkomen) toch flinke overstromingen van de bebouwde omgeving vanuit dit soort watersystemen kunnen optreden, met forse schades tot gevolg.

Er is eerder een verkennend onderzoek uitgevoerd naar de gevoeligheid van gebieden voor overstromingen door intense neerslag. Dit onderzoek laat zien dat de gevolgen van intense neerslag niet altijd beperkt blijven tot overlast, er kan forse schade ontstaan. Als onderdeel van het Deltaprogramma Ruimtelijke Adaptatie voeren gemeenten 'klimaatstresstesten' uit. Het onderwerp 'mogelijke overstroming door intense neerslag' maakt hier deel van uit. Schattingen van tot hoe hoog de totaalschade kan oplopen per gebeurtenis ontbreken nog.

Verzekeraars geven al wel aan dat de gemiddelde totale (verzekerde) schade per jaar door intense neerslag de laatste jaren zo'n 60 miljoen euro is en lijkt toe te nemen.

Deze Voorlopige Overstromingsrisicobeoordeling (VORB) bevat een beschouwing over mogelijk extra overstromingsrisico's als gevolg van klimaatverandering. In potentie wordt de kans op overstromingen door klimaatverandering groter en kunnen meer gebieden overstromen, over het algemeen worden hiervoor maatregelen getroffen. Er ontstaat echter spanning als die maatregelen een negatief effect hebben op de waterbergingscapaciteit van het watersysteem. Deze moet immers zoveel mogelijk behouden blijven om de gevolgen van klimaatverandering te kunnen opvangen. Het belang van goede informatie over de kans op overstromingen van onbeschermde gebied bij extreme omstandigheden (met een kans kleiner dan 1/100 per jaar) wordt onderkend. In de VORB is rekening gehouden met de KNMI-klimaatscenario's 2023² en met de Deltascenario's 2024³. Op grond hiervan zijn te verwachten: een versnelling van de zeespiegelstijging, een toename van de gemiddelde temperatuur en van hitte, meer zon en droogte, nattere winters en toename van weersextremen en afvoerextremen.

Potentieel significant overstromingsrisico

Op basis van de voorlopige risicobeoordeling moeten de EU-lidstaten Gebieden met een Potentieel Significant Overstromingsrisico (GPSOR) vaststellen. Bij de beoordeling of overstromingsrisico's significant kunnen zijn, gaat het om het inschatten van de nadelige gevolgen van een overstroming. Voor het in beeld brengen van die nadelige gevolgen is gebruik gemaakt van de uitkomsten van de beschikbare risicoanalyses. De belangrijkste criteria voor significantie zijn: het aantal dodelijke slachtoffers en de economische schade per gebeurtenis.

Naar aanleiding van de geleerde lessen na de overstromingen in Limburg in 2021 en de uitvoering van de aanbevelingen van de Beleidstafel wateroverlast en hoogwater van december 2022⁴, heeft Nederland besloten om in de derde cyclus van de ROR ook de gebieden die kunnen overstromen vanuit genormeerde regionale watersystemen (zoveel mogelijk) op

² KNMI - KNMI'23-klimaatscenario's

³ <https://www.deltares.nl/nieuws/deltascenarios-2024>

⁴ [Voorkomen kan niet, voorbereiden wel. Allemaal aan de slag | Rapport | Rijksoverheid.nl](#)

kaart te zetten. Dit is een uitbreiding van de GPSOR en daarmee van de overstromingsgevaar- en overstromingsrisicokaarten ten opzichte van de tweede cyclus van de ROR. Vanuit zorgen over klimaatverandering, het effect van weersextremen en de toenemende druk op veranderend landgebruik, is het belangrijk om gebieden die extra en direct gevoelig zijn voor overstromingen ook op de kaarten te plaatsen. Het op een eenduidige manier publiceren en gebruiken van overstromingsinformatie zal het ‘waterbewustzijn’ vergroten en de besluitvorming ten goede komen, zowel als het gaat om de ruimtelijke ordening als wat betreft de crisisbeheersing.

Typen overstromingen in Nederland

Er bestaan verschillende typen overstromingen in Nederland, te weten de overstroming van:

- A onbeschermd gebieden (uiterwaarden et cetera) langs het hoofdwatersysteem;
- B beschermd gebieden langs het hoofdwatersysteem, door het overlopen of bezwijken van primaire waterkeringen;
- C beschermd gebieden langs het regionale watersysteem, door het overlopen of bezwijken van regionale waterkeringen;
- D onbeschermd gebieden vanuit het regionale oppervlaktewatersysteem;
- E gebieden door grondwatersystemen⁵;
- F gebieden door intense neerslag⁶.

Definitie potentieel significant overstromingsrisico

Er is sprake van een potentieel significant overstromingsrisico wanneer bij een gebeurtenis één of meer dodelijke slachtoffers kunnen vallen of wanneer de mogelijke economische schade meer bedraagt dan 40 miljoen euro.

Daarnaast is er sprake van een potentieel significant overstromingsrisico in alle gebieden die kunnen overstroomd worden vanuit genormeerde watersystemen. Dan gaat het om:

- gebieden die beschermd worden door regionale waterkeringen waarvoor provincies op grond van de Omgevingswet, artikel 2.13 eerste lid onder a⁷, omgevingswaarden (normen) hebben vastgesteld en/of,
- gebieden langs regionale watersystemen waarvoor provincies op grond van de Omgevingswet, artikel 2.13 eerste lid onder b⁸, omgevingswaarden (normen) hebben vastgesteld voor het voorkomen of beperken van wateroverlast en/of,
- gebieden die worden beschermd door waterkeringen waarvoor het Rijk op grond van de Omgevingswet, artikel 2.15 eerste lid onder e⁹, omgevingswaarden (normen) heeft vastgesteld.

Bovendien is er sprake van een potentieel significant overstromingsrisico in het geval van overstroming van gebieden door intense neerslag.

Vaststelling van GPSOR

Op basis hiervan betekent dit dat voor alle gebieden die kunnen overstroomd worden, aangeduid als typen A en B (hoofdwatersysteem), C en D (regionaal watersysteem) en F (intense neerslag),

⁵ Type E blijft verder buiten beschouwing. Dit type van overstroming komt in zeer beperkte mate voor en leidt niet tot slachtoffers, er is alleen kans op lokale schade

⁶ Van overstromingen als gevolg van intense neerslag zijn geen uitgebreide registraties bekend.

⁷ Artikel 2.13 Ow (verplichte omgevingswaarden provincie voor watersystemen):

1. In een omgevingsverordening worden, met het oog op het waarborgen van de veiligheid en het voorkomen of beperken van wateroverlast, in ieder geval omgevingswaarden vastgesteld voor:

a. de veiligheid van bij de verordening aangewezen andere dan primaire waterkeringen, voor zover die niet bij het Rijk in beheer zijn;

b. de gemiddelde kans op overstroming per jaar van bij de verordening aangewezen gebieden met het oog op de bergings- en afvoercapaciteit waarop regionale wateren moeten zijn ingericht.

⁸ Betreft het regionale watersysteem dat door het waterschap in het kader van de zes jaarlijkse NBW-cyclus (Nationaal Bestuursakkoord Water) op regionale wateroverlast wordt getoetst

⁹ Artikel 2.15 Ow: (verplichte omgevingswaarden Rijk)

1. Bij algemene maatregel van bestuur worden met het oog op het waarborgen van de veiligheid, het beschermen van de gezondheid, het beschermen van het milieu en het beheer van natuurlijke hulpbronnen in ieder geval omgevingswaarden vastgesteld voor: e. de veiligheid van andere dan primaire waterkeringen, voor zover die in beheer zijn bij het Rijk.

binnen de vier Nederlandse stroomgebiedsdistricten een potentieel significant overstromingsrisico kan worden verwacht.

Nederland heeft besloten om de GPSOR vast te stellen en te rapporteren op basis van de volgende uitgangspunten:

- Gebieden worden onderverdeeld aan de hand van de vier afzonderlijke stroomgebieden: Rijn, Maas, Schelde en Eems.
- Gebieden worden onderverdeeld naar de verschillende typen overstromingen (A, B, C, D en F), waarmee het verschil in bescherming tot uitdrukking komt, evenals de diversiteit in verantwoordelijkheden en rollen van de betrokken overheden.
- De gebieden worden op de GPSOR-kaart weergegeven als 'punt' (zie figuur 6.1).

In totaal worden er op basis van deze uitgangspunten in Nederland twintig verschillende GPSOR onderscheiden, vijf per stroomgebied (zie tabel 6.4 en figuur 6.1).

Grensoverschrijdende informatie-uitwisseling en coördinatie

Meerdere partijen wisselden informatie met elkaar uit. Die uitwisseling en de coördinatie vonden plaats op 'stroomgebiedsniveau', in de internationale riviercommissies. De informatie ging met name over overstromingsrisico's ten gevolge van overstromingen vanuit de Rijn, de Maas, de Schelde en de Eems. De resultaten zijn beschikbaar op de websites van de commissies.

Informatie over grensoverschrijdende regionale wateren is gedeeld met partijen in Vlaanderen, Wallonië en de Duitse deelstaten Noordrijn-Westfalen en Nedersaksen. Methodes om te bepalen of er sprake is van potentieel significante overstromingsrisico's verschillen per EU-lidstaat. Voor de meeste grensoverschrijdende wateren heeft dit echter niet geleid tot verschillen in de aanwijzing van Gebieden met een Potentieel Significants Overstromingsrisico.

1 Inleiding

1.1 Europese Richtlijn Overstromingsrisico's

De Richtlijn Overstromingsrisico's (ROR) is een Europese richtlijn die tot doel heeft om overstromingsrisico's te beperken. Hij is in 2007 van kracht geworden. Vanuit de richtlijn wordt lidstaten gevraagd inzicht te bieden in overstromingsrisico's (de kans op en het mogelijke gevolg van een overstroming) en in de maatregelen die worden genomen om die risico's te beperken. Het belangrijkste doel van de ROR is het beperken van negatieve gevolgen van een overstroming voor de gezondheid van de mens, het milieu, het cultureel erfgoed, de economische bedrijvigheid en de infrastructuur.

De ROR is ook een middel om maatregelen internationaal af te stemmen. Op Europees niveau draagt de richtlijn bij aan het tegengaan van mogelijke negatieve gevolgen van klimaatverandering en zeespiegelstijging.

Door aan de ROR te voldoen maakt Nederland op vergelijkbare wijze en op dezelfde momenten als alle andere EU-lidstaten:

- 1 een Voorlopige Overstromingsrisicobeoordeling (VORB, artikel 4), waarbij Gebieden met een Potentieel Significant Overstromingsrisico (GPSOR, artikel 5) worden vastgesteld;
- 2 overstromingsgevaar- en overstromingsrisicokaarten (ROR-kaarten, artikel 6) voor de GPSOR;
- 3 Overstromingsrisicobeheerplannen (ORBP, artikel 7) voor de GPSOR: een overzicht van doelen en maatregelen om het overstromingsrisico te beheersen en te beperken.

Elke zes jaar stuurt Nederland een overzicht van de voortgang aan de Europese Commissie. Dit overzicht maakt het mogelijk om regionaal, landelijk en internationaal kennis te delen. De kaarten op atlasleefomgeving.nl (en andere daaraan gerelateerde landelijke websites) hebben een belangrijke functie als het gaat om communiceren over risico's en het vergroten van het bewustzijn daarover.

1.2 Doel en reikwijdte

Dit rapport bevat de VORB van de derde implementatiecyclus van de ROR. In de VORB wordt het overstromingsrisico geanalyseerd. Op basis daarvan kan het onderscheid tussen gebieden zonder en gebieden met een potentieel significant overstromingsrisico worden gemaakt. De instructies vanuit de ROR, specifiek artikel 4 en artikel 5, zijn hierbij nauwgezet gevolgd. Ook het vaststellen van de GPSOR wordt in deze VORB beschreven.

De ROR biedt de EU-lidstaten de keuze om een VORB op te stellen voor drie typen gebieden: stroomgebiedsdistricten, beheerseenheden of nationale delen van internationale stroomgebiedsdistricten. Nederland maakt deel uit van vier internationale stroomgebieden: de Rijn, de Maas, de Schelde en de Eems. Dit rapport bevat de beoordelingen van alle vier de nationale delen van deze internationale stroomgebieden.

De beoordeling steunt in belangrijke mate op verschillende beleidsdocumenten, onderzoeksrapporten en gegevensregistraties; onderzoeken naar de gevolgen van klimaatverandering voor het optreden van overstromingen zijn inbegrepen. Ook is gebruik gemaakt van de beoordeling van de Europese Commissie over de VORB van Nederland van de tweede cyclus uit 2018¹⁰.

1.3 Totstandkoming en status

Dit rapport beschrijft de (actualisering van de) VORB en de vaststelling van de GPSOR, in overeenstemming met artikel 4 en 5 van de ROR. Het rapport is opgesteld in afstemming met alle betrokken partijen (Rijk, provincies, waterschappen, veiligheidsregio's en gemeenten) door een ambtelijke werkgroep, op basis van een beslisnotitie waarover in 2023 eerst regionale voorlichtingsdagen zijn gehouden. Vervolgens is deze beslisnotitie vastgesteld in het ambtelijke implementatie-overleg ROR (IMPRO) waarin alle betrokken partijen zijn vertegenwoordigd.

¹⁰ [Assessment of Second Cycle Preliminary Flood Risk Assessments and Identification of Areas of Potential Significant Flood Risk under the Floods Directive - Publications Office of the EU \(europa.eu\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32015R0660&id=1)

De VORB met de vaststelling van de GPSOR is vervolgens op 11 december 2024 in het Bestuurlijk Overleg Water vastgesteld. Op basis hiervan vindt uiterlijk op 22 maart 2025 de rapportage aan de Europese Commissie plaats.

1.4 Leeswijzer

De context en het doel van deze VORB zijn in dit hoofdstuk toegelicht. Aansluitend hierop wordt in het volgende hoofdstuk nader ingegaan op het overstromingsrisicobeheer in Nederland. Belangrijke overstromingen uit vooral de vorige eeuw komen aan de orde in hoofdstuk 3. Deze historische overstromingen vormen echter onvoldoende basis om de GPSOR vast te kunnen stellen. Daarom wordt in hoofdstuk 4 op basis van beschikbare onderzoeken en registraties een overzicht gepresenteerd van mogelijke toekomstige overstromingsrisico's.

Toekomstige ontwikkelingen, waaronder klimaatverandering, die van invloed kunnen zijn op toekomstige overstromingsrisico's worden kort besproken in hoofdstuk 5. Hoofdstuk 6 bevat een beschouwing over wat onder een 'potentieel significant overstromingsrisico' wordt verstaan, waarna de aangewezen gebieden met een potentieel significant overstromingsrisico aan bod komen. De VORB wordt afgesloten met hoofdstuk 7, dat gaat over internationale samenwerking en de afstemming over en coördinatie van de vaststelling van de GPSOR.

2 Overstromingen en overstromingsrisicobeheer in Nederland

2.1 Stroomgebieden en districten

In Nederland worden zoals al aangegeven vier stroomgebieden onderscheiden: de Rijn, de Maas, de Schelde en de Eems¹¹. Elk van de stroomgebieden wordt gedeeld met een of meer aangrenzende landen. Overstromingsrisico's binnen stroomgebieden hangen met elkaar samen. Maatregelen op één plaats in het stroomgebied kunnen gevolgen hebben voor andere delen van het stroomgebied.

De ROR hanteert de term 'stroomgebiedsdistrict'. Dit is een administratieve term die binnen Nederland direct gekoppeld is aan de bovengenoemde stroomgebieden (zie figuur 2.1). De getrokken grenzen tussen de stroomgebiedsdistricten in Nederland zijn in fysisch-geografische zin niet zo hard te trekken. Een overstroming van de Maas kan leiden tot overstroomde gebieden in het Rijnstroomgebied, maar overtollig water in het kustgebied stroomt dan weer niet naar een van de rivieren. Hoe dan ook zijn de aangegeven begrenzingen dezelfde die gehanteerd worden in de Kaderrichtlijn Water (KRW). Dit bevordert de samenhang in de uitvoering van beide richtlijnen. De grenzen van elk stroomgebiedsdistrict zijn vastgelegd in de Omgevingswet.

In tabel 2.1 is een aantal kenmerken gepresenteerd van de Nederlandse delen van de internationale stroomgebieden. De vier stroomgebieden verschillen sterk van elkaar, het stroomgebied van de Rijn in Nederland is veruit de grootste van de vier.

Tabel 2.1 Enkele kenmerken van Nederlandse delen van de stroomgebiedsdistricten

Kenmerken	Rijn	Maas	Schelde	Eems
Oppervlakte stroomgebied	28.500 km ²	7.500 km ²	3.200 km ²	2.600 km ²
Hoogste en/of laagste punt	110 m (Veluwe) en laagste: -6,7 m NAP (Zuidplaspolder)	323 m (Vaalserberg)	Circa 30 m (ten zuiden van Hoogerheide)	27 m (Drents Plateau)
Afvoer gemiddeld	2.300 m ³ /s (Lobith)	240 m ³ /s (Borgharen)	100 m ³ /s Het afvoer-verloop wordt sterk gedomineerd door de getijdewerking wat cijfers over de gemiddelde of hoogst gemeten rivierafvoer minder relevant maakt	80 m ³ /s Het afvoer-verloop wordt sterk gedomineerd door de getijdewerking wat cijfers over de gemiddelde of hoogst gemeten rivierafvoer minder relevant maakt
Afvoer hoogst gemeten	12.600 m ³ /s (1926)	3.310 m ³ /s (2021)	Getij gedomineerd	Getij gedomineerd
Lengte kustlijn	640 km	55 km	470 km	85 km
Typering hoofdwater-systeem	Gecombineerde smeltwater- en regenrivier alsook getijdewater	Regenrivier alsook getijdewater	Getijdewater en grote zoet- en zoutwatermeren zonder getij	Getijdewater
Aantal inwoners	13,1 miljoen	3,7 miljoen	0,5 miljoen	0,5 miljoen

¹¹ De Nederlandse overzeese openbare lichamen, zoals Bonaire, Sint-Eustatius en Saba, hebben binnen de EU de status van Landen en Gebieden Overzee (LGO) en vallen daarmee buiten de werking van de ROR.



Figuur 2.1 Ligging van de vier stroomgebiedsdistricten binnen Nederland



Figuur 2.2 Bodemgebruik van de vier stroomgebiedsdistricten; de gebruikte geo-informatie is beschikbaar op www.pdok.nl



Figuur 2.3 Topografie van de vier stroomgebiedsdistricten; de gebruikte geo-informatie is beschikbaar op www.pdok.nl

2.2 Organisatie van overstromingsrisicobeheer

Het verminderen van overstromingsrisico's is in Nederland van groot maatschappelijk belang. Van oudsher is dit dan ook een taak van de overheid: het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) (inclusief Rijkswaterstaat) en de provincies, de waterschappen, de gemeenten en de veiligheidsregio's. De rollen en verantwoordelijkheden van deze partijen zijn wettelijk vastgelegd. Sinds 2012 is ook bij wet geregeld dat er een Deltacommissaris is die de regering adviseert over onder meer het overstromingsrisicobeheer.

Hieronder volgt een beknopte en globale schets van de belangrijkste rollen voor de (van oudsher) drie onderdelen van het overstromingsrisicobeheer: bescherming, preventie en crisisbeheersing.

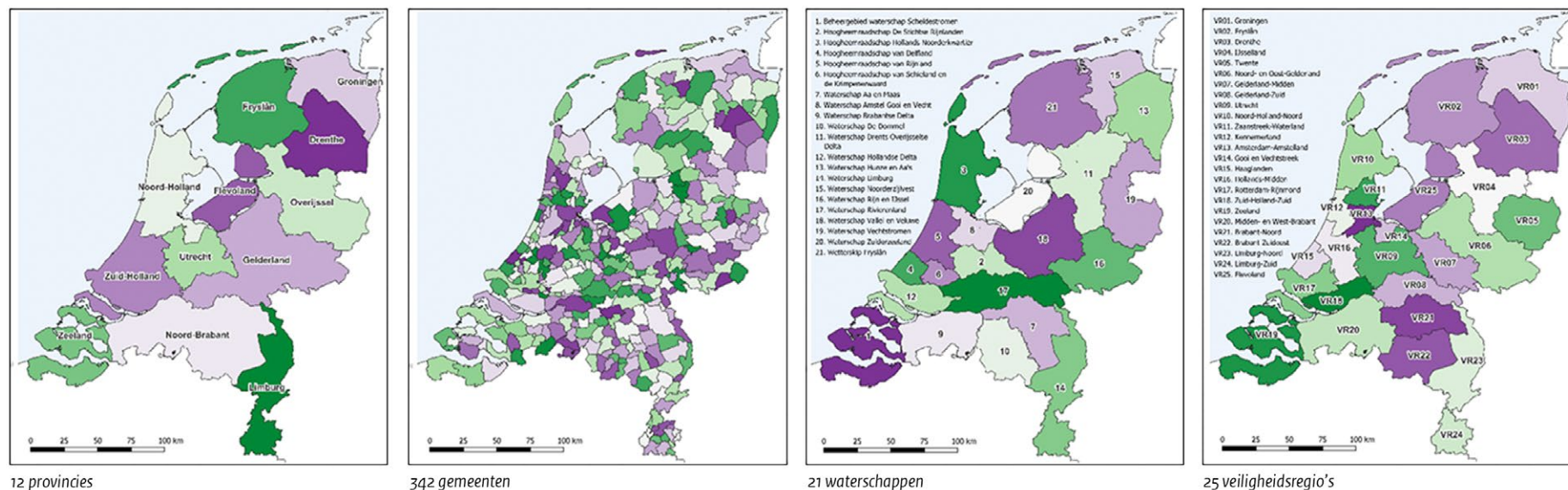
Bescherming (Preventie)

IenW is verantwoordelijk voor het landelijk waterveiligheidsbeleid. Het ministerie bepaalt ook binnen welke kaders de andere overheden hun taken op het gebied van waterveiligheid uitvoeren. Voor de primaire waterkeringen (de waterkeringen langs het hoofdwatersysteem) gelden 'omgevingswaarden', ook wel 'veiligheidsnormen'¹² genoemd. Rijkswaterstaat en de waterschappen zijn verantwoordelijk voor het dagelijks beheer en onderhoud van deze keringen, voor het beoordelen van deze keringen aan de hand van de omgevingswaarden en voor het opstellen en uitvoeren van maatregelen om de primaire waterkeringen uiterlijk in 2050 aan die omgevingswaarden te laten voldoen.

Dijkversterkingsprojecten worden uitgevoerd via het landelijke Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP). Rijkswaterstaat is beheerder van de rijkswateren en daarmee onder meer verantwoordelijk voor het peilbeheer in rijkswateren, het op orde houden van het rivierbed en de 'kustlijn zorg' (beheer en onderhoud van de kust door extra zand op het strand of op de zeebodem te spuiten).

De provincies stellen de kaders vast voor het regionale waterbeheer. Zij stellen onder meer normen vast voor waterkeringen langs regionale wateren en voor het beperken van regionale wateroverlast. Het op orde houden van de regionale keringen en het beheer van de regionale wateren behoren tot de wettelijke taak van de waterschappen.

¹² Met de inwerkingtreding van de Omgevingswet, het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) en de Omgevingsregeling (Or), zijn de omgevingswaarden van de dijktrajecten van kracht (evenals andere parameters voor de signalering over de veiligheid van een dijktraject). Bijlage II van het Bkl bevat de omgevingswaarden voor de primaire waterkeringen.



Figuur 2.4 Organisaties in overstromingsrisicobeheer

Preventie (Gevolgbepkering)

IenW stelt het landelijke beleid op voor een duurzame en veilige inrichting van Nederland. In het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal), opgesteld op grond van de Omgevingswet, vaardigt het Rijk algemene regels uit voor activiteiten in de fysieke leefomgeving. Het Bal geldt voor alle partijen die in die fysieke leefomgeving actief zijn. Het omvat regels die de beleidsruimte kunnen beperken van overheden en andere partijen bij het maken van 'ruimtelijke plannen'. Nationale belangen kunnen die beperking noodzakelijk maken. Daarnaast heeft de Beleidslijn grote rivieren tot doel de beschikbare afvoer- en bergingscapaciteit van het rivierbed van de grote rivieren te behouden en ontwikkelingen tegen te gaan die toekomstige rivierverruiming onmogelijk zouden maken.

Provincies en gemeenten zijn verantwoordelijk voor de regionale en lokale ruimtelijke ordening. Zij kunnen het gebruik van risicovolle gebieden – binnendijs of buitendijs – beperken of aan voorwaarden binden. IenW heeft eind 2022 een belangrijk standpunt ingenomen om 'water en bodem sturend' te laten zijn bij de (toekomstige) inrichting van Nederland¹³. Gesteld wordt dat door water en bodem sturend te laten zijn in de ruimtelijke ordening, Nederland ook in de toekomst met een ander en grilliger klimaat kan blijven leven, wonen en werken.

Crisisbeheersing

Ook bij de crisisbeheersing spelen alle overheidslagen een rol. Het ministerie van Justitie en Veiligheid is verantwoordelijk voor voor rampenbestrijding en crisisbeheersing. Zodra een crisis de bevoegdheid van een overheidslaag overstijgt, vindt 'opschaling' plaats. Tot de taken en bevoegdheden van de veiligheidsregio's behoren het organiseren van de rampenbestrijding en de crisisbeheersing en het instellen en in stand houden van een brandweerorganisatie en een geneeskundige hulpverleningsorganisatie in de regio.

¹³ Kamerbrief over rol Water en Bodem bij ruimtelijke ordening | Kamerstuk | Rijksoverheid.nl

Deltacommissaris

Inspelend op toenemende zorgen over de gevolgen van klimaatverandering is in 2012 de Deltawet in werking getreden. Deze wet vormt de basis voor het Deltaprogramma: een nationaal programma gericht op waterveiligheid, zoetwatervoorziening en de ruimtelijke inrichting. Doel van het Deltaprogramma is dat Nederland in 2050 klimaatbestendig en waterrobuust is. In de Deltawet is bepaald dat een Deltacommissaris de regering adviseert over de beleidsdoelstellingen en de programmering van maatregelen in het Deltaprogramma. De Deltawet regelt ook dat via het Deltafonds meerjarige financiering van maatregelen zeker is gesteld.

In de afgelopen jaren heeft de Deltacommissaris de koers voor onder meer het waterveiligheidsbeleid verder uitgewerkt. Dat deed hij samen met de Nederlandse overheden en in samenspraak met maatschappelijke organisaties, bedrijfsleven en kennisinstituten. Per deelgebied zijn er deltabeslissingen en voorkeursstrategieën opgesteld. In 2024 is in opdracht van de Deltacommissaris en IenW een nieuwe set Deltascenario's opgesteld. De Deltascenario's, die iedere zes jaar uitkomen, zijn gebaseerd op de nieuwste inzichten van onder meer het KNMI, het Planbureau voor de Leefomgeving, Wageningen Universiteit & Research en Deltares. Ze bevatten geen nieuw beleid. Zowel in de KNMI-klimaatscenario's 2023 als in de Deltascenario's wordt rekening gehouden met een versnelling van de zeespiegelstijging en een toename van de gemiddelde temperatuur. Ook worden verwacht: vaker hitte, meer zon en droogte, nattere winters en een toename van weersextremen en afvoerextremen.

2.3 Aanpak van overstromingsrisico's in Nederland

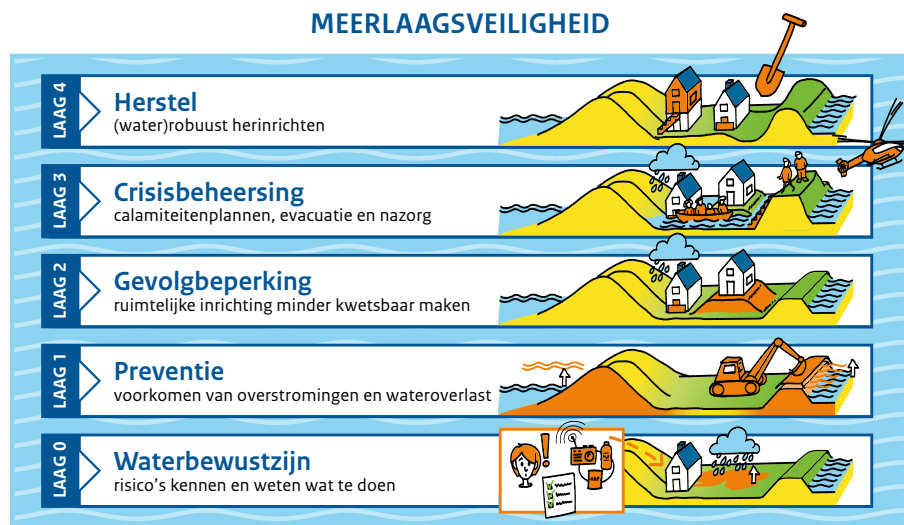
De aanpak van overstromingsrisico's staat in Nederland bekend onder de naam meerlaagsveiligheid. Net als de ROR onderscheidt deze aanpak drie vormen van risicobeheersing:

- Preventie¹⁴: de kans op een overstroming beperken.
- Gevolgbeperking¹⁵: de gevolgen van een overstroming beperken via de ruimtelijke ordening.
- Crisisbeheersing: de gevolgen van een overstroming beperken door effectief optreden voor, tijdens en na een (dreigende) ramp.

Op advies van de Beleidstafel wateroverlast en hoogwater, ingesteld na de overstromingen van 2021 in Limburg, zijn in Nederland twee extra 'lagen' toegevoegd aan het originele concept van meerlaagsveiligheid: waterbewustzijn en herstel (zie figuur 2.5). De overheid vindt het van groot belang dat iedereen in Nederland zich bewust is van wat er kan gebeuren en wat iemand concreet zelf kan doen om zich beter te beschermen tegen overstromingen. Dat bewustzijn wordt 'waterbewustzijn' genoemd. 'Klimaatrobuust herstel' is toegevoegd omdat schade niet altijd kan worden voorkomen, daarom is het van belang om schade zodanig te herstellen dat getroffen de draad weer kunnen oppakken en dat wordt voorkomen dat de schade nog een keer kan optreden.

¹⁴ voorheen bescherming genoemd

¹⁵ voorheen preventie (via de ruimtelijke ordening) genoemd



Figuur 2.5 Meerlaagsveiligheid met extra aandacht voor herstel en waterbewustzijn (bron: Kamerbrief bij Nationaal Uitvoeringsprogramma Klimaatadaptatie)

In het overstromingsrisicobeheer geeft Nederland de hoogste prioriteit aan de eerste laag: preventie. Grote delen van Nederland liggen onder het niveau van de zeespiegel of de rivieren. Als een overstroming optreedt, kunnen de gevolgen op veel plaatsen extreem groot zijn. Het zoveel mogelijk voorkomen van overstromingen is dan ook de belangrijkste manier om het overstromingsrisico te beperken. Een overstroming is echter nooit helemaal uit te sluiten. Daarom zijn er ook doelen en maatregelen voor gevolgbepkering en crisisbeheersing. Ook wordt de laatste jaren (nog) meer aandacht besteed aan het herstelvermogen na een overstroming en het vergroten van het waterbewustzijn bij het publiek. De Beleidstafel wateroverlast en hoogwater deed aanbevelingen over het vergroten van het waterbewustzijn door lokale en doelgroepgerichte communicatie en educatie en ook over klimaatrobuust herstel.

Bij de preventie tegen overstromingen gaat het met name om het op orde houden en waar nodig versterken van de waterkeringen die nog niet aan de omgevingswaarden voldoen. Ook

maatregelen om (extreem) hoge waterstanden te verkleinen, zoals ruimte voor de rivier en waterberging, horen hierbij.

De omgevingswaarden voor de primaire waterkeringen garanderen een basisbeschermingsniveau: dat de kans op overlijden van een persoon ten gevolge van een overstroming niet groter is dan gemiddeld één keer in de honderdduizend jaar. Er is extra bescherming nodig in gebieden waar de kans bestaat op grote aantallen slachtoffers, grote economische schade en/of ernstige schade door uitval van vitale en kwetsbare infrastructuur die van nationaal belang is. Om die te kunnen bieden moeten alle primaire waterkeringen (dijken, duinen en stormvloedkeringen) in 2050 aan de omgevingswaarden voldoen.

De omgevingswaarden voor de regionale waterkeringen zijn gebaseerd op technische berekeningen en soms ook op beleidsmatige overwegingen. Hierdoor zijn in de provinciale omgevingsverordening voor de regionale waterkering soms strengere normen vastgesteld dan alleen op basis van berekeningen nodig zou zijn. Voor de regionale keringen geldt dat in een aantal situaties:

- Wanneer de gevolgen van falende waterkeringen voor het watersysteem zelf als maatschappelijk onaanvaardbaar zijn beoordeeld.
- Wanneer een vergelijking met de normering van regionale wateroverlast (zoals vastgelegd in de provinciale omgevingsverordening) dit wenselijk maakt.
- Wanneer er grote verschillen ontstaan in het beschermingsniveau in een beheersgebied, wat ongewenst is, omdat alle ingezetenen immers waterschapsbelasting betalen.

De regionale veiligheidsnormen zijn vastgelegd in de provinciale omgevingsverordeningen. Voor het bepalen of aan een gebied een potentieel significant overstromingsrisico wordt toegerekend, is in alle gevallen ten minste uitgegaan van de in het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) of de provinciale omgevingsverordeningen vastgestelde normen¹⁶.

2.4 Waterveiligheid en wateroverlast

Waterveiligheid gaat over de primaire keringen (waterkeringen die bescherming bieden tegen overstromingen vanuit onder meer de Noordzee, de Waddenzee, de Rijn, Maas en Wester-

¹⁶ Voor primaire keringen zijn de normen sinds 1 januari 2017 uitgedrukt als 'overstromingskansen' van het te beschermen gebied, voor de regionale keringen als 'overschrijdingskansen' van de waterstand voor de kering. Voor boezemwaterkeringen wordt aangehouden dat de overstromingskansen een factor 5 kleiner is dan de overschrijdingskansen.

schelde, de Oosterschelde en het IJsselmeer). Er is een kleine kans dat overstromingen vanuit die wateren voorkomen, maar als het gebeurt kan dat levensgevaar en veel schade tot gevolg hebben. De verantwoordelijkheid en financiering op het gebied van waterveiligheid ligt bij het Rijk, omdat de potentiële gevolgen zo groot zijn. De focus ligt op preventie via wettelijk vastgestelde normen: de ‘overstromingskansnorm’.

Wateroverlast ontstaat als gevolg van regenval of door water uit het regionaal watersysteem. Deze gebeurtenissen komen vaker voor en geven naar verhouding beperktere schade dan bij overstromingen van primaire keringen. De verantwoordelijkheid en financiering op het gebied van wateroverlast liggen op regionaal niveau. De focus ligt ook hier op preventie. Normering van deze preventie wordt bij provinciale verordening vastgesteld: de ‘overschrijdingskansnorm’.

Door klimaatverandering komt extreme neerslag vaker voor. De potentiële schade en impact en daarmee het risico zijn daardoor enorm. De extreme wateroverlast in 2021 in Limburg heeft getoond dat wateroverlast op specifieke locaties kan overgaan in afname van de waterveiligheid. Ook heeft de enorme hoeveelheid water voor het hoofdwatersysteem gezorgd voor een hoge korte afvoer in de zomer. De bestaande normering voor wateroverlast geeft een belangrijke basis, maar is onvoldoende om de extremen te voorkomen. Gevolgbeperking is daarvoor cruciaal.

3 Historische overstromingen

Nederland is in de loop van de eeuwen regelmatig getroffen door overstromingen. In overeenstemming met de ROR wordt in dit hoofdstuk een overzicht gegeven van belangrijke overstromingen die zich in het verleden hebben voorgedaan en die hebben geleid tot aanzienlijke negatieve effecten. Deze overstromingen hebben vaak grote betekenis gehad voor de ontwikkeling van de waterhuishoudkundige infrastructuur van Nederland.

3.1 Werkwijze en criteria bij selectie van overstromingen

Voor overstromingen vanuit het hoofdwatersysteem begint de lijst in 1900 en voor overstromingen vanuit het regionale watersysteem in 1950. De informatie over oudere overstromingen is onvoldoende betrouwbaar en bovendien incompleet; dat geldt in het bijzonder voor de overstromingen vanuit regionale watersystemen. Overstromingen langs het hoofdwatersysteem van vóór 1900 zijn daarom buiten beschouwing gelaten. Deze hebben ook beperkte relevantie, omdat het watersysteem en de maatschappij sindsdien sterk veranderd zijn. Het optreden en de effecten van deze overstromingen zijn daarom niet meer bruikbaar voor het maken van overstromingsrisicobeheerplannen.

Een voorbeeld is dat vóór 1900 ijsdammen in het hoofdwatersysteem regelmatig tot rivieroverstromingen hebben geleid. Door opwarming van de aarde en van rivierwater (door onder andere lozing van koelwater in het stroomgebied) is daarop nu veel minder kans. Daarbij zijn we tegenwoordig beter in staat om ijsdammen tijdig te onderkennen en op te ruimen. Daarom zijn historische overstromingen ten gevolge van ijsdammen nu niet meer geschikt om plannen op te baseren en ook niet om te bepalen in welke gebieden sprake is van een potentieel significant overstromingsrisico.

Daarnaast zijn overstromingen in de periode 1940-1945 die het gevolg zijn van oorlogshandelingen buiten het overzicht gehouden.

3.2 Overzicht van historische overstromingen

Tabel 3.1 geeft een overzicht van de historische overstromingen met significante negatieve effecten. Het betreft zeven overstromingen vanuit het hoofdwatersysteem en vijf vanuit het regionale watersysteem. Per overstroming is een indicatie gegeven van de omvang van de overstroming en de oorzaak van de overstroming. In de Nederlandse situatie gaat het bij de beschermde gebieden veelal om één of meerdere 'bressen' in waterkeringen, die tot overstroming van het achterliggende gebied hebben geleid.

De ROR onderscheidt vijf categorieën van negatieve gevolgen van overstromingen: effecten op de gezondheid van de mens, het milieu, het cultureel erfgoed, de economische bedrijvigheid en de infrastructuur. De in tabel 3.1 aangegeven gevolgen gaan vooral over de gezondheid van de mens en/of de economische bedrijvigheid. Bij effecten op de gezondheid van de mens is in de tabel aangegeven of er sprake was van slachtoffers en of er evacuatie plaatsvonden. Gegevens over negatieve effecten voor milieu, cultureel erfgoed en infrastructuur zijn voor historische overstromingen onvoldoende beschikbaar.

In de laatste kolom van tabel 3.1 is een indicatie gegeven over een mogelijke herhaling van een vergelijkbare overstroming. Daarbij gaat het dan om het risico van de overstroming, dus de combinatie van de kans op het opnieuw optreden ervan en het opnieuw optreden van vergelijkbare gevolgen.

Tabel 3.1 Overzicht van historische overstromingen in het hoofdwatersysteem met significante negatieve effecten en een inschatting van het risico op herhaling

nr	Datum van de overstroming	Bron van de overstroming	Omvang van overstroming	Aard/route van overstroming	Indicatie van frequentie van de overstroming	Gevolgen op de gezondheid van de mens	Gevolgen voor de economische bedrijvigheid ¹⁷	Risico van herhaling
1	1916, januari	Noordzee, Waddenzee (stormvloed)	Gebieden rond de toenmalige Zuiderzee	Groot aantal dijkdoorbraken	Zeer zeldzaam	19 slachtoffers	Schade aan dijken, grote schade aan houten huizen in Marken, scheepsrampen	Nihil
2	1926, januari	Rijn en Maas	Grote delen van het rivierengebied	Groot aantal dijkdoorbraken	1:100 jaar Hoogste gemeten afvoer van Rijn: 12.600 m ³ /s	Geen slachtoffers	3.000 huizen zwaar beschadigd, 10 miljoen gulden schade	Nihil
3	1953, februari	Noordzee (stormvloed)	1.650 km ² in Zuidwest-Nederland	Zeer groot aantal dijkdoorbraken	1:100 jaar	1.835 slachtoffers, 72.000 evacuaties	3.000 huizen en 300 boerderijen verwoest, 47.000 stuks vee verdronken, 1,5 miljard gulden schade	Nihil
4	1993, december	Maas	180 km ²	Buiten oevers treden van rivier	1:100 tot 1:200 jaar	Geen slachtoffers, 8.000 evacuaties	Circa 250 miljoen gulden, nieuwbouwwijken onder water	Nihil, door uitvoering Maaswerken
5	1995, januari	Maas	180 km ²	Buiten oevers treden van rivier	1:100 jaar	Geen slachtoffers, wel evacuaties	Directe schade geraamd op 150 miljoen gulden	Nihil, door uitvoering Maaswerken
6	1995, januari	Rijn en zijtakken	250 km ²	Overstromingen van uiterwaarden door hoge rivierwaterstanden	Circa 1:100 jaar	Geen slachtoffers, 250.000 mensen en 1 miljoen stuks vee preventief geëvacueerd	Nihil	Kleine kans op beperkte schade in buitendijks gebied
7	2021, juli	Maas	120 km ²	Buiten oevers treden van rivier	Circa 1:200 (bij Borgharen). Afvoer in dezelfde orde van grootte als in 1993 en 1995	Geen slachtoffers, 50.000 mensen geëvacueerd	Beperkt aantal huizen/bedrijven met schade door overstroming. Landbouwschade en recreatie. Door maatregelen sinds 1993 en 1995 zijn de gevolgen hier relatief beperkt gebleven. Ernstige beschadiging van museale objecten, archeologische site en rijksmonumentale kerk.	Kleine kans, gevolgen beperkt tot onbeschermde gebieden

¹⁷ Schade in valuta en prijspeil ten tijde van de overstroming.

Tabel 3.1 Overzicht van historische overstromingen in het regionaal watersysteem met significante negatieve effecten en een inschatting van het risico op herhaling

nr	Datum van de overstroming	Bron van de overstroming	Omvang van overstroming	Aard/route van overstroming	Indicatie van frequentie van de overstroming	Gevolgen op de gezondheid van de mens	Gevolgen voor de economische bedrijvigheid ¹⁸	Risico van herhaling
8	1960, januari	Regionaal water	Tuindorp Oost-zaan, woonwijk, 200 hectare	Dijkdoorbraak door breuk in watertransportleiding	n.v.t.	Geen slachtoffers, evacuatie van 10.000 personen	Schade aan 2.600 woningen	Klein, door hoger bewustzijn en regelgeving
9	1998, september/oktober	Intense Neerslag	Zuidwest-Nederland en Noord-Nederland	Buiten oevers treden van waterlopen	Circa 1:100 jaar	Geen slachtoffers	574 miljoen gulden schadevergoeding uitgekeerd aan agrarische bedrijven	Zeer klein door verbetering van afvoer- en bergingscapaciteit
10	1998, oktober	Regionaal water	Groningen, Tus-senklappenpolder, 500 hectare	Doorsteken kering als noodmaatregel om grotere schade elders te voorkomen	1:50 tot 1:100 jaar	Geen slachtoffers	Paar honderd miljoen gulden, schade aan landbouw, stopzetten gaswinning	Zeer klein door verbetering van afvoer- en bergingscapaciteit
11	2003, augustus	Regionaal water	Wilnis, woonwijk, 50 hectare	Wegschuiven van veenkade langs ringvaart	n.v.t.	Geen slachtoffers, evacuatie van 2.000 personen	Schade geschat op enige miljoenen euro's	Zeer klein door hoger bewustzijn en regelgeving
12	2021, juli	Regionaal water/ Intense neerslag	Onbeschermde gebieden langs regionale rivieren in Limburg (Geul, Roer, Geleenbeek) 2500 ha	Buiten oevers treden van meerdere regionale rivieren na extreme neerslag	1:100 tot 1:1.000 jaar	Geen slachtoffers, veel getroffen	Schade geschat op ruim 300 miljoen euro	Middelgroot tot klein, vanuit WRL-programma (Waterveiligheid en Ruimte Limburg) worden maatregelen geïmplementeerd om het risico in Limburg te verkleinen

¹⁸ Schade in valuta en prijspeil ten tijde van de overstroming

Maatregelen naar aanleiding van belangrijke historische overstromingen

Naar aanleiding van de in tabel 3.1 opgenomen belangrijke historische overstromingen werden grootschalige maatregelen getroffen om de risico's van vergelijkbare toekomstige overstromingen te verminderen:

- (1) De overstromingen van 1916 rond de toenmalige Zuiderzee vormden de aanleiding voor de aanleg van de Afsluitdijk en de Zuiderzeewerken.
- (2) De overstromingen langs Rijn en Maas van 1926 hebben geleid tot aanzienlijke dijkversterkingen langs beide rivieren; alle dijken 1 meter boven de hoogste waterstand van 1926.
- (3) De stormvloedramp van 1953 was de aanleiding voor de aanleg van de Deltawerken in de zuidwestelijke delta van Nederland.
- (4, 5 en 6) De overstromingen van 1993 en 1995 langs de Maas en Rijn waren de aanleiding voor de rivierverruimingsprojecten Ruimte voor de Rivier en voor de Maaswerken.
- (7) Deze overstroming gaf aan dat de rivierverruimingsprojecten en dijkversterkingen langs de Maas na de overstromingen in 1993 en 1995 effectief zijn. De gevolgen van deze overstroming waren beperkt tot de buitendijkse gebieden van de Maas. De schade bleef beperkt en er vielen geen slachtoffers. Daarnaast is naar aanleiding van deze overstroming de Beleidstafel wateroverlast en hoogwater opgezet (zie ook 12).
- (8) De overstroming bij Tuindorp Oostzaan vormde aanleiding voor de oprichting van de Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen, thans het Expertise Netwerk Waterveiligheid (ENW).
- (9 en 10) De grootschalige overstromingen in het regionale systeem van september/oktober 1998 hebben geleid tot vergroting van de bergings- en afvoercapaciteit van regionale watersystemen, waarmee ook de noodzaak voor het inzetten van noodmaatregelen is verkleind. Deze maatregelen gelden niet alleen voor de gebieden waar in 1998 overstromingen zijn opgetreden, maar voor alle regionale watersystemen in Nederland. Er is een Nationaal Bestuursakkoord Water gesloten (NBW, 2003) met een systematiek van normen (de zogeheten NBW-normen) waarmee beoordeeld kan worden of de aanwezige afvoer- en bergingscapaciteit toereikend is.
- (11) De overstroming bij Wilnis van 2003 werd veroorzaakt door uitdroging van veenkaden. Indertijd was onbekend dat veenkaden door uitdroging onvoldoende 'standzeker' kunnen worden. Nu worden in droge perioden kaden in veenweidegebieden uitgebreid gemonitord en waar nodig besproeid.
- (12) Het programma Waterveiligheid en Ruimte Limburg (WRL) is na de overstromingen van 2021 gestart om Limburg beter te beschermen tegen overstromingen. Het programma heeft een looptijd van 15 jaar. De Beleidstafel wateroverlast en hoogwater heeft 21 concrete

aanbevelingen gedaan om Nederland beter voor te bereiden op een periode van extreme wateroverlast als gevolg van extreme omstandigheden. Het uitvoeren van (een deel van) deze aanbevelingen loopt nog.

Deze voorbeelden laten zien hoe Nederland in het verleden heeft gereageerd op overstromingen met significante effecten, namelijk door maatregelen te nemen die met name waren gericht op het verminderen van de kans dat dergelijke overstromingen zich weer zouden voordoen. Dat gebeurde dan door de aanleg en versterking van dijken, door verkorting van de kustlijn met dammen en stormvloedkeringen, door verruiming en verbreding van rivieren en door de vergroting van bergings- en afvoercapaciteit binnen regionale watersystemen.

Daarnaast hebben zich meerdere gevallen van overstromingen van gebieden door intense neerslag voorgedaan. Hier is geen tabel voor, omdat zowel de omvang als lokale schaal van dit soort gebeurtenissen beperkter is. Dat betekent niet dat deze gebeurtenissen niet relevant zijn. Om de gevolgen van intense neerslag in beeld te krijgen, worden iedere zes jaar (klimaat) stresstesten uitgevoerd, in lijn met het Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie (DPRA). Daarbij is er ook aandacht voor andere risico's, zoals droogte en hittestress.

3.3 Historische overstromingen binnen de voorlopige risicobeoordeling

In tabel 3.1 staan overstromingen die zich in het verleden hebben voorgedaan. In hoeverre is er een kans dat soortgelijke overstromingen zich ook in de toekomst kunnen voordoen? Anders gezegd: als in de toekomst eenzelfde 'hoogwatergebeurtenis' plaatsheeft, zou dat dan nu weer tot overstromingen leiden?

- (1 en 3) De overstromingen van 1916 en 1953 ten gevolge van stormvloed op de Noordzee zullen zich niet meer voordoen. Door de aanleg van de Afsluitdijk en de Deltawerken kunnen de waterkeringen springvloeden als in 1916 en 1953 goed aan.
- (2, 4, 5, 6 en 7) Overstromingen langs de Maas en Rijn, zoals in 1926 en 1993/95, kunnen zich nog wel voordoen. Dankzij de genomen maatregelen als dijkversterking en rivierverruiming zal de schade in de huidige omstandigheden echter aanzienlijk geringer zijn en beperkt blijven tot het buitendijkse gebied. Bij het hoogwater in de Maas in 2021 was het positieve effect van dijkversterking en rivierverruiming goed zichtbaar.

- (8, 9, 10, 11) In het regionale systeem gaat het om vier belangrijke overstromingen, die ook aanleiding gaven tot het treffen van maatregelen. Met die maatregelen is het overstromingsrisico verlaagd en het risico op herhaling kleiner geworden.
- (12) De overstromingen in Limburg in juli 2021 hebben geleid tot het programma Waterveiligheid en Ruimte Limburg. Vanuit dat programma worden maatregelen genomen om de overstromingsrisico's (versneld) te verkleinen. Een belangrijke en relevante les van deze overstromingen is dat dit soort weersomstandigheden ook elders in Nederland kunnen plaatsvinden. De overheden (Rijk en regio) hebben besloten om zogenoemde 'bovenregionale' (en grensoverschrijdende) stresstesten te ontwikkelen en uit te voeren, om inzichtelijk te maken wat er zou kunnen gebeuren bij zeer extreme omstandigheden. Een ander doel is om de maatschappij zich daar beter op te laten voorbereiden.

Zouden de overstromingen zich ondanks de genomen maatregelen herhalen, dan zou opnieuw sprake zijn van aanzienlijke negatieve effecten op mens en economie. De bevolkingsdichtheid en de economische waarde zijn in de betreffende gebieden sindsdien immers alleen maar toegenomen. Het overstromingsrisico is dankzij de getroffen maatregelen fors lager, al kan er altijd een onvoorziene gebeurtenis optreden. Bovendien nemen door klimaatverandering de overstromingsrisico's in de toekomst toe.

Het overzicht van historische overstromingen biedt niet genoeg basis om alle overstromingsrisico's in beeld te brengen. In plaats daarvan zijn systematische analyses nodig van de negatieve gevolgen van mogelijke toekomstige overstromingen. De uitvoering van dergelijke analyses past goed in een proactief risicobeleid en is onderdeel van het huidige Nederlandse waterveiligheidsbeleid. Voor heel overstromingsgevoelig Nederland zijn of worden uitgebreide risicoanalyses uitgevoerd, bijvoorbeeld in het project Veiligheid Nederland in Kaart (VNK). Die risicoanalyses bieden een meer complete en stevigere basis voor het beheersen van overstromingsrisico's. In termen van de ROR is dit een 'aanvullende beoordeling'. Een lidstaat kan die doen als daar behoefte aan is. Voor Nederland is dat het geval. Het volgende hoofdstuk gaat over deze aanvullende beoordeling. Die is ook een belangrijke basis voor het vaststellen van de GPSOR (gebieden met een potentieel significant overstromingsrisico), waarop in hoofdstuk 5 wordt ingegaan.

4 Toekomstige overstromingsrisico's

4.1 Inleiding

Conform artikel 4, lid 2, sub d van de ROR maakt Nederland gebruik van de 'aanvullende beoordeling' om een overzicht te geven van toekomstige overstromingsrisico's. Dit is gedaan op basis van de tot en met 30 april 2024 beschikbare onderzoeken en registraties. Een belangrijke informatiebron voor het overzicht is de Landelijke Databank Overstromingsinformatie (LDO). In deze databank worden overstromingsberekeningen gebundeld en beheerd.

In het overzicht van toekomstige overstromingsrisico's wordt onderscheid gemaakt tussen verschillende bronnen van overstromingen. Deze bronnen komen verder aan de orde in paragraaf 4.2. De praktijk van overstromingsrisicoberekeningen in Nederland komt aan bod in paragraaf 4.3. Tijdens de tweede cyclus van de VORB (Voorlopige Overstromingsrisicobeoordeling) zijn simulaties uitgevoerd met als doel de mogelijke negatieve gevolgen van toekomstige overstromingen in beeld te brengen. Sinds het afronden van deze cyclus is in beperkte mate nieuwe informatie beschikbaar gekomen (Update Quickscan Potentieel Significant Overstromingsrisico, Deltares 2024). Voor de nieuwe VORB (het document dat u nu leest) worden geen nieuwe analyses uitgevoerd. Een overzicht van de negatieve gevolgen van toekomstige overstromingen is opgenomen in paragraaf 4.4.

Voor onbeschermd gebied langs regionale watersystemen beschikken de waterbeheerders over informatie over mogelijke negatieve gevolgen van overstromingen. Een overzicht hiervan is opgenomen in paragraaf 4.5. In 2018 is een analyse uitgevoerd van de gevoeligheid van Nederland voor het optreden van overstromingen door intense neerslag. De afgelopen jaren hebben gemeenten hiervoor stresstesten uitgevoerd. De resultaten hiervan worden toegelicht in paragraaf 4.6. De tweede ronde (lokale en regionale) stresstesten begint in 2025. De resultaten hiervan komen te laat om in deze VORB mee te nemen. De verwachting is echter dat de beoordeling ten aanzien van overstromingen als gevolg van intense neerslag zal wijzigen.

4.2 Beschrijven van bronnen van overstromingen

Voor het helder beschrijven van bronnen van overstromingen in Nederland worden verschillende typen watersystemen onderscheiden:

- 1 *Hoofdwatersysteem*¹⁹: onder andere grote rivieren en estuaria (rivierriviermondingen), grote meren (inclusief afgesloten zeearmen) en kustwateren.
- 2 *Regionale watersystemen*: kleine rivieren en beken, boezemwateren, scheepvaartkanalen, afgezonderde meren en plassen en polderwateren.
- 3 *Lokale watersystemen*: wateropslagbekkens en stedelijke watersystemen, inclusief riolering.

In aanvulling op deze indeling in systemen wordt voor het beschrijven van het overstromingsrisico onderscheid gemaakt tussen beschermd en onbeschermd gebied. Overstroming van beschermd gebied treedt op als de bescherming faalt (dijkbreuk) of zijn grens bereikt (overlopen van de dijk). Overstroming van onbeschermd gebied gebeurt wanneer de waterstand hoger stijgt dan het aangrenzende gebied.

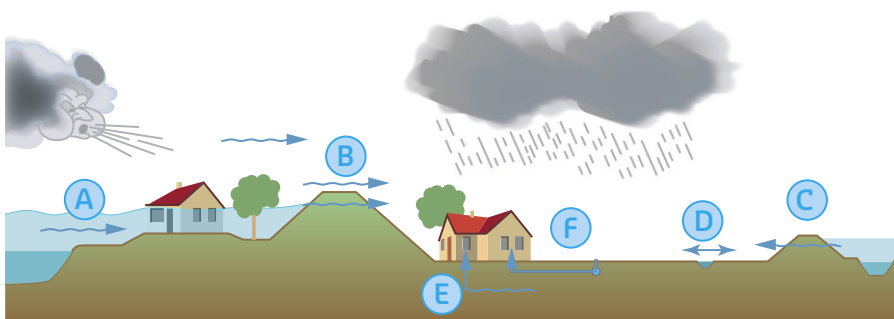
Gebieden gelden als *beschermd* wanneer deze worden beschermd door een waterkering die is *genormeerd*. Dat wil zeggen dat aan de waterkering eisen worden gesteld ten aanzien van de hoogte en de 'standzekerheid'. Regelmatig wordt gecontroleerd of (nog) aan die eisen wordt voldaan. De overige gebieden worden als *onbeschermd* gezien, ook als er een – *niet-genormeerde* – waterkering (bijvoorbeeld zomerkades en overige keringen) voor ligt.

Het combineren van de aard van het systeem met de beschermd of onbeschermd status van de aangrenzende gebieden, leidt tot een zestal typen van overstromingen (zie figuur 4.1):

- A Overstroming van onbeschermd gebied (uiterwaarden et cetera) langs het hoofdwatersysteem.
- B Overstroming van beschermd gebied langs het hoofdwatersysteem, door het overlopen of bezwijken van primaire waterkeringen.
- C Overstroming van beschermd gebied langs het regionale watersysteem, door het overlopen of bezwijken van regionale waterkeringen.

¹⁹ De wateren van het hoofdwatersysteem worden in relatie tot de primaire keringen doorgaans aangeduid als 'buitenwater'

- D Overstroming van onbeschermd gebied vanuit het regionale oppervlaktewatersysteem.
- E Overstroming van gebieden door grondwatersystemen.
- F Overstroming van gebieden door intense neerslag.



Figuur 4.1 Verschillende typen overstromingen in Nederland

In dit hoofdstuk wordt een synthese (een ‘geheel’) gepresenteerd van de uitkomsten van risicoanalyses voor de overstromingstypen A t/m D en F. Bij het bepalen van risico’s is - waar relevant en waar mogelijk - de werking van de riolering meegenomen. Overstroming vanuit de riolering wordt in Nederland niet als (aparte) overstroming beschouwd.

Overstromingen door hoge grondwaterstanden (type E) komen na zestig jaar ruilverkaveling in Nederland nog zeer beperkt voor. Er zijn weinig gegevens over beschikbaar. In gebieden waar hoge grondwaterstanden aan de orde zijn, is de inrichting daarop aangepast. Daardoor vallen er geen slachtoffers en ontstaat schade doorgaans op lokale schaal.²⁰

Bij overstromingen van gebieden door intense neerslag (type F) gaat het om situaties met extreme neerslag in korte tijd, waarbij kortstondig water op straat of land blijft staan door onvoldoende bergings- en afvoercapaciteit. Het is een fenomeen dat in Nederland de laatste jaren meer aandacht krijgt dan voorheen, onder meer in het kader van het Deltaprogramma Ruimtelijke Adaptatie en na de wateroverlast in Limburg in 2021.

²⁰ Het grond- en oppervlaktewatersysteem zijn met elkaar verbonden. Bij alle andere typen overstromingen (A t/m D en F) zullen grondwaterstanden ook in bepaalde mate stijgen, zelfs tot op maaiveldniveau. Deze verhoogde grondwaterstanden kunnen voornamelijk tot landbouwschade leiden.

4.3 Praktijk van overstromingsrisicoberekeningen in Nederland

In Nederland worden overstromingsrisico’s bepaald door de kans dat een gebied overstroomt en de gevolgen van een overstroming met elkaar te vermenigvuldigen. (zie figuur 4.2). De kennis over het bepalen van de kans op overstromingen is in Nederland de afgelopen jaren sterk vergroot.



Figuur 4.2 Schematische voorstelling van het berekenen van overstromingsrisico’s (bron: VNK)

Overstromingskansen van onbeschermd gebied (type A en D)

Voor onbeschermd gebied wordt de kans dat een gebied overstroomt voornamelijk bepaald door de kans op hogere waterstanden (en golven) op de rivier, de boezem of op zee te berekenen. Dat wordt gedaan met behulp van een statistische analyse van meetwaarden of van hydrologische en hydraulische modelberekeningen. In Nederland zijn voor het hoofdwatersysteem voornamelijk waterstanden bepaald die gemiddeld eens per tien, honderd, duizend of tienduizend jaar kunnen voorkomen. Voor de kleinere, regionale watersystemen wordt voornamelijk naar de hogere frequenties gekeken: waterstanden die gemiddeld eens per tien of honderd jaar kunnen optreden. In het beleid voor regionale watersystemen, inclusief vrij afwaterende beken en rivieren, is (enkele uitzonderingen daargelaten) ten doel gesteld om stedelijke gebieden te beschermen tot het niveau van waterstanden die gemiddeld eens in de honderd jaar kunnen voorkomen.

Voor het bepalen van de omvang van een overstroomd gebied worden waterstanden vaak met behulp van GIS-analyses vergeleken met de hoogteligging van het aangrenzende gebied. Die hoogteliggingen komen uit het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN). Door waterstanden en hoogteliggingen te vergelijken, wordt duidelijk welke gebieden lager liggen dan het waterpeil en kunnen ‘indicatieve waterdieptes’ worden vastgesteld.

Overstromingskans van beschermde gebieden (typen B en C)

Het berekenen van de kans op overstromingen van beschermde gebieden (doordat een genormeerde kering bezwijkt of wordt overlopen) is complex. Dankzij het project Veiligheid Nederland in Kaart en daaropvolgende projecten kan voor dijken, duinen en ‘kunstwerken’ (onder andere sluizen en gemalen) langs het hoofdwatersysteem worden ingeschat hoe groot de kans is dat de waterkering kan falen. Daarbij is rekening gehouden met uiteenlopende manieren waarop een waterkering kan falen, zogeheten ‘faalmechanismen’. In figuur 4.3 zijn enkele belangrijke faalmechanismen voor dijken te zien.



Figuur 4.3 Schematisch beeld van enkele belangrijke faalmechanismen van dijken (bron: VNK)

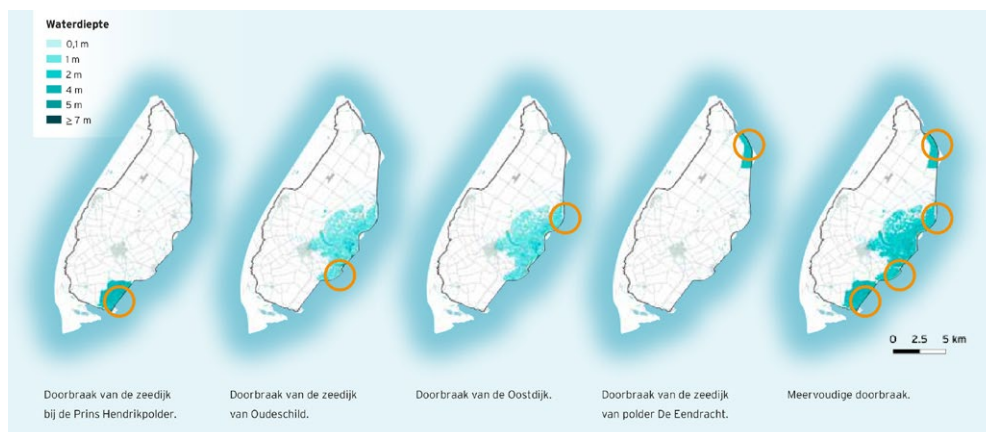
Voor meer dan zeshonderd locaties langs de primaire waterkeringen (zie figuur 4.4) zijn overstromingsberekeningen uitgevoerd voor verschillende hoogwatersituaties. Deze bieden een belangrijke basis voor het kwantificeren van overstromingsrisico's in Nederland.

De overstromingsberekeningen van doorbraken van primaire keringen zijn gemaakt met zogenoemde 1D2D-overstromingsmodellen. In deze modellen is de topografie van het stroomgebied zeer gedetailleerd weergegeven. Waterlopen zijn met hun rivieras als lijnstructuren (1D) in het model ‘geschematiseerd’. De locatie en het aantal bressen in de waterkering, het moment van falen en de grootte van de bres, bepalen samen met de topografie van het land de omvang van de overstroming, zie figuur 4.5 voor een voorbeeld.

Voor doorbraken van regionale keringen en boezemkaden is een vergelijkbare berekeningswijze gehanteerd als voor de primaire waterkeringen. Er zijn ook gebieden waar een vereenvoudigde methode volstaat, vergelijkbaar met de overstromingsberekeningen voor onbeschermde gebieden.



Figuur 4.4 Ligging van een deel van de primaire keringen (dijktrajecten) in Noord-Nederland (bron: Besluit kwaliteit leefomgeving, Bijlage IIa)



Figuur 4.5 Voorbeelden van mogelijke kustoverstromingen op het Waddeneiland Texel (dijktraject 5-2) (bron: VNK)

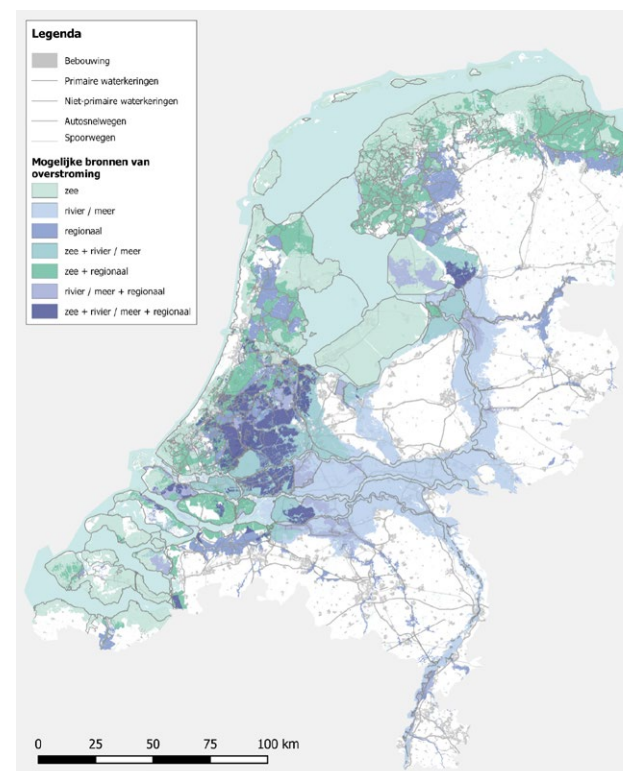
Een indicatie van het maximale gebied dat overstroomt wanneer ook de bescherming zou falen bij hoogwatersituaties met een kleine kans van voorkomen (1/1000 per jaar of kleiner), is te zien in figuur 4.6. De kaart laat het gecombineerde effect zien van de overstromingstypen A t/m D.

Bepaling van gevolgen van overstromingen

Voor alle typen overstromingen worden de gevolgen bepaald met behulp van de (nationale) standaard schade- en slachtoffermodule (SSM). Door het standaardiseren van de effectrelaties (onder andere 'schadefuncties': een weergave van de verwachte schade als gevolg van een overstroming voor een bepaald type landgebruik) kunnen gevolgen van overstromingen tussen verschillende gebieden binnen Nederland worden vergeleken. Naast economische schade en dodelijke slachtoffers, wordt ook een aantal niet-financiële gevolgen bepaald. In de meest recente versie van de module (SSM2023) worden bijvoorbeeld ook het aantal getroffen, kwetsbare locaties en getroffen rijksmonumenten en IED-installaties (installaties die vallen onder de Richtlijn Industriële Emissies, zoals elektriciteitscentrales) bepaald. Ook is er een evacuatiemodule aan het instrument verbonden, om helder te krijgen wat mogelijke effecten kunnen zijn van evacuatiestrategieën (alleen voor type B-overstromingen). In SSM2023 wordt onderscheid gemaakt tussen de vier typen overstromingen (A t/m D).

In Nederland wordt voor elke locatie die kan overstromen vanuit het hoofdwatersysteem het verwachte economische schade- en slachtoffer risico berekend. Dat wordt gedaan door

voor elke locatie in Nederland te berekenen wat de kans is op een overstroming en met welk gevolg. Vervolgens wordt door middel van een wiskundige integratie het overstromingsrisico bepaald. Deze risico's kunnen vervolgens bij elkaar worden opgeteld om te komen tot één risicomaat per gebied.



Figuur 4.6 Gebied (beschermd en onbeschermd) dat maximaal kan overstromen bij overstromingsscenario's met een kleine kans. Gebaseerd op overstromingsscenario's beschikbaar gesteld tijdens de tweede cyclus van de ROR en ook gepubliceerd op het Landelijk Informatiesysteem Water en Overstromingen (LIWO). De overstromingen als gevolg van intense neerslag zijn op deze kaart niet meegenomen, die kunnen feitelijk overal in Nederland voorkomen.

4.4 Overzicht van negatieve gevolgen van toekomstige overstromingen

In Nederland wordt bij het berekenen van overstromingsrisico's vooral gekeken naar de kans op economische schade en het mogelijke aantal dodelijke slachtoffers en getroffen personen per gebeurtenis. De ROR schrijft voor dat qua mogelijke negatieve gevolgen van overstromingen moet worden gekeken naar de gezondheid van de mens, het milieu, het cultureel erfgoed, de economische bedrijvigheid en de infrastructuur. Tabel 4.1 toont 14 criteria op basis waarvan de belangrijkste mogelijke negatieve gevolgen kunnen worden beschreven. De helft van de criteria is enkelvoudig en geeft een indicatie voor één specifiek thema, de andere criteria zijn meervoudig en zijn indicatief voor meerdere thema's tegelijk. Voor de hoofdcriteria

'aantal getroffen inwoners', 'aantal dodelijke slachtoffers' en 'economische schade' wordt naast de gemiddelde waarde per gebeurtenis ook een totaalschatting voor heel Nederland gegeven. Deze schatting moet worden beschouwd als een bovengrens, omdat de kans dat heel Nederland tegelijkertijd overstroomt nihil is. Met betrekking tot cultureel erfgoed geldt dat dit uit verschillende onderdelen bestaat: gebouwen, collecties en archieven, archeologie en cultuurlandschap. Verschillende partijen zijn voor die onderdelen verantwoordelijk: het Rijk, provincies, gemeenten en particulieren. In dit rapport wordt het aantal rijksmonumenten gehanteerd voor het inschatten van de gevolgen voor het cultureel erfgoed. In deze VORB is qua cultureel erfgoed gekeken naar rijksmonumenten (gebouwen en archeologische 'sites'), musea en archiefinstellingen. Een beschrijving van de criteria is opgenomen in bijlage A.

Tabel 4.1 Criteria voor mogelijke negatieve gevolgen van overstromingen

Hoofdcriteria	Subcriteria	Mens	Economie	Milieu	Cultureel erfgoed
Aantal getroffen inwoners	Gemiddeld per gebeurtenis	van toepassing	niet van toepassing	niet van toepassing	niet van toepassing
Aantal getroffen inwoners	Totaal gebied (hierbij zijn voor heel Nederland de aantallen opgeteld; dit is een bovengrens)	van toepassing	niet van toepassing	niet van toepassing	niet van toepassing
Dodelijke slachtoffers	Gemiddeld per gebeurtenis	van toepassing	niet van toepassing	niet van toepassing	niet van toepassing
Dodelijke slachtoffers	Totaal gebied (hierbij zijn voor heel Nederland de aantallen opgeteld; dit is een bovengrens)	van toepassing	niet van toepassing	niet van toepassing	niet van toepassing
Risicoperceptie	geen	van toepassing	niet van toepassing	niet van toepassing	niet van toepassing
Economische schade (Miljoenen euro)	Gemiddeld per gebeurtenis	niet van toepassing	van toepassing	niet van toepassing	niet van toepassing
Economische schade (Miljoenen euro)	Totaal gebied (hierbij zijn voor heel Nederland de aantallen opgeteld; dit is een bovengrens)	niet van toepassing	van toepassing	niet van toepassing	niet van toepassing
Aantal getroffen IED-installaties	geen	van toepassing	van toepassing	van toepassing	niet van toepassing
Natuur en ecologie (x 1000 ha)	geen	niet van toepassing	niet van toepassing	van toepassing	niet van toepassing
Vitale infrastructuur	geen	van toepassing	van toepassing	van toepassing	niet van toepassing
Maatschappelijke ontwrichting	geen	van toepassing	van toepassing	niet van toepassing	niet van toepassing
Aantal getroffen drinkwaterlocaties	geen	van toepassing	van toepassing	van toepassing	niet van toepassing
Aantal getroffen zwemwaterlocaties	geen	van toepassing	van toepassing	van toepassing	niet van toepassing
Aantal getroffen rijksmonumenten (gebouwen, archeologische sites), musea en archiefinstellingen	geen	niet van toepassing	niet van toepassing	niet van toepassing	van toepassing

Voor vier typen overstromingen (A t/m D) zijn de mogelijke negatieve gevolgen van toekomstige overstromingen bepaald. Waar mogelijk is dit gedaan op basis van modelberekeningen, in andere gevallen op basis van beoordelingen door experts. De resultaten zijn getoond in tabel 4.2 voor overstromingen vanuit het hoofdwatersysteem²¹ en in tabel 4.3 voor overstromingen vanuit het regionale watersysteem.

De gevolgen verschillen niet alleen per type overstroming. De omvang en daarmee ook het gevolg van een overstroming hangt tevens af van de 'herhalingsstijd' van de overstroming: de gemiddelde periode die zit tussen de ene overstroming en de volgende. Hoe groter de herhalingsstijd, hoe groter de omvang van de overstroming. Voor elk type overstroming zijn de gevolgen getoond voor drie verschillende herhalingsstijden: eens per decennium, eens per eeuw en eens per millennium. De tabel toont in de bovenste rijen de kenmerken van de overstromingen, zoals omvang, waterdiepte en stroomsnelheid.

²¹ Hierbij is aangenomen dat de overstromingskansen van de primaire waterkeringen gelijk zijn aan de gestelde normen.

Tabel 4.2 Negatieve gevolgen van mogelijke toekomstige overstromingen vanuit het hoofdwatersysteem

Duiding van overstromingskans	Hoofdwatersysteem onbeschermd gebied groot	Hoofdwatersysteem onbeschermd gebied middel	Hoofdwatersysteem onbeschermd gebied klein	Hoofdwatersysteem beschermd gebied groot	Hoofdwatersysteem beschermd gebied middel	Hoofdwatersysteem beschermd gebied klein
Kans van optreden (orde 1/jaar)	1:10	1:100	1:1.000	1:10 tot 1:50	1:100 tot 1:500	< 1:1.000
Norm waterkering	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	Omgevingswet	Omgevingswet
Totale omvang (in 1000 ha)	360	393	465	n.v.t.	40	1.308
Maximale waterdiepte	0,8 tot 2 m	2 tot 5 m	2 tot 5 m	n.v.t.	2 tot 5 m	2 tot 5 m
Maximale stroomsnelheid	minder dan 0,5 m/s	0,5 tot 2 m/s	meer dan 2 m/s	n.v.t.	minder dan 0,5 m/s	minder dan 0,5 m/s
Economische schade, gemiddeld per gebeurtenis (in miljoen €)	50 tot 100	100 tot 200	500 tot 1.000	n.v.t.	100 tot 200	meer dan 5.000
Economische schade, totaal gebied (in miljard euro)	0,5 tot 1	1 tot 2	2,5 tot 5	n.v.t.	5 tot 10	meer dan 500
Dodelijke slachtoffers, gemiddeld per gebied	geen	geen	minder dan 10	n.v.t.	minder dan 10	100 tot 250
Dodelijke slachtoffers, totaal gebied	geen	geen	50 tot 100	n.v.t.	50 tot 100	meer dan 10 duizend
Potentieel getroffen inwoners, gemiddeld per gebeurtenis	1 tot 2 duizend	1 tot 2 duizend	5 tot 10 duizend	n.v.t.	1 tot 2 duizend	meer dan 50 duizend
Potentieel getroffen inwoners, totaal gebied	5 tot 10 duizend	10 tot 25 duizend	50 tot 100 duizend	n.v.t.	50 tot 100 duizend	5 tot 10 miljoen
Risicoperceptie	laag	laag	laag	n.v.t.	middel	middel
Natuur en ecologie (in 1000 ha)	tussen 50 en 75	tussen 50 en 75	tussen 50 en 75	n.v.t.	minder dan 10	tussen 50 en 75
Rijksmonument	250 tot 500	250 tot 500	500 tot 1.000	n.v.t.	100 tot 250	1.000 tot 2.500
Vitale infrastructuur	klein	klein	klein	n.v.t.	groot	groot
Potentieel getroffen IED-installaties	5 tot 10	10 tot 30	50 tot 75	n.v.t.	20 tot 30	500 tot 1.000
Potentieel getroffen drinkwaterlocaties	minder dan 5	minder dan 5	5 tot 10	n.v.t.	geen	25 tot 50
Potentieel getroffen zwemwaterlocaties	100 tot 250	100 tot 250	100 tot 250	n.v.t.	minder dan 5	100 tot 250
Maatschappelijke ontwrichting	middel	middel	middel	n.v.t.	groot	groot

Tabel 4.3 Negatieve gevolgen van mogelijke toekomstige overstromingen vanuit het regionale watersysteem

Duiding van overstromingskans	Regionaal watersysteem onbeschermd gebied groot	Regionaal watersysteem onbeschermd gebied middel	Regionaal watersysteem onbeschermd gebied klein	Regionaal watersysteem beschermd gebied groot	Regionaal watersysteem beschermd gebied middel	Regionaal watersysteem beschermd gebied klein
Kans van optreden (orde 1/jaar)	1:10	1:100	1:1.000	1:10 tot 1:50	1:100 tot 1:500	1:1.000
Norm waterkering	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	IPO klasse I en II	IPO klasse III en IV	IPO klasse V
Totale omvang (in 1000 ha)	18	24	34	n.b.	430	500
Maximale waterdiepte (klasse)	0,2 tot 0,5 m	0,8 tot 2 m	0,8 tot 2 m	n.b.	0,8 tot 2 m	0,8 tot 2 m
Maximale stroomsnelheid	minder dan 0,5 m/s	minder dan 0,5 m/s	minder dan 0,5 m/s	n.b.	minder dan 0,5 m/s	minder dan 0,5 m/s
Economische schade, gemiddeld per gebeurtenis (in miljoen €)	5	9	50	<40	40 tot 400	meer dan 400
Economische schade, totaal gebied (in miljard euro)	minder dan 0,1	tussen 0,1 en 0,2	minder dan 1	n.b.	10 tot 20	20 tot 30
Dodelijke slachtoffers, gemiddeld per gebied	geen	geen	geen	geen	minder dan 10	50 tot 100
Dodelijke slachtoffers, totaal gebied	geen	geen	geen	geen	1 tot 2 duizend	5 tot 10 duizend
Potentieel getroffen inwoners, gemid- deld per gebeurtenis	enkele honderden	enkele honderden	1 tot 2 duizend	n.v.t.	2 tot 5 duizend	2 tot 5 duizend
Potentieel getroffen inwoners, totaal gebied	minder dan 5 duizend	5 tot 10 duizend	25 tot 50 duizend	n.v.t.	1 tot 2 miljoen	2 tot 5 miljoen
Risicoperceptie	middel	middel	middel	middel	middel	middel
Natuur en ecologie (in 1000 ha)	minder dan 10	minder dan 10	minder dan 10	n.b.	tussen 25 en 50	tussen 25 en 50
Rijksmonument	25 tot 50	50 tot 100	100 tot 200	n.v.t.	1.000 tot 2.500	1.000 tot 2.500
Vitale infrastructuur	klein	klein	klein	klein	middel	groot
Potentieel getroffen IED-installaties	minder dan 5	minder dan 5	minder dan 5	n.b.	100 tot 200	100 tot 200
Potentieel getroffen drinkwaterlocaties	geen	geen	geen	n.b.	10 tot 20	10 tot 20
Potentieel getroffen zwemwaterlocaties	minder dan 5	5 tot 10	5 tot 10	n.b.	25 tot 30	25 tot 50
Maatschappelijke ontwrichting	laag	middel	middel	laag	middel	groot

Tabel 4.2 laat zien dat de grootste negatieve gevolgen van mogelijke toekomstige overstromingen vanuit het hoofdwatersysteem te vinden zijn bij overstromingen van beschermd gebied.

De negatieve gevolgen van overstromingen van onbeschermd gebieden zijn op zich veel beperkter, maar de kans van optreden is groter. Daarbij kan de schade oplopen tot één miljard euro, dodelijke slachtoffers zijn niet uit te sluiten. Er is een logische relatie tussen de ingeschatte schade en aantallen slachtoffers en de andere criteria. Het aantal getroffen rijksmonumenten en IED-installaties in onbeschermd gebied is – gelet op het veel geringere oppervlak - relatief hoog vergeleken met het aantal in beschermd gebied. De diversiteit in type monument is groot, lang niet alle typen zijn kwetsbaar voor overstromingen.

In door regionale keringen beschermd gebied zijn er over het algemeen grotere negatieve gevolgen te verwachten dan in niet-beschermd gebied. De kans dat beschermde gebieden daadwerkelijk overstroomd is middelgroot tot klein. Overstromingen zullen beperkt van omvang (en diepte) zijn, met name vanwege de grote sturingsmogelijkheden door waterbeheerders en de relatief beperkte hoeveelheid water die kan instromen. Ook hier is een duidelijke en logische relatie te zien tussen schade en slachtoffers en de andere criteria. Rijksmonumenten (gebouwen en archeologische sites), musea en archiefinstellingen, IED-installaties en beschermde gebieden worden vooral getroffen bij het bezwijken van regionale waterkeringen. Regionale waterkeringen met een beschermingsnorm groter dan eens per 100 jaar beschermen gebieden met een relatief lage economische waarde waar weinig mensen wonen.

Een vergelijking van tabel 4.2 en tabel 4.3 laat zien dat de mogelijke negatieve gevolgen van overstromingen vanuit het regionale watersysteem over het algemeen een stuk kleiner zijn dan vanuit het hoofdwatersysteem.

4.5 Overstromingen langs onbeschermd regionale watersystemen

De onbeschermd gebieden²² langs regionale watersystemen zijn in Nederland over het algemeen ingericht als natuurgebied of als gebied bestemd voor extensieve landbouw. Sommige gebieden overstroomd jaarlijks, andere minder vaak. In de huidige situatie is schade als gevolg van overstromingen in deze gebieden vaak beperkt en de kans op slachtoffers nihil. Voorbeelden van dit type gebieden zijn de stroomdalen langs de grotendeels vrij afwaterende beken op de hoge zandgronden in Oost- en Zuid-Nederland, de buitendijkse gebieden langs regionale rivieren (bijvoorbeeld de Overijsselse Vecht, de Linge en de Boven-Mark) en de boezemlanden binnen de peilbeheerste poldersystemen in Noord- en West-Nederland. Enkele van deze systemen stromen langs of door bebouwde omgeving, waar (niet-genormeerde) kaden vaak voor enige bescherming zorgen.

De overstromingen in Limburg in 2021 hebben laten zien dat onder extreme omstandigheden (waterstanden met een kans rond of kleiner dan eens per 100 jaar) toch overstroming van de bebouwde omgeving vanuit dit soort watersystemen kan optreden, met forse schades tot gevolg. Daarbij komt dat het heuvelachtige landschap in Limburg ervoor zorgt dat de stroomsnelheid tijdens een overstroming fors kan zijn (> 0,5 m/s), waardoor onverwacht gevaarlijke locaties kunnen ontstaan en zelfs dodelijke slachtoffers niet uitgesloten kunnen worden.

4.6 Overstroming als gevolg van intense neerslag

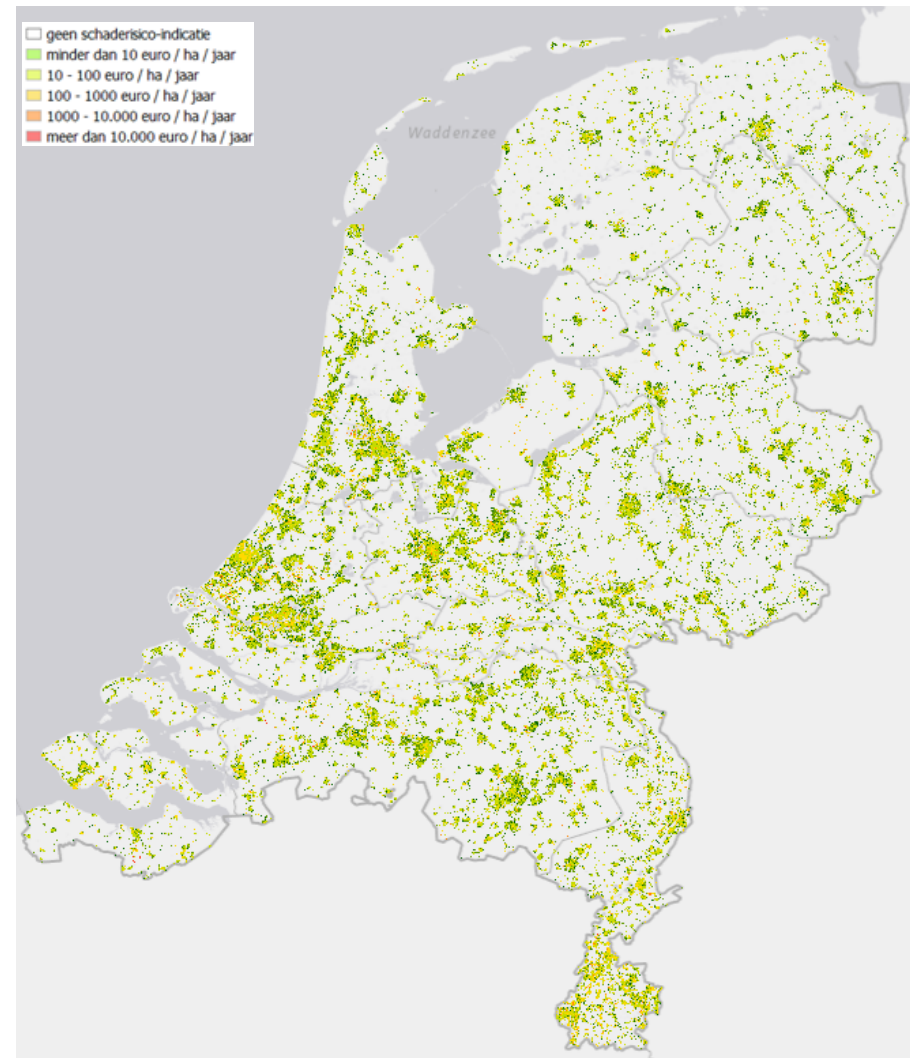
In de tweede cyclus van de ROR ten behoeve van de VORB is een verkennend onderzoek uitgevoerd naar de gevoeligheid voor overstromingen door intense neerslag (Deltares, 2018). Het gaat om een overstroming als gevolg van de directe afstroming van regenwater via het landoppervlak dat de waterloop of het rioolsysteem (nog) niet heeft bereikt. Dit type overstroming ontstaat vooral bij wolkbreuken in de zomer. De overstroming is kortstondig en doorgaans lokaal van aard en kan lokaal forse schade toebrengen aan (de inboedel van) gebouwen en landbouwgewassen en ook een tijdelijke uitval van wegen veroorzaken.

In het verkennend onderzoek is gebruik gemaakt van destijds geldende neerslagstatistieken van het KNMI, een op maat gemaakt neerslag-afvoermodel en een sterk vereenvoudigd

²² Gebieden die wel een kering hebben, die niet genormeerd zijn, vallen ook onder onbeschermd gebieden

schademodel. Er is gerekend met neerslagintensiteiten van 35, 70 en 140 millimeter in twee uur tijd. Deze intensiteiten komen grofweg overeen met gebeurtenissen op een willekeurige locatie in Nederland met een herhalingsjijd van tien, honderd of duizend jaar. De simulaties laten zien dat de gevoeligheid voor intense neerslag binnen Nederland sterk verschilt. In sommige woonkernen treedt al overlast of schade op bij buien die ongeveer een keer per twintig tot vijftig jaar voorkomen; in andere woonkernen is pas sprake van schade bij veel extremere situaties (minder vaak dan eens per honderd jaar).

Het onderzoek geeft ook een indicatie van het verwachte jaarlijkse risico op schade. De grootste bijdrage aan het schaderisico wordt veroorzaakt door overstromingen van bedrijfsgebouwen en publieke gebouwen. In tegenstelling tot de andere overstromingstypen is het overstromingsrisico van intense neerslag heel gelijkmatig verdeeld over Nederland, namelijk over alle bebouwde gebieden (zie ook figuur 4.9).



Figuur 4.9 Landelijke indicatieve kaart voor overstromingsrisico's door intense neerslag

Het in het verkennende onderzoek berekende schaderisico (kans x gevolg) in bebouwd gebied is qua grootte vergelijkbaar met het overstromingsrisico bij het falen van regionale waterkeringen, maar veel lager dan het overstromingsrisico als gevolg van doorbraken van primaire waterkeringen langs het hoofdwatersysteem. De gevolgen ten opzichte van regionale keringen zijn weliswaar beperkter, maar de kans van vóórkomen is groter. In tegenstelling tot andere overstromingstypen is het risico veel gelijkmatiger verspreid over Nederland, namelijk over alle bebouwde gebieden.

In de laatste jaren hebben gemeenten en decentrale overheden stresstesten uitgevoerd (vanuit het Deltaprogramma Ruimtelijke Adaptatie moet dat iedere zes jaar). De eerste ronde (lokale en regionale) stresstesten is achter de rug, de tweede ronde start in 2025. De resultaten geven een geactualiseerd beeld van overstroombare gebieden door intense neerslag. De waterdieptes die hierbij optreden zijn vaak beperkt: maximaal enkele decimeters. Wel kan deze wateroverlast vrijwel overal optreden (zie figuur 4.10). De meest actuele informatie over dit type overstroming wordt in de monitorkaart stresstesten van de Klimateffectatlas Nederland jaarlijks bij elkaar gebracht. Het Verbond van Verzekeraars houdt elk jaar bij hoeveel verzekerde schade (huizen en zakelijke schade) door extreem weer in Nederland optreedt (de Klimaatschademonitor). De totale verzekerde schade door (intense) neerslag, inclusief lekkages in gebouwen, bedroeg de afgelopen 15 jaar gemiddeld zo'n 60 miljoen euro per jaar (minimaal 10 en maximaal 120 miljoen euro per jaar).

Naar aanleiding van de overstromingen in Limburg in 2021 worden vanuit de Beleidstafel wateroverlast en hoogwater, onder coördinatie van de provincies, momenteel bovenregionale stresstesten uitgevoerd en in juni 2025 opgeleverd. Naar verwachting volgt hieruit een ander waterbeeld dan uit de DPRA stresstesten, met grotere waterdieptes en een langere duur.



Figuur 4.10 Impressie van resultaten van de DPRA-stresstest wateroverlast in Dordrecht (resultaat eerste ronde)

5 Toekomstige ontwikkelingen, waaronder klimaatverandering

5.1 Brede scope bij toekomstige ontwikkelingen

Voor het overstromingsrisicobeheer zijn toekomstige ontwikkelingen van groot belang. Door veranderingen in het klimaat, de bevolkingsomvang en de verdeling van de bevolking over het land, het landgebruik, de economische toestand en andere veranderingen zullen overstromingsrisico's wijzigen. De ROR bepaalt dat de VORB onder andere wordt gebaseerd op onderzoeken naar ontwikkelingen op de lange termijn, in het bijzonder de gevolgen van klimaatverandering voor het optreden van overstromingen.

Bij het voorbereiden op klimaatverandering gebruikt Nederland de klimaatscenario's van het Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) als uitgangspunt. De evaluaties van de vorige VORB-cycli laten zien dat verschillende EU-lidstaten naast klimaatverandering ook aandacht hebben gegeven aan sociaaleconomische ontwikkelingen en aan de ontwikkeling van infrastructuur en bebouwing. Nederland kiest ook voor zo'n brede insteek: ook sociaaleconomische ontwikkelingen kunnen grote invloed hebben op de toekomstige overstromingsrisico's in Nederland.

Er wordt veel onderzoek gedaan naar toekomstige ontwikkelingen, onder andere door het KNMI en de verschillende planbureaus. Resultaten en inzichten vanuit deze onderzoeken zijn in het kader van het Deltaprogramma gebundeld in zogeheten Deltascenario's. Deze geven een beeld van met welke toekomstige ontwikkelingen in Nederland rekening wordt gehouden bij het omgaan met overstromingsrisico's. In de VORB wordt rekening gehouden met de klimaatscenario's 2023²³ en met de Deltascenario's 2024²⁴. Op grond hiervan zijn te verwachten; een versnelling van de zeespiegelstijging, een toename van de gemiddelde temperatuur en van hitte, meer zon en droogte, nattere winters en een toename van weersextremen en afvoerextremen.

5.2 Deltascenario's voor klimaatverandering en economische ontwikkeling

Het Deltaprogramma werkt aan een integrale strategie om Nederland voor te bereiden op de gevolgen van klimaatverandering en dan in het bijzonder:

- Een hogere én lagere rivierafvoer.
- Vaker extreme neerslag.
- Stijging van de zeespiegel.
- Bodemdaling.
- Verzilting.

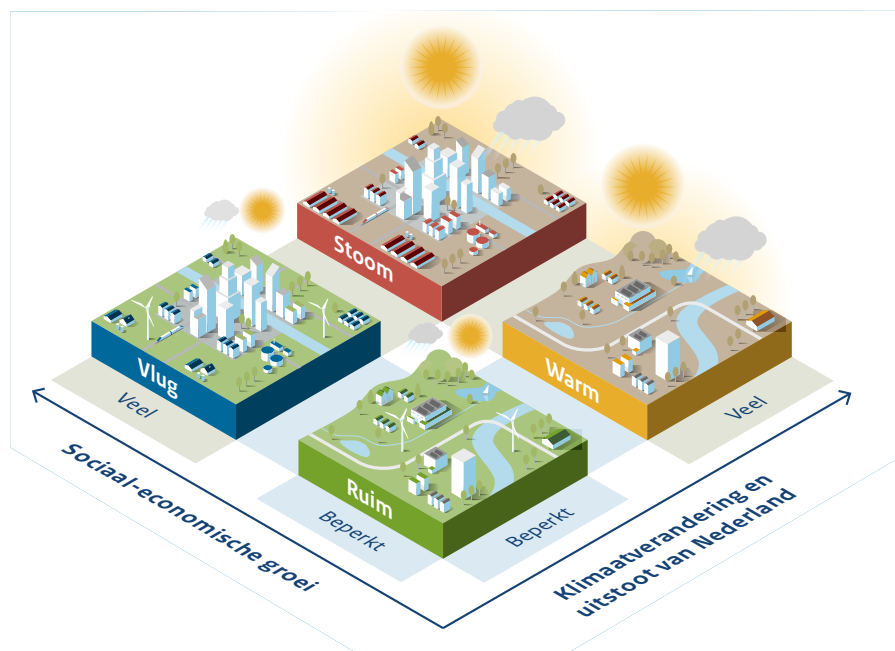
Het Deltaprogramma houdt ook rekening met sociaaleconomische en ruimtelijke ontwikkelingen. Zo is de economische groei van Nederland sterk verbonden met de economische groei in Noordwest-Europa. In de Deltascenario's is sprake van een combinatie van factoren die zeer onzeker is en tegelijk een grote invloed kan hebben op de wateropgaven. Dit zijn factoren op het gebied van klimaatverandering²⁵ en sociaaleconomische ontwikkelingen (zie figuur 5.1).

Er zijn vier Deltascenario's die samen het speelveld voor mogelijke toekomstige ontwikkelingen in Nederland bepalen.

²³ [KNMI - KNMI'23-klimaatscenario's](#)

²⁴ <https://www.deltares.nl/nieuws/deltascenarios-2024>

²⁵ inclusief de inspanning van Nederland om uitstoot van broeikasgassen terug te dringen



Figuur 5.1 Schematische weergave van de Deltascenario's (bron: Deltares)

De scenario's zijn gemaakt voor twee tijdhorizonnen: 2050 en 2100. Ze geven kwalitatieve en kwantitatieve informatie over veranderingen qua klimaat, watersystemen, watergebruik en landgebruik. De kwalitatieve informatie bestaat uit verhaallijnen en landkaarten. Deze beschrijven de achtergronden en brengen de samenhang in beeld.

5.3 Gevolgen van klimaatverandering voor waterstanden en afvoeren

De gevolgen van klimaatverandering zijn een onlosmakelijk onderdeel van de wettelijke beoordeling van de waterkeringen. Specifiek gaat het dan over zeespiegelstijging en veranderende afvoer- en neerslagpatronen, die tot uiting komen in veranderingen van piekafvoeren en extreme waterstanden in het hoofdwatersysteem en de regionale watersystemen. 'Hydraulische randvoorwaarden', oftewel belastingen vanuit het water waaraan de waterkeringen moeten voldoen, worden voor elke beoordelingsronde opnieuw vastgesteld. Bij het ontwerp van (verbeteringen van) waterkeringen wordt rekening gehouden met verwachte veranderingen van randvoorwaarden binnen een bepaalde tijdsperiode.

De Deltascenario's omvatten kwantitatieve informatie over het effect van klimaatverandering op verschillende kenmerken van het hoofdwatersysteem en de regionale watersystemen (zie tabel 5.1). Door klimaatverandering valt er naar verwachting in het Rijnstroomgebied 's winters minder sneeuw en meer regen in Zwitserland en zal er 's zomers minder smeltwater worden afgevoerd. De Rijn krijgt geleidelijk aan meer het karakter van een 'regenrivier'. Het afvoerregime van de Rijn gaat in dat opzicht in de toekomst meer op de Maas lijken. De kans op extreem hoge afvoeren neemt naar verwachting sterk toe. Bij een Deltascenario als 'Stoom' zullen afvoerpieken in de Rijn van tussen de 14.000 en 15.000 m³/s (veel) vaker optreden: van ongeveer drie keer zo vaak in het jaar 2050 tot wel tien keer zo vaak aan het eind van de eeuw. In de Deltascenario's wordt een zeespiegelstijging aangehouden van 35 tot 175 centimeter voor het eind van deze eeuw. In de vorige eeuw bedroeg die stijging zo'n 20 centimeter.

Tabel 5.1 Kengetallen voor klimaatverandering voor verschillende Deltascenario's

Kenmerk	Eenheid	Referentie	Vlug/ruim 2050	Warm/stoom 2050	Vlug/ruim 2100	Warm/stoom 2100
Klimaatverandering	°C	-	+0,9	+1,6	+0,9	+4,4
Zeespiegelstijging	mm/jaar	3	+1 tot +6	+4 tot +8	-4 tot +4	+6 tot +23
Jaarlijkse maximale afvoer Rijn bij Lobith	m³/s	6.137	-1 tot +1%	+7 tot 10%	-1 tot +1%	+11 tot +30%
Jaarlijkse maximale afvoer Maas bij Borgharen	m³/s	1.577	-5 tot +4%	0 tot +4%	-5 tot +4%	0 tot +22%
Toename extreme neerslag ²⁶	%	63 mm	+4 tot +5%	+6 tot +9%	+4 tot +5%	+15 tot +26%

De Deltascenario's kunnen worden aangepast wanneer er nieuwe inzichten zijn in de aard, omvang en snelheid van ontwikkelingen. Zo wordt in het Deltaprogramma 2024 op basis van recent onderzoek gesteld dat het klimaat sneller verandert dan we dachten, met mogelijk extremere neerslag en een snellere zeespiegelstijging tot gevolg. Het vroegtijdig signaleren van dergelijke ontwikkelingen is belangrijk om te kunnen voorsorteren op eventueel benodigde beleidsaanpassingen.

²⁶ dagsom 1/10 per jaar in zomerperiode

6 Potentieel significant overstromingsrisico

In het kader van de ROR moeten gebieden met een potentieel significant overstromingsrisico (GPSOR) worden vastgesteld. Voor deze gebieden moeten overstromingsgevaarkarten en overstromingsrisicokarten worden gemaakt en ook een overstromingsrisicobeheerplan. De vaststelling van deze gebieden voor de derde implementatiecyclus gebeurt in dit hoofdstuk, op basis van de in hoofdstuk 4 gegeven beschrijving van mogelijke toekomstige overstromingen. Aan het einde van dit hoofdstuk wordt ingegaan op de vraag in hoeverre bij deze vaststelling rekening is gehouden met de in hoofdstuk 5 beschreven toekomstige ontwikkelingen zoals klimaatverandering.

6.1 Keuze van criteria en grenzen voor significantie

Bij de beoordeling of overstromingsrisico's significant kunnen zijn, gaat het om de beoordeling van de nadelige gevolgen per gebeurtenis. Voor het in beeld brengen van die nadelige gevolgen is gebruikgemaakt van de uitkomsten van de uitgevoerde risicoanalyses; daarvan is in hoofdstuk 4 een synthese gepresenteerd. De belangrijkste criteria voor significantie zijn het aantal dodelijke slachtoffers en de economische schade per gebeurtenis. In aanvulling daarop is nog gekeken naar het getroffen aantal inwoners per gebeurtenis, het aantal hectares getroffen natuurgebied, het aantal getroffen rijksmonumenten en de mate van maatschappelijke ontwrichting. Deze effecten zijn voor het hoofdwatersysteem en het regionaal watersysteem samengevat in tabel 6.1.

Tabel 6.1 Overzicht van enkele relevante effecten voor verschillende typen overstromingen

Criteria	Hoofdwatersysteem Onbeschermde gebied (type A)	Hoofdwatersysteem Onbeschermde gebied (type A)	Hoofdwatersysteem Onbeschermde gebied (type A)	Hoofdwatersysteem Beschermde gebied (type B)	Hoofdwatersysteem Beschermde gebied (type B)	Hoofdwatersysteem Beschermde gebied (type B)	Regionaal watersysteem Beschermde gebied (type C)	Regionaal watersysteem Beschermde gebied (type C)	Regionaal watersysteem Beschermde gebied (type C)	Regionaal watersysteem Onbeschermde gebied (type D)	Regionaal watersysteem Onbeschermde gebied (type D)	Regionaal watersysteem Onbeschermde gebied (type D)
Overstromingskansen (1/jaar)	1:10	1:100	1:1.000	1:10	1:100	1:1.000	1:10	1:100	1:1.000	1:10	1:100	1:1.000
Economische schade (in miljoenen €)	50 - 100	100 - 250	500 - 1.000	n.v.t.	100 - 250	5.000 - 10.000	10 - 40	40 - 400	400 - 750	ca. 5	ca. 10	ca. 50
Dodelijke slachtoffers (aantal)	geen	geen	< 10	n.v.t.	< 10	100 - 250	geen	< 10	50 - 100	geen	geen	geen
Getroffen inwoners (aantal)	ca. 1.000	1.000 - 2.500	5.000 - 10.000	n.v.t.	1.000 - 2.500	> 50.000	n/b	ca. 2500	2.500 - 5.000	ca. 250	250 - 500	1.000 - 2.500
Natuur en ecologie (in 1000 ha)	50 - 75	50 - 75	50 - 75	n.v.t.	< 1	50 - 75	n/b	25 - 50	25 - 50	< 10	< 10	< 10
Rijksmonumenten ²⁷ (aantal)	250 - 500	250 - 500	500 - 1.000	n.v.t.	100 - 250	1.000 - 2.500	n.v.t.	1.000 - 2.500	1.000 - 2.500	25 - 50	50 - 100	100 - 200
Maatschappelijke ontwrichting	middel	middel	middel	n.v.t.	groot	groot	laag	middel	groot	middel	middel	middel

²⁷ De aantallen voor musea en archiefinstellingen vallen niet onder de aantallen rijksmonumenten (gebouwen en archeologische sites)

Tabel 6.1 laat zien dat dodelijke slachtoffers pas kunnen vallen bij situaties met overstromingskansen van eens per 100 - eens per 1000 jaar; dat zijn in de praktijk de wat grotere overstromingen met aanzienlijke economische effecten. De omvang van die economische effecten hangt daarbij nog sterk af van het type overstroming. In beschermd gebied langs het hoofdwatersysteem (type B) is de omvang veruit het grootst, in onbeschermd gebied langs regionaal water (type D) is hij beperkter.

Als het gaat om effecten op milieu en cultureel erfgoed laat tabel 6.1 een aantal zaken zien. Bij een overstroming in onbeschermd gebied is het aantal rijksmonumenten en het areaal natuurgebied dat getroffen wordt voor alle drie overstromingskansen ongeveer even groot. In beschermd gebied is die gevoeligheid veel groter: bij een overstromingskans van eens per 10 jaar wordt geen rijksmonument getroffen, bij overstromingskansen van eens per 100 jaar of kleiner is de gevoeligheid substantieel. Het door overstromingen getroffen areaal aan natuurgebied laat een vergelijkbaar patroon zien. Vanuit het perspectief van milieu en cultureel erfgoed is sprake van een significant effect bij de grotere overstromingen (degene met een overstromingskans van eens per 100 jaar of kleiner).

Voor de economische effecten laat tabel 6.1 een waaier aan effecten zien. In beschermd gebied langs regionaal water lopen de economische effecten bij een overstromingskans van eens per 100 jaar uiteen van 40 tot 400 miljoen euro per gebeurtenis. In de tweede cyclus van de ROR is een ondergrens van 40 miljoen euro aangemerkt als 'significantiegrens' voor economische schade ten gevolge van overstromingen. Daarnaast geldt natuurlijk dat ieder dodelijk slachtoffer er één te veel is. Ook in deze derde cyclus worden deze criteria als basis gebruikt.

Overstromingen door intense neerslag (type F) zijn niet in tabel 6.1 opgenomen, maar hebben de volgende kenmerken:

- Dit type overstromingen is kortstondig en lokaal, maar kan vrijwel overal in het land optreden.
- Het water op het land en op straat is doorgaans niet diep en de kans op dodelijke slachtoffers is klein.
- Het totale economische schaderisico is van dezelfde orde van grootte als het totale economische schaderisico bij doorbraken van regionale waterkeringen.
- De totale verzekerde schade door (intense) neerslag (inclusief lekkages in gebouwen) bedroeg de afgelopen 15 jaar gemiddeld zo'n 60 miljoen euro per jaar (10 tot 120 miljoen euro per jaar).

Naar aanleiding van de geleerde lessen na de overstromingen in Limburg in 2021 en de uitvoering van de aanbevelingen van de Beleidstafel wateroverlast en hoogwater van december 2022²⁸, heeft Nederland besloten om in de derde cyclus van de ROR ook de gebieden die kunnen overstromen vanuit genormeerde regionale watersystemen (zoveel mogelijk) op de kaart te zetten. Dit is een uitbreiding van de GPSOR en daarmee van de overstromingsgevaar- en overstromingsrisicokaarten ten opzichte van de tweede cyclus van de ROR. Met zorgen over klimaatverandering, het effect van weersextremen en de toenemende druk op veranderend landgebruik, is het belangrijk om gebieden die extra en direct gevoelig zijn voor overstromingen ook op de kaarten te plaatsen. Het eenduidig publiceren en gebruiken van overstromingsinformatie zal het 'waterbewustzijn' vergroten en de besluitvorming in zowel de ruimtelijke ordening als de crisisbeheersing ondersteunen.

28 Voorkomen kan niet, voorbereiden wel. Allemaal aan de slag | Rapport | Rijksoverheid.nl

Nut en noodzaak van goede overstromingsgevaar- en overstromingsrisicokaarten

Het maken en gebruiken van overstromingsgevaar- en overstromingsrisicokaarten is essentieel om het principe van meerlaagsveiligheid in Nederland te ondersteunen en verder te ontwikkelen. Met de kaarten kunnen professionals en burgers overal in Nederland op uniforme wijze goed voorgelicht worden over het mogelijke overstromingsgevaar en de risico's in overstromingsgevoelig gebied.

Deze informatie is belangrijk voor alle fasen in het meerlaagsveiligheidsmodel:

- 1 Voor het vergroten van het bewustzijn over water, door goede, uniforme informatie ter beschikking te stellen aan het publiek en professionals over welke gebieden onder extreme weersomstandigheden kunnen overstromen en welke acties dan nodig zijn.
- 2 Voor het onderbouwen van preventieve maatregelen, waaronder het bepalen van het gewenste beschermingsniveau voor gebieden die zijn beschermd door waterkeringen.
- 3 Voor het nemen van gevolgbeperkende maatregelen, bijvoorbeeld door informatie ter beschikking te stellen die kan worden gebruikt bij het nemen van besluiten over ruimtelijke ordening (en de vitale en kwetsbare infrastructuur), ontwikkelingen en klimaatadaptatie en zo beter invulling te kunnen geven aan het principe van 'water en bodem sturend'.
- 4 Bij crisisbeheersing, bijvoorbeeld om een zo goed en actueel mogelijk 'waterbeeld' (gevallen neerslag, verwachte neerslag en de aan- en afvoer van water) te geven, om burgers locatie-specifieker te kunnen waarschuwen en crisisvoorbereiding en planvorming te verbeteren.
- 5 Voor herstelmaatregelen, bijvoorbeeld bij het maken van een eerste inschatting van getroffen gebied en daarmee een inschatting van benodigde bijstand, of ten behoeve van klimaatrobuust herstel van schade.
- 6 Bij het gezamenlijk in beeld brengen van overstromingsgevaaren en overstromingsrisico's zullen de kaarten ook helpen om te komen tot grensoverschrijdende samen-

werking. Hiermee wordt voorkomen dat overstromingsrisico's worden afgewenteld van bovenstroomse naar benedenstroomse gebieden (ook binnen Nederland!).

- 7 Om structurele grensoverschrijdende coördinatie te stimuleren en in de pas te lopen met hoe de informatievoorziening in onze buurlanden en andere EU-lidstaten wordt gedaan.

6.2 Definitie potentieel significant overstromingsrisico

Er is sprake van een potentieel significant overstromingsrisico wanneer bij een gebeurtenis één of meer dodelijke slachtoffers vallen en/of wanneer de economische schade meer bedraagt dan 40 miljoen euro. Daarnaast is er sprake van een potentieel significant overstromingsrisico in alle gebieden die kunnen overstromen vanuit genormeerde watersystemen.

Dan gaat het om:

- gebieden die beschermd worden door regionale waterkeringen waarvoor provincies op grond van de Omgevingswet, artikel 2.13 eerste lid onder a²⁹[1], omgevingswaarden (normen) hebben vastgesteld, en/of
- gebieden langs regionale watersystemen waarvoor provincies op grond van de Omgevingswet, artikel 2.13 eerste lid onder b³⁰[2], omgevingswaarden (normen) hebben vastgesteld voor het voorkomen of beperken van wateroverlast en/of,
- gebieden die worden beschermd door waterkeringen waarvoor het Rijk op grond van de Omgevingswet, artikel 2.15 eerste lid onder e³¹[3], omgevingswaarden (normen) heeft vastgesteld.

Bovendien is er sprake van een potentieel significant overstromingsrisico in het geval van overstroming van gebieden door intense neerslag.

29 [1] Artikel 2.13 Ow (verplichte omgevingswaarden provincie voor watersystemen):

- 1 Bij omgevingsverordening worden met het oog op het waarborgen van de veiligheid en het voorkomen of beperken van wateroverlast in ieder geval omgevingswaarden vastgesteld voor:
 - a de veiligheid van bij de verordening aangewezen andere dan primaire waterkeringen, voor zover die niet bij het Rijk in beheer zijn;
 - b de gemiddelde kans op overstroming per jaar van bij de verordening aangewezen gebieden met het oog op de bergings- en afvoercapaciteit waarop regionale wateren moeten zijn ingericht.

30 [2] Betreft het regionale watersysteem dat door het waterschap in het kader van de zes jaarlijkse NBW-cyclus (Nationaal Bestuursakkoord Water) op regionale wateroverlast wordt getoetst

31 [3] Artikel 2.15 Ow: (verplichte omgevingswaarden Rijk):

- 1 Bij algemene maatregel van bestuur worden met het oog op het waarborgen van de veiligheid, het beschermen van de gezondheid, het beschermen van het milieu en het beheer van natuurlijke hulpbronnen in ieder geval omgevingswaarden vastgesteld voor:
 - e de veiligheid van andere dan primaire waterkeringen, voor zover die in beheer zijn bij het Rijk.

6.3 Aanwijzing van gebieden

Op basis van deze definitie betekent dit dat voor alle gebieden die kunnen overstromen binnen de vier Nederlandse stroomgebieden (Rijn, Maas, Schelde en Eems) een potentieel significant overstromingsrisico kan worden verwacht. Dan gaat het om overstromingen van zowel type A en B (hoofdwatersysteem) als C en D (regionaal watersysteem) en F (intense neerslag)

Nederland heeft besloten om de gebieden met een potentieel significant overstromingsrisico (GPSOR) vast te stellen en te rapporteren op basis van de volgende uitgangspunten:

- Gebieden worden onderscheiden naar de vier afzonderlijke stroomgebieden: Rijn, Maas, Schelde en Eems.
- Gebieden worden onderverdeeld naar de verschillende typen overstromingen (A, B, C, D en F), waarmee het verschil in bescherming tot uitdrukking komt en ook de verschillende verantwoordelijkheden en rollen van betrokken overheden.
- De gebieden worden op de GPSOR-kaart weergegeven als 'punt'.

In totaal worden er op basis van deze uitgangspunten in Nederland twintig verschillende GPSOR onderscheiden, vijf per stroomgebied (zie tabel 6.4 en figuur 6.1).

Tabel 6.4 Lijst met 20 GPSOR

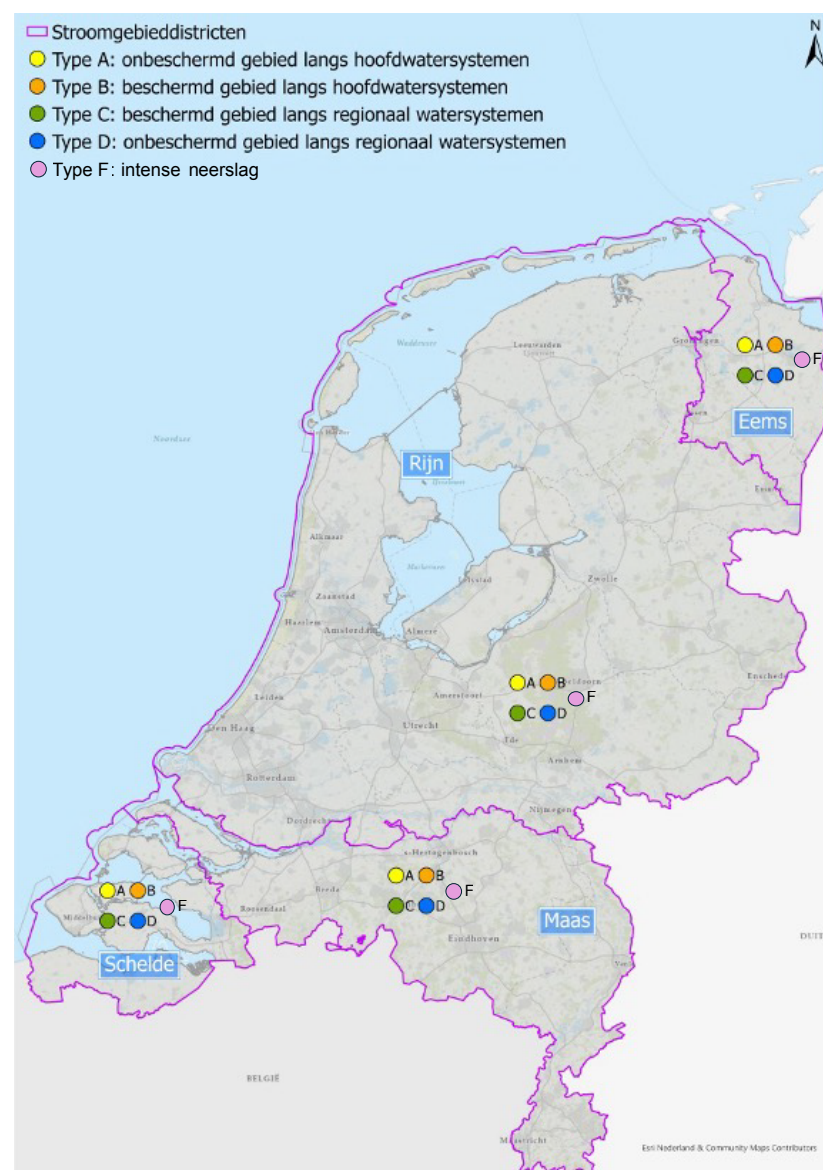
ID	Naam
1	Eems – Type A
2	Eems – Type B
3	Eems – Type C
4	Eems – Type D
5	Eems – Type F
6	Rijn – Type A
7	Rijn – Type B
8	Rijn – Type C
9	Rijn – Type D
10	Rijn – Type F
11	Schelde – Type A
12	Schelde – Type B
13	Schelde – Type C
14	Schelde – Type D
15	Schelde – Type F
16	Maas – Type A
17	Maas – Type B
18	Maas – Type C
19	Maas – Type D
20	Maas – Type F

Invloed van klimaatverandering op aanwijzing van gebieden

Frequenter en extremer hoogwaterstanden door klimaatverandering doen het overstromingsrisico in principe toenemen. Dat wil zeggen: de kans op overstromingen wordt groter, niet zozeer de gevolgen van een overstroming:

- Bij beschermde gebieden leiden hogere buitenwaterstanden tot een iets grotere overstromingsdiepte. Onderzoek, onder andere in het kader van Veiligheid Nederland in Kaart, heeft echter laten zien dat het effect op de omvang en gevolgen van de overstroming (zeer) beperkt zal zijn.
- Voor het onbeschermde gebied langs het hoofdwatersysteem en het regionaal systeem zal het effect van klimaatverandering wat groter zijn. Het is daarbij vooral van belang om gebieden langs regionale watersystemen te identificeren die bij extreme weersomstandigheden (kans kleiner dan eens per 100 jaar) onder water zouden kunnen lopen.

Door klimaatverandering zullen de gevolgen van overstromingen gelijk blijven, dan wel (licht) toenemen. De gevolgen van overstromingen zijn erg afhankelijk van het aanwezige landgebruik en toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen. Om de betrokkenen bij de ruimtelijke ordening en inrichting goed te kunnen informeren is het belangrijk dat alle gebieden die kunnen overstromen op kaart worden gezet.



Figuur 6.1 Gebieden met een potentieel significant overstromingsrisico

7 Internationale samenwerking

7.1 Inleiding

Over de VORB en de vaststelling van de GPSOR is internationaal informatie uitgewisseld en gecoördineerd. De informatie-uitwisseling en coördinatie heeft plaatsgevonden in de internationale riviercommissies van Rijn, Maas en Schelde en de stuurgroep Eems en ‘bilateraal’ tussen Nederland en Vlaanderen (Maas en Schelde), tussen Nederland en Wallonië (Maas) en tussen Nederland en Duitsland (Rijn met Noordrijn-Westfalen en Nedersaksen).

7.2 Internationale riviercommissies

In tabel 7.1 is een overzicht gegeven van de relevante werkgroepen van de internationale riviercommissies. Deze internationale riviercommissies stellen afzonderlijke rapportages op met betrekking tot de VORB en de vaststelling van de GPSOR. Voor de Rijn betreft de rapportage de zogenaamde A-wateren. Voor de Maas, Schelde en Eems bevat het alle relevante grensoverschrijdende wateren. Voor de Schelde worden geen afzonderlijke rapportages gemaakt, maar worden gegevens opgenomen in het internationale deel van de ORBP (Overstromingsrisicobeheerplannen) van de Schelde. Voor de Schelde is het resultaat van het overleg over de VORB en de vaststelling van de GPSOR vastgelegd in een gezamenlijk Vlaams-Nederlands rapport. Voor de Eems heeft het Eems-secretariaat een rapport opgesteld over de VORB en GPSOR dat met Nederland is afgestemd.

Tabel 7.1 Overzicht van internationale riviercommissies met verantwoordelijke werkgroepen

Stroomgebied	Verantwoordelijk	Werkgroep
Rijn	ICBR (Internationale Commissie ter Bescherming van de Rijn)	Werkgroep Hoog- en Laagwater (WG H)
Maas	IMC (Internationale Maas-commissie)	Werkgroep Hydrologie en Hoogwater
Schelde	ISC (Internationale Schelde-commissie)	Werkgroep Hydrologie

Voor de rivieroverstromingen wordt in de internationale riviercommissies de hoofdstroom van de Rijn, Maas, Schelde en Eems in elk van de vier stroomgebieden aangeduid als GPSOR. Daarnaast worden overstromingen vanuit de zee meegenomen. Dit laatste is relevant voor de Eems en de Schelde. Het deel van de kust van het Maas- en Rijnstroomgebied ligt volledig binnen de landsgrenzen van Nederland. De invloed van de zeewaterstanden (inclusief de mogelijke zeespiegelstijging) op de Maas en de Rijn is er alleen binnen Nederland. Daarom zijn de overstromingen vanuit zee niet meegenomen in de Internationale rapportages van de Internationale Commissie voor de Bescherming van de Rijn en die van de Internationale Maascommissie.

7.3 Bilateraal overleg

Naast het overleg in de internationale riviercommissies heeft Nederland bilateraal overleg met de buurlanden. In dit overleg wordt informatie uitgewisseld ten behoeve van de VORB en is er coördinatie van de GPSOR, vooral voor de regionale grensoverschrijdende wateren. In tabel 7.2 zijn deze bilaterale overleggen benoemd.

Tabel 7.2 Overzicht van bilateraal overleg van Nederland met de buurlanden per stroomgebied

Stroomgebied	Land	Overleg	Opmerking
Rijn (regionale grens-overschrijdende wateren)	Duitsland (Nedersaksen en Noordrijn-Westfalen)	Werkgroep Rijndelta	In de Werkgroep en Stuurgroep Rijndelta vindt informatie-uitwisseling plaats in het kader van de Kaderrichtlijn Water (KRW) en de Richtlijn Overstromingsrisico's (ROR). Deze werkgroep rapporteert/informeert zo nodig de subcommissies D, E en F van de Permanente Nederlands-Duitse Grenswaterencommissie die het vervolgens kunnen agenderen in de Permanente Nederlands-Duitse Grenswaterencommissie.
Rijn (hoofdstroom)	Duitsland (Noordrijn-Westfalen)	Duits-Nederlandse werkgroep Hoogwater	Overleg met Noordrijn-Westfalen voor afstemming over hoogwaterbescherming in het gezamenlijke grensgebied tussen Nederland en Duitsland voor de hoofdstroom van de Rijn.
Maas	België/Vlaanderen	Informeel bilateraal ROR- overleg met Vlaanderen	Vlaams-Nederlands overleg over de afstemming en coördinatie van de VORB en GPSOR langs het gezamenlijke grensgebied tussen Nederland en Vlaanderen. Voor het Maasstroomgebied wordt het resultaat opgenomen in de rapportage van de Internationale Maascommissie (IMC).
Maas	Duitsland	Duits-Nederlandse werkgroep ROR/ HWRM-RL	Valt onder de Permanente Nederlands-Duitse Grenswaterencommissie/ subcommissies A en B. Resultaat wordt opgenomen in de rapportage van de IMC.
Maas	België/Wallonië	Grensoverschrijdend Wateroverleg (GoW) Jeker-Geul	Onder andere informatie-uitwisseling over de ROR met Waalse en Vlaamse instanties in de stroomgebieden van Jeker, Voer en Geul. Resultaat wordt opgenomen in de rapportage van de IMC.
Schelde	België/Vlaanderen	Informeel bilateraal overleg met Vlaanderen	Vlaams-Nederlands overleg over de afstemming en coördinatie van de VORB en GPSOR langs het gezamenlijke grensgebied tussen Nederland en Vlaanderen. Het resultaat wordt opgenomen in de rapportage van de ISC.
Eems	Duitsland	Subcommissie G van de permanente Nederlands-Duitse grenswaterencommissie	Behandelt onder andere de uitvoering van de KRW en ROR voor het Eems-Dollard gebied. Het resultaat wordt opgenomen in de rapportage van de Internationale Coördinatiegroep Eems (ICE).

In bilaterale overleggen praten twee partijen op gezette tijden over de uitvoering van de ROR in het gedeelde stroomgebied. In het bilaterale overleg met Vlaanderen worden zowel het Maas- als het Scheldestroomgebied meegenomen.

7.4 Weergave GPSOR in relatie tot buurlanden

Bij het vaststellen van de GPSOR is er een aantal verschillen tussen Nederland en de buurlanden. Naast verschillen in de methode om te komen tot het vaststellen van een potentieel significant risico zijn er ook verschillen in de presentatievorm van de GPSOR. De GPSOR kunnen volgens de ROR worden weergegeven als punten, lijnen of vlakken. Duitsland heeft in de tweede cyclus ervoor gekozen de regionale grensoverschrijdende wateren met een potentieel significant overstromingsrisico als een lijn weer te geven. In België en in Nederland is in de tweede cyclus gekozen voor een weergave als vlakken. In de derde cyclus kiest Nederland ervoor de GPSOR weer te geven als punt. De ROR schrijft niet voor dat de weergave van GPSOR aan beide zijden van de landsgrens hetzelfde moet zijn. De nationaal gepubliceerde overstromingsgevaar- en overstromingsrisicokaarten geven de beste inschatting van overstromingsrisico's op Nederlands grondgebied. Daarmee wordt de bevolking op een eenduidige manier geïnformeerd.

Nederland en de buurlanden nemen voor de grensoverschrijdende wateren de volgende bronnen van overstromingen mee: rivieroverstromingen ('fluvial') en overstromingen vanuit zee ('coastal'). Vlaanderen en Nederland nemen ook intense neerslag ('pluvial') als bron mee.

De overwegingen en criteria die Nederland heeft gehanteerd bij het vaststellen van de GPSOR gelden ook voor de grensoverschrijdende wateren. Daarnaast kunnen bij het aanwijzen van grensoverschrijdende wateren andere overwegingen of criteria meegenomen worden. Een aanvullend criterium is dat het water in Nederland als GPSOR kan worden vastgesteld als het in het buurland ook als GPSOR is vastgesteld.

In tabel 7.3 zijn de relevante grensoverschrijdende wateren opgenomen. Per water is aangegeven of het een GPSOR is.

Tabel 7.3a Rijn: Grensoverschrijdende wateren. Met 'x' is aangegeven of het deel uitmaakt van een GPSOR, met '-' is aangegeven dat het geen deel uitmaakt van een GPSOR.

Nederland	GPSOR	Duitsland	GPSOR
Rijn	x	Rhein	x
Oude IJssel	x	Issel (NRW)	x
Aastrang	x	Bocholter Aa (NRW)	x
Boven Slinge	x	Slinge (NRW)	x
Beurzerbeek	x	Beurserbach (NRW)	x
Berkel	x	Berkel (NRW)	x
Buurserbeek	x	Ahauser Aa (NRW)	x
Dinkel ³²	x	Dinkel (NRW)	x
Overijsselse Vecht	x	Vechte (NS)	x

Tabel 7.3b Schelde: Grensoverschrijdende wateren. Met 'x' is aangegeven of het deel uitmaakt van een GPSOR, met '-' is aangegeven dat het geen deel uitmaakt van een GPSOR.

Nederland	GPSOR	België	GPSOR
Noordzee inclusief 't Zwin	x	Noordzee inclusief 't Zwin	x
Westerschelde	x	Schelde	x
Kanaal Gent naar Terneuzen	x	Kanaal Gent-Terneuzen	x
Leopoldskanaal-Isabellakanaal	-	Leopoldskanaal	x
Antwerps kanaalpand (zuidelijk deel Schelde-Rijnkanaal)	x	Antwerpse Dokken/ Schelde-Rijnverbinding	-

³² De Dinkel stroomt vanuit Noordrijn-Westfalen (NRW) via Nederland naar Nedersaksen (NS) en komt uit in de Vecht

Tabel 7.3c Maas in België: Grensoverschrijdende wateren. Met 'x' is aangegeven of het deel uitmaakt van een GPSOR, met '-' is aangegeven dat het geen deel uitmaakt van een GPSOR.

Nederland	GPSOR	België	GPSOR
Gemeenschappelijke Maas	x	Gemeenschappelijke Maas	x
Gulp	x	Gulp	x
Geul	x	Gueule	x
Voer	x	Voer	x
Jeker	x	Jeker	x
Thornerbeek	x	Witbeek	x
Itterbeek	x	Itterbeek	x
Uffelse beek	x	Abeek - Grote Lossing/Uffelsche beek	x
Tungelroysebeek	x	Hamonterbeek/ Lobeek	x
Zuid-Willemsvaart	x	Zuid-Willemsvaart	-
Dommel	x	Dommel	x
Bovenmark	x	Mark	x
Aa of Weerij	x	Weerijbeek – Grote Aa	x
Merkske	x	Merkske	x
Tongelreep	x	Warmbeek	x
Rovertsche Leij/De Aa	x	De Aa	x
Poppelsche Leij	x	Leyloop	x
Molenbeek	x	Kleine Aa	x

Tabel 7.3d Maas in Duitsland: Grensoverschrijdende wateren. Met 'x' is aangegeven of het deel uitmaakt van een GPSOR, met '-' is aangegeven dat het geen deel uitmaakt van een GPSOR.

Nederland	GPSOR	Duitsland	GPSOR
Selzerbeek	x	Senserbach	-
Anselderbeek	x	Amstelbach	-
Worm	x	Wurm	x
Rode beek/Geleenbeek	x	Rodebach	x
Vlootbeek	x	Kitschbach	x
Roer	x	Rur	x
Swalm	x	Schwalm	-
Lingsforterbeek	x	Leitgraben	-
Geldernsch Nierskanaal	x	Nierskanal	x
Eckeltsebeek	x	Spanische Ley/ Veener Ley	-
Niers	x	Niers	x

In het Eems-stroomgebied zijn geen grensoverschrijdende wateren die als GPSOR zijn aange-merkt, afgezien van de Dollard.

Referenties/gebruikte informatiebronnen

Overstromingsrisico's in Nederland (2018): voorlopige overstromingsrisicobeoordeling en aanwijzing van gebieden met potentieel significant overstromingsrisico in het kader van de Europese Richtlijn Overstromingsrisico's (ROR), tweede cyclus: 2016-2021

Van der Brugge, R., R.C. de Winter (2024), Deltascenario's 2024 - Zicht op Water in Nederland. Deltares 11209219-000-ZKS-0004

Deltares (2018), Overstromingsrisico's door intense neerslag ten behoeve van de voorlopige risicobeoordeling in het kader van de EU-Richtlijn Overstromingsrisico's

Deltares (2024), Update quickscan potentieel significant risico

Rijkswaterstaat Projectbureau VNK (2015), De Veiligheid van Nederland in kaart, eindrapportage VNK

Werkgroep VORB en werkgroep Kaarten EU-ROR (2023), Beslisnotitie uitbreiden potentieel significant overstromingsrisico voor C-, D- en F-gebieden, VORB derde cyclus (2022 – 2027)

Kamerbrief over rol Water en Bodem bij ruimtelijke ordening (2022), Kamerstuk Rijksoverheid

Voorkomen kan niet, voorbereiden wel. Allemaal aan de slag, Rapport Rijksoverheid (2022), eindadvies Beleidstafel wateroverlast en hoogwater

Task Force Fact Finding hoogwater 2021 (2021). Hoogwater 2021: Feiten en Duiding. Expertise Netwerk Waterveiligheid. <https://doi.org/10.4233/uuid:06b03772-ebe0-4949-9c4d-7c1593fb094e>

Omgevingswet, Omgevingsbesluiten (Bal, Bkl) en Omgevingsregeling

Bijlage A Omschrijving van criteria bij bepaling van gevolgen

Kans

Overschrijdingskans: de kans dat een waarde wordt bereikt of overschreden.

Overstromingskans: de kans dat een gebied overstroomt doordat de waterkering rondom dat gebied (de dijkkring) op één of meer plaatsen faalt.

Dit onderscheid is van belang in binnendijkse gebieden. Voor buitendijkse gebieden zonder voorlandkering (waterkering die gebied aansluitend aan de buitenkant van de waterkering beschermt tegen overstromingen) is de overstromingskans gelijk aan de overschrijdingskans van een waterstand. Voor binnendijkse gebieden wordt de overstromingskans behalve door de waterstand ook bepaald door de hoogte en sterkte van de waterkering.

Schade

Onder schade wordt de potentiële schade van een overstroming verstaan. In Nederland wordt deze schade veelal bepaald met de ‘standaardmethode’ in de HIS-SSM (Hoogwater Informatie Systeem-Schade en Slachtoffermodule). Hierin zijn drie typen schade onderscheiden (Kok et al. 2006):

Directe economische schade – materieel

Onder directe materiële schade verstaan we de schade aan objecten, kapitaalgoederen en roerende goederen die ontstaat door direct contact met water. Hiertoe behoren:

- 1 herstelschade aan onroerende goederen in eigendom of huur, zowel de erven als ‘opstallen’;
- 2 herstelschade aan productiemiddelen, zoals machines, apparatuur, procesinstallaties en transportmiddelen;
- 3 schade aan inboedels;
- 4 schade door het verloren gaan van roerende goederen, zoals grondstoffen, hulpstoffen en producten (inclusief schade aan oogst).

Directe economische schade – bedrijfsuitval

Directe schade ten gevolge van bedrijfsuitval, oftewel zakelijke verliezen doordat productie stilvalt.

Indirecte economische schade

De indirecte schade bestaat uit de schade bij toeleverende en afnemende bedrijven buiten het overstroomde gebied en reistijdverlies door uitval van wegen en spoorwegen in het overstroomde gebied.

Slachtoffers

Slachtoffers zijn mensen die overlijden ten gevolge van de overstroming. Voor de bepaling van het aantal slachtoffers wordt in Nederland vaak het instrumentarium van HIS-SSM gebruikt. In de huidige methode voor inschatting van het aantal slachtoffers wordt onderscheid gemaakt tussen drie zones:

- Breszone.
- Zone met snel stijgend water.
- Overige zone.

Maatschappelijke ontwrichting

Maatschappelijke ontwrichting is de mate waarin mensen bij uitval van een ‘functie’ (bijvoorbeeld stroomuitval) als gevolg van hoogwater fysieke, sociale en emotionele hinder ondervinden. Een maatschappelijke ontwrichting kan zowel buitendijks als binnendijks bevinden. In ‘Risicomethode Buitendijks’ (Huizinga et al. 2011) is een methodiek ontwikkeld om maatschappelijke ontwrichting te kwantificeren. De methode stelt dat er vier factoren van belang zijn voor maatschappelijke ontwrichting:

- Omvang van het voorzieningsgebied (het aantal mensen).

- ‘Ernstfactor’ van de maatschappelijke ontwrichting, dus de mate van hinder bij uitval van een functie. Hoe groter de ernstfactor, hoe groter de ontwrichting. De ernstfactor wordt bepaald door experts (‘expert judgement’) en heeft een waarde tussen 0,1 en 1.
- De duur dat een gebied overstroomd is.
- De waterdiepte die in het overstroomd gebied optreedt.

Cultureel erfgoed

Aan de hand van het beoordelingskenmerk cultureel erfgoed kan worden onderzocht in hoeverre een overstroming of wateroverlast schade toebrengt aan cultureel erfgoed. Onder cultureel erfgoed wordt onder andere verstaan: musea, archiefinstellingen en bibliotheken die bijzondere waardevolle collecties en verzamelingen beheren. Eigenaars hiervan kunnen overheidsorganen zijn, maar ook particuliere stichtingen en verenigingen. Ook monumenten met een beschermde status, vanwege de Erfgoedwet of door een gemeentelijke of provinciale aanwijzing, vallen onder cultureel erfgoed. Dat zijn kerken, molens, boerderijen, militaire gebouwen, kastelen en buitenplaatsen, industriële fabrieksgebouwen en ‘kunstwerken’ (bruggen, gemalen en sluizen). Historisch aangelegde groene structuren zoals parken en moestuinen en historische boskernen, monumentale bomen, archeologische sites, cultuurlandschappen en landschapselementen vallen ook onder cultureel erfgoed. In deze VORB is qua cultureel erfgoed gekeken naar rijksmonumenten (gebouwen en archeologische sites), musea en archiefinstellingen. Het overstromingstype wordt potentieel significant bevonden als de overstroming mogelijk schade aan het cultureel erfgoed kan toebrengen.

Vitale infrastructuur

Het beoordelingskenmerk vitale infrastructuur beoordeelt in hoeverre een overstroming of wateroverlast schade toebrengt aan vitale infrastructuur. Vitale infrastructuur omvat de producten, diensten en processen die, als zij uitvallen, maatschappelijke of economische ontwrichting van nationale en internationale omvang kunnen veroorzaken. Hieronder vallen de belangrijkste verbindingswegen, nutsvoorzieningen en de telecom-/ICT-verbindingen. Het overstromingstype wordt potentieel significant bevonden als de overstroming mogelijk schade aan dergelijke infrastructuur kan toebrengen en wanneer de hersteltijd lang is.

Natuur en ecologie

Het beoordelingskenmerk natuur en ecologie beoordeelt in welke mate een overstroming de natuur en ecologie aantast. De schade aan natuur en ecologie kan worden berekend als ‘hersteltijd’: de tijd die nodig is voor herstel van de natuur en ecologisch herstel.

Risicoperceptie

Het beoordelingskenmerk risicoperceptie heeft betrekking op de risicoperceptie van inwoners: hoe zij een risico ‘belevan’. Vaak worden vrijwillig genomen risico’s lager ingeschat en dus makkelijker aanvaard dan even grote, maar niet vrijwillig genomen risico’s, zoals een overstromingsrisico. Frequentie is vaak een goede graadmeter voor het inschatten van de risicoperceptie. De frequentie van vóórkomen (of de individuele burger getroffen kan worden) weegt vaak zwaarder dan de hoogte van de potentiële gevolgen. Opgemerkt dient te worden dat dit beoordelingskenmerk subjectief is, omdat het afhangt van de locatie en de gebeurtenis. Ook het feit of er (recent) een overstroming heeft plaatsgevonden, heeft veel invloed.

Totale omvang overstroming (ha)

Hiermee wordt een indicatie gegeven van de totale ‘gesommeerde’ omvang van het overstroombare gebied, zoals vastgesteld bij het berekenen van de overschrijdingskans van waterstanden (als onderdeel van het ROR-scenario). Het is zeer onwaarschijnlijk dat dit hele gebied in een gebeurtenis kan overstromen.

Maximale waterdiepte

Dit is een indicatie van de meest voorkomende maximale waterdiepteklasse, volgens het ROR-scenario. Dat wil zeggen dat het grootste deel van het overstroombare gebied in deze waterdiepteklasse valt.

Maximale stroomsnelheid

Dit is een indicatie van mogelijk optredende maximale stroomsnelheden die kunnen optreden bij een type overstroming. Uiteraard varieert de maximale stroomsnelheid op verschillende plekken: in het stroomvoerende deel van de rivier of vlak bij een bres in de waterkering kan deze hoog zijn (groter dan een 0,5 m/s), in vele andere gebieden is de maximale stroomsnelheid laag.

Maximale overstromingsduur

Dit geeft een indicatie van de maximale duur van de overstroming van een gebied. Hierbij wordt rekening gehouden met de mogelijkheid om water weg te pompen.

Potentieel getroffen inwoners

Dit is een indicatie van hoeveel inwoners in het overstroomde gebied mogelijk getroffen worden.

Potentieel getroffen IED-installaties

Dit is een indicatie van het potentieel aantal getroffen IED-installaties (installaties die vallen onder de Richtlijn Industriële Emissies, zoals elektriciteitscentrales) in het overstroomde gebied. Het is onduidelijk of de IED-installaties ook daadwerkelijk overstromen, omdat de mogelijkheid bestaat dat drempels zijn verhoogd. Daar staat tegenover dat IED-installaties ook als 'getroffen' worden beschouwd als het omliggende gebied onder water staat.

Potentieel getroffen drinkwater(win)locaties

Dit is een indicatie van het mogelijk aantal getroffen drinkwater(win)locaties in het overstroomde gebied. Het is onduidelijk of de locaties ook daadwerkelijk overstromen, mogelijk

zijn ze lokaal beschermd. Desalniettemin kunnen de locaties ook als 'getroffen' worden beschouwd als het omliggende gebied onder water staat.

Potentieel getroffen zwemwaterlocaties

Dit is een indicatie van het potentieel aantal getroffen zwemwaterlocaties in het overstroomde gebied. De kwetsbaarheid van zwemwaterlocaties voor overstroming (met mogelijk vies water) is niet bekend.

Potentieel getroffen Natura2000-gebieden

Dit is een indicatie van hoeveel Natura2000-gebied in het overstroomde gebied mogelijk is getroffen. De kwetsbaarheid voor en ecologische gevolgen van een overstroming van de verschillende typen Natura2000-gebieden is niet bekend.

Mogelijke effecten van klimaatverandering

Een kwalitatieve inschatting van de mogelijke effecten van klimaatverandering op het overstromingsgevaar.

Mogelijke effecten van sociaaleconomische ontwikkeling

Een kwalitatieve inschatting van de mogelijke effecten van een overstroming op economische groei.