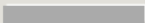
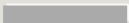
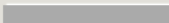


Studie doelvoorschriften Vitaal en Kwetsbaar



Sweco Nederland B.V.	Handelsregister 30129769
Onderwerp	Klimaatadaptatie
Projectnummer	51018249
Klant	Metropoolregio Amsterdam, provincie Zuid-Holland, Provincie Utrecht, Provincie Gelderland
Auteur	
Gecontroleerd door	
Vrijgegeven door	
Datum	09-02-2024
Versie	Definitief

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
1.1	Aanleiding en doel.....	4
1.2	Samenwerking	5
1.3	Aandachtspunten	5
1.4	Leeswijzer	6
2	Energie	7
2.1	Vitale en kwetsbare objecten	7
2.2	Wateroverlast	8
2.3	Hitte	10
2.4	Droogte.....	11
2.5	Overstroming.....	11
3	Transportinfrastructuur	16
3.1	Vitale en kwetsbare objecten	16
3.2	Wateroverlast	17
3.3	Hitte	18
3.4	Droogte.....	19
3.5	Overstroming.....	19
4	Gezondheid	23
4.1	Vitale en kwetsbare objecten	23
4.2	Wateroverlast	24
4.3	Hitte	25
4.4	Droogte.....	26
4.5	Overstroming.....	26
5	Drinkwater	30
5.1	Vitale en kwetsbare objecten	30
5.2	Wateroverlast	30
5.3	Hitte	31
5.4	Droogte.....	32
5.5	Overstroming.....	32
	Bijlage 1 - Deelnemers workshops	35
	Bijlage 2 - Informatie overstromingen	36

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doel

In 2021 bracht de Metropoolregio Amsterdam (MRA) het basisveiligheidsniveau voor klimaatbestendige nieuwbouw 3.0 uit. Hierin geeft de MRA een totaalpakket van uitgangspunten en doelvoorschriften waar nieuwbouw aan moet voldoen om klimaatbestendig te zijn. Het basisveiligheidsniveau is onderdeel van de intentieovereenkomst van de Metropoolregio Amsterdam tussen overheden, marktpartijen en andere ketenpartners voor klimaatbestendige nieuwbouw.

In het basisveiligheidsniveau 3.0 zijn voor vitale en kwetsbare infrastructuur een aantal algemene doelvoorschriften opgenomen. Partijen hebben echter behoefte aan meer concrete voorschriften voor nieuw te ontwikkelen vitale en kwetsbare functies.

Wat zijn vitale en kwetsbare functies?

In het Deltaplan Ruimtelijke adaptatie is afgesproken dat Nederland uiterlijk in 2050 klimaatbestendig en waterrobuust is ingericht. Vitale en kwetsbare functies hebben daarbij een hoge prioriteit:

- Vitale functies zijn functies die essentieel zijn voor het functioneren van de samenleving, zoals stroomvoorziening, telecom, ziekenhuizen en waterzuivering. Uitval zorgt voor risico's op maatschappelijke ontwrichting.
- Kwetsbare functies zijn functies die bij uitval en/of schade grote gevolgen kunnen hebben voor mens, milieu en economie. Denk hierbij aan chemische bedrijven en waterkeringen.

Uitval van vitale en kwetsbare functies door weersomstandigheden kan leiden tot maatschappelijke ontwrichting. Uitval kan direct leiden tot veiligheidsrisico's en slachtoffers. Ook kan sprake zijn van keteneffecten: uitval van bijvoorbeeld de stroomvoorziening leidt ook tot uitval van andere vitale en kwetsbare functies, met alle gevolgen van dien. Reden te meer om juist ook bij nieuwbouw van deze functies rekening te houden met het veranderende klimaat!

In 2024 gaat de MRA aan de slag met het actualiseren van het basisveiligheidsniveau. In dit proces worden ook nadere doelvoorschriften voor vitale en kwetsbare functies meegenomen. Voorliggende studie naar doelvoorschriften is de input voor dit proces. Met deze doelvoorschriften wordt beschreven waar nieuwbouw van vitale objecten en infrastructuur aan zou moeten voldoen om klimaatbestendig te zijn en schade door het veranderende klimaat te verminderen. Ook het volgen van deze voorschriften zal risico's niet geheel wegnemen. Risico's hangen namelijk ook sterk samen met keuzes in strategieën voor lange termijn ruimtelijke ordening en waterveiligheid.

De doelvoorschriften moeten concreet en meetbaar zijn en breed in Nederland toepasbaar. Het basisveiligheidsniveau creëert duidelijkheid en een level playing field voor de ontwikkeling van nieuwbouwlocaties en nieuwe infrastructuur in de MRA en Noord-Holland.

Sweco is gevraagd om voorstellen voor doelvoorschriften op te stellen voor de vitale objecten en infrastructuur voor de functies **energie** (nieuwe energie infrastructuur), **gezondheid** (nieuwe zorggebouwen), **transportinfrastructuur** (nieuwe hoofdinfrastructuur; weg en spoor) en **drinkwater** (nieuwe drinkwatersystemen). Deze functies zijn gekozen vanwege de bovenlokale schaal en de gedeelde opgaven tussen de verschillende partijen.

Nationaal worden 13 vitale functies onderscheiden. Een mogelijke volgende stap is ook voor andere functies doelvoorschriften uit te werken.

1.2 Samenwerking

De MRA werkt in deze opgave samen met de provincies Utrecht, Gelderland en Zuid-Holland. Zij streven naar verankering van de voorschriften in respectievelijk de 'Afspraken klimaatadaptief bouwen Utrecht', de 'Leidraad klimaatadaptief bouwen' en 'Convenant Klimaatadaptief Bouwen Zuid Holland'.

Deze notitie is opgesteld in opdracht van en in nauwe samenwerking met het Regio-overleg (bestaande uit vertegenwoordigers van de MRA en de provincies Utrecht, Gelderland en Zuid-Holland).

Binnen MRA en de provincies heeft verdere afstemming plaatsgevonden met de achterbannen. Deze studie en de hierin opgenomen doelvoorschriften zijn tot stand gekomen met betrokkenheid van diverse stakeholders uit de sector en inhoudelijke inbreng van Sweco. Deze inbreng is echter niet dekkend over alle regio's en de sectoren. Het is daarom nadrukkelijk het advies betrokken sectoren breder te consulteren bij de verdere opvolging en formalisering van deze doelvoorschriften. Zie bijlage 1 voor een overzicht van de betrokkenen bij de workshops.

1.3 Aandachtspunten

De doelvoorschriften zijn opgesteld vanuit de bril van **vitaal en kwetsbaar**, waarbij maatschappelijke ontwrichting centraal staat. Dus hoe kunnen risico's op uitval van de vitale en kwetsbare functies worden verkleind, of kunnen functies weer snel worden hersteld, zodat maatschappelijke ontwrichting wordt voorkomen of beperkt.

De fysieke locaties van deze functies kunnen in bredere zin klimaatbestendig worden ingericht, denk bijvoorbeeld aan een stationsplein ingericht als koele plek of een ziekenhuis met een groen dak. Dergelijke doelvoorschriften worden hier niet besproken aangezien zij niet direct betrekking hebben op het functioneren van de vitale of kwetsbare functies zelf en er van maatschappelijke ontwrichting geen sprake is.

In deze studie wordt ingegaan op doelvoorschriften voor de functies energie, gezondheid, transportinfrastructuur en drinkwater. Dit betekent niet dat voor de overige vitale en kwetsbare functies geen doelvoorschriften benodigd zijn. Geadviseerd wordt om in het te actualiseren basisveiligheidsniveau voor deze overige functies de reeds geformuleerde algemene uitgangspunten uit het huidige basisveiligheidsniveau aan te houden.

Ten tijde van het opstellen van deze notitie wordt ook gewerkt aan de implementatie van de Critical Entities Resilience (CER) EU-richtlijn. Het ministerie van Justitie en Veiligheid coördineert de implementatie van deze richtlijn in Nederland. In de periode tot medio 2024 wordt in het kader hiervan een lijst met kritische infrastructuur opgesteld waarbij ook wordt bekeken tot welke impactklassen deze behoren (lokaal, regionaal en landelijk). Het is daarmee aan te bevelen deze doelvoorschriften na uitkomen te vergelijken en af te stemmen met deze lijst.

Bij het opstellen van doelvoorschriften is de 1:250 jaar bui voor korte hevige neerslag als uitgangspunt genomen (90mm in een uur), zoals ook het geval in het basisveiligheidsniveau 3.0. Momenteel worden de nieuwe KNMI klimaatscenario's gekoppeld aan neerslagstatistieken. Hierdoor wordt 90mm in een uur waarschijnlijk ongeveer 95 mm. Uitgangspunt blijft de herhalingstijd van 1:250 jaar.

De doelvoorschriften voor wateroverlast vanuit het watersysteem (als gevolg van langduriger neerslag) vallen in deze rapportage onder het kopje overstromingen zoals ook in het basisveiligheidsniveau 3.0 het geval is. In het basisveiligheidsniveau worden in de uitgangspunten voor wateroverlast twee maatgevende buien gehanteerd voor hevige neerslag: 1/100 jaar, 70 mm in een uur en 1/250 jaar, 90 mm in een uur. Hevigere en grootschalige neerslagsituaties zijn ook denkbaar, zoals bijvoorbeeld een bui zoals gevallen in Limburg, Duitsland en België in de zomer van 2021. Hier naar kan in het kader van regionale stresstesten nader onderzoek worden gedaan.

Voor overstromingen wordt gebruik gemaakt van klasseindeling als in het basisveiligheidsniveau 3.0. Kaarten met de overstromingskans en diepte zijn terug te vinden in de klimaat-effectatlas.

Hier wordt ingegaan op de doelvoorschriften. Om te kunnen toetsen of voldaan wordt aan deze voorschriften dienen voldoende accurate modelgegevens te worden gebruikt. Denk bijvoorbeeld aan de modellering van openbare ruimte/terrein en de terreinriolering van een ziekenhuisterrein om op risico op wateroverlast te beoordelen.

1.4 Leeswijzer

In deze notitie zijn voor de functies energie, transportinfrastructuur, gezondheid en drinkwater doelvoorschriften uitgewerkt. Voor elk van deze functies worden eerst de te onderscheiden objecten benoemd. Relevantie verschilt namelijk sterk per object en per klimaatthema. Vervolgens worden voor deze objecten waar relevant voorschriften op vlak van wateroverlast, hitte, droogte en overstromingen uitgewerkt. Deze zijn gepresenteerd in tabelvorm met toelichting. Voor vergelijkbaarheid zijn de tabellen met doelvoorschriften voor overstromingen hetzelfde opmaakt als die in basisveiligheidsniveau 3.0 (zie ook bijlage 2).

2 Energie

2.1 Vitale en kwetsbare objecten

In onderstaande tabel staan de objecten voor de functie energie waarvoor is overwogen doelvoorschriften op te stellen. Per object is aangegeven wat er onder wordt verstaan. In de opvolgende paragrafen zijn doelvoorschriften uitgewerkt voor de objecten die voor dat klimaatthema relevant zijn bevonden.

Over het onderwerp energie is in deze studie geen uitgebreide afstemming haalbaar gebleken met partijen uit de sector. Het advies is om dit in een volgende stap, voor opname in het basisveiligheidsniveau 4.0, plaats te laten vinden. Met de sector moet worden gekeken naar de formulering, gekozen ambitie en uitvoerbaarheid.

Tabel 1 Overwogen objecten voor de functie energie

Functie	Deelsector	Deelfunctie	Objecten
Energie	a. Elektriciteit	Distributie en transmissienet	• Hoogspanningslocaties en verbindingen waaronder ook landelijke 380kV stations • Middenspanningslocaties en verbindingen • Transformatorhuisjes
		Regionale opwekking en opslag	• Lokale energie centrales • Zonneparken/windturbines • EOS: Elektriciteit Opslag Systeem Impact van uitval van deze voorzieningen is zeer lokaal en meestal zijn locaties niet alleen van deze voorzieningen afhankelijk (tweebenig aangelegd).
	b. Gas (aardgas en waterstof)	Aardgas / distributienet*	• Regionaal gasdistributienetwerk
		Aardgas / opslag regionaal/lokaal**	• LNG en opslag bij bedrijven.
		Waterstof	• Electrolyzers, bijvoorbeeld bij aanlandingspunten van windenergielocaties, zijn belangrijke schakels in het energienet. De installaties zijn bovendien zeer kostbaar.
		Olie	• Olievoorziening; voorzieningen voor de productie, raffinage, behandeling, opslag en transmissie van olie***

c. Stadsverwarming en -koeling	Warmtenetten	Lokale warmtenetten bestaan uit: • de warmteleverancier: Hierin bestaat een grote diversiteit (o.a. energiecentrales, restwarmte van industrie, geothermie, biomassa, afvalverbranding en RWZI's). • onderstations bij grote netten, hierin staan boosterpompen en zijn soms back-up warmtebronnen aanwezig om bij uitval de vraag tijdelijk op te vangen. • het netwerk naar afnemers. Het netwerk zelf is weinig kwetsbaar voor klimaat effecten. Er bestaat een grote diversiteit aan warmtenetten: van tientallen tot tienduizenden afnemers.
-----------------------------------	--------------	---

* Gezien de eis van gasloos bouwen bij nieuwbouw is gas niet voldoende relevant voor nieuwbouwlocaties. Hier worden geen doelvoorschriften voor opgesteld.

** Gezien beperkte gevolgen voor energievoorziening is dit buiten beschouwing gelaten.

*** Rond olievoorziening is in dit project geen relevante kennis bij elkaar gebracht om doelvoorschriften te kunnen opstellen.

2.2 Wateroverlast

Hoofddoelen voor de energiesector zijn:

- Het voorkomen van verstoring en uitval van het hoogspanningsnet en middenspanningsnet ten gevolge van wateroverlast.
- Het voorkomen van schade aan elektriciteitsvoorzieningen die hoge kosten en aanzienlijke hersteltijden met zich meebrengen.

Tabel 2 Basisveiligheidsniveau energie - wateroverlast

Objecten	Uitgangspunt (doel)	Basisveiligheidsniveau (minimaal doelvoorschrift)
Hoogspanningslocaties en verbindingen waaronder ook landelijke 380kV stations	Bij hevige neerslag (1/500 jaar, 110 mm in een uur) blijven vitale en kwetsbare infrastructuur en voorzieningen functioneren en bereikbaar.	Hoogspanningsonderdelen van deze stations zijn hoog boven de grond gesitueerd. Naast de hoogspanningsonderdelen zelf zijn ook de randvoorzieningen van een hoogspanningslocaties bestand tegen wateroverlast. Randvoorzieningen, waarin onder andere de aansturing wordt geregeld, zijn of hoog genoeg (instroomopening minimaal 20 centimeter boven de bij een 1/500 jaar voorkomende waterstand) of waterdicht gerealiseerd, zodat het functioneren van de installatie bij hevige neerslag wordt gegarandeerd. Kwetsbare aansluitingen worden bovendien minimaal een halve meter boven de grond gerealiseerd.
Middenspanningslocaties en verbindingen	Bij hevige neerslag (1/500 jaar, 110 mm in een uur) blijven vitale en kwetsbare infrastructuur en voorzieningen	Middenspanningsonderdelen van deze stations zijn hoog boven de grond gesitueerd. Naast de middenspanningsonderdelen zelf zijn ook de randvoorzieningen bestand tegen wateroverlast. Randvoorzieningen, waarin onder andere de aansturing wordt geregeld, zijn of hoog genoeg (instroomopening minimaal 20 centimeter boven de bij een 1/500 jaar voorkomende waterstand) of waterdicht gerealiseerd, zodat het functioneren van de installatie bij hevige

	functioneren en bereikbaar.	neerslag wordt gegarandeerd. Kwetsbare aansluitingen worden bovendien minimaal een halve meter boven de grond gerealiseerd.
Transformatorhuisjes	Bij hevige neerslag (1/250 jaar, 90 mm in een uur) blijven vitale en kwetsbare infrastructuur en voorzieningen functioneren en bereikbaar.	Transformatorhuisjes zijn zo gebouwd dat instroomopeningen van gebouwen en vitale installaties minimaal 20 centimeter boven de bij een 1/250 jaar voorkomende waterstand worden gesitueerd.
Electrolyzers	Bij hevige neerslag (1/500 jaar, 110 mm in een uur) blijven vitale en kwetsbare infrastructuur en voorzieningen functioneren en bereikbaar.	Electrolyzers zijn zo gebouwd dat instroomopeningen van gebouwen en vitale installaties minimaal 20 centimeter boven de bij een 1/250 jaar voorkomende waterstand worden gesitueerd.
Warmtenetten	Bij hevige neerslag (1/250 jaar, 90 mm in een uur) blijven vitale en kwetsbare infrastructuur en voorzieningen functioneren en bereikbaar.	- De voorzieningen bij de warmteleverancier zijn zo gebouwd dat instroomopeningen van gebouwen en vitale installaties minimaal 20 centimeter boven de bij een 1/250 jaar voorkomende waterstand worden gesitueerd. - Onderstations worden hoog genoeg (instroomopening minimaal 20 centimeter boven de bij een 1/250 jaar voorkomende waterstand) of waterdicht gerealiseerd, zodat het functioneren van de installatie bij hevige neerslag wordt gegarandeerd.

Toelichting:

- Voor hoogspanningsstations, middenspanningsstations en electrolyzers is gezien hun belang een hogere toetsbui gekozen. Namelijk een bui met een voorkomen van 1:500 jaar¹.
- Omvang van electrolyzers verschilt. Bij uitval is vooral de economische schade al snel groot, bijvoorbeeld omdat een deel van de windmolens op zee hun elektriciteit dan niet kwijt kunnen. Ook kan de schade aan de installatie zelf erg kostbaar zijn.
- In grote warmtenetten zijn vaak in geval van uitval of onderhoud bij de hoofdwarmteleverancier ook back-ups (ketels) aanwezig in onderstations om de leveringszekerheid te vergoten. Impact van de uitval van warmtenetten is afhankelijk van de grootte van het netwerk en met name kwetsbare groepen kunnen bij langduriger uitval in een koude periode in de problemen komen.

¹ zie Deltaprogramma Ruimtelijke Adaptatie, Stowa en stichting Rioned (2020), notitie standaarden voor stresstest wateroverlast.

2.3 Hitte

Een energieleverancier in Nederland moet een hoge leveringszekerheid halen zoals vastgesteld in de Elektriciteitswet 1998 en de Gaswet. Dit is vastgesteld door de Autoriteit Consument & Markt (ACM) en geldt voor alle energieleveranciers die actief zijn op de Nederlandse energiemarkt.

De eis vanuit de ACM stimuleert energieleveranciers ook rekening te houden met hitte in het ontwerp van voorzieningen. Doelstelling is daarmee om ondanks vaker voorkomende hittegolven ook in de toekomst te kunnen blijven voldoen aan de eisen vanuit de ACM worden gesteld.

Tabel 3 Basisveiligheidsniveau energie - hitte

Objecten	Uitgangspunt (doel)	Basisveiligheidsniveau (minimaal doelvoorschrift)
Hoogspanningslocaties en verbindingen waaronder ook landelijke 380kV stations	Tijdens hitte blijven vitale en kwetsbare infrastructuur en voorzieningen functioneren en bereikbaar.	Het ontwerp houdt rekening met de hoge omgevingstemperaturen die kunnen optreden tijdens een hittegolf. Er kan bijvoorbeeld gezorgd worden voor inpannige koeling of een tijdelijke reductie van de belastbaarheid tijdens een hittegolf. Ook besturingsruimten dienen hittebestendig te worden ingericht.
Middenspanningslocaties en verbindingen	Tijdens hitte blijven vitale en kwetsbare infrastructuur en voorzieningen functioneren en bereikbaar.	Het ontwerp houdt rekening met de hoge omgevingstemperaturen die kunnen optreden tijdens een hittegolf. Er kan bijvoorbeeld gezorgd worden voor inpannige koeling of een tijdelijke reductie van de belastbaarheid tijdens een hittegolf. Ook besturingsruimten dienen hittebestendig te worden ingericht.
Electrolyzers	Tijdens hitte blijven vitale en kwetsbare infrastructuur en voorzieningen functioneren en bereikbaar.	Het ontwerp houdt rekening met de hoge omgevingstemperaturen die kunnen optreden tijdens een hittegolf. Er kan bijvoorbeeld gezorgd worden voor inpannige koeling of een tijdelijke reductie van de belastbaarheid tijdens een hittegolf. Ook besturingsruimten dienen hittebestendig te worden ingericht.

Toelichting:

- Warmtenetten: Elektrische installaties van warmtenetten kunnen ook uitvallen ten gevolge van hitte. In deze periode wordt warm water vooral gebruikt voor bijvoorbeeld de douche. Dit is niet direct kritisch en kan worden aangepast bij uitval.
- Voor elektriciteitscentrales is het van belang rekening te houden met de omgang met koelwater in lange warme perioden. In de KRW is een doeltemperatuur opgenomen van 25 °C voor het ontvangende water, om de ecologie te beschermen.

2.4 Droogte

Uitgangspunt is hier dat in ontwerp en uitvoering van de kritische infrastructuur al voldoende rekening wordt gehouden met een zettingsgevoelige omgeving. Geen extra voorschriften voor dit thema.

2.5 Overstroming

Hoofddoelen voor de energiesector zijn:

- Het hoogspanningsnet in overstroomd gebied zal zoveel mogelijk moeten blijven functioneren, gezien de belangrijke transportfunctie en keteneffecten voor andere vitale functies. Gevolgen voor productie, distributie en levering buiten overstroomd gebied worden daarmee zo veel mogelijk beperkt.
- Investerings in het midden- en laagspanningsnet zijn gericht op doorfunctioneren en het mogelijk maken van snel herstel.

Tabel 4 Basisveiligheidsniveau energie - overstroming

Objecten	Uitgangspunt (doel)	Basisveiligheidsniveau (minimaal doelvoorschrift)
Hoogspanningslocaties en verbindingen waaronder ook landelijke 380kV stations	Afhankelijk van de plaatselijke overstromingskans en optredende waterdiepte wordt ingezet op het voorkomen van schade, het beperken van schade of het voorkomen van slachtoffers.	Afhankelijk van kans en diepte, zie onderstaande tabellen.
Middenspanningslocaties en verbindingen		Afhankelijk van kans en diepte, zie onderstaande tabellen.
Laagspanningslocaties en verbindingen (schakelstations Transformatorhuisjes)		Afhankelijk van kans en diepte, zie onderstaande tabellen.
Electrolyzers		Afhankelijk van kans en diepte, zie onderstaande tabellen.
Warmtenetten (warmteleverancier en onderstations)		Afhankelijk van kans en diepte, zie onderstaande tabellen.

Onderstaande tabellen geven weer wat voor risicostrategie er wordt toegepast per waterdiepte (kolommen) en kans op het optreden van dit effect (rijen).

Hoogspanningslocaties en verbindingen waaronder ook landelijke 380kV stations

200+ cm	Geen stations bouwen	Geen stations bouwen	Geen stations bouwen	Schade voorkomen
50-200cm	Geen stations bouwen	Geen stations bouwen tenzij schade kan worden voorkomen	Geen stations bouwen tenzij schade kan worden voorkomen	Schade voorkomen
20-50 cm	Schade voorkomen	Schade voorkomen	Schade voorkomen	Schade voorkomen
0-20 cm	Schade voorkomen	Schade voorkomen	Schade voorkomen	Schade voorkomen
Waterdiepte	Middelgrote kans 1x per 100 jaar	Kleine kans 1x per 1.000 jaar	Zeer kleine kans 1x per 10.000 jaar	Extreem kleine kans 1x per 100.000 jaar

Toelichting:

- Hoogspanningslocaties zijn cruciaal voor de stroomvoorziening van Nederland. Uitval in een gebied dat overstroomt zal daarmee ook grote gevolgen hebben voor gebieden die niet zijn overstroomd. Tegelijk zijn locaties door heel het land nodig om de problemen op het energienet (o.a. netcongestie) tegen te gaan. Deze tabel geeft aan dat geen schade wordt geaccepteerd maar dat deze moet worden voorkomen: door niet te bouwen op de meest risicovolle plekken of door technische maatregelen te nemen.
- Voor hoogspanningsstation worden hiermee gezien het grote belang en de technische mogelijkheden strengere eisen gesteld dan in het basisveiligheidsniveau 3.0.

Middenspanningslocaties en verbindingen

200+ cm	Geen stations bouwen	Geen stations bouwen	Accepteren	Accepteren
50-200cm	Geen stations bouwen	Geen stations bouwen tenzij schade kan worden voorkomen	Accepteren	Accepteren
20-50 cm	Schade voorkomen	Schade voorkomen	Schade voorkomen	Accepteren
0-20 cm	Schade voorkomen	Schade voorkomen	Schade voorkomen	Schade voorkomen
Waterdiepte	Middelgrote kans 1x per 100 jaar	Kleine kans 1x per 1.000 jaar	Zeer kleine kans 1x per 10.000 jaar	Extreem kleine kans 1x per 100.000 jaar

Toelichting:

- Bij uitval van middenspanningslocaties en verbindingen is de impact van uitval regionaal of lokaal. Hierdoor kan meer risico worden geaccepteerd dan bij hoogspanningslocaties. Middenspanningsstations zijn in ringen

(tweebenig) aangelegd waardoor de kans groot is dat een groot deel van het net blijft doorfunctioneren bij uitval van 1 station. Dit uitgangspunt komt echter wel onder druk te staan in geval van netcongestie. Ook kan het zijn dat er een specifieke vitale of kwetsbare functie is gekoppeld aan een middenspanningsstations wat een hoger beschermingsniveau rechtvaardigt.

- Bij een waterstand van 50-200 centimeter zal een groot deel van het gebied waaraan een station levert ook uitvallen. Een hogere ambitie zou zijn om ook schade te voorkomen bij een kleine kans en een waterstand van 50-200 centimeter. Dit om sneller herstel mogelijk te maken.
- Voor middenspanningsstations is gekozen voor niet bouwen of aanpassen bij een middelgrote kans en kleine kans. Bij een zeer of extreem kleine kans wordt meer geaccepteerd vergelijkbaar met de insteek bij basisveiligheidsniveau 3.0.

Transformatorhuisjes

200+ cm	Schade voorkomen	Accepteren	Accepteren	Accepteren
50-200cm	Schade voorkomen	Accepteren	Accepteren	Accepteren
20-50 cm	Schade voorkomen	Schade voorkomen	Accepteren	Accepteren
0-20 cm	Schade voorkomen	Schade voorkomen	Schade voorkomen	Accepteren
Waterdiepte	Middelgrote kans 1x per 100 jaar	Kleine kans 1x per 1.000 jaar	Zeer kleine kans 1x per 10.000 jaar	Extreem kleine kans 1x per 100.000 jaar

Toelichting:

- Vanuit de transformatorhuisjes wordt lokaal de stroomvoorziening verzorgd. Als bij een overstroming de stroom hier wegvalt is dus meestal ook de vraag weggefallen.
- In vergelijking met basisveiligheidsniveau 3.0 wordt ingezet op schade voorkomen bij een middelgrote kans, ook bij grotere overstromingsdiepten. Als in een dergelijk gebied een elektriciteitsvoorziening nodig is, dan kan hier technische ook op worden gebouwd. Gezien de lokale impact wordt bij een grote diepte en een kleine, zeer kleine of extreem kleine kans iets meer geaccepteerd dan in het basisveiligheidsniveau 3.0.

Electrolyzers

200+ cm	Geen electrolyzers bouwen	Geen electrolyzers bouwen	Schade voorkomen	Accepteren
50-200cm	Geen electrolyzers bouwen	Geen electrolyzers bouwen tenzij schade kan worden voorkomen	Schade voorkomen	Accepteren
20-50 cm	Schade voorkomen	Schade voorkomen	Schade voorkomen	Accepteren
0-20 cm	Schade voorkomen	Schade voorkomen	Schade voorkomen	Schade voorkomen
Waterdiepte	Middelgrote kans 1x per 100 jaar	Kleine kans 1x per 1.000 jaar	Zeet kleine kans 1x per 10.000 jaar	Extreem kleine kans 1x per 100.000 jaar

Toelichting:

- Gezien de mogelijk kostbare schade bij overstroming is bouwen op een veilige locatie het uitgangspunt. Ook aangezien er enige flexibiliteit is in de locatiekeuze van deze voorziening. Het is technisch wel mogelijk electrolyzers waterveilig te bouwen, bijvoorbeeld door een gebied op te hogen. Alleen bij extreem kleine kans is ingezet op accepteren.
- Het gekozen beschermingsniveau is vergelijkbaar met het basisveiligheidsniveau 3.0.

Warmtenetten

200+ cm	Geen warmteleveranciers vestigen	Schade voorkomen, afhankelijk van locatie warmteleverancier en aanbod	Accepteren	Accepteren
50-200cm	Geen warmteleveranciers vestigen	Schade voorkomen, afhankelijk van locatie warmteleverancier en aanbod	Accepteren	Accepteren
20-50 cm	Schade voorkomen	Schade voorkomen	Schade voorkomen	Accepteren
0-20 cm	Schade voorkomen	Schade voorkomen	Schade voorkomen	Schade voorkomen
Waterdiepte	Middelgrote kans 1x per 100 jaar	Kleine kans 1x per 1.000 jaar	Zeet kleine kans 1x per 10.000 jaar	Extreem kleine kans 1x per 100.000 jaar

Toelichting:

- Schade voorkomen heeft vooral betrekking op de installaties bij de warmteleverancier. Hierin bestaat een grote diversiteit (energiecentrales, restwarmte van industrie, geothermie, biomassa, afvalverbranding en

RWZI's) en omvang (warmtenetten met tientallen tot tienduizenden gebruikers)

- Indien de warmteleverancier en de afnemers in hetzelfde gebied staan is de hoofdrede voor aangepast bouwen het snel mogelijk maken van herstel na een overstroming.
- Indien het mogelijk is dat de leverancier wel uitvalt maar de vraag in stand blijft (bijvoorbeeld warmteleverancier buitendijks en afnemers binnendijk), dan is de noodzaak tot het voorkomen van schade groter, zeker bij (zeer) grote warmtenetten. Voldoende back-up capaciteit op een locatie die droog blijft kan ook bijdragen aan het in stand houden van de warmtevoorziening.
- Wateroverlast vanuit het watersysteem valt ook onder het kopje overstromingen.
- Het beschermingsniveau is vergelijkbaar als in basisveiligheidsniveau 3.0. Bij een zeer kleine kans en een overstroming van meer dan 50cm wordt iets meer risico geaccepteerd voor deze functie.

3 Transportinfrastructuur

3.1 Vitale en kwetsbare objecten

In onderstaande tabel staan de objecten voor de functie transportinfrastructuur waarvoor is overwogen doelvoorschriften op te stellen. Per object is aangegeven wat er onder wordt verstaan. In de opvolgende paragrafen zijn doelvoorschriften uitgewerkt voor de objecten die voor dat klimaatthema relevant zijn bevonden. Uitgangspunt voor de doelvoorschriften is de aanleg van nieuwe transportinfrastructuur.

Tabel 5 Overwogen objecten voor de functie transportinfrastructuur

Functie	Objecten	Toelichting
Transport- infrastructuur	Provinciale wegen	Doorgaande provinciale wegen.
	Grotere gemeentelijke wegen	Grotere, doorgaande wegen en wijkontsluitingswegen in een gemeente.
	Tunnels	Tunnels als onderdeel van belangrijke routes. Dit kunnen ook lager gelegen delen onder viaducten zijn.
	Beweegbare bruggen	Bruggen die kunnen worden geopend en gesloten.
	Uitrukroutes hulpdiensten	Routes belangrijk voor uitrukken van hulpdiensten.
	Spoorwegen*	Netwerk van spoorwegen.
	Treinstations	Treinstations worden meegenomen gezien de belangrijke interactie tussen het lokaal en nationaal vervoerssysteem op deze plek.
	Busbanen en busremises	Busbanen hier beschouwd als vrijliggende busbanen. Busremises zijn de locaties waar bussen gestald worden.
	Tramrails en tramremises	Zowel vrijliggende tramrails als in de weg gesitueerde rails.
	Metrostations	Stations van de metro, boven of ondergronds

* Spoorwegen worden niet meegenomen. Deze worden door ProRail op nationaal niveau beheerd en zijn daarom niet meegenomen in deze doelvoorschriften.

** Infrastructuur voor vervoer over water is hier niet beschouwd.

3.2 Wateroverlast

Hoofddoelen voor nieuwe transportinfrastructuur zijn:

- Het waarborgen van de beschikbaarheid van de belangrijke routes voor hulpdiensten in geval van zeer hevige regenval om zo het risico op levensbedreigende situaties te verkleinen
- Het snel weer beschikbaar komen van belangrijke routes na hevige regenval om de economische impact van hevige neerslag te verkleinen en de impact op andere vitale en kwetsbare functies te verkleinen.
- Het voorkomen van schade (want kosten lopen snel op) en langdurige uitval van infrastructuur.

Tabel 6 Basisveiligheidsniveau transportinfrastructuur - wateroverlast

Objecten	Uitgangspunt (doel)	Basisveiligheidsniveau (minimaal doelvoorschrift)
Provinciale wegen, grote gemeentelijke wegen, uitrukroutes en busbanen	Bij hevige neerslag (1/250 jaar, 90 mm in een uur) blijven vitale en kwetsbare infrastructuur en voorzieningen functioneren en bereikbaar.	Provincie en gemeenten geven in overleg met het waterschap aan welke nieuwe wegen in een plangebied dit betreft. Bij hevige neerslag blijven geselecteerde wegen en busbanen begaanbaar voor hulpdiensten. Dit betekent dat er bij gegeven bui geen wegdelen zijn waar de maximale waterdiepte over de breedte van de weg meer is dan 15 centimeter zodat hulpdiensten hier stapvoets kunnen rijden.* Daarnaast zijn geselecteerde wegen zo ingericht dat deze binnen een half uur na de bui weer beschikbaar zijn voor alle verkeer (maximaal 5 centimeter water over de breedte van de weg) zodat een redelijke doorstroming weer snel kan worden hervat.
Tunnels	Bij hevige neerslag (1/250 jaar, 90 mm in een uur) blijven vitale en kwetsbare infrastructuur en voorzieningen functioneren en bereikbaar.	Provincie en gemeenten geven in overleg met het waterschap aan op welke nieuwe tunnels dit doelvoorschrift betrekking heeft. Tunnels worden zo gesitueerd dat bij een 1/250 neerslagsituatie geen water vanuit een breder gebied de tunnel inloopt.** Technische systemen voor de afvoer van water worden zo gedimensioneerd dat deze bij een 1/250 neerslagsituatie het inregenende en instromende water voldoende kunnen afvoeren. Daarbij moet in het ontwerp rekening worden gehouden met voldoende beschikbare ruimte voor toekomstige capaciteitsuitbreiding.
Stations en metrostations	Bij hevige neerslag (1/250 jaar, 90 mm in een uur) blijven vitale en kwetsbare infrastructuur en voorzieningen functioneren en bereikbaar.	Stations en metrostations worden zo gebouwd dat instroomopeningen (alle plekken waar water het stationsgebouw in kan lopen) minimaal 20 centimeter boven de bij een 1/250 jaar voorkomende waterstand worden gesitueerd zodat het station kan blijven functioneren in deze situatie.
Tramrails, tramremises	Bij hevige neerslag (1/250 jaar, 90 mm in een uur) blijven vitale en kwetsbare infrastructuur en voorzieningen functioneren en bereikbaar.	Tramroutes, tramremises en gerelateerde technische systemen zijn zo ingericht dat deze binnen maximaal een half uur na de bui weer beschikbaar zijn.

*15 centimeter gekozen in overleg met de veiligheidsregio. Deze waterhoogte wordt vaak aangehouden als maximum hoogte waarbij een voertuig nog stapvoets door het water kan rijden.

** Is ook opgenomen in artikel 35.17 van de Regeling aanvullende regels veiligheid wegtunnels, echter uitgaande van minder extreme neerslagstatistiek.

Toelichting:

- Provincies, gemeenten en waterschappen geven aan op welke (nieuw aan te leggen) wegen en tunnels deze doelvoorschriften van toepassing zijn. Dit hangt af van de functie en capaciteit van de weg, maar ook van de functies die deze bedient (denk bijvoorbeeld aan de bereikbaarheid van een ambulancepost of een ziekenhuis maar ook aan bevoorrading van andere vitale functies zoals een drinkwaterproductielocatie) en de opties die er zijn voor alternatieve routes binnen het netwerk.
- Voor metrostations geldt dat toetreding van water kan leiden tot grote schade en zeer langdurige uitval. Daarom is hiervoor een specifiek voorschrift opgenomen.
- Prorail heeft een belangrijke rol bij de ontwikkeling van treinstations en hun omgeving. Dit maakt verdere afstemming met ProRail over deze doelvoorschriften noodzakelijk.
- Ook voor de spoorlijnen zelf is het stellen van doelen en het nemen van maatregelen om uitval door wateroverlast te voorkomen relevant. Denk aan uitval van relais/schakelkasten door wateroverlast. Hiervoor zijn geen doelvoorschriften opgenomen, aanbevolen wordt hierover landelijk met Prorail afspraken te maken.
- Trambanen en busbanen hebben een belangrijke vervoersfunctie. Kortstondige uitval is acceptabel maar langdurige uitval leidt tot grote overlast en economische impact. Het doelvoorschrift is daarom gerelateerd aan de beschikbaarheid.

3.3 Hitte

Hoofddoel voor transportinfrastructuur:

- Het waarborgen van het functioneren van de belangrijkste routes bij extreme hitte om zo economische impact te verkleinen en risico's voor de beschikbaarheid van routes voor hulpdiensten te verkleinen.

Tabel 7 Basisveiligheidsniveau transportinfrastructuur - hitte

Objecten	Uitgangspunt (doel)	Basisveiligheidsniveau (minimaal doelvoorschrift)
Beweegbare bruggen	Tijdens hitte blijven vitale en kwetsbare infrastructuur en voorzieningen functioneren en bereikbaar.	Beweegbare bruggen blijven functioneren bij extreme temperaturen en klemmen niet vast. Er is bijvoorbeeld voldoende speling tussen landhoofd en brugdek en deze ruimte is aanpasbaar. Ook is de kleur van de brug zodanig dat deze minder hitte absorbeert. Tenslotte moet de technische ruimte voor schakelkasten en besturing ook op extreem hete dagen voldoende koel blijven zodat uitval wordt voorkomen.

Toelichting:

- In de NTA 8086 uit 2020 zijn ontwerpisen opgenomen voor bruggen en ook specifiek voor de voegovergang van het beweegbare brugdek (val) naar het landhoofd.

- Stations en metrostations zijn belangrijke verblijfplaatsen waardoor ook voorschriften gesteld moeten worden aan een gezonde en aantrekkelijke leefomgeving. Voor woningen bestaat een wettelijke verplichting met betrekking tot de binnentemperatuur (de TO juli eis waarbij TO staat voor temperatuur overschrijding) zoals omschreven in het Besluit Bouwwerken Leefomgeving artikel 4.149b. Voor utiliteitsgebouwen als stations is er geen soortgelijke wettelijke verplichting. Wel zijn er diverse normen/richtlijnen ten aanzien van thermisch comfort in gebouwen. Het is daarom aan de opdrachtgever om bij nieuwbouw in bijvoorbeeld een Programma van Eisen of een (technische) werkomschrijving de eisen op te nemen waaraan het thermisch binnen comfort aan moet voldoen. Daarnaast zijn stations en haltes verblijfsplekken en geldt dus het doelvoorschrift dat hier in de buitenruimte minimaal 40% schaduw is tijdens de hoogste zonnestand in de zomer. Deze voorschriften worden hier niet herhaald.
- Ook voor de spoorrails is het stellen van doelen en het nemen van maatregelen om uitval door hitte te voorkomen relevant. Denk aan uitval van relais/schakelkasten door hitte, of het gaan hangen van bovenleidingen door uitzetting. Hier zijn op dit vlak geen doelvoorschriften gesteld. Aanbevolen wordt deze landelijk in samenspraak met ProRail op te stellen.

3.4 Droogte

Bodemdaling is een aandachtspunt bij de aanleg van kabels en leidingen ten behoeve van energie-infrastructuur. Per gebied worden, in afstemming met de restzettingseis voor de openbare ruimte, ook voor kabels en leidingen restzettingseisen gekozen die rekening houden met het risicoprofiel van de asset en met een toenemende fluctuatie van het grondwaterpeil.

De combinatie van droogte en hitte vergroot het risico op berm- en natuurbranden. Het waarborgen van het doorfunctioneren van de belangrijkste routes ondanks de bermbranden is het uitgangspunt.

Provincies en gemeenten kunnen in overleg met het waterschap bepalen waar extra maatregelen nodig zijn m.b.t. bermbranden of natuurbranden noodzakelijk zijn gezien de functie en capaciteit van de weg, maar ook van de functies die deze bedient (denk bijvoorbeeld aan de bereikbaarheid ambulancepost of een ziekenhuis) en de opties die er zijn voor alternatieve routes binnen het netwerk. Bij de keuze van beplanting en maaibeheer langs deze routes kan rekening worden gehouden met de brandgevoeligheid. Een generiek basisveiligheidsniveau is hier niet voor opgesteld.

Droogte kan ook resulteren in funderingsschade. Dit zal op de lange termijn kosten met zich meebrengen, maar wordt niet gezien als vitale transportinfrastructuur vanwege de planbaarheid.

3.5 Overstroming

Doelstelling:

- Begaanbaar houden van wegen voor onder andere hulpdiensten en bevoorrading van vitale functies bij een overstroming met geringe diepte. Hiermee ook sneller herstel in een gebied mogelijk maken na een overstroming.
- Voorkomen van schade aan kostbare objecten in geval van een overstroming met een geringe waterdiepte (50cm).

De methodiek voor doelen afhankelijk van diepte en kans is overgenomen uit het basisveiligheidsniveau 3.0. Deze doelvoorschriften worden concreet ingevuld afhankelijk van de functies van de betreffende objecten.

Tabel 8 Basisveiligheidsniveau transportinfrastructuur - overstroming

Objecten	Uitgangspunt (doel)	Basisveiligheidsniveau (minimaal doelvoorschrift)
Provinciale wegen, grote gemeentelijke wegen, uitrukroutes en busbanen	Afhankelijk van de plaatselijke overstromingskans en optredende waterdiepte wordt ingezet op het voorkomen van schade, het beperken van schade of het voorkomen van slachtoffers.	Provincie en gemeente geven in overleg met het waterschap aan welke nieuwe wegen in een plangebied dit betreft. Afhankelijk van kans en diepte, zie onderstaande tabellen.
Tunnels en lager gelegen wegen		Provincie en gemeente geven in overleg met het waterschap aan welke nieuwe tunnels in een plangebied dit betreft. Afhankelijk van kans en diepte, zie onderstaande tabellen.
Stations en metrostations		Afhankelijk van kans en diepte, zie onderstaande tabellen.

Onderstaande tabellen geven weer wat voor risicostrategie er wordt toegepast per waterdiepte (kolommen) en kans op het optreden van dit effect (rijen).

Provinciale wegen, grote gemeentelijke wegen, uitrukroutes en busbanen

200+ cm	Geen belangrijke wegen aanleggen.	Accepteren	Accepteren	Accepteren
50-200cm	Geen belangrijke wegen aanleggen.	Accepteren	Accepteren	Accepteren
20-50 cm	Schade voorkomen	Schade voorkomen	Schade voorkomen	Accepteren
0-20 cm	Schade voorkomen	Schade voorkomen	Schade voorkomen	Schade voorkomen
Waterdiepte	Middelgrote kans 1x per 100 jaar	Kleine kans 1x per 1.000 jaar	Zeer kleine kans 1x per 10.000 jaar	Extreem kleine kans 1x per 100.000 jaar

Toelichting:

- Waar stedelijke ontwikkeling plaatsvindt, zal ook transportinfrastructuur worden aangelegd om locaties bereikbaar te maken. In zeer grote delen van het land bestaat in 2050 een 'zeer kleine' of 'kleine' kans op overstromingen. Aanpassingen van een beperkt aantal wegen op een overstroming tot 50 centimeter is wenselijk om het gebied langer bereikbaar te houden bij een overstroming of bij wateroverlast vanuit het watersysteem en eerder weer in te kunnen na een overstroming.

- Consequentie van bouwen op een locatie die dieper dan 50 centimeter kan overstromen, en de keuze hier infrastructuur niet op aan te passen, is dat herstelwerkzaamheden na een grote overstroming hier worden bemoeilijkt.
- Doelvoorschriften voor wegen zijn iets minder hoog voor wegen dan de generieke doelvoorschriften van het basisveiligheidsniveau 3.0. Bij een kleine kans op een overstroming van meer dan 50 centimeter wordt in vergelijking iets meer geaccepteerd.

Tunnels

200+ cm	Geen tunnels bouwen	Geen tunnels bouwen of schade voorkomen	Accepteren	Accepteren
50-200cm	Geen tunnels bouwen	Geen tunnels bouwen of schade voorkomen	Accepteren	Accepteren
20-50 cm	Schade voorkomen	Schade voorkomen	Schade voorkomen	Accepteren
0-20 cm	Schade voorkomen	Schade voorkomen	Schade voorkomen	Schade voorkomen
Waterdiepte	Middelgrote kans 1x per 100 jaar	Kleine kans 1x per 1.000 jaar	Zeet kleine kans 1x per 10.000 jaar	Extreem kleine kans 1x per 100.000 jaar

Toelichting:

- Doelvoorschriften zijn vergelijkbaar met de voorschriften in het basisveiligheidsniveau 3.0. Voor tunnels wordt bij een zeer kleine kans op een overstroming van meer dan 50 centimeter in vergelijking met de generieke doelvoorschriften iets meer geaccepteerd.
- Waar toch een tunnel nodig is in een gebied met een middelgrote overstromingskans kunnen lokaal maatregelen genomen worden, zoals het aanleggen van kanteldijken, om deze kans te verkleinen.

Stations en metrostations

200+ cm	Geen stations en metrostations	Geen stations en metrostations of schade voorkomen	Accepteren	Accepteren
50-200cm	Geen stations en metrostations	Schade voorkomen	Accepteren	Accepteren
20-50 cm	Schade voorkomen	Schade voorkomen	Schade voorkomen	Accepteren
0-20 cm	Schade voorkomen	Schade voorkomen	Schade voorkomen	Schade voorkomen
Waterdiepte	Middelgrote kans 1x per 100 jaar	Kleine kans 1x per 1.000 jaar	Zeet kleine kans 1x per 10.000 jaar	Extreem kleine kans 1x per 100.000 jaar

Toelichting:

- Doelvoorschriften zijn vergelijkbaar met de voorschriften in het basisveiligheidsniveau 3.0. Voor stations en metrostations wordt bij een zeer kleine kans op een overstroming van meer dan 50 centimeter in vergelijking met de generieke doelvoorschriften iets meer geaccepteerd.

4 Gezondheid

4.1 Vitale en kwetsbare objecten

In onderstaande tabel staan de objecten voor de functie gezondheid waarvoor is overwogen doelvoorschriften op te stellen. Per object is aangegeven wat er onder wordt verstaan. In de opvolgende paragrafen zijn doelvoorschriften uitgewerkt voor de objecten die voor dat klimaatthema relevant zijn bevonden.

Tabel 9 Overwogen objecten voor de functie gezondheid

Functie	Objecten	Toelichting
Gezondheid	Ziekenhuizen	Ziekenhuizen, inclusief de Spoedeisende Hulp (SEH) binnen deze ziekenhuizen.
	Huisartsenposten	Huisartsenpost voor spoedeisen huisartsenzorg in avond, nacht en weekend. Veelal in ziekenhuizen gesitueerd.
	Medische behandelcentra*	Losstaande locaties van klinieken, binnen deze groep is er een grote verscheidenheid. Over het algemeen betreft het planbare zorg.
	Ambulanceposten	Netwerk van ambulanceposten: rust, bijvul en stallingslocaties voor ambulances.
	Productiecentra en opslagfaciliteiten van geneesmiddelen	Verschilt in hoe kritisch deze faciliteiten zijn. Meest kritisch zijn radiologische producten, bloedbank, zeer specifieke medicijnen en locatie i.r.t orgaantransplantaties, maar ook dienstapotheken.
	Huisartsenpraktijken**	Lokale huisartsenpraktijk.
	Verpleeg- en verzorgingshuizen	Locaties waar ook wordt overnacht en dus continu zorg moet worden geboden.
	Verpleeg- en verzorgingshuizen dagbehandeling*	Locaties die zorg bieden maar waar niet wordt overnacht.
	Gehandicaptenzorg wonen	Locaties van gehandicaptenzorg waar ook wordt overnacht en dus continu zorg moet worden geboden.
	Gehandicaptenzorg dagbesteding*	Locaties waar alleen overdag zorg wordt geboden.
	GGZ intramuraal	Locaties van GGZ waar ook wordt overnacht en dus continu zorg moet worden geboden.
	GGZ dagbesteding*	Locaties waar alleen overdag zorg wordt geboden.

* Dit wordt niet als dusdanig vitaal of kwetsbaar gezien dat hiervoor aanvullende voorschriften nodig zijn. Indien deze behandelcentra toch levensreddende zorg bieden, dan dezelfde eisen als voor een ziekenhuis hanteren.

** Er zijn relatief veel huisartsenpraktijken waardoor er veel uitwijkmogelijkheden zijn. Deze functie wordt daarom niet als dusdanig vitaal of kwetsbaar gezien dat hier aanvullende doelvoorschriften nodig zijn.

4.2 Wateroverlast

Hoofddoelen voor gezondheid zijn:

- Het waarborgen van de meest kritische (acute) zorg en het voorkomen van verstoring van de zorgcontinuïteit ten gevolge van wateroverlast.
- Het voorkomen dat evacuatie van niet-zelfredzamen noodzakelijk is. Evacuatie van deze groepen is ingewikkeld en voor patiënten stressvol.

Tabel 10 Basisveiligheidsniveau gezondheid - wateroverlast

Objecten	Uitgangspunt (doel)	Basisveiligheidsniveau (minimaal doelvoorschrift)
Ziekenhuizen en huisartsenposten	Bij hevige neerslag (1/250 jaar, 90 mm in een uur) blijven vitale en kwetsbare infrastructuur en voorzieningen functioneren en bereikbaar.	• Ziekenhuizen worden zo gebouwd dat instroomopeningen minimaal 20 centimeter boven de bij een 1/250 jaar voorkomende waterstand worden gesitueerd. • Geen vitale ziekenhuisfuncties en noodzakelijke technische voorzieningen ondergronds (in een kelder of souterrain) worden gehuisvest. De vitale ziekenhuisfuncties betreffen in ieder geval: • de Spoedeisende Hulp; • de operatiekamers inclusief CSA; • de Intensive Care (IC), Medium Care (MC), hartbewaking (CCU) en neonatologie; • klinisch chemische laboratoria. • Kinderafdeling • Verloskunde De technische voorzieningen betreffen: • elektriciteit (noodstroomaggregaten); • klimaatinstallaties/luchtbehandeling (verwarming, koeling en ventilatie); • communicatie (ICT-installaties, telefoon en data, MER/SER); • medische gassen; • (drink)water; • liftinstallaties; • brandmeldinstallatie; • riolering.
Ambulancepost		• Ambulanceposten worden zo gebouwd en ingericht dat bij een 1/250 jaar voorkomende waterstand de voorraden droog blijven en de ambulances kunnen uitrijden.
Verpleeg- en verzorgingshuizen, Gehandicaptenzorg intramuraal, GGZ intramuraal		• Instelling wordt zo gebouwd dat instroomopeningen minimaal 20 centimeter boven de bij een 1/250 jaar voorkomende waterstand worden gesitueerd. • Daarnaast worden er geen voor de zorg kritische systemen onder maaiveld gesitueerd.
Productie en opslagfaciliteiten geneesmiddelen		• Faciliteiten worden zo ingericht dat de productievoorzieningen en voorraden droog blijven bij een 1/250 jaar voorkomende regenstand.

Toelichting:

- Ziekenhuizen en ambulancezorg zijn de meest kritische zorg. Bij uitval is er directe kans op ernstige schade of zelfs overlijden bij patiënten. Binnen het ziekenhuis zijn er verschillende vitale ziekenhuisfuncties en vitale voorzieningen die extra aandacht vergen².
- Bij ambulanceposten is enige wateroverlast acceptabel (10-15 cm) zolang ambulances kunnen uitrukken en voorraden droog blijven. Met name een blijvend begaanbare weginfrastructuur in het gebied is van belang om ambulancezorg te kunnen blijven verlenen (zie doelvoorschriften transportinfrastructuur).
- Als de zorg in instellingen waar continue zorg wordt geboden niet kan worden gegarandeerd doordat water binnen staat en/of systemen uitvallen, zal evacuatie van deze instellingen nodig zijn. Dit vergt echter een aanzienlijke inzet en levert stressvolle situaties op voor patiënten. Om deze reden geldt een scherper doelvoorschrift voor deze locaties dan voor bijvoorbeeld woonhuizen.
- Huisartsenpraktijken, medische behandelcentra, gehandicaptenzorg dagbesteding en GGZ dagbesteding worden niet als dusdanig vitaal of kwetsbaar gezien dat aanvullende doelvoorschriften hier nodig zijn. Medische behandelcentra is daarbij een vrij breed begrip. Waar deze vitale functies vervullen vergelijkbaar als genoemd bij ziekenhuizen, kan overwogen worden dezelfde doelvoorschriften te hanteren als bij ziekenhuizen.

4.3 Hitte

Het hoofddoel voor zorggebouwen is om een gezonde en aantrekkelijke leefomgeving te bieden. Het wordt niet nodig geacht hier doelvoorschriften voor op te stellen omdat dit thema al geborgd is in andere eisen. Dit zijn onder andere:

- Nieuwe zorggebouwen moeten zo zijn ontworpen dat ze een prettig binnenklimaat bieden. Ze moeten voldoen aan de Temperatuur Overschrijding (TO) juli eis zoals omschreven in het bouwbesluit.
- Ruimtes rond zorggebouwen zijn verblijfsplekken waar kwetsbare groepen zich tijdelijk ophouden. Zoals in de doelvoorschriften voor de buitenruimte opgenomen is er hier minimaal 40% schaduw tijdens de hoogste zonnestand in de zomer. Vanuit de functie van vitaal en kwetsbaar hoeft hier geen extra doelvoorschrift aan te worden gekoppeld. Wel is het gezien de aanwezigheid van kwetsbare doelgroepen extra belangrijk aan deze doelstelling te voldoen.
- In de Nederlandse Technische Afspraak (NTA) 8800 vanuit de NEN staat de bepalingsmethodiek met betrekking tot de klimaatinstallaties beschreven. Daarin staat ook de methode voor TOjuli beschreven. Deze moet ook voor ziekenhuizen worden gehanteerd. Voorheen was het zo dat je de TOjuli berekening niet hoeft uit te voeren als er een vorm van actieve koeling aanwezig was. In de 2024 versie, die juli 2024 van kracht wordt, is deze eis aangescherpt.

² Gebaseerd op rapportage 'Waterrobuustheid Nederlandse ziekenhuizen. Onderzoek uitgevoerd door TNO in 2015 in opdracht van de Inspectie voor de Gezondheidszorg (IGZ).

- Voor de langdurige zorg is er een programma van eisen opgesteld voor een gezond binnenklimaat dat binnenkort door de Stichting Binnenklimaattechniek zal worden gepubliceerd. Het onderzoeksrapport dat hieraan ten grondslag heeft gelegen is terug te vinden op de site van het Expertisecentrum Verduurzaming Zorg³.

4.4 Droogte

Hoofddoel voor zorggebouwen:

- Het waarborgen van een veilige omgeving voor patiënten.

Het risico op natuurbranden neemt toe in Nederland. Zie ook het kaartverhaal natuurbranden in de klimaateffectatlas⁴.

Tabel 11 Basisveiligheidsniveau gezondheid - droogte

Objecten	Uitgangspunt (doel)	Basisveiligheidsniveau (minimaal doelvoorschrift)
Ziekenhuizen, huisartsenposten, Ambulancepost, Verpleeg – en verzorgingshuizen, Gehandicaptenzorg intramuraal, GGZ intramuraal	Bij langdurige droogte (potentieel maximaal neerslagtekort 300 mm, eens per 10 jaar) wordt schade aan bebouwing, wegen, groen en vitale en kwetsbare functies voorkomen.	Bij de aanleg van zorgobjecten in een bosrijke, natuurlijke omgeving worden maatregelen in, aan en om het pand genomen om natuurbrandrisico te verkleinen.

Toelichting:

- Een natuurlijke omgeving is een gezonde omgeving. Mede hierdoor zijn er in een natuurlijke en bosrijke omgeving vaak veel zorginstellingen te vinden. Evacuatie van dergelijke instellingen is een ingewikkelde en voor patiënten stressvolle ervaring. Bij aanleg van nieuwe zorgcomplexen in een natuurlijke omgeving moet daarom rekening worden gehouden met het verkleinen van de kans op een evacuatie of het vergroten van de mogelijkheden voor een evacuatie ten gevolge van een natuurbrand.

4.5 Overstroming

Hoofddoel voor zorggebouwen:

- Voorkomen van schade bij lagere overstromingsdiepten en waarborgen van een geordende afschaling en evacuatie bij grotere overstromingsdiepten.

³ <https://www.expertisecentrumverduurzamingzorg.nl/kennisbank/rapport-onderzoek-eisen-binnenklimaat-langdurige-zorg/>

⁴ <https://www.klimaateffectatlas.nl/nl/natuurbrand>

- Het opvangen van gewonden uit een rampgebied bij grootschalige overstromingen in daartoe aangewezen ziekenhuizen die gedurende een beperkte tijd volledig autarkisch kunnen door blijven functioneren.

Tabel 12 Basisveiligheidsniveau gezondheid - overstroming

Objecten	Uitgangspunt (doel)	Basisveiligheidsniveau (minimaal doelvoorschrift)
Ziekenhuizen en huisartsenposten	Afhankelijk van de plaatselijke overstromingskans en optredende waterdiepte wordt ingezet op het voorkomen van schade, het beperken van schade of het voorkomen van slachtoffers.	Afhankelijk van kans en diepte, zie onderstaande tabellen.
Ambulancepost		Afhankelijk van kans en diepte, zie onderstaande tabellen.
Verpleeg- en verzorgingshuizen, Gehandicaptenzorg intramuraal, GGZ intramuraal		Afhankelijk van kans en diepte, zie onderstaande tabellen.

Toelichting:

- In relatie tot overstromingen wordt onderscheid gemaakt tussen de meest kritische zorg in ziekenhuizen en de ambulanceposten met een belangrijke functie in evacuaties en instellingen met niet zelfredzamen. Voor overige zorgvoorzieningen stellen we geen doelvoorschriften die strenger zijn dan die voor overige bebouwing.

Onderstaande tabellen geven weer welk doelvoorschrift geldt per waterdiepte (kolommen) en kans op het optreden van dit effect (rijen).

Ziekenhuizen

200+ cm	Geen ziekenhuizen bouwen	Geen ziekenhuizen bouwen	Afschaling + evacuatie faciliteren	Accepteren
50-200cm	Geen ziekenhuizen bouwen	Geen ziekenhuizen bouwen	Afschaling+ evacuatie faciliteren	Accepteren
20-50 cm	Geen ziekenhuizen bouwen	Schade voorkomen, afschaling + evacuatie faciliteren	Schade voorkomen, afschaling + evacuatie faciliteren	Accepteren
0-20 cm	Schade voorkomen	Schade voorkomen	Schade voorkomen	Schade voorkomen
Waterdiepte	Middelgrote kans 1x per 100 jaar	Kleine kans 1x per 1.000 jaar	Zeer kleine kans 1x per 10.000 jaar	Extreem kleine kans 1x per 100.000 jaar

Toelichting:

- Indien het gebied rond een ziekenhuis overstroomt, is functioneren van het ziekenhuis niet meer voor langere tijd mogelijk. Het ziekenhuis is onder andere afhankelijk van bereikbaarheid voor personeel, nutsvoorzieningen,

riolering en aan- en afvoer van patiënten. In de meeste gevallen is dan een gecontroleerd afschalen en evacueren van patiënten en personeel de beste optie. Als dat niet voorafgaand aan de overstroming is gelukt kan, dan worden ingezet op het zo lang mogelijk continueren van de zorgfuncties tot mensen uit het ziekenhuis zijn geëvacueerd.

- Aangezien echt afdoende beschermen in geval van overstromingen voor ziekenhuizen vrijwel niet mogelijk is, is gekozen voor een hogere bescherming dan in het basisveiligheidsniveau 3.0.
- Het nemen van maatregelen draagt ook bij aan het voorkomen van schade en zo sneller herstellen van ziekenhuizen na een overstroming.
- Het veilig functioneren van een ziekenhuis loopt gevaar zodra er een overstroming in de omgeving is. Bouwen van een ziekenhuis in gebied met een middelgrote kans op overstroming is daarom niet verstandig. Dit betreft echter slechts een klein aantal gebieden.
- In grote delen van West-Nederland bestaat in 2050 een kleine kans of zeer kleine kans op een overstroming van tot 50 centimeter. Het lijkt onacceptabel in deze gebieden geen ziekenhuizen te vestigen: deze moeten immers ook goed bereikbaar zijn. Doelvoorschrift is deze ziekenhuizen zo te bouwen dat er voldoende tijd is voor afschaling en evacuatie en de schade aan het ziekenhuis beperkt is.
- Nb. Ook tussen ziekenhuizen bestaat onderscheid. De belangrijkste systeemziekenhuizen zouden niet in overstroombaar gebied moeten worden geplaatst.
- Een nadere studie naar de meest geschikte maatregelen voor het faciliteren van afschalen en evacuatie wordt geadviseerd.

Ambulancepost

200+ cm	Geen ambulanceposten bouwen	Bij voorkeur niet bouwen en anders accepteren	Accepteren	Accepteren
50-200cm	Geen ambulanceposten bouwen	Bij voorkeur niet bouwen en anders accepteren	Accepteren	Accepteren
20-50 cm	Schade voorkomen	Schade voorkomen	Schade voorkomen	Accepteren
0-20 cm	Schade voorkomen	Schade voorkomen	Schade voorkomen	Schade voorkomen
Waterdiepte	Middelgrote kans 1x per 100 jaar	Kleine kans 1x per 1.000 jaar	Zeer kleine kans 1x per 10.000 jaar	Extreem kleine kans 1x per 100.000 jaar

Toelichting:

- Ambulanceposten ondersteunen de rijdende ambulances die ervoor zorgen dat aanrijtijden kunnen worden gegarandeerd. Een goede spreiding van ambulanceposten over het land ondersteund deze functie. Vaak zijn er op korte afstand locaties aanwezig met een zeer kleine overstromingskans. Voorkeur is hier de ambulancepost te bouwen.
- Op overstromingsdiepten tot 50 centimeter kan gebouwd worden. Wel moet worden bekeken of het, gezien de overstroming in de omgeving, mogelijk blijft ambulances in te zetten. Anders zal stationeren van ambulances op

andere locaties noodzakelijk zijn en heeft overstromingsrobuust bouwen geen zin.

- In vergelijking met basisveiligheidsniveau 3.0 wordt voor ambulanceposten, gezien de verplaatsbaarheid van ambulances, iets meer risico geaccepteerd.

Instelling verpleegzorg, Gehandicaptenzorg intramuraal, GGZ intramuraal

200+ cm	Geen instellingen	Schuilen en evacueren	Schuilen en evacueren	Accepteren
50-200cm	Geen instellingen	Schuilen en evacueren	Schuilen en evacueren	Accepteren
20-50 cm	Schade voorkomen	Schade beperken, afschaling + evacuatie faciliteren	Schade beperken, afschaling+ evacuatie faciliteren	Accepteren
0-20 cm	Schade voorkomen	Schade voorkomen	Schade voorkomen	Schade voorkomen
Waterdiepte	Middelgrote kans 1x per 100 jaar	Kleine kans 1x per 1.000 jaar	Zeer kleine kans 1x per 10.000 jaar	Extreem kleine kans 1x per 100.000 jaar

Toelichting:

- Indien het gebied rond een instelling overstroomt tot 20 centimeter is sprake van een situatie van ernstige wateroverlast bij de instelling. Met vergelijkbare maatregelen als bij wateroverlast kan schade worden voorkomen. Het is sterk situatie afhankelijk van de waterdiepte in de omgeving van de instelling of bewoners al preventief worden geëvacueerd, dat zij na de overstroming moeten worden gered/geëvacueerd of dat zij in de instelling kunnen blijven en continue zorg gegarandeerd blijft.
- Indien het gebied rond een instelling overstroomt met meer dan 20 centimeter is functioneren van de instelling ernstig beperkt of niet meer mogelijk. De instelling is onder andere afhankelijk van bereikbaarheid voor personeel, nutsvoorzieningen, riolering en aan- en afvoer van patiënten. In de meeste gevallen is dan een gecontroleerd afschalen en evacueren van patiënten en personeel het beste scenario.
- Er moet nader worden onderzocht welke maatregelen noodzakelijk zijn om afschaling en evacuatie te faciliteren. Te denken valt aan maatregelen om de bedrijfsvoering een tijd lang autonoom te laten functioneren en verticaal evacueren in het gebouw mogelijk te maken.
- Instellingen verpleegzorg, gehandicaptenzorg intramuraal en GGZ intramuraal worden als minder kritisch ingeschat dan bijvoorbeeld een ziekenhuis. De nadruk bij grotere overstromingsdiepten ligt daarom in afwijking van basisveiligheidsniveau 3.0 iets meer op schuilen en evacueren.

5 Drinkwater

5.1 Vitale en kwetsbare objecten

In onderstaande tabel staan de objecten voor de functie drinkwater waarvoor is overwogen doelvoorschriften op te stellen. Per object is aangegeven wat er onder wordt verstaan. In de opvolgende paragrafen zijn doelvoorschriften uitgewerkt voor de objecten die voor dat klimaatthema relevant zijn bevonden.

Tabel 13 Overwogen objecten voor de functie drinkwater

Functie	Objecten	Toelichting
Drinkwater	Drinkwaterproductielocatie	Drinkwaterwinputten en locaties waar oppervlaktewater wordt ingenomen.
	Pompstations	Betreft productiepompstations, distributiepompstations en aanjagers.
	Leidingen, onder te verdelen in ruwwaterleidingen, transportleidingen en distributieleidingen	Leidingen voor transport van ruwwater vanaf winningslocatie, voor verdeling van water of voor distributie naar de afnemer.

5.2 Wateroverlast

Hoofddoel voor drinkwater is:

- Het waarborgen van de drinkwatervoorziening, ook bij hevige regenval.

Tabel 14 Basisveiligheidsniveau drinkwater - wateroverlast

Objecten	Uitgangspunt (doel)	Basisveiligheidsniveau (minimaal doelvoorschrift)
Drinkwaterwinning, drinkwaterproductie, pompstations	Bij hevige neerslag (1/250 jaar, 90 mm in een uur) blijven vitale en kwetsbare infrastructuur en voorzieningen functioneren en bereikbaar.	• Drinkwaterwinning, drinkwaterproductie en pompstations zijn zo gebouwd dat deze bij een bui tot 1/250 jaar, 90mm in een uur, blijven functioneren. • Kwetsbare apparatuur, inclusief noodstroomvoorziening, staan of hoog genoeg opgesteld (minimaal 50 centimeter boven het niveau waarop water bij een 1/250 jaar bui komt te staan) of worden waterdicht gerealiseerd zodat het functioneren van de installatie bij hevige neerslag wordt gegarandeerd. Ook de elektriciteitsvoorziening op het terrein moet zijn gegarandeerd.
Leidingen		• Leidingen worden zo gesitueerd dat het risico op grondzetting en verzakking, als gevolg van wateroverlast en met leidingbreuk tot gevolg, wordt voorkomen.

Toelichting:

- Als een winput/locatie of drinkwaterproductielocatie onder water komt te staan is er vaak ook sprake van vervuiling. Daarmee is een locatie al snel

dagen/weken uit de running voor schoonmaak/desinfectie⁵. Ook nu worden deze daarom in de regel hoog gesitueerd.

- Waterwinning en drinkwaterproductie is, vooral in het westen van het land, sterk gecentraliseerd. Als er 1 locatie geheel uitvalt kan een groot deel van de provincie zonder water komen te zitten. Bij het systeemontwerp is wel rekening gehouden met uitval van 50% van een productielocatie, dat kan worden opgevangen.
- Bij aanleg is vaak rekening gehouden met een dubbele uitvoering van bijvoorbeeld pompen. Risico bij wateroverlast is dat beiden tegelijk uitvallen als water de locatie binnenkomt.
- In hoog Nederland vinden we veel kleinere grondwaterwinningen. Hier is er vaak wel sprake van redundantie: drinkwaterwinningen kunnen elkaars functie tijdelijk overnemen.
- Het is wettelijk verplicht dat alle locaties beschikken over noodstroom waarmee ze een bepaalde tijd kunnen blijven functioneren. Deze moet dus ook afdoende tegenwateroverlast beschermd worden.

5.3 Hitte

Hoofddoelen voor drinkwater zijn:

- De groei van micro-organismen beperken veroorzaakt door opwarming van drinkwater.
- Voorkomen dat pompen uitvallen door hitte.

Tabel 15 Basisveiligheidsniveau drinkwater - hitte

Objecten	Uitgangspunt (doel)	Basisveiligheidsniveau (minimaal doelvoorschrift)
Drinkwaterwinning, drinkwaterzuivering, pompstations	Voorkomen dat pompen en installaties uitvallen door oververhitting.	• Het ontwerp houdt rekening met de hoge omgevingstemperaturen die kunnen optreden tijdens een hittegolf. Er kan bijvoorbeeld gezorgd worden voor inpanidige koeling en ook besturingsruimten dienen hittebestendig te worden ingericht.
Distributienetwerk	Voorkomen dat drinkwaterleidingen tot temperaturen hoger dan 20 °C worden opgewarmd als gevolg van de aanleg van antropogene warmtebronnen, (zie NEN 7171-1 2009).	• Wanneer leidingen parallel lopen, is voor het veiligstellen van de drinkwatertemperatuur een minimale tussenafstand van 1,5 meter tussen de drinkwaterleiding en een antropogene warmtebron gewenst. • Wanneer dit niet mogelijk is, is afstemming met het drinkwaterbedrijf gewenst. • Beter isolatie van warmteleidingen is een alternatief om opwarming te voorkomen. Dat scheelt ruimte in de ondergrond en geeft bijvoorbeeld de mogelijkheid meer bomen te planten die weer voor schaduw/verkoeling zorgen. Verder: • De grond boven een drinkwaterleiding bij voorkeur lage vergroening. • Bij voorkeur schaduw op locaties waar leidingen liggen.

⁵ <https://www.drinkwaterplatform.nl/veiligstellen-drinkwatervoorziening-bij-overstroming/>

5.4 Droogte

Droogte is een belangrijk onderwerp met betrekking tot drinkwater. Ook in droge perioden moet voldoende drinkwater beschikbaar zijn door waterreserves te vergroten, de vraag naar drinkwater te beperken en het aanbod hierop af te stemmen. Doelvoorschriften met betrekking tot zuinig omgaan met drinkwater wordt niet geborgd onder Vitaal en Kwetsbaar maar op een andere plek in het basisveiligheidsniveau.

Bodemdaling is een aandachtspunt bij de aanleg van drinkwaterleidingen. Per gebied worden, in afstemming met de restzettingseis voor de openbare ruimte, ook voor drinkwaterleidingen restzettingseisen gekozen die rekening houden met het risicoprofiel van de asset en met een toenemende fluctuatie van het grondwaterpeil.

5.5 Overstroming

Hoofddoel voor drinkwatervoorziening:

- Schadebeperking bij overstroming en zo voorkomen van langdurige uitval drinkwatervoorziening bij overstroming met geringe diepte.
- Voorkomen van keteneffecten waarbij ten gevolge van een lokale overstroming een groot gebied geen drinkwater meer heeft.

Tabel 16 Basisveiligheidsniveau drinkwater - waterveiligheid

Objecten	Uitgangspunt (doel)	Basisveiligheidsniveau (minimaal doelvoorschrift)
Drinkwaterwinning, drinkwaterproductie, pompstations	Afhankelijk van de plaatselijke overstromingskansen en optredende waterdiepte wordt ingezet op het voorkomen van schade of het beperken van schade	Afhankelijk van kans en diepte, zie onderstaande tabellen.

Onderstaande tabellen geven weer wat voor risicostrategie er wordt toegepast per waterdiepte (kolommen) en kans op het optreden van dit effect (rijen).

Drinkwaterwinning en productie

200+ cm	Geen installaties	Geen installaties of alleen winningen voor lokaal gebruik.	Alleen winningen voor lokaal gebruik	Alleen winningen voor lokaal gebruik
50-200cm	Geen installaties	Geen installaties of alleen winningen voor lokaal gebruik.	Alleen winningen voor lokaal gebruik	Alleen winningen voor lokaal gebruik
20-50 cm	Geen installaties	Aangepast bouwen en alleen winningen voor lokaal gebruik	Aangepast bouwen en alleen winningen voor lokaal gebruik	Alleen winningen voor lokaal gebruik
0-20 cm	Schade voorkomen	Schade voorkomen	Schade voorkomen	Schade voorkomen
Waterdiepte	Middelgrote kans 1x per 100 jaar	Kleine kans 1x per 1.000 jaar	Zeer kleine kans 1x per 10.000 jaar	Extreem kleine kans 1x per 100.000 jaar

Toelichting:

- In sommige gevallen bedient een winning alleen een gebied dat bij een overstroming ook geheel overstroomt (lokaal gebruik). In dat geval valt naast de winning dus ook de vraag geheel weg en is het acceptabel hier een winning te situeren. Wel kunnen aanvullende maatregelen worden getroffen om snel herstel na een overstroming mogelijk te maken.
- Wateroverlast vanuit het watersysteem valt ook onder het kopje overstromingen.
- Drinkwaterwinning is kwetsbaar voor keteneffecten door uitval van elektriciteit, telecommunicatie en beperkte bereikbaarheid.

Pompstations

200+ cm	Geen installaties	Accepteren indien geen andere locatie beschikbaar en alleen voor lokaal gebruik	Accepteren indien geen andere locatie beschikbaar en alleen voor lokaal gebruik	Accepteren indien geen andere locatie beschikbaar en alleen voor lokaal gebruik
50-200cm	Geen installaties	Accepteren indien geen andere locatie beschikbaar en alleen voor lokaal gebruik	Accepteren indien geen andere locatie beschikbaar en alleen voor lokaal gebruik	Accepteren indien geen andere locatie beschikbaar en alleen voor lokaal gebruik
20-50 cm	Schade voorkomen	Aangepast bouwen en alleen voor lokaal gebruik	Aangepast bouwen en alleen voor lokaal gebruik	Aangepast bouwen en alleen voor lokaal gebruik
0-20 cm	Schade voorkomen	Schade voorkomen	Schade voorkomen	Schade voorkomen
Waterdiepte	Middelgrote kans 1x per 100 jaar	Kleine kans 1x per 1.000 jaar	Zeer kleine kans 1x per 10.000 jaar	Extreem kleine kans 1x per 100.000 jaar

Toelichting:

- Voor pompstations geldt dat goed gekeken moet worden of een pomp een functie heeft voor een gebied dat wel droog blijft bij een overstroming. Dergelijke keteneffecten moeten worden voorkomen.
- Pompstations en distributienet zijn noodzakelijkerwijs ook in lage, overstroombare gebieden in Nederland aanwezig. Aangepast bouwen van pompstations op locaties met een geringe overstromingsdiepte verhoogt de kans op snel herstel na een overstroming. Naast technische falen van de locatie zelf moet ook worden gekeken naar de logistiek (levering van grondstoffen/chemicaliën en de mogelijkheid van personeel de locatie te bereiken).
- Gezien de mogelijk grote impact op de drinkwatervoorziening zijn voorschriften voor aangepast bouwen strenger dan in het basisveiligheidsniveau 3.0.

Bijlage 1 - Deelnemers workshops

Deelnemers workshop thema infrastructuur 16 november 2023

Organisatie	Persoon
Vervoerregio	- [redacted] - [redacted] - [redacted] - [redacted]
CROW	- [redacted]
Provincie Zuid-Holland	- [redacted] - [redacted]
MRA	- [redacted]

Deelnemers workshop thema gezondheid 21 november 2023

Organisatie	Persoon
GGD Kennemerland	- [redacted]
GGD Amsterdam	- [redacted] - [redacted]
GGD Haaglanden/provincie ZH	- [redacted]
Provincie Noord-Holland	- [redacted]
TNO	- [redacted]
MRA	- [redacted]

Deelnemers workshop thema drinkwater 22 november 2023

Organisatie	Persoon
PWN	- [redacted]
Vitens	- [redacted]
Provincie Zuid-Holland	- [redacted]
TU-Delft/green Village	- [redacted]

De workshops zijn begeleid door [redacted] en [redacted] van Sweco. [redacted] (veiligheidsregio Utrecht), [redacted] (Hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden), [redacted] (provincie Noord-Holland), [redacted] (Waternet) leverden achteraf een bijdrage.

Voor het thema energie is er in het kader van dit project geen workshop gehouden. Geadviseerd wordt dit wel te organiseren om doelvoorschriften aan te scherpen.

Bijlage 2 - Informatie overstromingen

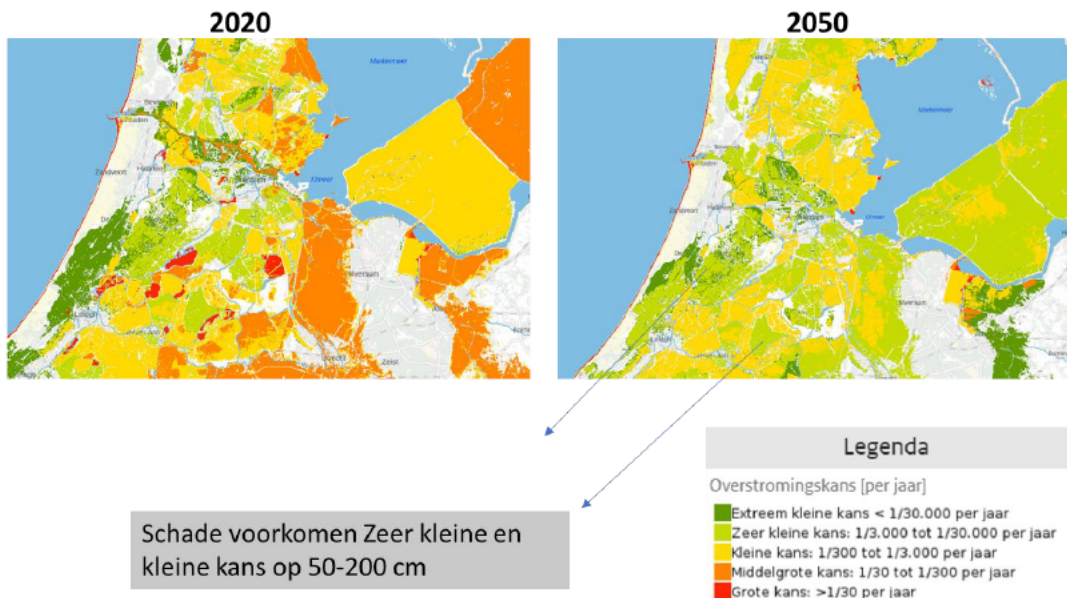
Onderstaande tabel is een weergave van de relatie waterdiepte, kans op optreden en te nemen strategie waterveiligheid zoals opgenomen in basisveiligheidsniveau 3.0.

De voorstellen voor waterveiligheid in deze studie zijn een verdere invulling van deze tabel waarbij specifiek is gekeken naar de functies en objecten.

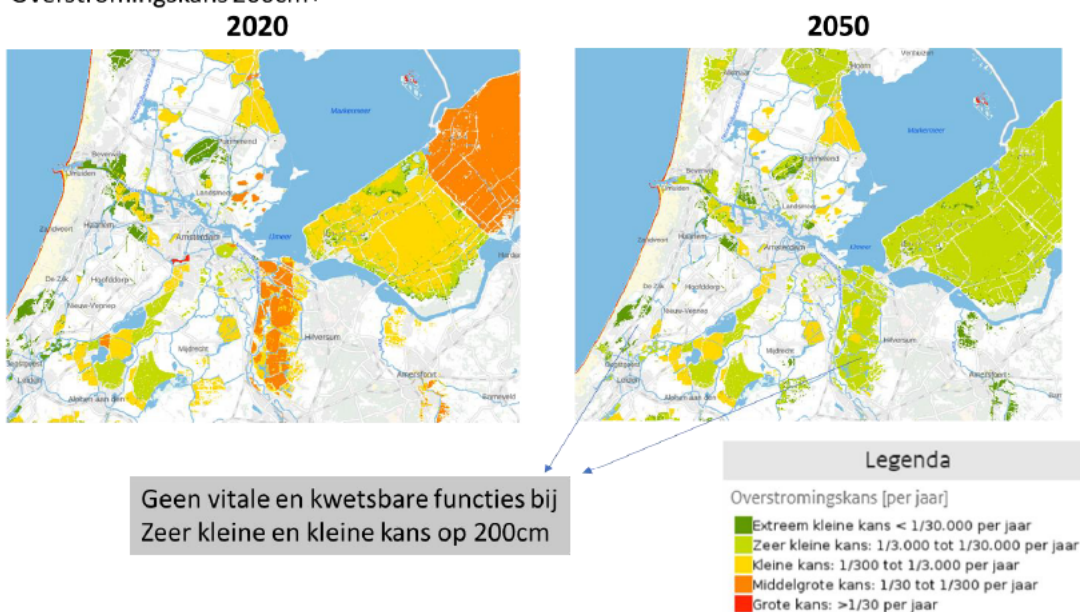
Waterdiepten	'Middel grote kans'	'Kleine kans'	'Zeer kleine kans'	'Extreem kleine kans'
0cm	Schade voorkomen	Schade voorkomen	Schade voorkomen	Schade voorkomen
20cm	Schade voorkomen	Schadebeperking - Schade voorkomen (v&k)	Schadebeperking - Schade voorkomen (v&k)	Acceptabel risico
50cm	Schade voorkomen	Schadebeperking - Schade voorkomen (v&k)	Schadebeperking - Schade voorkomen (v&k)	Acceptabel risico
200cm	Schuil en evacueren risicovolle ontwikkeling	Schuil en evacueren - geen v&k of afdoende beschermen	Schuil en evacueren - geen v&k of afdoende beschermen	Schuil en evacueren
	1 x per 100 jaar (1/30-1/300)	1 x per 1.000 jaar (1/300-1/3.000)	1 x per 10.000 jaar (1/3.000-1/30.000)	1 x per 100.000 jaar (> 1/30.000)

Onderstaande kaarten geven een beeld van de huidige en toekomstige overstromingskans op 50cm+ en 200cm+. Dit om een indruk te geven van de locaties waar de verschillende kansen optreden en welke strategie daar volgens bovenstaande tabel geldt (bron basisinformatie-overstromingen.nl). De kaart voor 2050 is gemaakt onder het scenario dat de dijken en waterkeringen in 2050 voldoen aan de norm.

Overstromingskans 50cm+



Overstromingskans 200cm+



Together with our clients
and the collective
knowledge of our 18,500
architects, engineers and
other specialists, we co-
create solutions that
address urbanisation,
capture the power of
digitalisation, and make our
societies more sustainable.

Sweco – Transforming
society together