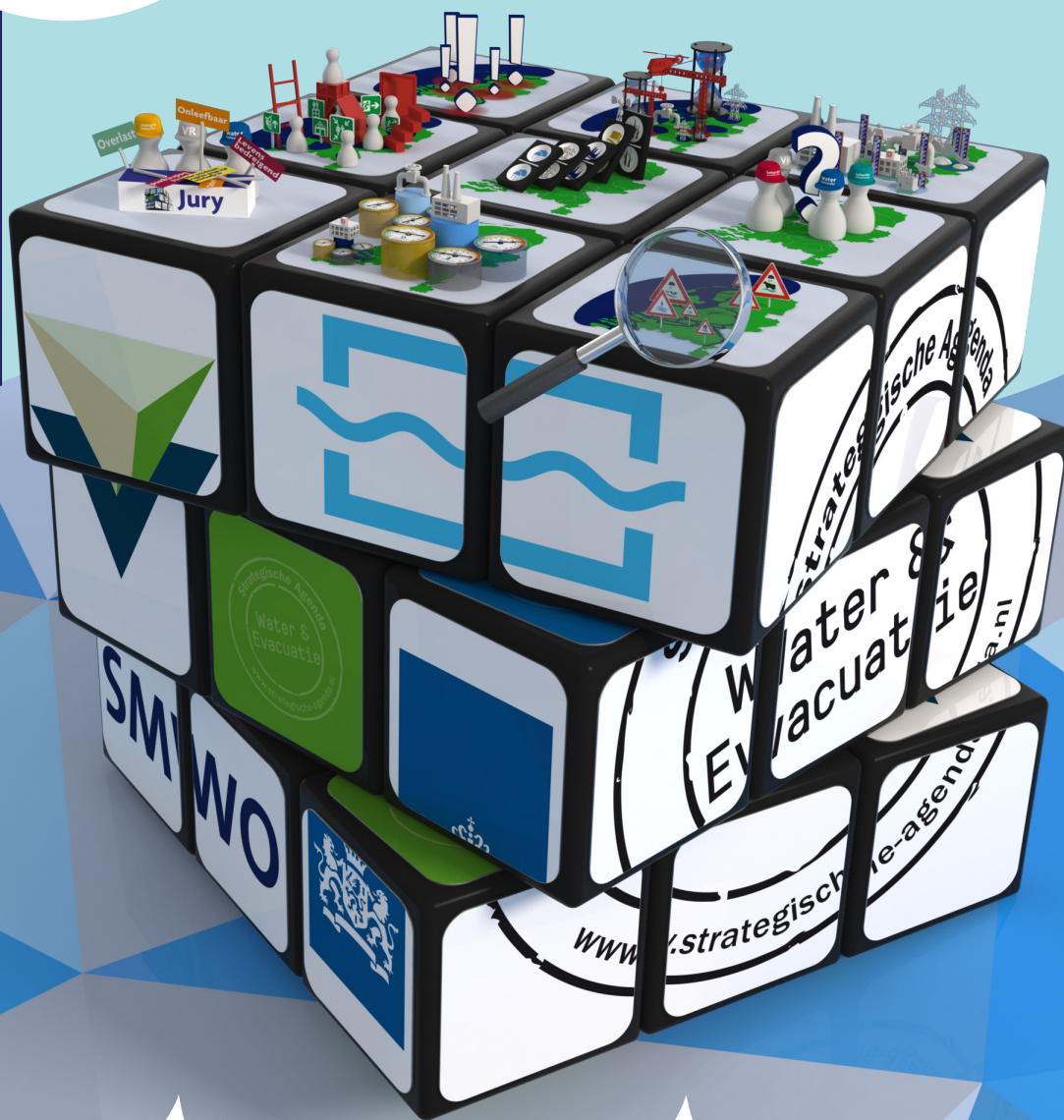




# Handreiking



Impactanalyse  
overstromingen en  
ernstige wateroverlast

voor Veiligheidsregio's

## Colofon

Versie: 1.1  
Datum: 23 mei 2017  
Auteurs: Nancy Oberijé en Nils Rosmuller (IFV)  
Projectleider: Gertjan Winter (VR Zaanstreek Waterland)  
Kerngroep: Elsbeth Beeke (VR Utrecht)  
Marijn Emans (VR Limburg Noord)  
Bruno Goddijn (VR Noord en Oost Gelderland)  
Raymond de Landmeter (Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier)  
Nils Ligthart (Ministerie VenJ)  
Marcel Mastenbroek (VR Zuid Limburg)  
Marcel Matthijssse (VR Zeeland)  
Durk Riedstra (RWS)  
Peter Roozenbeek (Waterschap Drents Overijsselse Delta)  
Patrice Troost (VR Zeeland)  
Jaap Verweij (WMCN / RWS)  
Josine Vos (VR Hollands Midden)

# Handreiking

Impactanalyse  
overstromingen en  
ernstige wateroverlast

voor Veiligheidsregio's



# Inhoud

<b>Managementsamenvatting</b>	<b>6</b>
1. Waarom deze handreiking?	9
<i>Doel en doelgroep</i>	12
<i>Relatie met de andere thema's van water en evacuatie</i>	12
<i>Relatie met het Regionaal Risicoprofiel</i>	13
<i>Leeswijzer</i>	13
<i>Tips en aanbevelingen bij het toepassen van de handreiking</i>	14
2. Te beantwoorden vragen	15
<b>Vraag 1</b> Wat kan er gebeuren in welke gebieden?	21
<b>Vraag 2</b> Welke partners zijn nodig voor de impactanalyse?	25
<b>Vraag 3</b> Wie of wat wordt er getroffen bij welke waterdieptes?	29
<b>Vraag 4</b> Bij welke waterdieptes, stroomsnelheden en tijdsduur ontstaat er een probleem?	35
<b>Vraag 5</b> Welke keteneffecten kunnen optreden?	39
<b>Vraag 6</b> Wat is de benodigde hersteltijd voor vitale infrastructuur/-objecten?	43
<b>Vraag 7</b> Hoe leefbaar is het gebied nog bij de betreffende waterdieptes en tijdsduren?	45
<b>Vraag 8</b> Welke mogelijkheden voor aanwezig zijn er om te vluchten/schuilen?	49
<b>Vraag 9</b> Wat zijn de pijnpunten in hoog water gebied die nadere aandacht nodig hebben?	51
<b>Bronnen</b>	53
<b>Afkortingen en begrippen</b>	53
<b>Bijlagen</b>	57
Bijlage 0 Het concept Meerlaagsveiligheid	57
Bijlage 1 Uitgangspuntennotitie voor de waterbeheerders	59
Bijlage 2 Lijst mogelijke stakeholders	64
Bijlage 3 Inventarisatielijst kwetsbaar, vitaal en milieu	65
Bijlage 4 Prioriteringscriteria kwetsbaar, vitaal en milieu	68
Bijlage 5 Vragenlijst probleeminventarisatie, keteneffecten en herstel vitaal	71
Bijlage 6 Vragenlijst probleeminventarisatie, keteneffecten en herstel milieu	72
Bijlage 7 Achtergrondinformatie vitale infrastructuur	73
<i>Elektriciteit infrastructuur</i>	73
<i>Aardgas infrastructuur</i>	75
<i>Telecommunicatie Infrastructuur</i>	76
Bijlage 8 Schema vrijkomen gevaarlijke stoffen	78
Bijlage 9 Vragenlijst probleeminventarisatie kwetsbaar	80
Bijlage 10 Indicatoren onleefbaarheid	81
Bijlage 11 Inventarisatielijst vlucht-/schuilmogelijkheden	82

# Management-samenenvatting

## Aanleiding

Het Veiligheidsberaad heeft eind 2015 het project Water en Evacuatie geïnitieerd als één van haar strategische onderwerpen voor de komende periode ten behoeve van het ondersteunen van het functioneren van de veiligheidsregio's op belangrijke landelijke veiligheidsdossiers.

## Doel

Het doel van het project Water en Evacuatie is het ontwikkelen van een structurele aanpak waarmee een adequate crisisbeheersing bij overstromingen wordt bevorderd. Het voorliggende document, de Handreiking Impactanalyse is één van de deelresultaten van dit project. Het doel van de Handreiking Impactanalyse is het bieden van een handvat, dat de veiligheidsregio en haar partners in de risico- en crisisbeheersing ondersteunt bij het inzichtelijk maken van de leefbaarheid van het effectgebied bij verschillende ernstige wateroverlast- of overstromingsscenario's en de gevolgen daarvan voor de in dat gebied aanwezige personen, dieren, zeer kwetsbare objecten en vitale infrastructuur.

Door het toepassen van de handreiking wordt duidelijk waar in de veiligheidsregio tijdens de crisisbeheersing problemen ontstaan als gevolg van ernstige wateroverlast of overstromingen. Deze inzichten kunnen vervolgens verankerd worden in de planvorming én benut worden bij besluitvorming over ruimtelijke inrichting.





# Totstandkoming

Aan de totstandkoming van de Handreiking Impactanalyse hebben diverse partijen hun bijdrage geleverd. Het IFV heeft teksten aangeleverd, welke in het grotere projectteam zijn besproken. Tussenresultaten zijn gepresenteerd op regionale netwerkdagen in de veiligheidsregio's. Tot slot is in diverse pilots met (concepten) van de handreiking gewerkt, waarbij de resultaten weer zijn verwerkt in de voorliggende handreiking.

## Inhoud van de handreiking

De handreiking is opgebouwd aan de hand van negen vragen. Door het beantwoorden van deze vragen wordt de impact in beeld gebracht van ernstige wateroverlast- of overstromingsscenario's. De te stellen vragen zijn:

- Wat kan er gebeuren in welke gebieden?
- Welke partners zijn nodig voor de impactanalyse?
- Wie of wat wordt er getroffen bij welke waterdieptes?
- Bij welke waterdieptes, stroomsnelheden en na welke tijdsduur ontstaat er een probleem?
- Welke keteneffecten kunnen optreden bij welke waterdieptes, stroomsnelheden en tijdsduren?
- Wat is de benodigde hersteltijd?
- Hoe leefbaar is het gebied nog bij de betreffende waterdieptes en tijdsduren?
- Welke mogelijkheden voor aanwezig zijn er om te vluchten/schuilen?
- Wat zijn de pijnpunten in hoog water gebied die nadere aandacht nodig hebben?

De vragen 1 tot en met 6 en 8 zijn bedoeld om gegevens te vergaren. Bij de vragen 7 (leefbaarheid) en 9 (pijnpunten) is er sprake van het uitvoeren van een analyse. De antwoorden op deze vragen zullen verkregen moeten worden in samenwerking tussen een aantal verschillende partijen. De Handreiking Impactanalyse is een hulpmiddel voor de verschillende partijen om de antwoorden op die vragen in kaart te krijgen.

## Uitgangspunten

De Handreiking Impactanalyse is opgesteld voor de veiligheidsregio's en haar partners in de risico- en crisisbeheersing bij ernstige wateroverlast en overstromingsscenario's. Het gaat dan met name om functionarissen die zich bezig houden met de voorbereiding op de rampenbestrijding en crisisbeheersing.

De veiligheidsregio fungeert daarbij als de vragensteller, de initiator van het proces. Zij voert dat proces uit samen met de waterbeheerders en de beheerders van de vitale infrastructuur en indien nodig ook samen met beheerders van zeer kwetsbare objecten en van bedrijven/buisleidingen met gevaarlijke stoffen. Er zal een gezamenlijke inspanning nodig zijn om de ernstige wateroverlast- en overstromingsscenario's en de gevolgen daarvan goed in beeld te brengen. De verantwoordelijkheid blijft daarbij steeds liggen bij de betreffende probleemeigenaar in geval van ernstige wateroverlast en overstromingen. De veiligheidsregio faciliteert het proces maar zal deze verantwoordelijkheid niet overnemen.

## Relatie andere projecten

Het voorliggende document, de Handreiking Impactanalyse verschaft de veiligheidsregio een eenduidige aanpak hoe te komen tot een inschatting van de impact van ernstige wateroverlast en overstromingen. Het resultaat van de toepassing van de Handreiking Impactanalyse verschaft input voor een tweede deelresultaat van het project Water en Evacuatie: de Handreiking Voorbereiding Evacuatiestrategie.

Om de impactanalyse te kunnen maken is informatie nodig die bij de diverse betrokken partijen aanwezig is. De Handreiking Informatiebehoefte (ook een deelresultaat van het project Water en Evacuatie) kan worden gebruikt om de juiste partijen voor het aanleveren van deze informatie te vinden, zowel in de 'koude' als in de 'warme' fase. De wijze waarop de informatie ontsloten kan worden, is vervolgens onderwerp van de Handreiking Informatie-uitwisseling (nog in ontwikkeling binnen het project Water en Evacuatie).

De resultaten van de Handreiking Impactanalyse en de Handreiking Voorbereiding Evacuatiestrategie vormen op hun beurt input voor het deelproject 'instrumenten voor zelfredzaamheid'. In dat deelresultaat van het project Water en Evacuatie staat de communicatie met de burger centraal, en welke tools en boodschappen hierbij behulpzaam kunnen zijn in de situatie van ernstige wateroverlast en overstromingen.



# 1. Waarom deze handreiking?

Nederland doet er alles aan om wateroverlast en overstromingen te voorkomen. Toch zijn deze gebeurtenissen in de toekomst (mede gelet op de wereldwijde klimaatverandering) niet uit te sluiten. Ook al is de kans klein, de maatschappelijke gevolgen kunnen zeer groot zijn. Dit betekent dat de veiligheidsregio's samen met hun waterpartners voorbereid willen zijn op de bestrijding van de gevolgen van overstromingen en ernstige wateroverlast.

## 'Meer aandacht voor gevolgen overstromingen'

15 JUL 2014



**AMSTERDAM - Gemeenten, waterschappen en veiligheidsregio's moeten meer aandacht besteden aan de gevolgen van een eventuele overstroming. Ondanks de bescherming van dijken zijn we, mocht het echt fout gaan, onvoldoende voorbereid op de beperking van de schade en het aantal slachtoffers.**

Vragen als: 'hoe lang blijft het water in het gebied' en 'kunnen slachtoffers snel weg' zijn onderbelicht. Dat stelt de onafhankelijke Adviescommissie Water dinsdag in aanbevelingen aan minister Melanie Schultz van Haagen (Infrastructuur en Milieu). Zij ontvouwt op Prinsjesdag het het deltaplan voor deze eeuw.



Een dijkdoorbraak in Wilnis in 2003  
Foto: ANP

Figuur 1. Er is meer aandacht nodig voor de gevolgen van overstromingen.  
Bron: De Telegraaf

Ernstige wateroverlast als gevolg van neerslag is daarbij een thema voor de toekomst, dat, getuige de recente voorbeelden (zie ook figuur 2), steeds actueler wordt. Volgens Van der Ploeg, bestuurder van de Unie van Waterschappen "hebben we te maken met piekbuien met een hevigheid en een duur die we pas in 2050 hadden verwacht. Je moet zeggen: 2050 is 2015 geworden" (NRC 4 juni 2016).



# Het zou pas in 2050 zó hard gaan regenen

**Wateroverlast** Nederland is best goed voorbereid op de verwerking van regen. Maar in de plannen waren de extreme buien van nu pas voorzien voor 2050.

✎ Arjen Schreuder © 4 juni 2016



Een inwoner van Roermond ruimt het huis op nadat de vloer heeft blank gestaan door de wateroverlast van de afgelopen dagen.  
Foto Piroshka van de Wouw / ANP

Figuur 2. Ernstige wateroverlast in Roermond na hevige regenval. Bron: NRC

## Inzicht in leefbaarheid, herstel­mogelijkheden en handelings­perspectief

Om goed voorbereid te kunnen zijn, is het belangrijk dat de veiligheidsregio's zodanige kennis hebben van hun verzorgingsgebied, dat zij de effecten van ernstige wateroverlast en overstromingen in beeld hebben. Het gaat dan met name om de leefbaarheid van een gebied en de mogelijkheden voor herstel. Op basis van deze kennis kunnen zij voorafgaand aan (risicocommunicatie) en tijdens (crisiscommunicatie) het optreden van ernstige wateroverlast en overstromingen naar burgers, bedrijven en instellingen communiceren wat het gewenste handelings­perspectief is.



## Inzicht in restrisico's

De analyse van de effecten van ernstige wateroverlast en overstromingen (impactanalyse) geeft tevens inzicht in de zaken die in de fase van de rampenbestrijding en crisisbeheersing (ook wel responsfase genoemd) niet opgelost kunnen worden: zogenaamde restrisico's. Mogelijk zijn deze restrisico's wel oplosbaar in andere lagen binnen het concept meerlaagsveiligheid<sup>1</sup>, bijvoorbeeld door duurzame ruimtelijke inrichting. Door het uitvoeren van de impactanalyse kunnen de veiligheidsregio's samen met haar waterpartners en haar vitale partners inzichtelijk maken voor welke problemen een oplossing meer aan de voorkant van de veiligheidsketen (proactie, preventie) zal moeten worden gezocht (denk bijvoorbeeld aan dijkverhoging of het plaatsen van strategische of kwetsbare objecten op terpen). Met dergelijke maatregelen kan de veiligheid structureel worden verbeterd.

## Bevordering samenwerking met partners

In geval van ernstige wateroverlast en overstromingen zullen de effecten niet beperkt blijven tot de ernstige wateroverlast of overstroming zelf. Door de overstroming kunnen belangrijke infrastructures (zoals het elektriciteitsnet) onder water komen te staan en uitvallen. Dit zorgt voor aanvullende negatieve effecten (zogenaamde cascade- of keteneffecten) in het gebied zelf, of zelfs daar buiten. Om deze keteneffecten goed in beeld te krijgen is samenwerking met de vitale partners in de 'koude fase', en dus als voorbereiding (preparatie) op de rampenbestrijding en crisisbeheersing cruciaal. Door het gezamenlijk uitvoeren van de impactanalyse kan de samenwerking met vitale partners concreet vorm krijgen en daarmee verbeterd worden. Deze samenwerking in de koude fase zal daarnaast als belangrijk neveneffect hebben dat de veiligheidsregio's en de vitale partners elkaar ook in de warme fase beter weten te vinden en meer elkaars taal spreken.

## Meerwaarde voor andere incidenttypen

Door het uitvoeren van de impactanalyse krijgen zowel de veiligheidsregio's als de vitale partners inzicht in de effecten van de uitval van (onderdelen van de) vitale infrastructuur. Daarnaast wordt duidelijk welke kwetsbare objecten in de veiligheidsregio aanwezig zijn die in het bijzonder afhankelijk zijn van vitale infrastructuur. Dit betekent dat ook bij andere incidenttypen nuttige informatie over uitval van vitale infrastructuur en getroffen personen beschikbaar is of snel ontsloten kan worden. Het inzicht dat door het uitvoeren van de impactanalyse wordt verkregen, is dan ook bruikbaar bij andere incidenttypen dan ernstige wateroverlast en overstromingen.

<sup>1</sup> Binnen het concept meerlaagsveiligheid worden drie lagen onderkend: laag 1: preventie (dijkversterking en /of rivier verruimende maatregelen), laag 2: duurzame ruimtelijke inrichting, laag 3: crisisbeheersing. Zie voor meer uitleg **bijlage 0**.

## Doel en doelgroep

Het doel van de Handreiking Impactanalyse is het bieden van een handvat, dat de veiligheidsregio en haar partners in de risico- en crisisbeheersing ondersteunt bij het inzichtelijk maken van de leefbaarheid van het effectgebied bij verschillende ernstige wateroverlast- of overstromingsscenario's en de gevolgen daarvan voor de in dat gebied aanwezige vitale infrastructuur, zeer kwetsbare objecten, personen en dieren. Door het toepassen van de handreiking wordt duidelijk waar in de veiligheidsregio tijdens de crisisbeheersing problemen ontstaan als gevolg van ernstige wateroverlast of overstromingen. Deze inzichten kunnen vervolgens in de preparatieve fase verankerd worden in de planvorming én benut worden bij besluitvorming over ruimtelijke inrichting in de fase van proactie (risicobeheersing).

De Handreiking Impactanalyse is opgesteld voor de veiligheidsregio's en haar partners in de risico- en crisisbeheersing bij ernstige wateroverlast en overstromingsscenario's. Het gaat dan met name om functionarissen die zich bezig houden met de voorbereiding op de rampenbestrijding en crisisbeheersing. Er zal een gezamenlijke inspanning nodig zijn om de ernstige wateroverlast- en overstromingsscenario's en de gevolgen daarvan goed in beeld te brengen.

## Relatie met de andere thema's van water en evacuatie

Het Veiligheidsberaad heeft eind 2015 'Water en Evacuatie' geagendeerd als één van haar zes strategische onderwerpen voor de komende periode ten behoeve van het ondersteunen van het functioneren van de Veiligheidsregio's op belangrijke landelijke veiligheidsdossiers. Het doel van 'Water en Evacuatie' is het ontwikkelen van een structurele aanpak waarmee een adequate crisisbeheersing bij overstromingen wordt bevorderd. Om dit doel te bereiken is een zestal thema's geformuleerd:

- Standaard voor informatie-uitwisseling
- Handreikingen impactanalyse en handelingsperspectieven
- Instrumenten voor het stimuleren van zelfredzaamheid
- Versterken kennis water en evacuatie
- Toetsingskader voor resultaatmeting
- Meerjarenprogramma en projectenkalender water en evacuatie

Kern van de voorliggende handreiking vormt het proces waarlangs de impactanalyse, gezamenlijk met alle in een veiligheidsregio van belang zijnde partijen, tot stand moet komen voor een deugdelijk resultaat. Implementatie van de handreiking door veiligheidsregio's zal leiden tot een schat aan informatie over gevolgeffecten van wateroverlast tot ernstigst denkbare overstromingen. Deze uitkomst vormt de basis voor het bepalen van de beste evacuatiestrategie (nader uitgewerkt in de nog te ontwikkelen Handreiking Evacuatiestrategie).

De handreiking 'Regionale Informatiebehoefte bij watercrises' (onderdeel van de standaard voor informatie-uitwisseling) biedt informatiemanagers bij waterschappen, veiligheidsregio's en andere partijen de mogelijkheid om, wederom zoveel mogelijk in gezamenlijkheid, de antwoorden te vinden bij de vragen die worden gesteld bij een watercrises.

# Relatie met het Regionaal Risicoprofiel

De Impactanalyse Ernstige Wateroverlast en Overstromingen kan beschouwd worden als een nadere uitwerking van het gestelde in het regionaal risicoprofiel. Binnen het regionaal risicoprofiel worden risico's geïnventariseerd en wordt er een waarde toegekend aan de impact van deze risico's. Op basis van het aldus verkregen inzicht in de verschillende risico's in de veiligheidsregio kan het veiligheidsbestuur strategisch beleid voeren om de aanwezige risico's te voorkomen en te beperken en om de crisisbeheersingsorganisatie op specifieke risico's voor te bereiden. Daarbij kan het bestuur ervoor kiezen om bepaalde risico's meer aandacht te geven dan andere risico's. Ook biedt het regionaal risicoprofiel een basis voor de risicocommunicatie naar de burgers. Overstromingen (en in mindere mate ernstige wateroverlast) zullen in verschillende regio's dan ook al zijn opgenomen in het regionale risicoprofiel. Dat betekent dat een deel van de inventarisatie die ook in de Impactanalyse nodig is al uitgevoerd zal zijn in het kader van het regionaal risicoprofiel. Deze input kan natuurlijk gebruikt worden bij de impactanalyse.

In de Impactanalyse Wateroverlast en Overstromingen wordt er minder gefocust op de kans van optreden van verschillende scenario's dan in het regionaal risicoprofiel, maar wordt vooral de impact nader uitgewerkt. Het uitvoeren van de impactanalyse levert dus een verdieping op van de informatie uit het regionaal risicoprofiel.

## Leeswijzer

De Handreiking Impactanalyse is op meerdere manieren te gebruiken.

Voor functionarissen die bekend zijn met de werking van de handreiking biedt de infographic op **bladzijde 18-19** een overzicht, waar in één oogopslag alle vragen en de processtappen om te komen tot de antwoorden op deze vragen te zien is. De infographic is voorzien van hyperlinks die direct doorlinken naar de beschikbare hulpmiddelen.

Voor degenen die de handreiking voor het eerst gebruiken zijn de verschillende vragen die beantwoord dienen te worden in tekst uitgewerkt. Na elke vraag is een tabel opgenomen, waarin de tekst is samengevat in termen van:

- Uit te voeren activiteit
- Uitvoerder van de betreffende activiteit
- Hulpmiddel bij het uitvoeren van de betreffende activiteit
- Bereikte resultaat na het uitvoeren van de betreffende activiteit

Ook in de tabellen zijn hyperlinks opgenomen naar de in de handreiking opgenomen hulpmiddelen.



# Tips en aanbevelingen bij het toepassen van de handreiking

## Gebruik in delen

De handreiking kan op meerdere manieren gebruikt worden. Het belangrijkste is dat degenen die met de handreiking aan de slag gaan, een manier kiezen die past bij het eigen ambitieniveau en de beschikbare tijd/capaciteit.

Als men veel tijd/capaciteit ter beschikking heeft, dan kan men de vragen uit de handreiking één voor één in zijn geheel diepgaand beantwoorden. Indien men beschikt over minder tijd/capaciteit, dan is het aan te raden om iteratief te werk te gaan: eerst een grove scan, waarbij er op alle vragen zoveel mogelijk antwoorden vergaard worden op basis van wat er al beschikbaar is en daarna per vraag aanvullen. Belangrijk daarbij is wel dat gestart wordt met het verkrijgen van het antwoord op vraag 1 (het waterbeeld) omdat dat bepalend is voor het gebied waarin de inventarisatie plaats dient te vinden. Ook kan het beeld dat daarmee verkregen wordt (wat komt er allemaal onder water te staan, hoe diep, hoe snel) helpen om de urgentie van het probleem te duiden en de noodzaak om capaciteit voor de impactanalyse vrij te maken onder de aandacht te brengen.

14

## Start met een klein bevlogen team

Uit de tot nu toe uitgevoerde pilots met de handreiking is gebleken dat het beter werkt om te starten met een klein gecommitteerd team (waarbij nog niet alle stakeholders gelijk aan tafel zitten), dan met een groot team waarbij alle stakeholders vertegenwoordigd zijn. Het kan verleidelijk zijn om gelijk alle stakeholders uit te nodigen omdat men verwacht zo tijd te besparen. In de praktijk blijkt een goede voorbereiding van waterpartners en veiligheidsregio en het zetten van kleine stapjes echter effectiever te zijn dan het project gelijk groot op te tuigen.

## Actualiseren in cyclus regionaal risicoprofiel

Aanbevolen wordt om het uitvoeren van de impactanalyse geen eenmalige actie te laten zijn, maar deze te verankeren in de cyclus van het actualiseren van het regionale risicoprofiel. Op die manier blijft de impactanalyse actueel en houdt deze zijn waarde. Met de Handreiking Informatieuitwisseling wordt toegewerkt naar het zoveel mogelijk verbinden en ontsluiten van kaartlagen van verschillende bronhouders. Op die manier zal een deel van de informatie in de toekomst al automatisch geactualiseerd worden. Wat de consequenties van deze nieuwe (geactualiseerde) informatie is zal echter nog steeds periodiek door de veiligheidsregio en haar water- en vitale partners beoordeeld moeten worden. Koppelen aan de cyclus van het regionale risicoprofiel ligt dan voor de hand.

## 2. Te beantwoorden vragen

Om inzicht te krijgen in wat de gevolgen van ernstige wateroverlast of overstromingen kunnen zijn, is het van belang dat er antwoord verkregen wordt op een aantal vragen:

1. Wat kan er gebeuren in welke gebieden?
  - Welke gebeurtenissen (voorbeeldscenario's) kunnen in de veiligheidsregio zorgen voor ernstige wateroverlast en/of overstromingen?
    - Waar in de regio kunnen deze scenario's plaatsvinden en hoe waarschijnlijk is dat (zwakke plekken)?
  - Welke gebieden in de veiligheidsregio kunnen onder water komen te staan?
    - Hoe diep?
    - Voor hoe lang?
    - Met welke waarschuwingstijd?
    - Na hoeveel tijd is het water waar in het gebied?
    - Wat is de stijgsnelheid van het water in die gebieden?
    - Waar heeft het water in deze gebieden een verwoestende kracht?
2. Welke partners zijn nodig voor de impactanalyse?
  - Welke partners zijn nodig om in beeld te krijgen wat de effecten zijn in die gebieden?
3. Wie of wat wordt er getroffen bij welke waterdieptes?
  - Hoeveel personen zijn aanwezig in de verschillende 'waterdiepte' gebieden en waar bevinden deze zich?
  - Hoeveel dieren zijn aanwezig in de verschillende 'waterdiepte' gebieden en waar bevinden deze zich?
  - Welke zeer kwetsbare objecten zijn aanwezig in de verschillende 'waterdiepte' gebieden en waar bevinden deze zich?
  - Welke vitale infrastructuur is aanwezig in de verschillende 'waterdiepte' gebieden en waar bevindt deze zich?
  - Welke vitale objecten zijn aanwezig in de verschillende 'waterdiepte' gebieden en waar bevinden deze zich?
  - Welke bedrijven met gevaarlijke stoffen zijn aanwezig in de verschillende 'waterdiepte' gebieden en waar bevinden deze zich?
  - Welke buisleidingen met gevaarlijke stoffen zijn aanwezig in de verschillende 'waterdiepte' gebieden en waar bevinden deze zich?
4. Bij welke waterdieptes, stroomsnelheden en na welke tijdsduur ontstaat er een probleem?
  - voor aanwezige zeer kwetsbare objecten;
  - voor aanwezige vitale infrastructuur;
  - voor aanwezige vitale objecten;
  - voor aanwezige bedrijven met gevaarlijke stoffen;
  - voor aanwezige buisleidingen met gevaarlijke stoffen.
5. Welke keteneffecten kunnen optreden bij welke waterdieptes, stroomsnelheden en tijdsduren?
  - Welke vitale infrastructuur kan uitvallen en welke keteneffecten kan dit veroorzaken?
  - Welke milieugevaarlijke bedrijven kunnen uitvallen en welke keteneffecten kan dit veroorzaken?



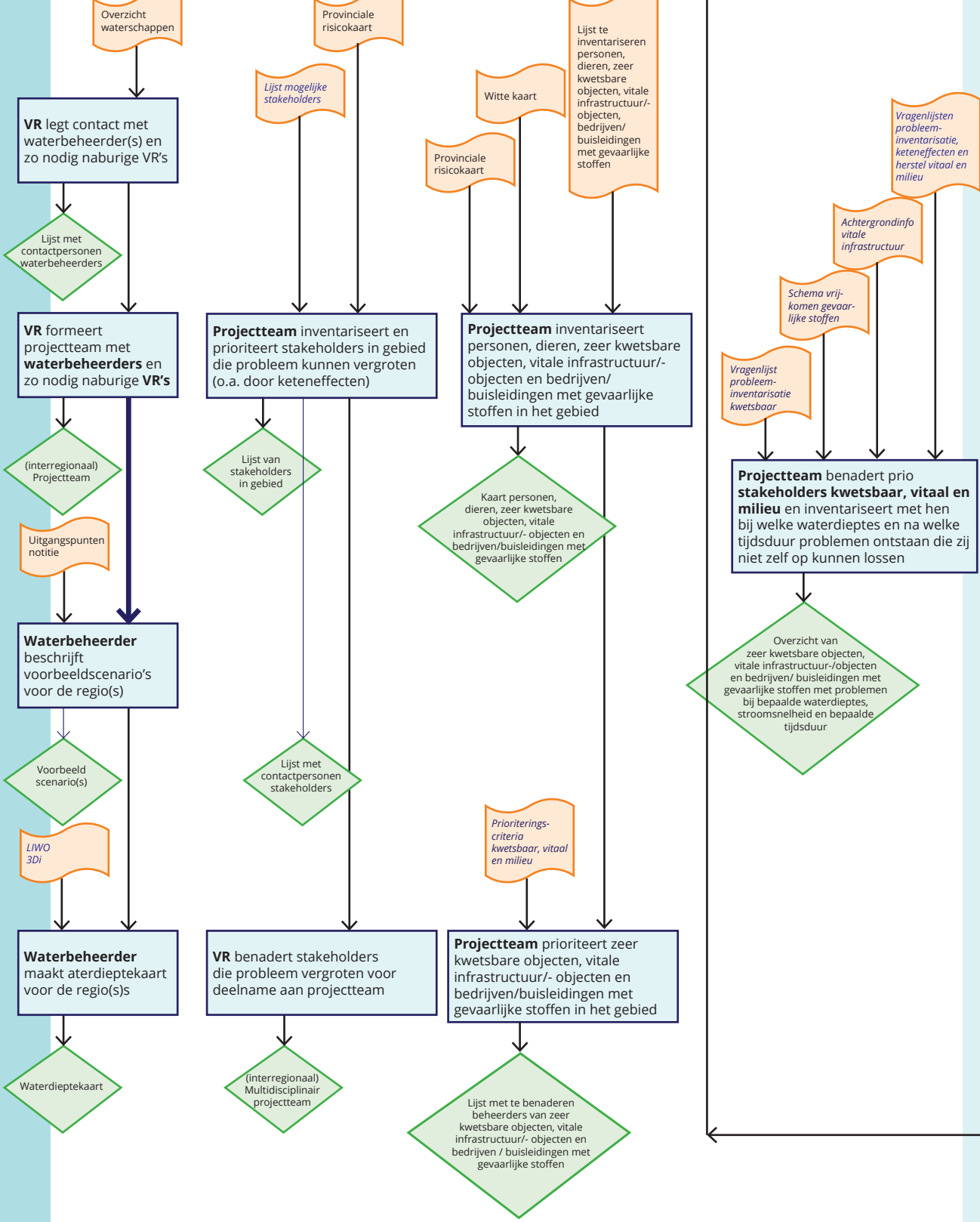
- Bij welke waterdieptes, stroomsnelheden en tijdsduren treden deze keteneffecten op?
  - Tot hoe ver in de omgeving reiken deze effecten?
  - Wat (zeer kwetsbare objecten, vitale infrastructuur/-objecten, bedrijven/buisleidingen met gevaarlijke stoffen) wordt er nog meer getroffen als gevolg van deze keteneffecten?
6. Wat is de benodigde hersteltijd?
    - Voor vitale infrastructuur?
    - Voor vitale objecten?
  7. Hoe leefbaar is het gebied nog bij de betreffende waterdieptes en tijdsduren?
    - Hoe leefbaar is het gebied als niet wordt ingegrepen door de beheerders van kwetsbare of vitale objecten/vitale infrastructuur zelf, of door de veiligheidsregio's en haar vitale partners?
  8. Welke mogelijkheden voor aanwezig zijn er om te vluchten/schuilen?
    - Waar zijn vluchtmogelijkheden/veilige plaatsen in het gebied?
    - Welke infrastructuur is bruikbaar bij de verschillende waterdieptes?
  9. Wat zijn de pijnpunten in hoog water gebied die nadere aandacht nodig hebben?
    - Welke aanwezige vragen om een nadere analyse?
    - Welke zeer kwetsbare objecten vragen om een nadere analyse?
    - Welke vitale infrastructuur vraagt om een nadere analyse?
    - Welke vitale objecten vragen om een nadere analyse?
    - Welke bedrijven met gevaarlijke stoffen vragen om een nadere analyse?
    - Welke buisleidingen met gevaarlijke stoffen vragen om een nadere analyse?
    - Welke overige zaken vragen om een nadere analyse?

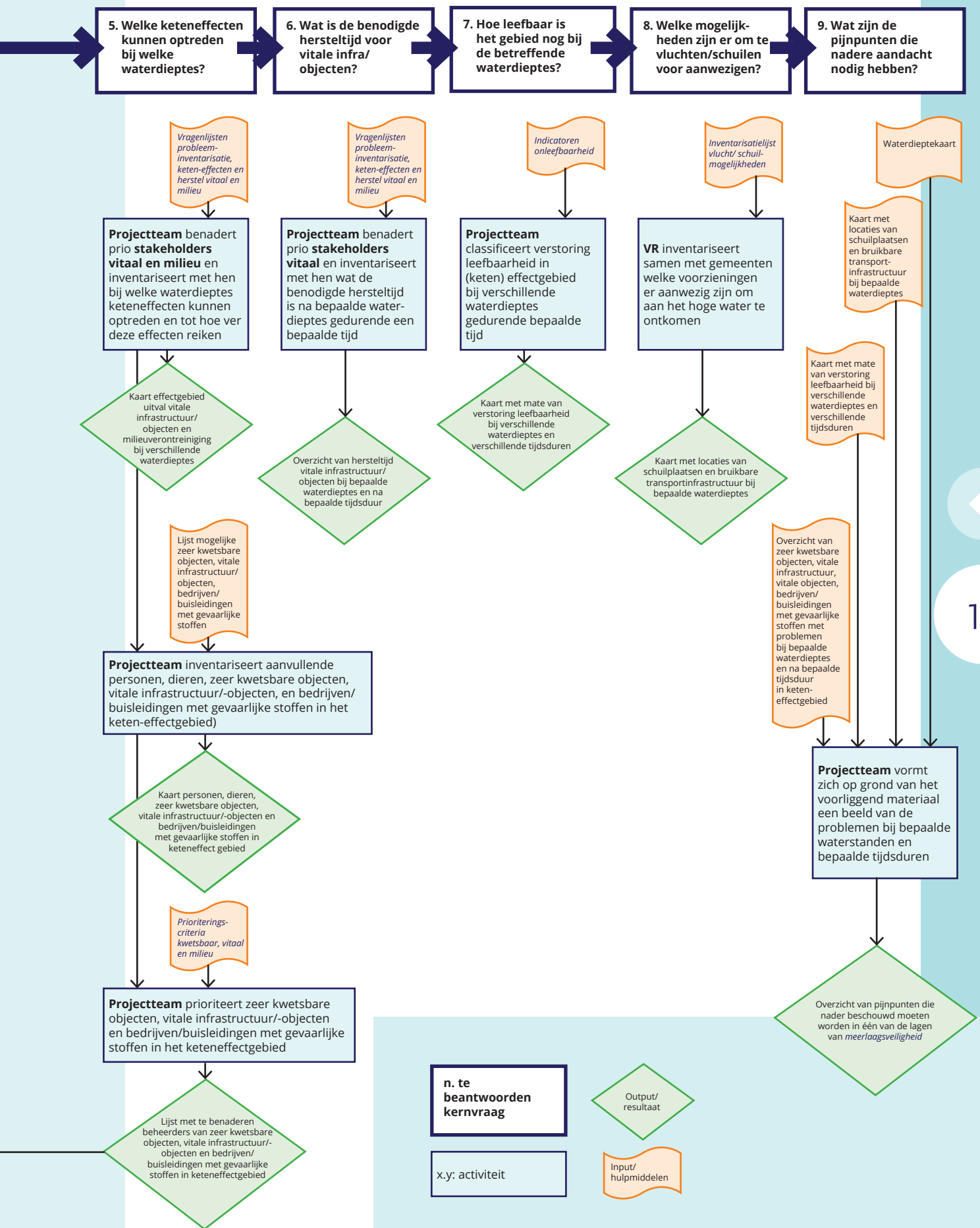
De vragen 1 tot en met 6 en 8 zijn bedoeld om gegevens te vergaren. Bij de vragen 7 (leefbaarheid) en 9 (pijnpunten) is er sprake van het uitvoeren van een analyse. De antwoorden op deze vragen kunnen alleen verkregen worden in samenwerking tussen een aantal verschillende partijen. De Handreiking Impactanalyse is een hulpmiddel om de antwoorden op die vragen in kaart te krijgen. De veiligheidsregio fungeert daarbij als de vragensteller, de initiator van het proces. Zij voert dat proces uit samen met de waterbeheerders en de beheerders van de vitale infrastructuur en indien nodig ook samen met beheerders van zeer kwetsbare objecten en van bedrijven/buisleidingen met gevaarlijke stoffen.

**In het schema dat is opgenomen in figuur 3** zijn de verschillende vragen die achtereenvolgens beantwoord moeten worden én de (deel)resultaten waar dat toe leidt visueel weergegeven. Tevens is weergegeven welke instanties nodig zijn om het antwoord op de betreffende vraag te verkrijgen, wie welke activiteiten uitvoert en welke hulpmiddelen daarvoor ter beschikking staan.









Figuur 3. Door de veiligheidsregio en haar partners te beantwoorden vragen. Hierna is per vraag een nadere toelichting op het schema opgenomen.



# Vraag 1

Wat kan er gebeuren in welke gebieden?

# 1

## Wat kan er gebeuren in welke gebieden?

Om te beginnen zullen de veiligheidsregio en haar partners zich samen een beeld moeten vormen van wat er in hun verzorgingsgebied kan gebeuren op het gebied van ernstige wateroverlast en overstromingen.

Hiertoe is door de waterbeheerders (waterschappen, Rijkswaterstaat) al veel werk verricht: uitgewerkte en doorgerekende scenario's liggen bij hen 'op de plank' (bijvoorbeeld in het kader van het project 'Veiligheid Nederland in Kaart (VVK2)', in het kader van het Deltaprogramma (normering) en in het kader van de Risicokaart (regionale overstromingsscenario's en scenario's buitendijkse gebieden). Al deze scenario's zijn opgenomen in het LIWO. Ook de gevolgen van een doorbraak van de hoofdwaterkeringen (getroffenen, slachtoffers en schade) zijn opgenomen in LIWO.

In overleg met de waterbeheerder kunnen indien gewenst andere scenario's worden gebruikt, die (nog) niet in LIWO zijn opgenomen. Ook kunnen zij met de Schade- en slachtoffermodule 2017 van Rijkswaterstaat (SSM 2017) de gevolgen van deze scenario's (getroffenen, slachtoffers en schade) berekenen.

Het is aan de veiligheidsregio om samen met de waterbeheerders antwoord te krijgen op de volgende vragen:

- Welke gebeurtenissen (voorbeeldscenario's) kunnen in de veiligheidsregio zorgen voor ernstige wateroverlast en/of overstromingen?
  - Waar in de regio kunnen deze scenario's plaatsvinden en hoe waarschijnlijk is dat (zwakke plekken)?
- Welke gebieden in de veiligheidsregio kunnen onder water komen te staan?
  - Hoe diep?
  - Voor hoe lang?
  - Met welke waarschuwingstijd?
  - Met welke waarschuwingstijd?
  - Na hoeveel tijd is het water waar in het gebied?
  - Wat is de stijgsnelheid van het water in die gebieden?
  - Waar heeft het water in deze gebieden een verwoestende kracht?



Figuur 4: Volgelopen parkeerkelder na overstroming in Boxmeer, 3 juni 2016. Bron: nu.nl



## Activiteiten

De veiligheidsregio zal als initiator van dit proces contact leggen met de waterbeheerders. Dat zijn in ieder geval de waterschappen in de regio en vaak ook Rijkswaterstaat. Met deze partners wordt een eerste projectteam geformeerd. De projectleider van dit team wordt geleverd door de veiligheidsregio.

De stroomgebieden van de verschillende rivieren in Nederland en de verspreiding van het water bij overstromingen houden zich echter niet aan de grenzen van de veiligheidsregio's<sup>2</sup>. In het eerste overleg tussen de waterbeheerders en de veiligheidsregio zal daarom gekeken moeten worden of er nog andere veiligheidsregio's betrokken moeten worden bij het projectteam, omdat de overstromingen regiogrensoverschrijdend zijn. Indien dat het geval is, nodigt de initiatief nemende veiligheidsregio de andere veiligheidsregio's uit voor deelname aan het interregionale projectteam.

Hierna zijn de waterbeheerders aan zet. Op basis van de eigen expertise en de bij deze handreiking horende uitgangspuntennotitie (bijlage 1) levert de waterbeheerder een beeld van relevante gebeurtenissen (voorbeeldscenario's) aan. Daarbij is ook aangegeven hoe waarschijnlijk deze gebeurtenissen zijn. Deze voorbeeldscenario's worden besproken in het (interregionale) projectteam.

Daarnaast leveren de waterbeheerders een overzicht van het gebied van de betreffende veiligheidsregio(s) met samengestelde scenario's en daarbij optredende waterdieptes in dat gebied (waterdieptekaarten). Indien mogelijk is daarbij tevens een tijdsdimensie opgenomen (bijvoorbeeld in de vorm van een video) waaruit blijkt hoe lang het duurt voordat bepaalde waterstanden op bepaalde locaties bereikt zijn en hoe lang het duurt voordat het water weer tot het normale peil is teruggebracht/gedaald. Belangrijker nog dan het tijdsverloop tijdens de overstroming is daarbij inzicht in de waarschuwingstijd van het scenario (zie je de overstroming/ernstige wateroverlast ruim van tevoren aankomen of niet). Ook deze gegevens zijn terug te vinden in LIWO.

## Resultaat

Na het beantwoorden van vraag 1 is er een (zo nodig interregionaal) projectteam samengesteld, dat beschikt over een beschrijving van relevante voorbeeldscenario's en waterdieptekaarten met samengestelde scenario's waarop is aangegeven welke waterdieptes in de regio na welke tijd bereikt kunnen worden, wat de verwachte aankondigingstijd is van deze scenario's (orde grootte), op welke punten het water een verwoestende kracht heeft en hoe lang het duurt voordat deze waterdieptes weer tot normaal peil zijn teruggebracht/is gedaald.

In tabel 1 zijn de activiteiten die uitgevoerd moeten worden voor de beantwoording van de eerste vraag nog eens overzichtelijk weergegeven. Ook is weergegeven wie welke activiteit uitvoert en is per activiteit een link opgenomen naar de hulpmiddelen die daarvoor in de handreiking beschikbaar zijn. In de meest rechter kolom van de tabel is steeds het resultaat van deze activiteit vermeld.

<sup>2</sup> N.B. Bij veiligheidsregio's die aan de rand van Nederland gelegen zijn kan het zelfs noodzakelijk zijn om over de landsgrens heen te kijken en de impactanalyse met de aangrenzende buurlanden/landsdelen uit te voeren. In dat geval kan er zelfs een internationaal projectteam ontstaan.



Activiteit	Uitvoerder	Hulpmiddel	Resultaat
Contact leggen met waterbeheerders in de regio	VR	<a href="http://www.waterschappen.nl/mijn-waterschap/#">www.waterschappen.nl/mijn-waterschap/#</a>	Lijst met contactpersonen waterbeheerders
Projectteam formeren	VR, Waterbeheerders		Regionaal projectteam
Aanvullende projectteamleden uitnodigen van naburige veiligheidsregio's	VR		Interregionaal projectteam
Opstellen voorbeeld scenario's	Waterbeheerders	<b>Bijlage 1</b> <b>Uitgangspuntennotitie</b>  Kaart <b>overstromingsduur</b>	Overzicht van relevante voorbeeldscenario's
Opstellen waterdiepte kaarten	Waterbeheerders	<b>LIWO</b> <b>3Di</b> Landelijke database overstromingen (LDO) <sup>3</sup>	Waterdieptekaarten

Tabel 1. Uit te voeren activiteiten voor de beantwoording van vraag 1.

<sup>3</sup> Landelijke database Overstromingen (van de provincies) vormt de basis van alle overstromingsscenario's, waaruit LIWO aftapt. Het LDO is i.t.t. LIWO niet toegankelijk voor derden.



# Vraag 2

Welke partners zijn nodig voor de impactanalyse?



# 2

## Welke partners zijn nodig voor de impactanalyse?

Nu antwoord is gevonden op de vraag wat er in de regio kan gebeuren, is het zaak om de gevolgen van de verschillende waterstanden in de regio te bepalen. Dit kunnen de veiligheidsregio(s) en de waterbeheerder(s) echter niet alleen. Doordat (delen van) het gebied onder water komen te staan kunnen er in dit gebied (vitale) functies uitvallen, waarmee het effectgebied wordt vergroot. Te denken valt bijvoorbeeld aan de uitval van elektriciteitsvoorzieningen en falende opslagsystemen bij BRZO bedrijven. Dit betekent dat het belangrijk is om na te gaan welke zaken in het gebied aanwezig zijn, die bij uitval de effecten van de overstroming kunnen vergroten. De beheerders van deze objecten/infrastructuur zullen dan als partners betrokken moeten worden om een goede impactanalyse te kunnen uitvoeren.

### Activiteiten

Om een goede impactanalyse te kunnen uitvoeren is het van belang dat de veiligheidsregio(s) en de waterbeheerder(s) in contact treden met diverse beheerders<sup>4</sup> van vitale infrastructuur of bedrijven/buisleidingen met gevaarlijke stoffen in de eigen regio. Hiertoe zal in het projectteam allereerst een overzicht gemaakt moeten worden van de vitale infrastructuur en bedrijven/buisleidingen met gevaarlijke stoffen die in het effectgebied zijn gelegen. Hierbij kan onder ander gebruik gemaakt worden van de provinciale risicokaart, de lijst met mogelijke stakeholders (bijlage 2) en de achtergrondinformatie over de verschillende vitale infrastructuren en milieueffecten van opslagen van gevaarlijke stoffen (bijlagen 7 en 8).

Vervolgens zal op basis van de in het projectteam aanwezige expertise besloten moeten worden welke van deze stakeholders wel en welke niet benaderd worden voor deelname aan het (dan multidisciplinaire) projectteam. Vanwege de keteneffecten die kunnen optreden is het belangrijk om in ieder geval de energie sector te benaderen voor deelname aan het multidisciplinaire projectteam.

### Resultaat

Na het beantwoorden van vraag 2 is er een multidisciplinair (zo nodig interregionaal of zelfs internationaal) projectteam samengesteld, dat gezamenlijk de impactanalyse kan gaan uitvoeren.

In tabel 2 zijn de activiteiten die uitgevoerd moeten worden voor de beantwoording van de tweede vraag nog eens overzichtelijk weergegeven. Ook is weergegeven wie welke activiteit uitvoert en is per activiteit een link opgenomen naar de hulpmiddelen die daarvoor in de handreiking beschikbaar zijn. In de meest rechter kolom van de tabel is steeds het resultaat van deze activiteit vermeld.

<sup>4</sup> Overigens geldt voor veel stakeholders op het gebied van vitale infrastructuur (bv KPN, Lian-der) dat hun werkgebied de grens van de veiligheidsregio overschrijdt. Dit betekent dat zij effectiever benaderd kunnen worden door een aantal veiligheidsregio's tegelijkertijd (of zelfs landelijk).



Activiteit	Uitvoerder	Hulpmiddel	Resultaat
Stakeholder-inventarisatie	VR's en waterbeheerders	<b>Provinciale risicokaart,</b> <b>Bijlage 2 Lijst van mogelijke stakeholders</b> <b>Bijlage 7 Factsheets vitale infrastructuur</b> <b>Bijlage 8 Schema vrijkomen gevaarlijke stoffen</b>	Lijst met te benaderen stakeholders
Contact leggen met vitale sectoren en zo nodig met beheerders milieugevaarlijke bedrijven/ buis-leidingen in het effectgebied	VR		Lijst met contactpersonen stakeholders
Aanvullende projectteamleden uitnodigen van vitale partners	VR, Waterschappen, Vitale partners		Multidisciplinair interregionaal projectteam

Tabel 1. Uit te voeren activiteiten voor de beantwoording van vraag 1.





# Vraag 3

Wie of wat wordt er getroffen bij welke waterdieptes?

# 3

## Wie of wat wordt er getroffen bij welke waterdieptes?

Nu ook de vitale partners en eventueel bedrijven met milieugevaarlijke stoffen in het projectteam vertegenwoordigd zijn, kunnen zij samen met de veiligheidsregio's en de waterbeheerders aan de slag met de volgende vraag. Hierbij bepalen zij welke personen, dieren, zeer kwetsbare objecten, vitale infrastructuur, vitale objecten en bedrijven en buisleidingen met gevaarlijke stoffen er in het gebied getroffen worden door directe effecten van de ernstige wateroverlast of overstrooming (voor definities van deze begrippen zie de begrippen lijst).

De volgende vragen kunnen bij het uitvoeren van de inventarisatie in het multidisciplinaire projectteam aan de orde komen.

- Hoeveel personen zijn aanwezig in de verschillende 'waterdiepte' gebieden en waar bevinden deze zich?
- Hoeveel (en wat voor type) dieren worden gehouden in de verschillende 'waterdiepte' gebieden en waar bevinden deze zich?
- Welke zeer kwetsbare objecten zijn aanwezig in de verschillende 'waterdiepte' gebieden en waar bevinden deze zich?
- Welke vitale infrastructuur is aanwezig in de verschillende 'waterdiepte' gebieden en waar bevindt deze zich?
- Welke vitale objecten zijn aanwezig in de verschillende 'waterdiepte' gebieden en waar bevinden deze zich?
- Welke bedrijven met gevaarlijke stoffen zijn aanwezig in de verschillende 'waterdiepte' gebieden en waar bevinden deze zich?
- Welke buisleidingen met gevaarlijke stoffen zijn aanwezig in de verschillende 'waterdiepte' gebieden en waar bevinden deze zich?

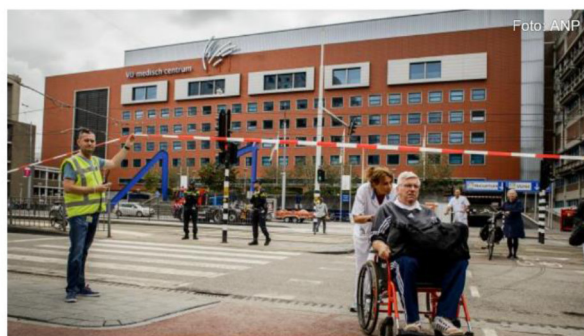


[NU.nl](#) > [Algemeen](#) > [Binnenland](#)



Voor tientallen miljoenen schade aan VUmc door wateroverlast  

[NU.nl](#) > [Algemeen](#) > [Binnenland](#)



Evacuatie VU Medisch Centrum duurt tot diep in de nacht  

Figuur 5. Wateroverlast bij VUmc

## Activiteiten

Voor de inventarisatie van personen is een belangrijke rol weggelegd voor de gemeenten. In de gemeentelijke administratie (basisregistratie personen oftewel BRP) houdt de gemeente gegevens over haar inwoners bij. Deze gegevens zijn voor een deel overgenomen in de Provinciale Risicokaart (o.a. gegevens over bevolkingsdichtheid). Het gaat er bij deze inventarisatie om een algemeen beeld te krijgen van het aantal aanwezigen in logische deelgebieden binnen de verschillende 'waterdieptegebieden'. De schaalgrootte is daarbij afhankelijk van de grootte van het 'waterdieptegebied'. Bij de kustscenario's zal een inventarisatie op gemeenteniveau voldoende zijn, terwijl bij bepaalde rivierscenario's een inventarisatie op wijk of stadsdeelniveau zinvol kan zijn.

Informatie over *dieren* die op bedrijfsmatige schaal gehouden worden zijn te verkrijgen via de Land- en tuinbouworganisatie (LTO) of de regionale afdelingen daarvan. Ook hier geldt dat de schaalgrootte van de uit te voeren inventarisatie afgestemd dient te worden op de grootte van het geprojecteerde 'waterdieptegebied'.

Informatie over verschillende typen kwetsbare objecten is beschikbaar op de provinciale risicokaart. Deze informatie is afkomstig uit het Informatie Systeem Overige Ramptypen (ISOR, bronhouders zijn gemeenten), en uit de zogenaamde 'witte kaart' (gebaseerd op GHOR4all). Deze informatie kan door de veiligheidsregio's geraadpleegd worden via de kaartlagen in GEO4OOV. Deze kaartlagen zijn ook gekoppeld aan het Landelijk Crisis Management Systeem (LCMS). Voor de impactanalyse is het van belang overzicht te houden over de grote hoeveelheid beschikbare data over kwetsbare objecten. Daarom wordt geadviseerd de inventarisatie te beperken tot de zogenaamde '*zeer kwetsbare objecten*'.

Onder zeer kwetsbare objecten wordt in deze handreiking verstaan:

- Zeer kwetsbare gebouwen conform het BKL, bijlage VI, categorie A sub 1, 2 en 5:
  - Gebouwen met een gezondheidszorgfunctie met een bedgebied.
  - Gebouwen met een woonfunctie voor zorg
  - Gebouwen met een celfunctie
- Cultureel erfgoed

Voor de definitie van zeer kwetsbare objecten is in de basis aangesloten bij de definitie van zeer kwetsbare gebouwen uit het Besluit kwaliteitseisen leefomgeving (BKL, consultatieversie dd 1 juli 2016). In het BKL (bijlage VI behorende bij artikel 5.3, tweede lid) worden onder zeer kwetsbare gebouwen ook nog gebouwen met een onderwijsfunctie voor basisschoolonderwijs, gebouwen voor onderwijs aan minderjarigen met een lichamelijke of geestelijke beperking en gebouwen met een bijeenkomstfunctie voor kinderopvang genoemd. Deze categorieën vallen buiten de definitie van zeer kwetsbare objecten in deze handreiking. In deze handreiking is ervoor gekozen alleen die objecten te beschouwen waar mensen ook 's nachts verblijven. Indien deze objecten getroffen worden, heeft dat namelijk direct gevolgen voor de veiligheid van de verblijfplaats van deze mensen en daarmee samenhangend voor de noodzaak tot evacueren. Kennis over deze objecten is aanwezig bij zowel gemeenten, de brandweer als de GHOR in de veiligheidsregio. Als hulpmiddel voor de inventarisatie van de zeer kwetsbare objecten is in bijlage 3 van de handreiking een lijst met voorbeelden van zeer kwetsbare objecten opgenomen.



Voor cultureel erfgoed is aangesloten bij de definitie die wordt gehanteerd door de Rijksdienst cultureel erfgoed. Als hulpmiddel voor de inventarisatie is in bijlage 3 van de handreiking een lijst opgenomen met voorbeelden van cultureel erfgoed. Daarbij is het cultureel erfgoed op volgorde van prioriteit gerangschikt met de belangrijkste objecten bovenaan. Opgemerkt moet worden dat deze rangschikking in bepaalde gevallen arbitrair kan zijn. De selectie van het te inventariseren cultureel erfgoed zal dan ook altijd in goed overleg met de gemeente, de provincie en op rijksniveau met de Rijksdienst voor het cultureel erfgoed moeten plaatsvinden.

De informatie die nodig is voor de inventarisatie van de vitale infrastructuur en vitale objecten zal aangeleverd moeten worden door de vitale partners zelf. Als hulpmiddel daarvoor is in bijlage 3 van de handreiking een lijst opgenomen met voorbeelden van vitale infrastructuur en vitale objecten. Omwille van de overzichtelijkheid is het is belangrijk hierbij niet te gedetailleerd te inventariseren. Het gaat met name om vitale objecten die bij uitval problemen veroorzaken in een groot gebied dan wel bij zeer kwetsbare objecten.

De aanwezigheid van bedrijven en de ligging van buisleidingen met gevaarlijke stoffen is bekend bij de milieuafdelingen van gemeenten en provincies en de Regionale Uitvoeringsdiensten (RUD's). Als hulpmiddel daarvoor is in bijlage 3 van de handreiking een lijst opgenomen met voorbeelden van bedrijven met gevaarlijke stoffen. De ligging van bedrijven en buisleidingen met gevaarlijke stoffen is opgenomen in de Provinciale Risicokaart. Bij het bevoegd gezag (gemeente of provincie en eventueel RUD's) is meer detailinformatie bekend over de aanwezigheid en opslagwijze van gevaarlijke stoffen. Gemeenten, provincies en RUD's kunnen nadere duiding geven aan de informatie die is opgenomen in de Provinciale Risicokaart. Het is daarom belangrijk dat zij betrokken worden bij de inventarisatie van bedrijven en buisleidingen met gevaarlijke stoffen. Nu geïnventariseerd is wie/wat in het gebied bij welke waterdieptes getroffen wordt, is het zaak om een nadere analyse uit te voeren over de verkregen data. Niet alle getroffen zaken zijn immers even belangrijk. Deze analyse wordt uitgevoerd door het gehele projectteam, waarbij zij hun eigen expertise inbrengen. Op basis van deze analyse wordt bepaald welke infrastructuur/objecten in de impactanalyse meegenomen worden. Als hulpmiddel hiervoor is in bijlage 4 van de handreiking een overzicht met prioriteringscriteria opgenomen voor kwetsbaar, vitaal en milieu.

## Resultaat

Na het beantwoorden van vraag 3 heeft het projectteam verschillende kaartlagen tot haar beschikking:

- Een kaart van aantallen personen en dieren
- Een kaart van zeer kwetsbare objecten in het effectgebied
- Een kaart van vitale infrastructuur in het effectgebied
- Een kaart van vitale objecten in het effectgebied (inclusief voor de rampenbestrijding vitale objecten)
- Een kaart van bedrijven en buisleidingen met gevaarlijke stoffen in het effectgebied.

Daarnaast heeft het projectteam een overzicht van beheerders van zeer kwetsbare objecten, vitale infrastructuur, vitale objecten, bedrijven en buisleidingen met gevaarlijke stoffen in het effectgebied die door het projectteam benaderd moeten worden om nadere informatie te achterhalen over de impact van de verschillende waterdieptes voor deze objecten/infrastructuur.

In tabel 3 zijn de activiteiten die uitgevoerd moeten worden voor de beantwoording van de derde vraag nog eens overzichtelijk weergegeven. Ook is weergegeven wie welke activiteit uitvoert en is per activiteit een link opgenomen naar de hulpmiddelen die daarvoor in de handreiking beschikbaar zijn. In de meest rechter kolom van de tabel is steeds het resultaat van deze activiteit vermeld.

Activiteit	Uitvoerder	Hulpmiddel	Resultaat
Inventarisatie personen en dieren	VR (s), gemeenten en LTO	<b>Provinciale risicokaart</b> BRP LTO	Kaart personen en dieren in effectgebied
Inventarisatie zeer kwetsbare objecten	VR(s), GHOR(s) en gemeenten	<b>Bijlage 3 Inventarisatielijst kwetsbaar</b> <b>Witte kaart</b> <b>Provinciale risicokaart</b> <b>Veilig Erfgoed</b>	Kaart zeer kwetsbare objecten in effectgebied
Inventarisatie vitale infrastructuur en vitale objecten	VR(s), vitale partners	<b>Bijlage 3 Inventarisatielijst vitaal</b>	Kaart vitale infrastructuur in effectgebied Kaart vitale objecten in effectgebied
Inventarisatie bedrijven/ buisleidingen met gevaarlijke stoffen	VR(s), gemeenten, provincie(s), RUD's	<b>Bijlage 3 Inventarisatielijst milieu</b>	Kaart bedrijven/ buisleidingen met gevaarlijke stoffen in effectgebied
Prioritering zeer kwetsbare objecten, vitale infrastructuur, vitale objecten, bedrijven/ buisleidingen met gevaarlijke stoffen	Projectteam	<b>Bijlage 4 Prioriteringscriteria kwetsbaar, vitaal en milieu</b>	Lijst met te benaderen beheerders van zeer kwetsbare objecten, vitale infrastructuur, vitale objecten, bedrijven/ buisleidingen met gevaarlijke stoffen in effectgebied

Tabel 3. Uit te voeren activiteiten voor de beantwoording van vraag 3.







# Vraag 4

Bij welke waterdieptes, stroomsnelheden en tijdsduur ontstaat er een probleem?

# 4

## Bij welke waterdieptes, stroomsnelheden en tijdsduur ontstaat er een probleem?

Door de inventarisatie en analyse bij vraag 3 is duidelijk geworden welke beheerders van zeer kwetsbare objecten, vitale infrastructuur, vitale objecten, bedrijven met gevaarlijke stoffen en buisleidingen met gevaarlijke stoffen benaderd moeten worden voor meer informatie. Aangezien lokale situaties van elkaar verschillen is op voorhand geen algemene regel te geven voor waterdieptes of tijdsduren waarbij bepaalde objecten en infrastructuur uitvallen. Door de gesprekken moet duidelijk worden bij welke waterdieptes en na welke tijdsduur er een probleem ontstaat:

- voor aanwezige zeer kwetsbare objecten.
- voor aanwezige vitale infrastructuur;
- voor aanwezige vitale objecten;
- voor aanwezige bedrijven met gevaarlijke stoffen;
- voor aanwezige buisleidingen met gevaarlijke stoffen.

Voor stroomsnelheden wordt er wel een algemene vuistregel gehanteerd, dat er voorbij 200 meter na de bres geen stroomsnelheden meer optreden met een verwoestende kracht.

Als hulpmiddel voor het voeren van de gesprekken is hiervoor in de handreiking een vragenlijst 'Probleeminventarisatie' voor de verschillende beheerders opgenomen.

Let wel, het is hier uitdrukkelijk niet de bedoeling dat de veiligheidsregio de verantwoordelijkheid van deze beheerders overneemt. De veiligheidsregio fungeert als signaalgever, zodat de beheerders van deze objecten zelf hun verantwoordelijkheid kunnen nemen (bijvoorbeeld door het waterscenario op te nemen in hun eigen noodplannen of juist preventieve maatregelen te nemen).

### Activiteiten

Om meer inzicht te krijgen in de mogelijke problemen bij de zeer kwetsbare gebouwen is de GHOR de partner die het meest aangewezen is om (in het kader van zorgcontinuïteit) samen met de beheerder van deze objecten de vragenlijst 'Probleeminventarisatie kwetsbaar' (bijlage 9) door te lopen. Voor gebouwen met een celfunctie ligt het meer voor de hand als de brandweer dit oppakt vanuit de discipline risicobeheersing.

Als het gaat om cultureel erfgoed, zoals gebouwen met een beschermde status, archeologie of instellingen die een (rijks)collectie of archief beheren, dan is hierbij een belangrijke rol weggelegd voor de veiligheidsregio(s) en de gemeente(n). Zij kunnen samen met de beheerders van deze objecten de vragenlijst 'Probleeminventarisatie kwetsbaar (bijlage 9) doorlopen.

Om meer inzicht te krijgen in de problemen die zich bij vitale infrastructuur gaan voordoen bij verschillende waterdieptes kunnen de VR(s) en de vitale partners samen de vragenlijst 'Probleeminventarisatie vitale infrastructuur en vitale objecten' invullen, die als bijlage 5 bij deze handreiking is gevoegd.



Ook kunnen zij daarbij de achtergrondinformatie gebruiken die voor de verschillende typen vitale infrastructuur is opgesteld als onderdeel van deze handreiking.

Voor problemen die ontstaan bij bedrijven of buisleidingen met gevaarlijke stoffen ligt het voor de hand dat de gemeente of de provincie (het bevoegd gezag Wet algemene bepalingen omgevingsvergunning (Wabo)), of in voorkomende gevallen de Regionale Uitvoeringsdienst de betreffende beheerders benadert om samen de vragenlijst 'Probleeminventarisatie milieu' te doorlopen. Deze is als bijlage 6 bij deze handreiking gevoegd. Tevens kan het schema 'Vrijkomen gevaarlijke stoffen' gebruikt worden, dat als bijlage 8 bij deze handreiking is gevoegd.

## Resultaat

Na het beantwoorden van vraag 4 heeft het projectteam een overzicht van de problemen die bij bepaalde waterdieptes en bepaalde tijdsduur optreden bij de zeer kwetsbare objecten, vitale infrastructuur, vitale objecten, bedrijven met gevaarlijke stoffen en buisleidingen met gevaarlijke stoffen.

In tabel 4 zijn de activiteiten die uitgevoerd moeten worden voor de beantwoording van de vierde vraag nog eens overzichtelijk weergegeven. Ook is weergegeven wie welke activiteit uitvoert en is per activiteit een link opgenomen naar de hulpmiddelen die daarvoor in de handreiking beschikbaar zijn. In de meest rechter kolom van de tabel is steeds het resultaat van deze activiteit vermeld.

Activiteit	Uitvoerder	Hulpmiddel	Resultaat
Probleem-inventarisatie zeer kwetsbare objecten	VR(s), gemeenten, GHOR	<b>Bijlage 9 Vragenlijst 'Probleeminventarisatie kwetsbaar'</b>	Overzicht van zeer kwetsbare objecten met problemen bij bepaalde waterdieptes, stroomsnelheden en na bepaalde tijdsduur
Probleem-inventarisatie vitale infrastructuur en vitale objecten	VR(s), vitale partners	<b>Bijlage 5 Vragenlijst 'Probleeminventarisatie, keteneffecten en herstel vitaal'</b> <b>Bijlage 7 Achtergrondinformatie vitale infrastructuur</b>	Overzicht van vitale infrastructuur en vitale objecten met problemen bij bepaalde waterdieptes, stroomsnelheden en na bepaalde tijdsduur
Probleem-inventarisatie bedrijven en buisleidingen met gevaarlijke stoffen	VR(s)/gemeenten/provincie(s)/RUD's/bedrijven, beheerders buisleidingen gevaarlijke stoffen	<b>Bijlage 6 Vragenlijst 'Probleeminventarisatie, keteneffecten en herstel milieu'</b> <b>Bijlage 8 Schema vrijkomen gevaarlijke stoffen</b>	Overzicht van bedrijven en buisleidingen met gevaarlijke stoffen met problemen bij bepaalde waterdiepte, stroomsnelheden en na bepaalde tijdsduur

Tabel 4. Uit te voeren activiteiten voor de beantwoording van vraag 4.





# Vraag 5

Welke keteneffecten kunnen optreden?

# 5

## Welke keteneffecten kunnen optreden?

Na het beantwoorden van vraag 1 tot en met 4 heeft het projectteam een beeld van waar het water in de veiligheidsregio(s) tot welke hoogtes kan komen, wat de stroomsnelheden van het water zijn in dat gebied, hoe lang het gebied aan de betreffende waterdiepte wordt blootgesteld, welke zeer kwetsbare objecten er in het gebied zijn gelegen en welke zaken er in het gebied zijn gelegen die het probleem kunnen vergroten (vitale infrastructuur, vitale objecten, bedrijven/buisleidingen met gevaarlijke stoffen). Van deze laatstgenoemde zaken is het van belang dat er in beeld gebracht wordt wat de vervolgeffecten zijn als deze uitvallen (bijvoorbeeld uitval van gemalen van waterschappen door stroomuitval). Door deze zogenoemde keteneffecten kunnen er zich namelijk ook buiten het gebied dat onder water komt te staan problemen voordoen. De volgende vragen dienen hiervoor in het projectteam aan de orde te komen:

- Welke vitale infrastructuur en vitale objecten kunnen uitvallen en welke keteneffecten kan dit veroorzaken?
- Welke bedrijven met gevaarlijke stoffen kunnen uitvallen en welke keteneffecten kan dit veroorzaken?
- Welke buisleidingen met gevaarlijke stoffen kunnen falen en welke keteneffecten kan dit veroorzaken?
- Bij welke waterdieptes, stroomsnelheden en tijdsduren treden deze keteneffecten op?
- Tot hoe ver reiken deze effecten?
- Wat (kwetsbaar, vitaal, milieu) wordt er nog meer getroffen als gevolg van deze keteneffecten?

### Activiteiten

Om de keteneffecten in beeld te brengen zullen op hoofdlijnen twee activiteiten uitgevoerd moeten worden. Eerst moet het gebied in beeld gebracht worden waar de keteneffecten kunnen optreden. Daarna zal gekeken moeten worden of er in dat gebied nog aanvullende zeer kwetsbare objecten, vitale infrastructuur/objecten, bedrijven of buisleidingen met gevaarlijke stoffen zijn gelegen en wat de consequenties voor deze objecten zijn. Voor een groot deel is het een herhaling van zetten van hetgeen bij de beantwoording van vraag 3 en vraag 4 is gedaan. De taakverdeling binnen het team kan dan ook logischerwijs aansluiten bij de taakverdeling bij vraag 3 en 4. Deze is hier niet meer afzonderlijk gespecificeerd om herhaling te voorkomen. Als uitvoerder wordt daarom steeds gesproken van 'het projectteam'.

Om het gebied in beeld te brengen waar de keteneffecten zullen optreden zal het projectteam in gesprek moeten gaan met de beheerders van de vitale infrastructuur/objecten en bedrijven/buisleidingen die de keteneffecten kunnen veroorzaken. Met deze beheerders samen kan dan de vragenlijst keteneffecten nagelopen worden. Deze vragen zijn ondergebracht bij de vragenlijsten die gebruikt worden voor de probleeminventarisatie vitaal en milieu in bijlage 5 en 6. Op deze manier kunnen deze vragen in één en hetzelfde gesprek met de beheerders van vitale infrastructuur/objecten en bedrijven/buisleidingen aan de orde komen.



Vervolgens inventariseert het projectteam welke zeer kwetsbare objecten, vitale infrastructuur/objecten, bedrijven en buisleidingen met gevaarlijke stoffen in het keten-effectgebied zijn gelegen. Daarvoor kunnen de eerder gebruikte inventarisatielijsten voor mogelijke zeer kwetsbare objecten, vitale infrastructuur, vitale objecten, bedrijven en buisleidingen met gevaarlijke stoffen worden gebruikt (bijlage 3).

Daarna analyseert het projectteam gezamenlijk welke van de geïnventariseerde zaken prioriteit hebben. Hiervoor kunnen weer de eerder gebruikte prioriteringscriteria kwetsbaar, vitaal en milieu gebruikt worden (bijlage 4).

Ten slotte benadert het projectteam de geprioriteerde beheerders om na te gaan welke problemen bij hen ontstaan als gevolg van keteneffecten. Hiervoor kunnen weer de vragenlijsten probleeminventarisatie gebruikt worden (bijlagen 5, 6 en 9).

In feite zou men op deze wijze een aantal malen door kunnen gaan, aangezien er steeds weer nieuwe keteneffecten kunnen optreden die veroorzaakt worden door nieuwe uitval van vitale infrastructuur. Om het behapbaar te houden wordt geadviseerd slechts één maal de optredende keteneffecten te beoordelen en daarna door te gaan met de volgende vraag in de handreiking.

## Resultaat

Na het beantwoorden van vraag 5 heeft het projectteam een kaart van het keten-effectgebied en een overzicht van de problemen die in dat gebied optreden bij de geprioriteerde zeer kwetsbare objecten, vitale infrastructuur, vitale objecten, bedrijven en buisleidingen met gevaarlijke stoffen bij bepaalde waterdieptes met een bepaalde tijdsduur.

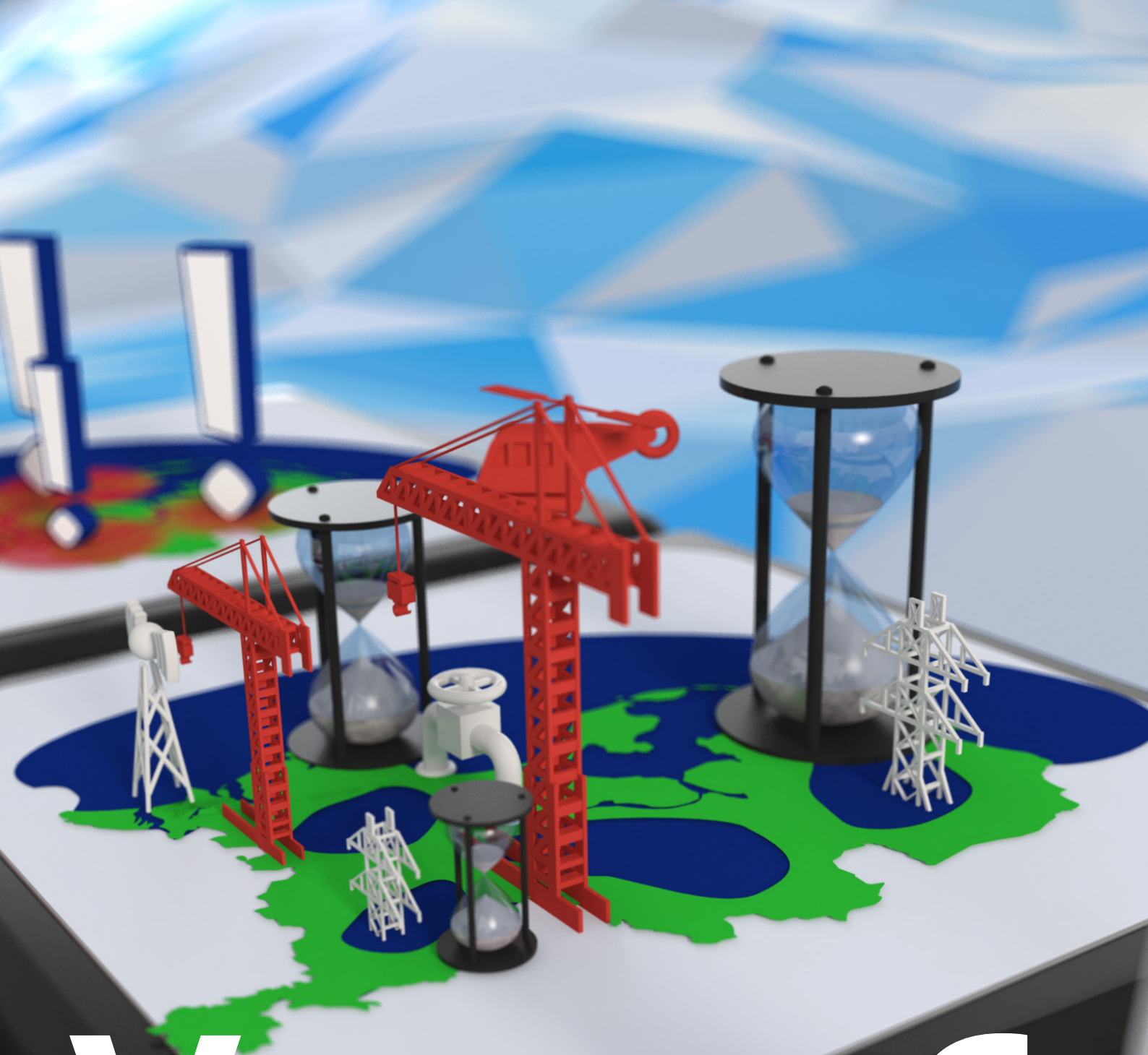
In tabel 5 zijn de activiteiten die uitgevoerd moeten worden voor de beantwoording van de vijfde vraag nog eens overzichtelijk weergegeven. Ook is weergegeven wie welke activiteit uitvoert en is per activiteit een link opgenomen naar de hulpmiddelen die daarvoor in de handreiking beschikbaar zijn. In de meest rechter kolom van de tabel is steeds het resultaat van deze activiteit vermeld.



Activiteit	Uitvoerder	Hulpmiddel	Resultaat
Benaderen beheerders vitale infrastructuur/ objecten en bedrijven/ buisleidingen met gevaarlijke stoffen en in beeld brengen keteneffectgebied	Projectteam	<b>Bijlage 5 Vragenlijst probleeminventarisatie, keteneffecten en herstel vitaal</b> <b>Bijlage 6 Vragenlijst probleeminventarisatie, keteneffecten en herstel milieu</b>	Kaart effectgebied uitval vitale infrastructuur/objecten en milieuverontreiniging bij verschillende waterdieptes
Inventarisatie zeer kwetsbare objecten, vitale infrastructuur/objecten, bedrijven en buisleidingen met gevaarlijke stoffen in keten-effectgebied	Projectteam	<b>Bijlage 3 Lijst mogelijke vitale infrastructuur/objecten</b> <b>Bijlage 3 Lijst mogelijk milieugevaarlijke bedrijven</b> <b>Bijlage 3 Lijst mogelijk (zeer) kwetsbare objecten</b> <b>Witte kaart</b> <b>Provinciale risicokaart</b>	Kaart zeer kwetsbare objecten, vitale infrastructuur/ objecten, bedrijven en buisleidingen met gevaarlijke stoffen in keteneffectgebied
Prioritering zeer kwetsbare objecten, vitale infrastructuur, vitale objecten, bedrijven en buisleidingen met gevaarlijke stoffen in keten-effectgebied	Projectteam	<b>Bijlage 4 Prioriteringscriteria vitaal, milieu en kwetsbaar</b>	Lijst met te benaderen beheerders van zeer kwetsbare objecten, vitale infrastructuur/ objecten, bedrijven en buisleidingen met gevaarlijke stoffen in keteneffectgebied
Probleem-inventarisatie zeer kwetsbare objecten, vitale infrastructuur, vitale objecten, bedrijven en buisleidingen met gevaarlijke stoffen	Projectteam	<b>Bijlage 5 Vragenlijst probleeminventarisatie, keteneffecten en herstel vitaal</b> <b>Bijlage 6 Vragenlijst probleeminventarisatie, keteneffecten en herstel milieu</b> <b>Bijlage 9 Vragenlijst 'Probleeminventarisatie kwetsbaar'</b>	Overzicht van de problemen die door keteneffecten optreden bij de geprioriteerde zeer kwetsbare objecten, vitale infrastructuur, vitale objecten, bedrijven en buisleidingen met gevaarlijke stoffen in keteneffectgebied.

Tabel 5. Uit te voeren activiteiten voor de beantwoording van vraag 5.





# Vraag 6

Wat is de benodigde hersteltijd voor vitale infrastructuur/-objecten?

# 6

## Wat is de benodigde hersteltijd voor vitale infrastructuur/-objecten?



Door het beantwoorden van vraag 1 tot en met 5 heeft het projectteam onder andere zicht op de gebieden waar verschillende waterdieptes ontstaan, hoe lang deze waterdieptes blijven bestaan, welke vitale infrastructuur en vitale objecten daardoor uitvallen en waar eventueel milieuverontreiniging optreedt. Om een goed beeld te verkrijgen van wat dit voor consequenties kan hebben voor de aanwezige en zeer kwetsbare objecten in het gebied is het van belang daarnaast inzicht te krijgen in de tijd die deze uitval van vitale infrastructuur en vitale objecten nog zal voortduren. Als er sprake is van uitval voor een korte periode (enkele uren tot enkele dagen), dan zijn de maatregelen die genomen moeten worden van een andere orde dan als er sprake is van uitval gedurende langere tijd (weken/maanden). Vragen die hierbij in het projectteam in ieder geval aan de orde kunnen komen zijn:

- Wat is de benodigde hersteltijd voor vitale objecten?
- Wat is de benodigde hersteltijd voor vitale infrastructuur?

Afhankelijk van wie en wat er getroffen wordt in het gebied kan het nodig zijn nog aanvullende vragen te stellen, bv. over de hersteltijd van belangrijke elementen in de woon-omgeving (milieuverontreiniging, voorzieningen). Dit is ter beoordeling van het projectteam.

### Activiteiten

Het projectteam benadert de beheerders van vitale infrastructuur/objecten en inventariseert met hen wat de benodigde hersteltijd is voor de betreffende infrastructuur/het betreffende object na bepaalde waterdieptes gedurende een bepaalde tijd. De vragen over hersteltijd zijn opgenomen in de eerder genoemde bijlagen 5 en 6.

### Resultaat

Na het beantwoorden van vraag 6 heeft het projectteam een overzicht van de hersteltijd van vitale infrastructuur/objecten (en het milieu) bij bepaalde waterdieptes en tijdsduur.

In tabel 6 is de activiteit die uitgevoerd moet worden voor de beantwoording van de zesde vraag nog eens weergegeven. Ook is weergegeven wie de activiteit uitvoert en is een link opgenomen naar het hulpmiddel dat daarvoor in de handreiking beschikbaar is. In de meest rechter kolom van de tabel is het resultaat van deze activiteit vermeld.

Activiteit	Uitvoerder	Hulpmiddel	Resultaat
Inventarisatie benodigde hersteltijd vitale infrastructuur/objecten (en milieu)	Projectteam	<b>Bijlage 5 Vragenlijst probleeminventarisatie, keteneffecten en herstel vitaal</b> <b>Bijlage 6 Vragenlijst probleeminventarisatie, keteneffecten en herstel milieu</b>	Overzicht van hersteltijd vitale infrastructuur/objecten (en milieu) bij bepaalde waterdieptes en na bepaalde tijdsduur

Tabel 6. Uit te voeren activiteit voor de beantwoording van vraag 6.



# Vraag 7

Hoe leefbaar is het gebied nog bij de betreffende waterdieptes en tijdsduren?

# 7

## Hoe leefbaar is het gebied nog bij de betreffende waterdieptes en tijdsduren?

Door het beantwoorden van de vragen 1 tot en met 6 is een beeld verkregen van de omvang van het effectgebied en de aanwezige personen, dieren en zeer kwetsbare objecten in dat gebied. Er is echter nog geen betekenis gegeven aan dit beeld. Bij het beantwoorden van vraag 7 wordt door de projectgroep duiding gegeven aan de impact van de betreffende waterdiepte als niet wordt ingegrepen door de kwetsbare objecten zelf, of door de veiligheidsregio's en de waterbeheerders, de beheerders van vitale infrastructuur en de beheerders van milieugevaarlijke bedrijven/buisleidingen met gevaarlijke stoffen.

### Activiteiten

Om de impact van de verschillende waterdieptes te duiden, classificeert het projectteam het effectgebied in termen van onleefbaarheid. Gekozen is voor onleefbaarheid, omdat die omstandigheid maakt dat er nagedacht moet worden over een eventuele evacuatie. Hiervoor kan bijlage 10 'Indicatoren onleefbaarheid' gebruikt worden. Hierin wordt een methode aangereikt om te komen tot het indelen van het effectgebied in vijf verschillende zones: het gebied waar het water een verwoestende kracht heeft, het acuut levensbedreigende gebied, het potentieel levensbedreigende gebied, het gebied waar mensen (met noodmaatregelen) enige tijd kunnen verblijven en het gebied waar overlast ontstaat maar geen sprake is van een onleefbare situatie.

### Dorpen ontruimd om dreigende dijkdoorbraak

06-01-2012 06:48 | gewijzigd 07-01-2012 08:53 | Redactie digitale media



Militairen plaatsen zandzakken op de dijk van het Eemskanaal in het dorp Woltersum bij de stad Groningen. Foto ANP

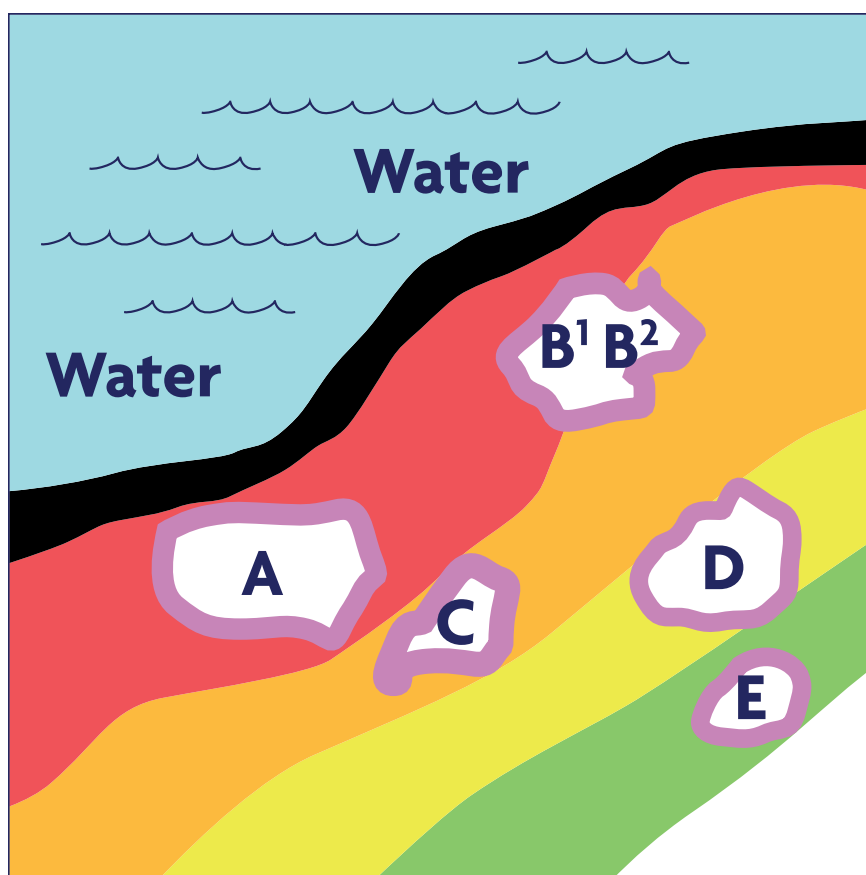
**De provincie Groningen had vrijdag het meest te lijden van extreme waterstanden. Ongeveer 800 bewoners van de dorpen Woltersum, Wittewierum en delen van Ten Boer en Ten Post in het noorden van Groningen moesten hun huizen verlaten. Er dreigde een doorbraak van de dijk waar water doorheen sijpelt. Staatssecretaris Joop Atsma (Infrastructuur) noemde de situatie „buitengewoon ernstig en serieus.”**

Figuur 6. Onleefbare situatie in Woltersum, 2012. Bron Reformatorisch Dagblad

## Resultaat

Het resultaat van de beantwoording van vraag 7 is een kaart met daarop weergegeven de mate van verstoring van de leefbaarheid voor het keten-effectgebied bij verschillende waterdieptes en verschillende tijdsduren. Een fictief voorbeeld van een dergelijke kaart is weergegeven in figuur 7. Op de tekening zijn de volgende onderdelen weergegeven:

- Blauwe arcering: het water
- Zwarte arcering: de verwoestende zone
- Rode arcering: de acuut levensbedreigende zone (met daarin postcodegebied A en postcodegebied B1<sup>5</sup>)
- Oranje arcering: de potentieel levensbedreigende zone (met daarin postcodegebied B2 en C)
- Gele arcering: de zone waarin men met noodmaatregelen enige tijd kan overleven (met daarin gelegen postcodegebied D)
- Groene arcering: de zone waarin men overlast ervaart (met daarin gelegen postcodegebied E)+



Tabel 7. Uit te voeren activiteit voor de beantwoording van vraag 7.

<sup>5</sup> De te kiezen zones kan men zo gedetailleerd maken als men wil. Een praktische benadering is om te werken met postcodes. Deze sluiten ook aan bij de manier waarop in de warme fase gewerkt wordt en zijn gemakkelijk te communiceren naar burgers en andere partners. Bovendien zijn deze gegevens eenvoudig te ontsluiten via GIS-toepassingen.

In tabel 7 is de activiteit die uitgevoerd moet worden voor de beantwoording van de zevende vraag nog eens weergegeven. Ook is weergegeven wie de activiteit uitvoert en is een link opgenomen naar het hulpmiddel dat daarvoor in de handreiking beschikbaar is. In de meest rechter kolom van de tabel is het resultaat van deze activiteit vermeld.



Activiteit	Uitvoerder	Hulpmiddel	Resultaat
Impact classificeren in termen van onleefbaarheid effectgebied	Projectteam	<b>Bijlage 10 Indicatoren onleefbaarheid</b>	Kaart met de mate van verstoring van de leefbaarheid bij verschillende waterdieptes en verschillende tijdsduren

Tabel 7. Uit te voeren activiteit voor de beantwoording van vraag 7.



# Vraag 8

Welke mogelijkheden voor aanwezig zijn er om te vluchten/schuilen?



# 8

## Welke mogelijkheden voor aanwezigen zijn er om te vluchten/schuilen?

Na de beantwoording van de vragen 1 tot en met 7 beschikt het projectteam over een kaart met de aanduiding van de mate van (on)leefbaarheid bij verschillende waterdieptes en verschillende tijdsduren. Ook beschikt het projectteam over een kaart met de plaatsen waar personen en dieren verblijven, de aantallen personen/dieren die zich op deze locaties bevinden en de locaties van zeer kwetsbare objecten in het gebied en aantallen personen die zich in die zeer kwetsbare objecten bevinden. Bovendien is bekend of deze zeer kwetsbare objecten in de problemen komen. Voor de aanwezigen in het gebied dient nagegaan te worden of er mogelijkheden zijn om zichzelf in veiligheid te brengen. Vragen die beantwoord moeten worden in het projectteam zijn:

- Waar zijn schuilmogelijkheden in het gebied?
- Hoe zijn deze schuilmogelijkheden te bereiken?
- Welke infrastructuur is bruikbaar bij de verschillende waterdieptes?

### Activiteiten

Om deze vraag te beantwoorden zal geïnventariseerd moeten worden welke voorzieningen aanwezig zijn om aan het hoge water te ontkomen. Het gaat daarbij om het in beeld brengen van veilige plaatsen in het gebied en veilige uitvalswegen om uit het gebied te geraken. Deze inventarisatie kan vanwege de benodigde lokale kennis het beste door gemeenten en wegbeheerders samen met de veiligheidsregio(s) uitgevoerd worden. Naar verwachting beschikken de gemeenten daarvoor over voldoende informatie in hun bestaande systemen. In bijlage 11 is een lijst opgenomen met zaken die in de inventarisatie meegenomen kunnen worden.

### Resultaat

Het resultaat van deze activiteit is een kaart met daarop weergegeven de locaties van veilige (droog gelegen) uitvalswegen, alsmede veilige schuilplaatsen (droge bebouwing, droge bouwlagen) en hun bereikbaarheid. Het LIWO biedt op dit moment al de mogelijkheid om deze droge plekken te tonen.

In tabel 8 is de activiteit die uitgevoerd moet worden voor de beantwoording van de achtste vraag nog eens weergegeven. Ook is weergegeven wie de activiteit uitvoert en is een link opgenomen naar het hulpmiddel dat daarvoor in de handreiking beschikbaar is. In de meest rechter kolom van de tabel is het resultaat van deze activiteit vermeld.

Activiteit	Uitvoerder	Hulpmiddel	Resultaat
Inventarisatie veilige uitvalswegen en schuilmogelijkheden (oa droge bouwlagen)	Gemeenten, en wegbeheerders en VR(s)	<b>Bijlage 11 Inventarisatielijst vlucht/schuilmogelijkheden LIWO</b>	Kaart met veilige uitvalswegen en schuilmogelijkheden bij verschillende waterdieptes

Tabel 8. Uit te voeren activiteit voor de beantwoording van vraag 8.



# Vraag 9

Wat zijn de pijnpunten in hoog water gebied die nadere aandacht nodig hebben?

# 9

## Wat zijn de pijnpunten in hoog water gebied die nadere aandacht nodig hebben?

In de vragen 1 tot en met 6 zijn vele gegevens verzameld over de waterdieptes die op kunnen treden in de veiligheidsregio's en de directe en indirecte effecten van deze waterdieptes. Ook is informatie verzameld over verschillende objecten die getroffen worden door deze effecten en wat zij zelf aan deze effecten kunnen doen. In vraag 7 heeft een eerste analyse plaats gevonden van de leefbaarheid van het getroffen gebied. In vraag 8 is vervolgens geïnventariseerd wat de mogelijkheden van aanwezig zijn om te schuilen in het gebied of uit het gebied te vluchten. In deze laatste vraag (vraag 9) gaat het erom al deze eerder verzamelde informatie te beschouwen en na te gaan waar nu de echte problemen optreden. Met andere woorden, van welke zeer kwetsbare objecten, vitale infrastructuur, vitale objecten, bedrijven met gevaarlijke stoffen, buisleidingen met gevaarlijke stoffen of andere zaken verwacht men dat deze onvoldoende beschermd zijn en bij bepaalde waterdieptes grote negatieve consequenties ondervinden. Deze zaken dienen in een vervolgtraject nader onder de loep genomen te worden om te kijken welke oplossingen er mogelijk zijn om deze verwachte problemen te verminderen. Vragen die in het projectteam aan de orde kunnen komen zijn:

- Welke aanwezige personen/dieren vragen om een nadere analyse?
- Welke zeer kwetsbare objecten vragen om een nadere analyse?
- Welke vitale infrastructuur vraagt om een nadere analyse?
- Welke vitale objecten vragen om een nadere analyse?
- Welke bedrijven met gevaarlijke stoffen vragen om een nadere analyse?
- Welke buisleidingen met gevaarlijke stoffen vragen om een nadere analyse?
- Welke overige zaken vragen om een nadere analyse?

### Activiteiten

Op basis van het eerder gemaakte kaartmateriaal en de gemaakte overzichten vormt het projectteam zich een beeld van de zaken die nadere aandacht nodig hebben.

### Resultaat

Het resultaat van de beantwoording van vraag 9 is een overzicht van pijnpunten die nader beschouwd moeten worden in één van de lagen van meerlaagsveiligheid. In tabel 9 is de activiteit die uitgevoerd moet worden voor de beantwoording van de negende vraag nog eens weergegeven. Ook is weergegeven wie de activiteit uitvoert en is een link opgenomen naar het hulpmiddel dat daarvoor in de handreiking beschikbaar is. In de meest rechter kolom van de tabel is het resultaat van deze activiteit vermeld.



Activiteit	Uitvoerder	Hulpmiddel	Resultaat
Analyse pijnpunten	Projectteam	<p>Waterdieptekaart</p> <p>Kaart met locaties van schuilmogelijkheden, droge plekken en bruikbare infrastructuur bij bepaalde waterdieptes</p> <p>Kaart met mate van verstoring leefbaarheid bij verschillende waterdieptes en verschillende tijdsduren</p> <p>Overzicht van zeer kwetsbare objecten, vitale infrastructuur, vitale objecten, bedrijven met gevaarlijke stoffen en buisleidingen met gevaarlijke stoffen met problemen bij bepaalde waterdieptes, stroomsnelheden en na bepaalde tijdsduur in keteneffectgebied</p>	Overzicht van pijnpunten die nader beschouwd moeten worden in één van de lagen van meerlaagsveiligheid

Tabel 9. Uit te voeren activiteit voor de beantwoording van vraag 9.

# Bronnen

Deltaprogramma (2015). Deelprogramma Nieuwbouw en herstructurering. Synthesedocument. Achtergronddocument bij Deltaprogramma 2015. Gevonden op <http://www.ruimtelijkeadaptatie.nl/nl/deltabeslissing-ruimtelijke-adaptatie>

NIFV (2006). Handreiking buisleidingincidenten. NIFV, Arnhem.

RIVM (2014). Nationale risicobeoordeling 6. E/609042/14. RIVM, Bilthoven

TNO (2014a). Klimaatadaptatie en energie-infrastructuur. Actualisatie van de risico's en kansen door klimaatverandering op de Nederlandse energie-infrastructuur. R11294. TNO, Den Haag.

TNO (2014b). Klimaatadaptatie en de sector Informatie- en Communicatietechnologie (ICT). R11293. TNO, Den Haag.

# Afkortingen en Begrippen

## **BRZO**

Besluit risico's zware ongevallen

## **Cultureel erfgoed**

- Werelderfgoed
- Gebouwd erfgoed (rijksmonumenten) met een extra beschermde status ten tijde van conflictsituaties: aangeduid met het Internationaal Kenteken (blauwwitte schildje), register wordt beheerd door de Rijkdienst voor het Cultureel Erfgoed)
- Gebouwd erfgoed met een beschermde status, te weten rijksmonumenten (register wordt beheerd door de Rijkdienst voor het Cultureel Erfgoed),
- Nationale collecties: Musea met rijkscollectie, Nationaal archief Den Haag, Koninklijke bibliotheek
- Overig gebouwd erfgoed met een beschermde status, te weten provinciale en gemeentelijke monumenten
- Overige collecties: musea, archiefinstellingen zoals diverse Regionaal Historische centra, bibliotheken met bijzondere collecties, zoals diverse Universiteitsbibliotheken
- Beschermde stad - en dorpsgezichten
- Archeologische rijksmonumenten, archeologische vindplaatsen en terreinen.

## **EDO**

Ergst Denkbare Overstroming

## **Ernstige wateroverlast**

Wateroverlast is een verzamelterm voor schade, ongemak en ontreddering door hoge waterstanden ten gevolge van overvloedige neerslag en/of onvoldoende ontwatering (**Helpdesk water**).

In deze Handreiking Impactanalyse wordt gesproken over ernstige wateroverlast bij een waterstand waardoor vitale infrastructuur of vitale objecten uitvallen. Over het algemeen gaat het daarbij om waterstanden hoger dan 20 cm boven maaiveld.



**Impactanalyse**

Analyse van de mate van ernst van de gevolgen van een gebeurtenis.

**LDO**

Landelijke Database Overstromingen

**Leefbaarheid**

De mate waarin (het getroffen gebied) geschikt is om in te kunnen leven.

**LIWO**

Landelijk Informatiesysteem Water en Overstromingen

**Meerlaagsveiligheid**

Het concept meerlaagsveiligheid (MLV) is in 2008 in het Nationaal Waterplan geïntroduceerd voor een duurzaam waterveiligheidsbeleid. De basisvisie is dat meerlaagsveiligheid uitgaat van een risicobenadering, waarbij kansen en mogelijke gevolgen van overstromingen worden bepaald. Deze benadering werkt in drie 'lagen'. De eerste laag is preventie: het voorkomen van een overstroming. De tweede laag richt zich op het realiseren van een duurzame ruimtelijke inrichting van ons land. De derde laag zet in op een betere (organisatorische) voorbereiding op een mogelijke overstroming (rampenbeheersing) (Nationaal Waterplan, p.6).

**NBW**

Nationaal Bestuursakkoord Water

**Overstroming**

Het onder water lopen van land dat normaal gesproken droog is vanuit de zee, rivieren, kanalen en andere vormen van natuurwater ten gevolge van het bezwijken of overlopen van dijken, kaden, sluizen, oevers of andere waterkeringen.

**Pijnpunt**

Moeilijk probleem dat nog niet geheel is opgelost

**ROR**

Richtlijn overstromingsrisico

**SMWO**

Stuurgroep Management Watercrises en Overstromingen

**Vitaal object**

Fysieke installatie die een belangrijk onderdeel is van een vitale infrastructuur. Indien een vitaal object uitvalt heeft dat aanzienlijke negatieve gevolgen voor het functioneren van de vitale infrastructuur waar dit object deel van uitmaakt.

**Vitale infrastructuur**

Producten, diensten en de onderliggende processen die, als zij uitvallen, maatschappelijke ontwrichting kunnen veroorzaken. Dat kan zijn omdat er sprake is van veel slachtoffers en grote economische schade, of als het herstel heel lang gaat duren en er geen reële alternatieven zijn, terwijl we deze producten en diensten niet kunnen missen (NCTV, 2010).

**Voor hulpverlening vitaal object**

Fysieke installatie die een belangrijk onderdeel van of een belangrijke schakel is in hulpverleningsprocessen. Indien een voor de hulpverlening vitaal objecten uitvalt heeft dat aanzienlijke negatieve gevolgen voor het functioneren van de rampenbestrijding.



### **VNK 2 Veiligheid Nederland in Kaart**

Het project Veiligheid Nederland in Kaart (VNK2) analyseerde de overstromingsrisico's in Nederland. Met een innovatieve methode koppelde het overstromingskansen aan de overstromingsgevolgen uitgedrukt in economische schade en aantallen slachtoffers.

### **Waterrisico**

De kans op en gevolgen van een waterscenario

### **Waterscenario**

Verloop van gebeurtenissen waarbij sprake is van ernstige wateroverlast en/of overstromingen

### **Zeer kwetsbaar object**

- Zeer kwetsbaar gebouw conform het BKL, bijlage VI, categorie A sub 1, 2 en 5:
  - Gebouwen met een gezondheidszorgfunctie met een bedgebied.
  - Gebouwen met een woonfunctie voor zorg
  - Gebouwen met een celfunctie
- Een object dat behoort tot het cultureel erfgoed



# Bijlagen



# Bijlagen

## Bijlage 0

### Het concept Meerlaagsveiligheid

In het hoofddocument wordt gesproken van het concept Meerlaagsveiligheid. Het concept meerlaagsveiligheid (MLV) is in 2008 in het Nationaal Waterplan geïntroduceerd voor een duurzaam waterveiligheidsbeleid. Deze benadering werkt in drie 'lagen'.

De **eerste laag** is preventie, het voorkómen van overstromingen met sterke dijken, duinen en stormvloedkeringen (meer robuust en toekomstgericht). Ook een waterstandsverlaging, bijvoorbeeld door rivier verruimende maatregelen, draagt bij aan deze preventie. Preventie blijft de primaire pijler van het beleid.

De **tweede laag** is het realiseren van duurzame ruimtelijke planning. Een zorgvuldige ruimtelijke planning (locatiekeuze en inrichtingsvraagstukken) kan slachtoffers en schade bij eventuele overstromingen beperken. Overstromingsrisico's gaan daarom een sterkere rol spelen bij afwegingen die in de ruimtelijke planning gemaakt worden.

De **derde laag** is crisisbeheersing bij overstromingen. Een goede voorbereiding is essentieel om effectief te kunnen handelen bij een eventuele overstromingsramp. Zo kunnen slachtoffers en schade worden beperkt.

Schematisch ziet dit concept van meerlaagsveiligheid er als volgt uit:



**Laag 3:** Crisisbeheersing

**Laag 2:** Duurzame ruimtelijke inrichting

**Laag 1:** Primaire waterkeringen /  
dijkverbetering en rivierverruiming

Figuur B1. Het concept meerlaagsveiligheid

De kennis die we hebben van laag 3 en de ongewenste (rest) risico's kan aanleiding geven voor (creatieve) oplossingen in laag 2, waardoor het probleem in laag 3 kleiner kan worden.

Met de uitvoering van het project water en evacuatie willen de betrokken organisaties gezamenlijk zorgen voor het vormgeven van de derde laag van de meerlaagsveiligheid.



Het gaat hier concreet om het beschikbaar hebben van kennis over de leefbaarheid van gebieden bij de per gebied geldende ernstige wateroverlast- en overstromingscenario's. Op basis van die kennis kunnen bijvoorbeeld kansen en onmogelijkheden van preventief of reactief, horizontaal en/of verticaal evacueren worden ingeschat en voorbereid zodat daarover tijdig en voldoende onderbouwd in een crisissituatie kan worden beslist (derde laag). Ook kan met behulp van de opgedane kennis risico- en crisiscommunicatie (handelingsperspectieven) worden voorbereid. Deze impactanalyse met het inzicht in de restrisico's vormt vervolgens ook de basis om indien nodig de discussie te voeren over oplossingen in andere lagen binnen het meerlaagsveiligheidsbeleid.

# Bijlage 1

## Uitgangspuntennotitie voor de waterbeheerders

Voor de beantwoording van vraag 1 'Wat kan er gebeuren in welke gebieden?' leveren de waterbeheerders een aantal waterscenario's aan, die samen een beeld geven van de mogelijke waterrisico's in de betreffende veiligheidsregio. Omdat in 2016 ook de 2e fase van de Richtlijn OverstromingsRisico's (ROR2) start, wordt de volgende pragmatische aanpak gekozen:

1. Voor het project Water & Evacuatie worden als de voorlopige uitgangspunten voor de impact-analyse de waterscenario's gehanteerd die reeds beschikbaar zijn. Zonder dat er eerst uitgebreide nieuwe analyses nodig zijn, kan dan gestart worden met de pilot projecten die met de handreiking aan de slag gaan. De beschikbare scenario's in de Landelijke Database Overstromingen (LDO) en het Landelijk Informatiesysteem Water en Overstromingen (LIWO) zijn aan het einde van deze bijlage toegelicht.
2. Samen met het traject van ROR2 worden de nieuwe gezamenlijke uitgangspunten vastgesteld (voor het overlappende risicobereik). Van belang is dat die uitgangspunten door alle waterbeheerders worden gedeeld en door de Stuurgroep Management Watercrises en Overstromingen (SMWO) worden bekrachtigd.

De aanpak (met de voorlopige uitgangspunten) voor het bepalen van de waterrisico's t.b.v. Water & Evacuatie is in dit document toegelicht.

We hanteren eenduidige (landelijke) uitgangspunten omdat:

- In het gebied van één veiligheidsregio meerdere waterbeheerders actief kunnen zijn.
- Waterscenario's zich over het algemeen niet aan de grenzen van de veiligheidsregio's houden
- Er een eenduidige risicocommunicatie aan burgers en bedrijven gewenst is.
- Bij verdeling van landelijke (crisis)capaciteit het wenselijk is dat de plannen voor de verschillende gebieden op dezelfde uitgangspunten zijn gebaseerd.
- Dit helpt bij de afstemming met de buitenlandse partners in de grensregio's.
- Hiermee de werkzaamheden t.b.v. Water & Evacuatie en ROR2 efficiënt uitgevoerd kunnen worden. Nieuwe (of aanvullende) analyses kunnen worden gecombineerd en dubbel werk wordt voorkomen.

### Werkwijze voor bepalen en vastleggen van de waterrisico's

- Alle veiligheidsregio's maken een impactanalyse voor de waterrisico's in hun gebied. Hierbij laat de veiligheidsregio zich adviseren door de (regionale) waterbeheerder.
- Deze waterbeheerder zorgt voor het aanleveren van de benodigde informatie (met name kaartmateriaal) om de waterrisico's in beeld te brengen door middel van scenario's.
- Waar nodig zorgen de (regionale) waterbeheerders voor nieuwe of aanvullende berekeningen/scenario's om het overzicht van de waterrisico's compleet te maken.
- De keuze van de software (voor de berekening van de overstromingsscenario's) is aan de betreffende waterbeheerder.
- Van belang is dat de berekeningen worden uitgevoerd conform de vastgelegde eenduidige technische uitgangspunten.
- De waterbeheerders zorgen ervoor dat de bepaalde waterrisico's worden vastgelegd in de landelijke database, zodat deze (via LDO en LIWO) beschikbaar zijn voor de partners en de risicocommunicatie naar burgers en bedrijven.



### Technische uitgangspunten voor bepalen van waterrisico's

- Waterrisico's worden bekeken voor verschillende scenario's. Gekeken wordt naar scenario's die 1:10, 1:100, 1:1000 en 1: 10.000 jaar (orde grootte) voorkomen.
- Als bron voor ernstige wateroverlast en overstromingen wordt gekeken naar alle relevante oorzaken. In tabel 10 is een overzicht opgenomen van mogelijke oorzaken. In tabel 11 zijn van alle mogelijke oorzaken voorbeelden ter verduidelijking opgenomen.
- Op basis van de frequentie van voorkomen (1:10 jaar, 1:100 jaar, 1:1000 jaar, 1:10.000 jaar) worden samengestelde scenario's gemaakt.
- Waar dit mogelijk is, wordt gebruik gemaakt van de berekeningen die al beschikbaar zijn.
  - Berekeningen ernstige wateroverlast (Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW) en klimaat adaptieve stad)
  - Berekeningen overstromingsrisico's (ROR, VNK, Deltaprogramma)

Kans op voorkomen	1:10 jaar	1:100 jaar	1:1.000 jaar	1:10.000 jaar
Oorzaak				
Neerslag en afstroming hellende gebieden	X	X		
Onderlopen buitendijks gebied en onbedijkte rivierdalen	X	X	X	
Regionale watersystemen (uitval objecten)	X	X		
Regionale watersystemen (bezwijken regionale kering)	n.v.t.	X	X	
Bezwijken primaire keringen	n.v.t.	n.v.t.	X	X

Tabel B1. Mogelijke verschillende waterrisico's

## Waterrisico

## Voorbeelden (met cursief een nadere toelichting)

Neerslag (langdurig of kortstondig en zeer intensief) en afstroming hellende gebieden

Polders: overstroming vanuit waterlopen als gevolg van extreme neerslag.

Stedelijk gebied: water op straat/maaienveld als gevolg van piek-/hoosbuien (*de afvoer via het riool en naar open water kan de neerslag niet verwerken, in lager gelegen gedeelten stroomt het water mogelijk ook uit het riool*).

Volgelopen tunnels (*tunnelbemaling kan de afvoer niet aan*)

Afstroming naar lager gelegen gedeelten (*in hellende gebieden of bij veel verharding en een verzadigde bodem*)

Onderlopen buitendijks gebied en onbedijkte rivierdalen

Kust: Hoge waterstanden op zee (*bijvoorbeeld onderlopen buitendijks havengebied Rotterdam, strandvlakten, schorren/ kwelders*).

Rivieren: Hogere rivier waterstanden (*onderlopen uiterwaarden, woningen en campings in buitendijks gebied*).

Ook onbedijkte rivierdalen, zoals Maas en Overijsselse Vecht, kunnen bij een grotere rivierafvoer overstromen. *Bijvoorbeeld overstromen van de maaskaden, zoals bij IJtteren en Borgharen in 1993.*

Meren: Onderlopen van buitendijks gebied als gevolg van harde wind (opwaaiing en golven). *Daarbij kan er aanvullend nog sprake zijn van verhoogde waterstanden door extra lozen van de gemalen en niet kunnen spuien op buitenwater.*

Regionale watersystemen (uitval objecten)

Zie hiervoor de genoemde voorbeelden bij 'Neerslag'.

Door uitval van poldergemalen, rioolgemalen of tunnelbemaling ontstaan er ook bij een geringere neerslag en in gebieden met toestromend grondwater (kwel) al problemen.

Door niet goed functioneren van objecten zoals inlaten, sluizen (*kapotte klep/deur of lekkage*) kan het water naar een lager gelegen gedeelte stromen.

Regionale watersystemen (bezwijken regionale kering)

Boezems: dreiging als gevolg van hoge boezemwaterstanden, dit als gevolg van extreme neerslag eventueel in combinatie met verhoogde buitenwaterstanden. *Indien waterbeheerders tijdig de poldergemalen uitzetten (maalstop) kunnen te hoge boezemwaterstanden meestal worden voorkomen.*

Acute dreiging voor of falen van waterkering bij:

- extreme boezemwaterstanden of een minder goede dijk.
- normale/gemiddelde omstandigheden en een slechte dijk, of een ander probleem zoals een lekkende leiding in de dijk.
- extreme droge omstandigheden en veendijken (*bijvoorbeeld de calamiteit in Wilnis 2003*).

Bezwijken primaire keringen

Kust: dreiging vanuit zee bij extreem hoge waterstanden.

Rivieren: dreiging als gevolg van extreem hoge waterstanden.

Meren: dreiging als gevolg van hevige storm (opwaaiing en golven). *Daarbij kan er aanvullend nog sprake zijn van verhoogde waterstanden door extra lozen van de gemalen en niet kunnen spuien op het buitenwater.*

Bovengenoemde situaties kunnen eerder optreden als de dijk /duinen plaatselijk niet goed functioneren. *Bijvoorbeeld bij een ernstige verzadiging van het dijklichaam en het optreden van piping waardoor er zand uit het dijklichaam spoelt. Het functioneren van dijk/duinen kan ook worden ondergraven door een ernstige duinafslag t.g.v. een eerdere fase van de storm of een ontgroning waardoor er risico's ontstaan van een dijkval.*

De dreiging voor het bezwijken van een primaire waterkering neemt toe als noodkeringen en tussendijken in het watersysteem voor de betreffende primaire waterkering niet goed functioneren. *Bijvoorbeeld het functioneren van de Afsluitdijk en stormvloedkeringen zoals: Oosterscheldekering, Maeslantkering, Ramspol etc.*

Tabel B2.Voorbeelden van waterrisico's



### Nadere toelichting op het bepalen van de waterrisico's:

- Geef voor elk van de in tabel B2 genoemde waterrisico's een korte beschrijving: hoe kan dit type incident plaats vinden, wat is de aankondigingstijd (meer of minder dan een dag), wat is de omvang van het incident (schade en slachtoffers), op welke plekken in de regio is dit type incident het meest te verwachten (zwakke plekken).
- Maak kaarten met de samengestelde waterrisico's voor elk van deze categorieën (1:10; 1:100; 1:1000, 1:10.000).
- Beschouw bij bezwijken van primaire keringen wel verschillende (samengestelde) scenario's om de variatie weer te geven. Van belang is om hierbij te kijken naar de uiteenlopende scenario's die leiden tot verschillende coördinatiemechanismen. Voor de extreme waterrisico's zijn dus mogelijk meerdere kaarten nodig. De waterbeheerder kan hierbij de scenario's aangeven met een relatief hoge faalkans.
- Neem in het scenario de direct te treffen beheersmaatregelen door waterbeheerder en veiligheidsregio's mee, waarmee de gevolgen van een scenario kunnen worden beperkt. Deze goed beschrijven t.a.v. benodigde middelen en capaciteit. *Denk b.v. aan dichtzetten van noodkeringen/coupures, compartimenteringen, dichten/beperken van de bres, inzet noodpompen, etc.*
- Beschouw bij bezwijken van regionale keringen ook de schade aan de gebieden die leeglopen (boezemsysteem). Qua schade en te treffen maatregelen moet de aandacht mogelijk ook gericht zijn op het bovenland. De hoeveelheid water die het onderliggende gebied in stroomt is meestal beperkt, omdat de aanvoer beperkt is.
- Beschrijf ook in welk deel van het gebied de stroomsnelheid een verwoestende kracht heeft.
- Niet in elk gebied in Nederland spelen alle genoemde waterrisico's. Van belang is om de relevante waterrisico's goed in beeld te (laten) brengen.

### Toelichting op de momenteel beschikbare scenario's met de waterrisico's

De kaarten met de waterrisico's worden samengesteld vanuit de landelijke database. Het gaat hierbij om een representatieve set aan kaarten waarmee de veiligheidsregio's hun plannen op hoofdlijnen kunnen uitwerken.

De huidige **ROR** gegevens (opgenomen in de **LDO** en op [www.risicokaart.nl](http://www.risicokaart.nl)) bestaan uit overstromingsscenario's:

- Primaire keringen: Deel van de VNK set van maatgevende scenario's, situatie t/m dijkkringrapporten ca. 2013.
- Regionale keringen
- Buitendijkse gebieden

In de **LIWO** database zitten de volgende overstromingsscenario's:

- Primaire keringen:
  - Volledige VNK set van maatgevende scenario's. Hierbij tevens de boven- en benedenmaatgevende scenario's (zie toelichting op maatgevende waterstanden)

#### Per doorbraaklocatie:

1. Gevolgen bij maatgevende omstandigheden (huidige norm)  
– Dezelfde scenario's als die bij [www.risicokaart.nl](http://www.risicokaart.nl) worden getoond
2. Idem **bovenmaatgevend** → hogere waterstand dan (1), kleinere kans
3. Idem **benedenmaatgevend** → lagere waterstand dan (1), grotere kans

#### Voorbeeld benedenrivierengebied:

1. Waterstand 1/2000 per jaar
2. Idem 1/20.000 per jaar
3. Idem 1/200 per jaar

- Aangevuld met scenario's voor C-keringen die vanaf 2017 hun primaire status behouden: Volkerak-Zoommeer, Grevelingen, getijdendeel Hollandse IJssel en Veluwerandmeren (maatgevend en bovenmaatgevend)
- Aangepast overstromingsscenario voor IJmuiden (nieuw inzicht vanuit het Deltaprogramma)
- Ergst Denkbare Overstromingen (EDO's)
- Regionale keringen, identiek aan ROR (één op één overgenomen uit LDO)
- Buitendijkse gebieden, identiek aan ROR (één op één overgenomen LDO)

N.B. de watterisico's t.g.v. ernstige neerslag/afstroming zijn nog niet in een landelijke database opgenomen.



# Bijlage 2

## Lijst mogelijke stakeholders

Bij de beantwoording van vraag 2 inventariseert de veiligheidsregio welke stakeholders belangrijk zijn om mee in contact te treden. Het gaat dan in eerste instantie met name om stakeholders die kunnen helpen om het probleem op te lossen, of die juist het probleem kunnen vergroten vanwege keteneffecten.

In deze bijlage is een overzicht van mogelijke stakeholders opgenomen. Dit overzicht kan als handreiking benut worden bij de eigen inventarisatie.

Mogelijke stakeholders:

- Elektriciteitsleverancier
- Gasleverancier
- ICT-leverancier
- Drinkwaterbedrijf
- Beheerder riool en rioolwaterzuivering
- Wegbeheerder
- Spoorwegbeheerder
- Waterwegbeheerder
- Tunnelbeheerder
- Havenbeheerder
- Risicovolle bedrijven/objecten: Bedrijven die werken met gevaarlijke stoffen (BRZO bedrijven, (LPG)-tankstations, emplacementen, nucleaire installaties/opslagen, bedrijven waar gewerkt wordt met genetisch gemodificeerde organismen, etc.)
- Defensie (brandstofleidingen, munitie-opslagen)

Zie ook de Leidraad Informatiebehoefte voor een uitgebreid overzicht van bronhouders van informatie op het gebied van waterveiligheid.



# Bijlage 3

## Inventarisatielijst kwetsbaar, vitaal en milieu

In deze bijlage is een lijst opgenomen van zaken waaraan gedacht kan worden bij het uitvoeren van de gebiedsinventarisatie. De lijst is opgedeeld in drie hoofdonderdelen: kwetsbaar (personen, dieren en zeer kwetsbare objecten), vitaal (vitale infrastructuur en vitale objecten) en milieu (voor het milieu gevaarlijke bedrijven, opslagen en buisleidingen).

### Kwetsbaar

#### Plaatsen waar personen verblijven

- Woningen
- Woonschepen
- Woonwagens
- Recreatiewoningen
- Campings
- Hotels/motels/jeugdherbergen etc.
- Evenemententerreinen
- ...

N.B. Het gaat er bij de inventarisatie van plaatsen waar personen verblijven niet om, om een inventarisatie op objectniveau uit te voeren, maar om aantallen personen in een bepaald gebied in beeld te brengen met het oog op de evacuatieopgave.

#### Plaatsen waar dieren verblijven

- Dierentuinen
- (Intensieve) veehouderijen
- Kinderboerderijen
- Dierenpensions
- ...

N.B. Het gaat er bij de inventarisatie van plaatsen waar dieren verblijven niet om, om een inventarisatie op objectniveau uit te voeren, maar om aantallen dieren in een bepaald gebied in beeld te brengen met het oog op de evacuatieopgave.

#### Zeer kwetsbare objecten

- Zeer kwetsbare gebouwen conform het BKL, bijlage VI, categorie A sub 1, 2 en 5
  - Gebouwen met een gezondheidszorgfunctie met een bedgebied:
    - Ziekenhuizen
    - Verpleeghuizen
  - Gebouwen met een woonfunctie voor zorg
    - Bejaardenhuizen
    - Instellingen voor jeugdzorg
    - Instellingen voor mensen met een beperking
  - Gebouwen met een celfunctie
    - Detentie instellingen/gevangenis
- Cultureel erfgoed, zie tabel B3 (in volgorde van prioriteit)



Prioriteit	Werelderfgoed	Gebouwd erfgoed	Roerend erfgoed (collecties)	Archeologie
Hoogste prioriteit	Alle werelderfgoed			
Hoge prioriteit		Rijksmonumenten* met een extra beschermde status ten tijde van conflictsituaties: aangeduid met het Internationaal Kenteken (blauw witte schildje)	<b>Rijkscollecties</b> Nationaal Archief Koninklijke Bibliotheek	Archeologische rijksmonumenten
Middel prioriteit		Rijksmonumenten*	Musea geregistreerd bij het Museumregister <b>Regionaal Historische Centra</b> Bibliotheek met bijzondere collecties (o.a. Universiteitsbibliotheek)	Archeologische vindplaatsen en terreinen
Lage prioriteit		Provinciale en gemeentelijke monumenten		
Laagste prioriteit		Beschermde stad - en dorpsgezichten		

\*Register wordt beheerd door de Rijksdienst voor het cultureel erfgoed

Tabel B3. Prioriteit van te beschermen erfgoed bij ernstige wateroverlast en overstromingen

Meer informatie over erfgoed is te vinden op [www.erfgoedmonitor.nl](http://www.erfgoedmonitor.nl). De rijksmonumenten zijn te vinden op de website **Veilig Erfgoed** waar de Liwokaartlagen gecombineerd zijn met erfgoedlocaties.

## Vitaal

N.B. Het gaat er bij de inventarisatie van vitale infrastructuur en vitale objecten om die infrastructuur en objecten te inventariseren die bij uitval problemen veroorzaken in een groot gebied of bij zeer kwetsbare objecten. Over het algemeen gaat het dan over (objecten binnen) de hoofdinfrastructuur. Daarnaast gaat het om objecten binnen de infrastructuur waar zeer kwetsbare objecten, of voor de hulpverlening vitale objecten op zijn aangesloten.

### Vitale infrastructuur/objecten

- Gas
  - Gasdistributie en meetstations
  - Gasdistributienetwerk
- Stadsverwarming
  - Stadsverwarmingscentrale
  - Distributiestations stadsverwarming
  - Stadsverwarmingsleidingen
- Elektriciteit
  - Elektriciteitscentrales
  - Transformator-/onderstations

- Wijk-distributiestationen
- Elektriciteitsleidingen
- ICT
  - ICT-centra (server hubs)
  - Telefoonzendmasten + voeding
  - Telefoon/internetcentrales en verdeelkasten
  - Telefoon/internetkabels
  - Noodcentrales en -netwerk
  - CAI en glasvezelcentrales en verdeelkasten
  - CAI en glasvezelkabels en internet
- Drinkwater
  - Drinkwaterwinpunten
  - Drinkwaterreservoirs
  - Drinkwaterdistributienet
- Oppervlaktewater
  - Gemalen
- Riolering
  - Rioolwaterzuiveringsinstallaties
  - Rioolgemalen en pompen
- Transportinfrastructuur
  - Hoofdwegen
  - Wijkontsluitingswegen
  - Tunnels en onderdoorgangen
  - Vaarwegen
  - Viaducten
  - Verkeersleiding posten
  - Aquaducten
  - Sluizen
  - Havens
  - Navigatieposten scheepvaart
  - Spoorwegen
  - Metro
  - Stations
  - Emplacementen
  - Luchthavens
  - Verkeersleiding posten luchtvaart

#### **Voor hulpverlening vitale objecten**

- Crisiscentra, alarm en coördinatiepunten (brandweer, ambulance, politie, defensie)
- Rampenzenders
- Ziekenhuizen/Universitair Medisch Centrum
- Bevoorradingscentra ziekenhuizen
- Productiecentra en opslag geneesmiddelen
- Opslag van voedsel
- Opslag van noodvoorzieningen
- ...

## Milieu

- BRZO-bedrijven
- IPPC bedrijven
- Bedrijven waar radioactieve stoffen worden opgeslagen/geproduceerd
- Buisleidingen waardoor milieugevaarlijke stoffen worden getransporteerd



# Bijlage 4

## Prioriteringscriteria kwetsbaar, vitaal en milieu

Nu is geïnventariseerd wat in het gebied bij welke waterdieptes getroffen wordt, is het zaak om een nadere analyse uit te voeren over de verkregen data. Niet al deze gegevens zijn immers even belangrijk. Deze analyse wordt uitgevoerd door het gehele projectteam, waarbij de verschillende projectteamleden hun eigen expertise inbrengen. Waar het om gaat is enerzijds die objecten te identificeren, die kunnen leiden tot serieuze keteneffecten en anderzijds die objecten waar grote aantallen slachtoffers kunnen vallen.

Genoemde criteria zijn kwalitatief en zullen op basis van de expertise van het projectteam met elkaar besproken moeten worden. De criteria komen deels overeen met de criteria zoals deze genoemd zijn in de Nationale Risicobeoordeling (NRB, 2008). Voor de criteria die overeenkomen met de criteria in de NRB is na de opsomming van de criteria beschreven hoe deze binnen de NRB zijn gekwantificeerd.

### Criteria kwetsbaar

- Indien dit object wordt getroffen vallen grote aantallen slachtoffers (conform NRB)
- Indien dit object wordt getroffen ontstaat grote maatschappelijke onrust
- ...

### Criteria vitaal en milieu

- Door uitval van de betreffende infrastructuur ontstaat grote aantasting van de integriteit van het grondgebied (conform NRB)
- Door uitval van de betreffende infrastructuur/het betreffende object ontstaan neveneffecten tot buiten de eigen veiligheidsregio(s)
- Door uitval van de betreffende infrastructuur/het betreffende object wordt het functioneren van de hulpverleningsdiensten in grote mate belemmerd
- Door uitval van de betreffende infrastructuur/het betreffende object vallen grote aantallen additionele slachtoffers ten opzichte van de slachtoffers die ontstaan door de overstroming op zich (conform NRB)
- Door uitval van de betreffende infrastructuur/het betreffende object ontstaat maatschappelijke ontwrichting (conform NRB)
- ...

### Kwantificering criteria conform NRB

Voor het bepalen van de impact wordt de volgende categorie indeling aangehouden in de NRB.

### Impactcategorieën

- A: Beperkte gevolgen
- B: Aanzienlijke gevolgen
- C: Ernstige gevolgen
- D: Zeer ernstige gevolgen
- E: Catastrofale gevolgen



### Criterion 'Aantasting van de integriteit van het grondgebied'

Onder aantasting van de integriteit van het grondgebied wordt conform de NRB verstaan 'Het feitelijke of functionele verlies van, dan wel het buiten gebruik zijn van, dan wel het verlies van zeggenschap over delen van de regio'. Onder functioneel verlies wordt vooral verstaan het verlies van het gebruik van gebouwen, woningen, infrastructuur, wegen en grond.

De indicatoren voor het bepalen van de impact zijn:

- De oppervlakte van het bedreigde of aangetaste gebied (geografische afbakening)
- De tijdsduur gedurende welke het gebied wordt bedreigd of aangetast
- De bevolkingsdichtheid van het betreffende gebied.

In tabel B4 is weergegeven hoe op basis van deze indicatoren een impactklasse kan worden bepaald.

Oppervlakte	wijk/dorp (< 4 km <sup>2</sup> )	lokaal (4-40 km <sup>2</sup> )	gemeentelijk (40-400 km <sup>2</sup> )	regionaal (> 400 km <sup>2</sup> )
<b>Tijdsduur</b>				
2 tot 6 dagen	A	A	B	C
1 week tot 1 maand	A	B	C	D
1 tot 6 maanden	B	C	D	E
Meer dan een half jaar	C	D	E	E

Tabel B4. Impactklassen aantasting integriteit grondgebied

Het resultaat van de impactscore wordt eventueel gecorrigeerd op basis van de bevolkingsdichtheid in het betreffende gebied:

- Indien bevolkingsdichtheid > 750 personen per km<sup>2</sup> dan +1 (bijv. B wordt C)
- Indien bevolkingsdichtheid < 250 personen per km<sup>2</sup> dan -1 (bijv. D wordt C)

### Criterion Slachtoffers: Acute doden en ernstig gewonden

De indicatoren voor het meten van de impact zijn weergegeven in tabel B4.

Aantal dodelijke slachtoffers	1	2-4	5-40	41-400	>400
Aantal ernstig gewonden	1	2-4	5-40	41-400	>400
Impactklasse	A	B	C	D	E

Tabel B5. Impactklassen dodelijke slachtoffers en ernstig gewonden

**Criterium Slachtoffers: Lichamelijk lijden.**

Onder lichamelijk lijden wordt verstaan 'Blootstelling aan extreme weer- en klimaatomstandigheden, alsmede het gebrek aan voedsel, drinkwater, energie, onderdak of anderszins primaire levensbehoeften'.

De indicatoren voor het bepalen van de impact zijn weergegeven in tabel B6.

Aantal	<400 getroffen	< 4.000 getroffen	< 40.000 getroffen	>40.000 getroffen
<b>Tijdsduur</b>				
2 tot 6 dagen	A	B	C	D
1 week tot 1 maand	B	C	D	E
1 maand of langer	C	D	E	E

Tabel B6. Impactklassen lichamelijk lijden

**Criterium maatschappelijke ontwrichting: Verstoring dagelijks leven**

Onder verstoring van het dagelijks leven wordt verstaan 'De aantasting van de vrijheid om zich te verplaatsen en samen te komen op publieke plaatsen en in openbare ruimten, waardoor de deelname aan het normale maatschappelijke verkeer wordt belemmerd'.

Als indicatoren voor het bepalen van de impact worden de volgende vijf gehanteerd:

- geen onderwijs kunnen volgen;
- niet naar het werk kunnen gaan;
- geen gebruik kunnen maken van maatschappelijke voorzieningen als die voor sport, cultuur of gezondheidszorg;
- verminderde bereikbaarheid door blokkade van wegen en uitval van openbaar vervoer;
- niet kunnen doen van noodzakelijke aankopen wegens winkelsluiting.

De genoemde indicatoren worden gewaardeerd op basis van:

- aantal getroffen inwoners;
- tijdsduur;
- aantal indicatoren van toepassing.

In tabel B7 is de waardering van de indicatoren opgenomen om de impactklasse te kunnen bepalen.

Aantal	<400 getroffen	< 4.000 getroffen	< 40.000 getroffen	>40.000 getroffen
<b>Tijdsduur</b>				
1 tot 2 dagen	A	A	B	C
3 dagen tot 1 week	A	B	C	D
1 week tot 1 maand	B	C	D	E
1 maand of langer	C	D	E	E

Tabel B7. Impactklassen Verstoring van het dagelijks leven

# Bijlage 5

## Vragenlijst probleeminventarisatie, keteneffecten en herstel vitaal

Om meer inzicht te krijgen in de problemen die zich bij vitale infrastructuur gaan voordoen bij verschillende waterdieptes kunnen de VR(s) en de vitale partners samen onderstaande vragenlijsten invullen.

Ook de vragen die nodig zijn in de volgende stappen (keteneffecten en hersteltijd) kunnen in ditzelfde gesprek meegenomen worden en zijn daarom opgenomen in dezelfde vragenlijst.

### Vragenlijst vitale infrastructuur

1. Welke (onderdelen van) infrastructuur valt(vallen) uit:
  - a. Bij welke waterdiepte?
  - b. Na hoeveel tijd, gegeven de geselecteerde scenario's?
2. Welke maatregelen kan de beheerder direct treffen om de schade te beperken?
3. Wat is het bijbehorende effectgebied (welk (al dan niet overstroomd) gebied komt zonder elektriciteit, drinkwater, etc te zitten, welk gebied is niet meer begaanbaar)?
  - a. Bij welke waterdiepte?
  - b. Na hoeveel tijd gegeven de geselecteerde scenario's?
4. Wat zijn mogelijke keteneffecten binnen dit effectgebied?
5. Hoeveel tijd is nodig om de betreffende infrastructuur weer te herstellen?
6. Vanaf welk moment kan men starten met het herstel van de betreffende infrastructuur (vanaf het moment dat het water weg is of eerder (zo ja bij welke waterdiepte) of later)?
7. ...

### Vragenlijst vitale objecten

1. Welke vitale objecten vallen uit:
  - a. Bij welke waterdiepte?
  - b. Na hoeveel tijd, gegeven de geselecteerde scenario's?
2. Welke maatregelen kan de beheerder direct treffen om de schade te beperken?
3. Wat is het effect van de uitval van dit object?
4. Hoeveel tijd is nodig om het betreffende object weer te herstellen?
5. Vanaf welk moment kan men starten met het herstel van het betreffende object (vanaf het moment dat het water weg is of eerder (zo ja bij welke waterdiepte) of later)?
6. ...



# Bijlage 6

## Vragenlijst probleeminventarisatie, keteneffecten en herstel milieu

Om meer inzicht te krijgen in de problemen die zich bij milieugevaarlijke bedrijven of buisleidingen met gevaarlijke stoffen gaan voordoen bij verschillende waterdieptes kunnen de VR(s) en de gesprekspartners bij de bedrijven met gevaarlijke stoffen en de beheerders van buisleidingen met gevaarlijke stoffen samen onderstaande vragenlijsten invullen.

Ook de vragen die nodig zijn in de volgende stappen (keteneffecten en hersteltijd) kunnen in ditzelfde gesprek meegenomen worden en zijn daarom opgenomen in dezelfde vragenlijst.

### **Vragenlijst bedrijven/buisleidingen met gevaarlijke stoffen**

1. Welke milieugevaarlijke stoffen komen wanneer vrij?
  - a. Bij welke waterdiepte?
  - b. Na hoeveel tijd, gegeven de geselecteerde scenario's?
2. Welke maatregelen kan het bedrijf/de beheerder direct treffen om de schade te beperken?
3. Wat is het bijbehorende effectgebied (welke concentratie aan gevaarlijke stoffen verspreidt zich tot waar via bodem, water, lucht)?
  - a. Bij welke waterdiepte?
  - b. Na hoeveel tijd, gegeven de geselecteerde scenario's?
4. Wat zijn mogelijke keteneffecten binnen dit effectgebied?
5. Hoeveel tijd is nodig om de omgeving weer leefbaar te maken (vanaf het moment dat het water weg is)?
6. Vanaf welk moment kan men starten met het leefbaar maken van de omgeving (vanaf het moment dat het water weg is of eerder (zo ja bij welke waterdiepte) of later)?



# Bijlage 7

## Achtergrondinformatie vitale infrastructuur

In deze bijlage is van verschillende typen vitale infrastructuur achtergrondinformatie opgenomen. Deze informatie is puur indicatief en zal altijd geverifieerd moeten worden bij de betrokken vitale partners aangezien er regionale verschillen kunnen optreden in deze informatie.

### Elektriciteit infrastructuur

De Nederlandse energiesector is door de overheid als vitale sector aangemerkt. Het risico van grote economische schade en maatschappelijke onrust bij langdurige uitval of verstoringen in de energievoorziening is als hoog bestempeld. Zo heeft elektriciteit een dermate cruciale rol voor andere sectoren, dat bij grootschalige uitval een direct gevaar voor ontwijking van de maatschappij bestaat (TNO, 2014). In deze factsheet is achtergrondinformatie (feiten) opgenomen over de elektriciteit-infrastructuur in Nederland.

Het Nederlandse elektriciteitsnetwerk bestaat uit de volgende onderdelen:

- Elektriciteitscentrales
- Hoogspanningsnet
- Distributienet (middenspanning)
- Laagspanningsnet
- Koppel-, schakel-, en transformatorstations

#### **Elektriciteitscentrales**

Grootschalige opwekking van elektriciteit in Nederland vindt meestal plaats in gas- en kolengestookte centrales. Een klein, maar groeiend deel van de elektriciteitsproductie in deze zogenaamde 'thermische centrales' vindt plaats met biomassa en afval. Daarnaast wordt een groeiende hoeveelheid elektriciteit gegenereerd door windmolenparken op land en op zee. Tenslotte is er nog de kerncentrale in Borssele die in een klein deel van de landelijke elektriciteitsbehoefte voorziet. (TNO, 2014a).

#### **Hoogspanningsnet**

Via het landelijk hoogspanningsnet (spanning van 110 kV en hoger) transporteert Nederland grote hoeveelheden elektriciteit over langere afstanden. Het transport van elektriciteit verloopt doorgaans bovengronds door middel van geleiders opgehangen aan hoogspanningsmasten, maar op bepaalde plaatsen worden ook ondergrondse kabels gebruikt (bijvoorbeeld door natuurgebieden of stedelijke gebieden). Dit transportnet zorgt ook voor verbindingen met omliggende landen.

TenneT is de beheerder van dit landelijke hoogspanningsnet. Het is ontstaan uit de oude provinciale netwerken (110 kV, 150 kV en 200 kV) en het 380 kV hoogspanningskoppelnets. Het hoogspanningsnet is opgebouwd uit twee ringen. Een kleinere ring (220 kV en 380 kV) in Noordoost-Nederland en een grotere ring (380 kV) die min of meer de rest van Nederland bedient. Vanuit de grote ring gaan 380 kV-netten naar de Randstad en Zeeland.



Het grote voordeel van de ringstructuur is dat bij een storing TenneT bijna heel Nederland van stroom kan blijven voorzien. Dit gebeurt door de elektriciteit de andere kant op te sturen. (Bron: <http://www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/duurzame-energie-opwekken/windenergie-op-land/techniek/elektriciteitsnet>).

Op **deze kaart** is het Nederlandse hoogspanningsnet weergegeven.

#### **Regionale distributienetten**

Vanuit het hoogspanningsnetwerk wordt de elektriciteit via koppel-, schakel-, of transformatorstations overgebracht naar het distributienetwerk dat onder een lagere spanning opereert. Deze stations reduceren de spanning van de hoogspanningsnetten (en vice versa). De regionale netten liggen meestal ondergronds en worden beheerd door regionale netbeheerders. Deze netten zijn zoveel mogelijk opgebouwd uit ringen waar uiteindelijk de aansluitingen voor huizen en bedrijven aftakken. Door de historische opbouw van het energienetwerk in Nederland hebben deze netwerken verschillende bedrijfsspanningen tussen 10 kV en 110 kV (TNO, 2014). In dit overzicht is aangegeven wie de **regionale netbeheerders** zijn en wat hun dekkinggebied is. U kunt ook **deze kaart** raadplegen.

#### **Laagspanningsnetwerk**

Vanuit het regionale distributienet wordt de elektriciteit via transformatorstations (transformatorhuisjes) overgebracht naar het laagspanningsnetwerk. Onder het laagspanningsnetwerk wordt verstaan het gedeelte van het elektriciteitsnetwerk dat aan de eindgebruikers wordt geleverd. Het gaat dan om spanningen tot een maximum van 1000 Volt (1kV). Ook het laagspanningsnetwerk wordt door de regionale netbeheerders beheerd.

#### **Koppel-, schakel-, en transformatorstations**

In de koppel- schakel- en transformatorstations wordt hoogspanning naar laagspanning getransformeerd of andersom. Het zijn tevens plekken waar verschillende netwerken worden gekoppeld en netwerkcapaciteit kan worden aan- of afgeschakeld (TNO, 2014).

#### **Risico bij overstroming**

In tabel B8 is aangegeven welke waterdieptes tot een probleem leiden bij de verschillende onderdelen van het elektriciteitsnet (aangepast van VRU, 2015 en Deltaprogramma, 2015).

Bedacht dient te worden dat vervuild water de stroom geleidt, waardoor de stroom niet per definitie gelijk uitvalt bij een overstroming.

Verder kan bij overstroming een afschakelprogramma door de beheerder in gang worden gezet om grotere schade te voorkomen. Hierdoor kunnen (vele) voorzieningen uitvallen en kunnen de gevolgen verder reiken dan alleen het getroffen schakelstation. Het is aan te bevelen om binnen het kader van de impactanalyse het beleid van de netbeheerder rondom afschakelen door te spreken.

	aantal Volt	Probleemdiepte water
Hoogspanning	380 kV	Dieper dan ca 2,5 m
	200 kV	?
	220 kV	?
	150 kV	± 1 m
	110 kV	± 1 m
	Trafo	± 1 m
Regionale distributie	25/50 kV	± 1 m
	10 kV	± 50 cm
	Trafo	± 50 cm
Laagspanning	230/400 V	± 25 cm

Tabel B8. Probleemhoogtes water bij elektriciteitsnet

Voor meer informatie over maatregelen die tijdens een crisis kunnen worden getroffen door verschillende partijen wordt verwezen naar de Bestuurlijke netwerkkaart crisisbeheersing nummer 14: **Elektriciteit en gas**

## Aardgas infrastructuur

Sinds 1963 bouwt Nederland haar landelijk gastransportnet op. Gasunie Transport Services B.V. (GTS) is eigenaar en beheerder van het landelijke transportnet van aardgas<sup>6</sup>. Met deze infrastructuur transporteert GTS het gas afkomstig uit Nederlandse bronnen (Groningenveld, kleine velden) en importeert het gas uit het buitenland. De diameters van de buisleidingen in het transportleidingnet variëren tussen de 18 en 48 inch, dat wil zeggen tussen de 45 en 120 centimeter. Deze leidingen liggen op een diepte van circa 175 centimeter en functioneren onder hoge druk (40 tot 80 bar, soms nog hoger). Vanuit het landelijke transportleidingnet vindt via zo'n 1100 gasontvangststations verdeling van aardgas plaats naar het distributienet. Het distributienet is van de regionale netbeheerders (lokale energiebedrijven). De druk in het distributienet bedraagt maximaal 8 bar. Vanuit het regionale distributienet wordt het gas via reduceerstations vervolgens bij de consument afgeleverd met een druk van 25 millibar voor huishoudelijk gebruik.

Het aardgas dat door het transportleidingnet getransporteerd wordt is geurloos (al zijn eventuele kleine verontreinigingen meestal wel te ruiken). Pas bij de overgang naar een regionaal distributienet wordt hier een geurstof (tetrahydrothiofeen, THT) aan toegevoegd. (Een uitzondering hierop vormt het gas dat voor industriële doeleinden wordt gebruikt. Daar wordt meestal geen geurstof aan toegevoegd.)

<sup>6</sup> Voor de volledigheid moet hier opgemerkt worden dat er in Nederland naast de Gasunie nog twee bedrijven actief zijn op het gebied van aardgastransport per buisleiding: NAM en ZEBRA. De omvang van het leidingennet van NAM en ZEBRA is in vergelijking met de omvang van het leidingennet van de Gasunie beperkt. NAM en ZEBRA krijgen daarom hier geen speciale aandacht.



De besturing en bewaking van het gehele aardgastransportsysteem vindt plaats met behulp van computers. De besturing en bewaking van de leidingen van de Gasunie wordt geleid vanuit een centraal punt, de Centrale Commandopost (CCP) in Groningen. Hier komt een continue stroom gegevens binnen van het leidingnet en de meet- en regelstations. *Bron: Handreiking buisleidingincidenten, NIFV, 2006.*

In het overzicht in bijgevoegde link is aangegeven wie de **regionale netbeheerders** zijn en wat hun dekkingsgebied is. U kunt ook **deze kaart** raadplegen voor een overzicht van regionale netbeheerders.

### Risico bij overstroming

Overstroming vormt geen direct gevaar voor de ondergrondse gasleidingen. Indien er als gevolg van de overstroming grondzettingen plaatsvinden kunnen er echter toch breuken of lekkages in het gasdistributienet plaatsvinden. Een aandachtspunt hierbij is dat het aardgas in de hoofdleidingen niet geparfumeerd is. Hierdoor kan het ontsnappen van aardgas uit de hoofdleiding onopgemerkt blijven. Er kan sprake zijn van explosiegevaar door ophoping van gas zonder dat men zich hier direct van bewust is.

Een ander aandachtspunt zijn de meet- en regelstations, waar het gas wordt voorzien van een geurstof. Door overstroming kan de elektrische installatie uitvallen die ervoor zorgt dat gas wordt voorzien van reukstof. Door het uitvallen van deze installatie blijft gas reukloos en wordt eventueel explosiegevaar niet direct opgemerkt.


Voor meer informatie over maatregelen die tijdens een crisis kunnen worden getroffen door verschillende partijen wordt verwezen naar de Bestuurlijke netwerkkaart crisisbeheersing nummer 14: **Elektriciteit en gas**

## Telecommunicatie Infrastructuur

Door TNO is in 2014 een onderzoeksrapport opgeleverd dat de risicofactoren analyseert die ontstaan door extreme weersomstandigheden en de mogelijke kansen voor de Nederlandse ICT-infrastructuur en -sector. De hierna weergegeven informatie is afkomstig uit dat rapport (TNO, 2014b).

In de ICT-infrastructuur worden de volgende technisch-fysische elementen onderscheiden:

1. Internationale backbones, bestaande uit trans-Atlantische kabels, satellietverbindingen en hoge snelheid glasvezelverbindingen op het land die transportdiensten leveren.
2. Objecten die computer-, data-, en schakelcentra functionaliteiten herbergen. Omdat Nederland een van de belangrijkste knooppunten qua snelheid en onderlinge verbindingen in de wereld is, zijn er binnen Nederland een aantal grote datahotels/servercentra te vinden. De Amsterdam Internet Exchange (AMS-IX) is op dit moment een van de belangrijkste knooppunten in de wereld. Bij de klassieke vaste telecommunicatie en CATV/kabelinfrastructuur is veelal sprake van 'wijkcentrales' die via een maasvormige of ringvormige structuur gekoppeld zijn met een hogere communicatie laag. Deze is op haar beurt gekoppeld met de centrale computer-, data- en schakelcentra. Hoe hoger in de hiërarchie, hoe meer maatregelen er getroffen zijn om bij stroomuitval de levering aan telecommunicatiediensten voort te kunnen zetten. Wijkcentrales van KPN Telecom kunnen bij stroomuitval nog één tot enkele uren telecommunicatiediensten leveren. CATV/kabelinfrastructuur kan dat over het algemeen niet. Hetzelfde geldt voor veel van de op daken opgestelde antennemasten voor telecommunicatie.

- 
3. Een nationale backbonestructuur, veelal gebaseerd op glasvezeltechnologie en soms op basis van microgolfverbindingen of straalzenders. Deze infrastructuur vormen de schakel tussen de distributie-infrastructuur en de centraler belegde functionaliteiten/knooppunten. De glasvezelstructuren zijn veelal opgebouwd uit ringvormige structuren om continuïteit te bieden indien en kabel al dan niet opzettelijk doorsneden wordt.
  4. De distributie-infrastructuur (het toegangsnetwerk). Hier gaat het om:
    - a. de fysieke verbindingen tussen de eindgebruikers via concentratiepunten in de straatkasten en wijkcentrales. Veelal is dit gebaseerd op meeraderige koperkabels of coaxkabels.
    - b. Masten met zend/ontvangantennes die communiceren met mobieltjes (GSM, 3G, 4G) en portofoons (C2000). Een deel van de antennemasten alt bij stroomuitval direct uit. Vrijstaande antennemasten zijn meestal voorzien van accu's die tot zo'n vier uur doorwerken of een noodstroomaggregaat.
    - c. Nationale en regionale zenderparken en – masten voor radio en TV.

#### **Risico bij overstroming**

Gelet op de wijdverspreide aanwezigheid van ICT zullen er in ieder geval lokaal problemen op ICT gebied optreden, aangezien delen van het ICT-netwerk uitvallen, hetzij direct als gevolg van de overstroming, hetzij als een keteneffect door uitval van elektra als gevolg van de overstroming. De gevolgen voor een groter gebied zijn met name afhankelijk van de getroffen computer-, data- en schakelcentra. Een aantal van de sleutelobjecten in de Nederlandse ICT-sector staan opgesteld in de polders die grenzen aan onze rivieren. Hierdoor kan ook computerdataopslag, computer-, netwerk-, en schakelapparatuur en de ondersteunende voorzieningen teloor gaan of uitvallen.

Daarnaast is ICT sterk afhankelijk van elektriciteit. Essentiële onderdelen van die infrastructuur liggen ook in poldergebieden en kunnen door overstroming teloor gaan of moeten om veiligheidsredenen afgeschakeld worden.

Specifiek in relatie tot de rampenbestrijding is de verwachting dat de Noodcommunicatievoorziening (NCV) van KPN niet goed functioneert door het uitvallen van lokale uitlopers.

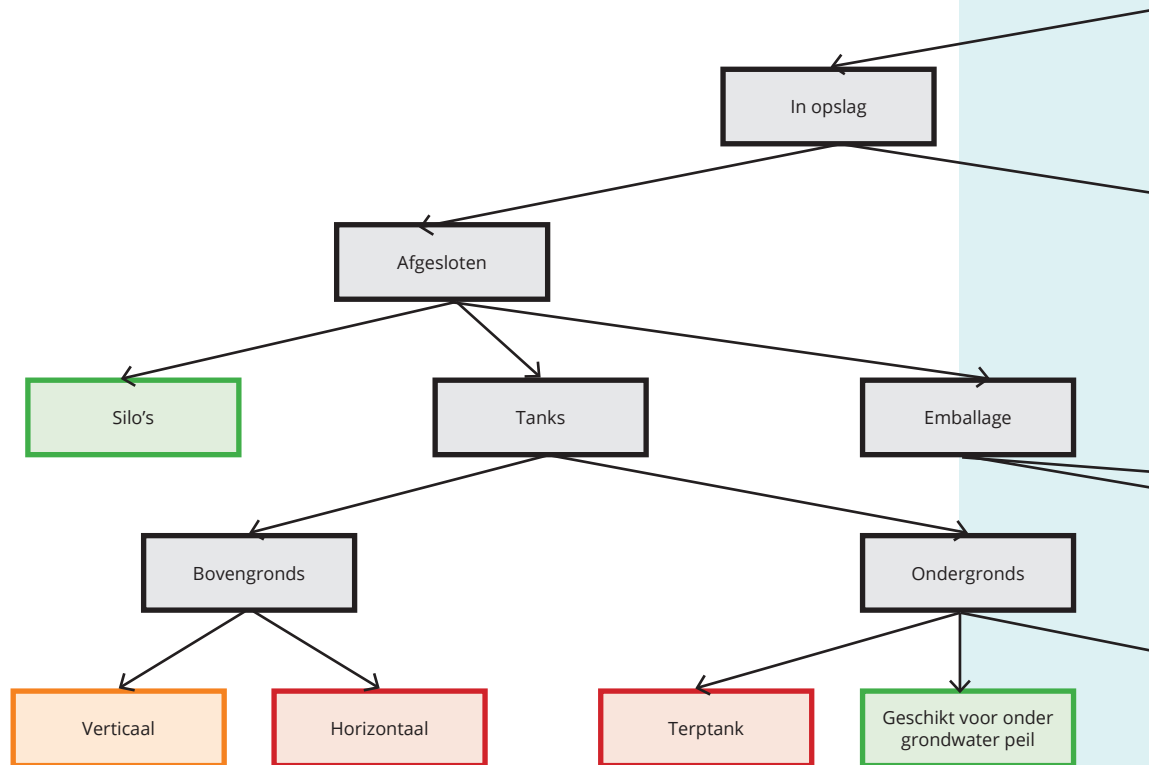
Daarnaast is de verwachting dat het C2000 netwerk uitvalt in het overstromde gebied, doordat de elektra die de masten aanstuurt wordt geraakt. Door het gebruik van overcapaciteit van overige zendmasten en het inzetten van mobiele zendmasten kan dit effect deels worden opvangen. Volgens de beheerder van de masten kan de dienstverlening met beperkte functionaliteit worden gegarandeerd.

Voor meer informatie over maatregelen die tijdens een crisis kunnen worden getroffen door verschillende partijen wordt verwezen naar de Bestuurlijke netwerkkaart crisisbeheersing nummer 21: **Telecommunicatie en internet**.

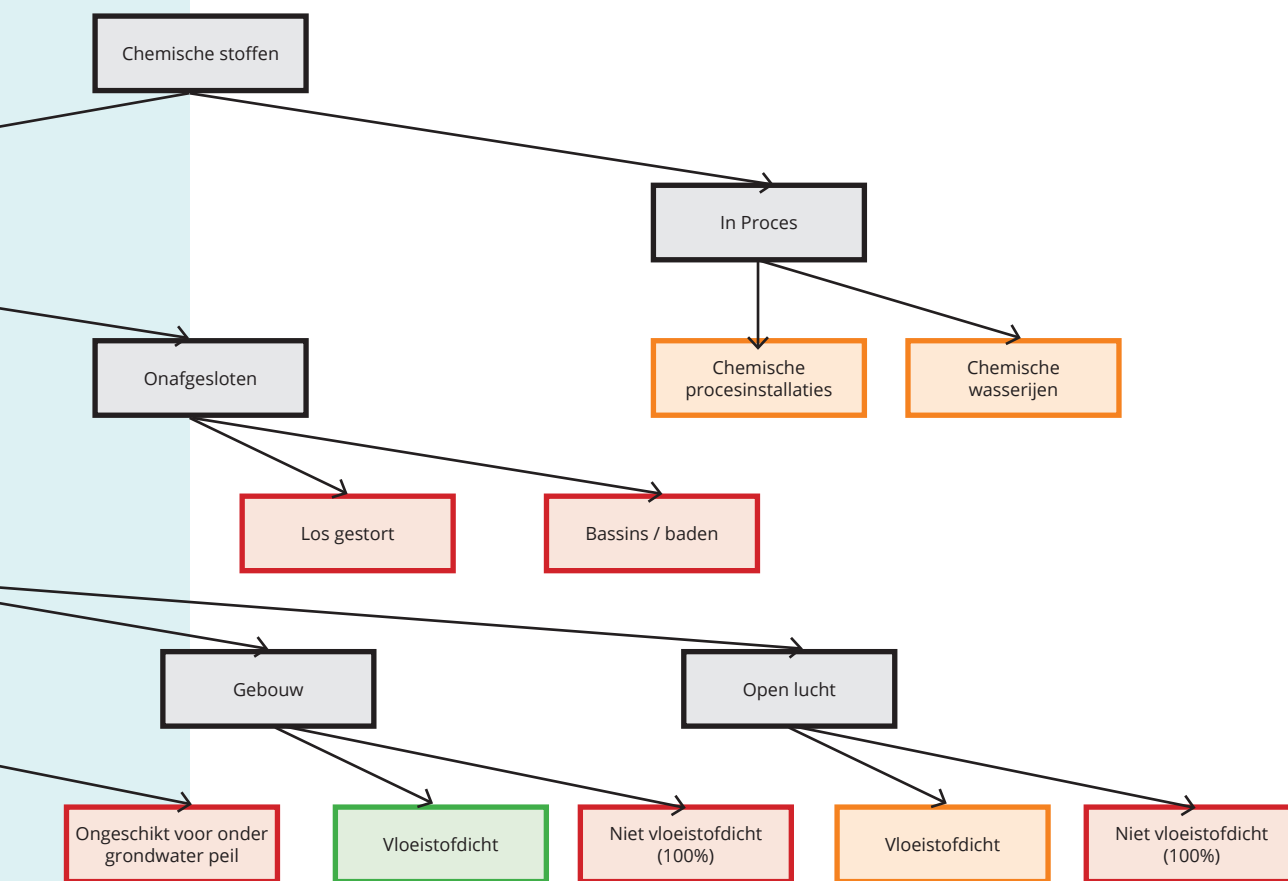
# Bijlage 8

## Schema vrijkomen gevaarlijke stoffen

Onderstaand schema is gemaakt door de Veiligheidsregio Utrecht en geeft een overzicht van de mogelijkheid dat gevaarlijke stoffen vrijkomen uit verschillende proces- en opslagsystemen bij een overstroming. Dit schema kan gebruikt worden bij het overleg met bedrijven met gevaarlijke stoffen om na te gaan of het bedrijf een risico kan vormen bij een overstroming. Bij BRZO bedrijven kan deze informatie uit de Veiligheidsrapportage gehaald worden.



- Geen of kleine kans op vrijkomen bij een overstroming
- Geringe tot middelmatige kans op vrijkomen bij een overstroming
- Grote tot absolute kans op vrijkomen bij een overstroming



# Bijlage 9

## Vragenlijst probleeminventarisatie kwetsbaar

Nadat is bepaald welke kwetsbare objecten in het gebied bedreigd worden, legt de veiligheidsregio contact met deze stakeholders (de beheerders van deze kwetsbare objecten). Het is van belang dat in het gesprek met deze beheerders antwoord wordt verkregen op de volgende vragen:

- Leiden de gegeven waterdieptes en tijdsduren tot problemen bij de betreffende objecten?
- Wat is de aard en omvang van deze problemen?
- Kan de beheerder deze zelf (tijdelijk) oplossen?
- Voor hoe lang?
- ....

Let wel, het is hier uitdrukkelijk niet de bedoeling dat de veiligheidsregio de verantwoordelijkheid van deze beheerders overneemt. De veiligheidsregio fungeert als signaalgever, zodat de beheerders van de kwetsbare objecten zelf hun verantwoordelijkheid kunnen nemen.



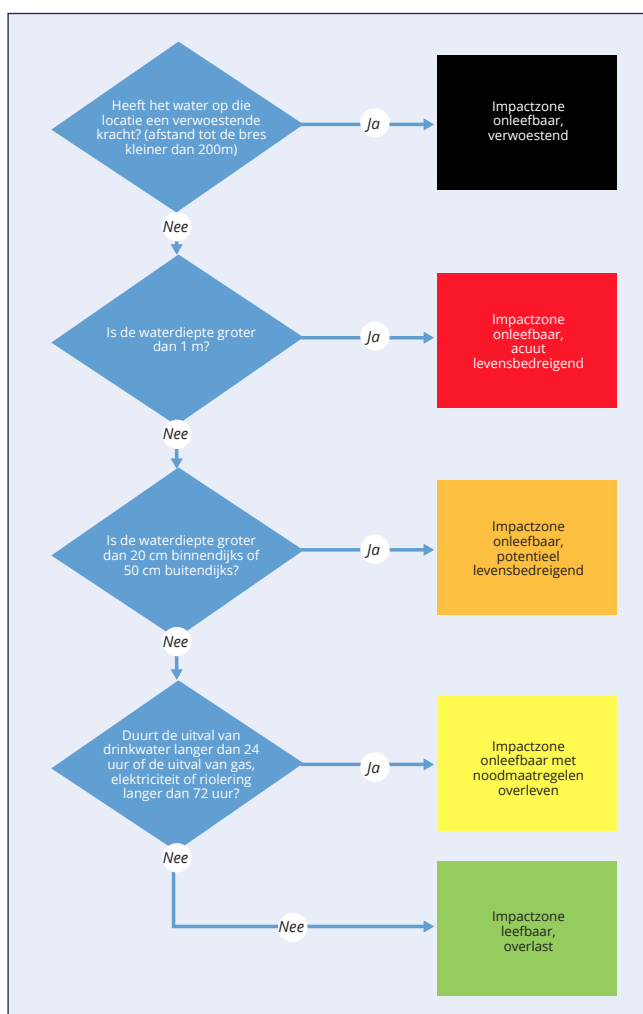
# Bijlage 10

## Indicatoren onleefbaarheid

Door het beantwoorden van de vragen 1 tot en met 6 is een beeld verkregen van de omvang van het (keten)effectgebied en de aanwezige personen en kwetsbare objecten hier binnen. Er is echter nog geen betekenis gegeven aan deze gegevens. Op basis van een uit te voeren analyse door de projectgroep kan deze duiding worden gegeven door het grondgebied in de veiligheidsregio(s) voor elk van de samengestelde scenario's in vijf verschillende zones in te delen.

- Zwart: het gebied waar het water een verwoestende kracht heeft
- Rood: het gebied waar sprake is van een onleefbare, acuut levensbedreigende situatie.
- Oranje: het gebied waar sprake is van een onleefbare, mogelijk levensbedreigende situatie.
- Geel: het gebied waar mensen (al dan niet door het treffen van noodmaatregelen) enige tijd kunnen overleven.
- Groen: het gebied waar mensen overlast kunnen ervaren maar geen sprake is van een onleefbare situatie.

Met behulp van het stroomschema in figuur B2 kan bepaald worden welke impactklasse van toepassing is op de verschillende delen van het gebied.



Figuur B2. Indelingscriteria impactzones

# Bijlage 11

## Inventarisatielijst vlucht-/ schuilmogelijkheden

Voor de beantwoording van vraag 8 zullen de veiligheidsregio(s) en gemeenten samen nagaan welke voorzieningen aanwezig zijn om aan het hoge water te ontkomen.

Het gaat daarbij om:

- Hoogteligging van wegen
- Capaciteit van wegen
- Hoogteligging van bebouwing
- Bouwlagen binnen deze bebouwing
- Opvangcapaciteit van deze bebouwing
- Waterrobuustheid van deze bebouwing
- Aanwezige voorzieningen in deze bebouwing

In LIWO is overigens al een groot deel van deze gegevens in te zien.



Veiligheids  
beraad



Rijksoverheid

 UNIE VAN  
WATERSCHAPPEN

**SMWO**

verder met **ons water**