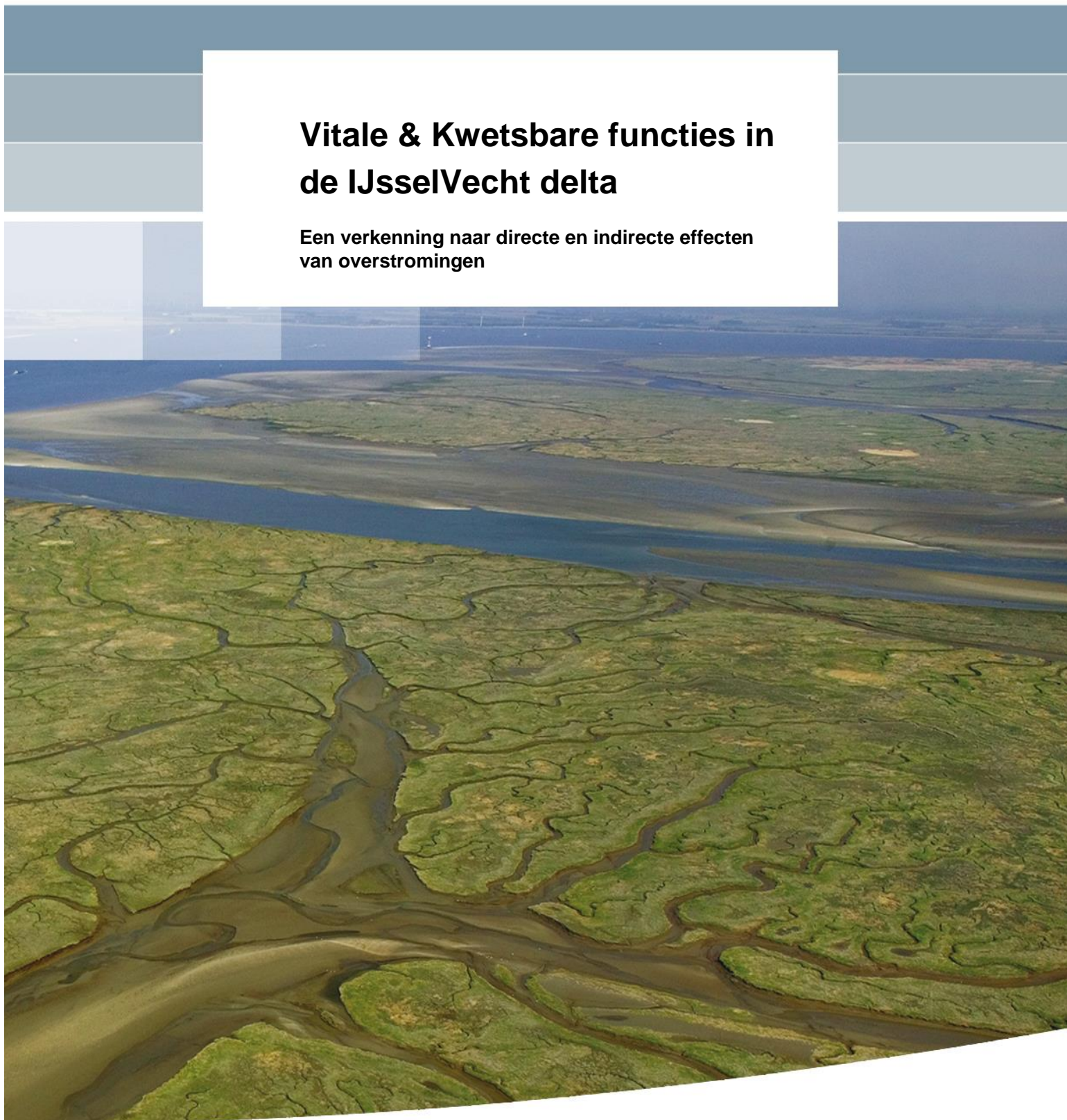


Vitale & Kwetsbare functies in de IJsselVecht delta

**Een verkenning naar directe en indirecte effecten
van overstromingen**



Vitale & Kwetsbare functies in de IJsselVecht delta

Een verkenning naar directe en indirecte effecten van overstromingen

Rutger van der Brugge
Micheline Hounjet
Andreas Wurzel

In opdracht van:
IJssel-Vechtdelta
Rijkswaterstaat

Met dank aan:
Provincie Overijssel
Rijkswaterstaat
Gemeente Zwolle
Gemeente Kampen
Gemeente Zwartewaterland
Waterschap Drents Overijsselse delta
Veiligheidsregio IJsselland
Prorail
Tennet
Enexis
Gasunie
Isala Ziekenhuis
Vitens

11200083-000

Titel

Vitale & Kwetsbare functies in de IJsselVecht delta

Project

11200083-000

Kenmerk

11200083-000-BGS-0002

Pagina's




26

Trefwoorden

Vitale Functies, Cascade-effecten, Circle methode

Samenvatting

In 2015 heeft de Provincie Overijssel het initiatief genomen alle vitale functies en objecten in de IJssel-Vechtdelta te inventariseren met als doel om inzicht te bieden in de kansen op, en gevolgen van, overstromingen en wateroverlast op de vitale functies en of objecten. In 2016 is hierop als vervolg een verkenning gedaan naar de indirecte effecten, de zogenaamde cascade-effecten, die op kunnen treden als de kritieke netwerken of objecten niet meer functioneren. Deze verkenning is samen met beheerders uitgevoerd. Er is een tweetal bijeenkomsten georganiseerd, waarin de onderlinge afhankelijkheden in beeld zijn gebracht met behulp van de Circle-methodiek. De effecten van twee overstromingsscenario's zijn geanalyseerd, een overstroming van de Vecht en een overstroming van de Sallandse Weteringen. Belangrijkste conclusie is dat deze verkenning het bewustzijn heeft gecreëerd over de kwetsbaarheden ten gevolge van afhankelijkheden tussen vitale- en kwetsbare functies in de regio. De aanbeveling naar aanleiding van deze verkenning is om het ingezette proces, waarbij de overheden en beheerders met elkaar in gesprek zijn, te continueren.

Versie	Datum	Auteur	Paraaf	Review	Paraaf	Goedkeuring	Paraaf
	jun. 2017	Rutger van der Brugge		Gerald Jan Ellen		Henriette Otter	
		Micheline Hounjet					
		Andreas Wurzel					

Status

Definitief

Inhoud

Samenvatting	1
1 Vitale en Kwetsbare functies	3
2 Aanpak verkenning Kwetsbaarheidsanalyse IJssel-Vechtdelta	5
3 Kenmerken IJssel-Vechtdelta	7
4 Resultaten van de Verkenning	9
4.1 Grenswaarden & onderlinge afhankelijkheden	9
4.2 Effecten van twee overstromingsscenario's	12
4.2.1 Overstromingsscenario dijkdoorbraak van de Vecht	14
4.2.2 Overstromingsscenario dijkdoorbraak Sallandse Wetering	17
4.2.3 Vergelijking & Interpretatie	18
4.3 Rollen van partijen	19
5 Conclusies en aanbevelingen	25
5.1 Conclusies	25
5.2 Aanbevelingen	25

Samenvatting

Onder Vitale en kwetsbare functies wordt verstaan de netwerken en objecten, die belangrijk zijn voor het functioneren van (grote delen van) Nederland. Indien deze netwerken uitvallen heeft dat ingrijpende gevolgen voor de Nederlandse maatschappij. Eén van de bedreigingen voor het uitvallen of beperkt functioneren van de vitale en kwetsbare infrastructuur is water.

In 2015 heeft de Provincie Overijssel het initiatief genomen alle vitale functies en objecten in de IJssel-Vechtdelta te inventariseren met als doel om inzicht te bieden in de kansen op, en gevolgen van, overstromingen en wateroverlast op de vitale functies en of objecten. In 2016 is als vervolg hierop deze verkenning gedaan naar de indirecte effecten, de zogenaamde cascade-effecten, die op kunnen treden als de kritieke netwerken of objecten niet meer functioneren. Deze verkenning is samen met beheerders uitgevoerd in een tweetal bijeenkomsten met behulp van de Circle-methodiek, waarbij de onderlinge afhankelijkheden in beeld worden gebracht. De effecten van twee overstromingsscenario's zijn geanalyseerd, een overstroming van de Vecht en een overstroming van de Sallandse Weteringen.

Belangrijke directe effecten op de vitale netwerken van het 1^{ste} overstromingsscenario zijn dat een aanzienlijk deel van het wegnetwerk onder water komt te staan, de elektriciteit op verschillende plekken uitvalt, instabiliteit van het spoor ontstaat, zendmasten uitvallen en de gaslevering in de regio stagneert. Cascade-effecten die hierdoor ontstaan zijn: hinder in de bevoorrading van het Isala ziekenhuis, internet en mobiele netwerk vallen uit (hierdoor valt een aanzienlijk deel van de communicatiemogelijkheden uit om bijvoorbeeld mensen in nood te helpen), de pompen van de gemalen en de afvalwaterzuivering (RWZI's) kunnen uitvallen en drinkwater kan niet meer worden verspreid via de waterleiding. Treinverkeer van en naar Zwolle valt uit.

In het overstromingsscenario van de Sallandse Weteringen zijn ook directe effecten te zien, maar minder. Veel van de wegen in het getroffen gebied zijn onbegaanbaar geworden. Er is veel schade aan huizen, winkels en andere gebouwen. In een aantal wijken valt de elektriciteit uit. In dit scenario zijn er slechts een beperkt aantal indirecte effecten. Dit komt omdat er in het getroffen gebied niet veel kwetsbare infrastructuur aanwezig is die op haar beurt cascade-effecten veroorzaakt. Voornaamste cascade-effecten die optreden in dit overstromingsscenario zijn de uitval van apparatuur, internet en het mobiele netwerk. Ook hier is de verspreiding van drinkwater mogelijk een probleem, evenals de afvalwaterzuiveringen (RWZI's).

Belangrijkste conclusie is dat deze verkenning het bewustzijn heeft gecreëerd over de kwetsbaarheden ten gevolge van afhankelijkheden tussen vitale- en kwetsbare functies in de regio. Dit is een fundament om samen na te denken over hoe dit probleem aan te pakken. Een tweede conclusie is dan ook dat de partijen in de regio gezamenlijk een strategische keuze zullen moeten maken op welk type overstromingen zij zich willen voorbereiden (als het gaat om gevolgbeperking). Grote overstromingen zoals een dijkdoorbraak van de Vecht hebben grote gevolgen voor de vitale infrastructuur. Maatregelen voor de beheerders zijn echter beperkt, terwijl bij kleinere overstromingen beheerders juist wel door slimme ingrepen cascade-effecten kunnen voorkomen. Een derde conclusie is dat de gevonden directe en indirecte effecten nader onderzocht zullen moeten worden. De drempelwaarden en afhankelijkheden zijn nog algemeen, terwijl deze per locatie kunnen verschillen. Daarnaast mist nog informatie over de drempelwaarden van een aantal netwerken en objecten waardoor

deze niet kunnen worden meegenomen in de analyse. Ook zijn andere overstromingsscenario's met andere cascade-effecten denkbaar. De vierde conclusie is dat een proactieve houding van zowel de overheid als de beheerder nodig is voor deze opgave. Op basis van het regionale karakter van veel van de netwerken is hier een regisserende, coördinerende rol voor de Provincie Overijssel wenselijk.

De aanbeveling naar aanleiding van deze verkenning is om het ingezette proces, waarbij de overheden en beheerders met elkaar in gesprek zijn, te continueren. De provincie zou hierin een trekkende rol moeten nemen door 1 à 2 keer per jaar een klankbordbijeenkomst te organiseren met de beheerders. Doel van dit klankbord is om elkaar op de hoogte te houden, samen kennis te delen, advisering over beleidsontwikkeling ten aanzien van dit dossier bij de Provincie en samenwerking op bijvoorbeeld de bovengenoemde vervolgonderzoeken. Tweede aanbeveling – in lijn met de conclusies - is om in dit vervolgproces de resultaten van deze verkenning nader te onderzoeken en te verbreden naar de gehele provincie. Hierin zal met meer detail en onderscheid gekeken moeten worden naar de drempelwaarden op verschillende locaties. Ook zullen andere scenario's kunnen worden doorgerekend. Derde aanbeveling is om in dit vervolgproces ook mogelijke maatregelen verder uit te werken. Hierbij moeten strategische keuzes gemaakt worden naar welke problematiek wordt gekeken. Situaties die juist minder desastreus zijn waarbij beheerders een rol kunnen spelen om de problemen niet te laten escaleren, zijn in dit kader nuttig om verder uit te werken. Te denken valt aan maatregelen gericht op de gevolgen van kleinere overstromingen of hevige regenval.

1 Vitale en Kwetsbare functies

Onder Vitale en kwetsbare functies wordt verstaan de netwerken en objecten, die belangrijk zijn voor het functioneren van (grote delen van) Nederland en – indien ze uitvallen - ingrijpende gevolgen kunnen hebben voor de maatschappij (tabel 1).

Vitale en kwetsbare functies	Verantwoordelijk ministerie
Energie: elektriciteit	Ministerie van Economische Zaken
Energie: aardgas	Ministerie van Economische Zaken
Energie: olie	Ministerie van Economische Zaken
Telecom/ICT: basisvoorziening voor communicatie ten behoeve van respons bij een overstroming	Ministerie van Veiligheid en Justitie
Telecom/ICT: publiek netwerk	Ministerie van Economische Zaken
Waterketen: drinkwater	Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Waterketen: afvalwater	Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Gezondheid	Ministerie van Volksgezondheid,
Keren en beheren oppervlaktewater: gemalen	Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Transport: hoofdinfrastructuur	Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Chemisch en Nucleair: chemie	Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Chemisch en Nucleair: nucleair	Autoriteit Nucleaire Veiligheid en
Chemisch en Nucleair: infectieuze stoffen en genetisch gemodificeerde organismen (ggo's)	Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport / Ministerie van Infrastructuur en Milieu

Tabel 1 Vitale en Kwetsbare functies en de verantwoordelijke ministeries

Een van de bedreigingen voor het uitvallen of beperkt functioneren van de vitale en kwetsbare infrastructuur komt van het water. Nederland is over het algemeen erg goed beschermd tegen overstromingen. Voor de dijken langs de Rijntakken en Maas geldt dat ze zo worden gedimensioneerd, dat een mogelijk overstroming eens in de 10.000 jaar mag voorkomen voor dichtbevolkte gebieden en eens in de 1250 jaar voor minder dichtbevolkte landelijke gebieden. Voor dijken langs regionale wateren is deze kans vaak groter. Hoewel Nederland dus goed beveiligd is, is er altijd een kans dat overstroming plaatsvindt. Beheerders van vitale en kwetsbare infrastructuur zullen daar dus rekening mee moeten houden.

De gevolgen van overstroming kunnen groot en kostbaar zijn. Het achterliggende gebied komt onderwater te staan, waardoor schade kan ontstaan aan vitale en kwetsbare netwerken en waardoor maatschappelijke ontwrichting optreedt. Naast deze directe effecten, kunnen ook indirecte effecten tot ver buiten het getroffen gebied optreden. Dit zijn zogenaamde cascade-effecten, functies die niet direct geraakt worden, maar uitvallen omdat andere functies, waar ze afhankelijk van zijn, uitvallen. Een voorbeeld hiervan is uitval van het mobiele communicatienetwerk, omdat het elektriciteitsnetwerk is uitgevallen. De indirecte effecten versterken de ramp en kunnen gevolgbeperking en herstel ernstig vertragen.

Vandaar dat er vanuit het Deltaprogramma in toenemende mate aandacht is voor de het effect van overstromingen op de vitale en kwetsbare infrastructuur. Het ministerie van Milieu en Infrastructuur maakt daarom afspraken met de andere departementen en sectoren hoe hier mee op te gaan. Naast het Rijksbeleid wordt in vier actieve regio's nagedacht over een gebiedsgerichte aanpak. Eén van die regio's is de IJssel-Vechtdelta.

2 Aanpak verkenning Kwetsbaarheidsanalyse IJssel-Vechtdelta

In voorliggend rapport wordt de aanpak beschreven die in de IJssel-Vechtdelta is gevolgd. Deze aanpak omvat grofweg drie stappen:

1. Inventarisatie van de directe effecten
2. Inventarisatie van de indirecte effecten (cascade-effecten)
3. Rollen en samenwerking

De aanpak is doorlopen met beheerders, regionale overheidspartners en bedrijven in de IJssel-Vechtdelta, die zelf een vitale of kwetsbare functie beheren. Samen met de beheerders zijn de vitale netwerken en objecten geïdentificeerd en op kaart gezet en is aangegeven bij welke waterdiepte er problemen zouden kunnen ontstaan. Twee overstromingssimulaties laten zien welke delen van het gebied onder water komen te staan. Vervolgens is ingegaan op de indirecte effecten door de onderlinge afhankelijkheden te identificeren. Per beheerder is besproken welke functies van belang zijn voor het functioneren van het eigen netwerk. Aan de hand van overstromingssimulaties worden de cascade-effecten in beeld gebracht. Tot slot is in de bijeenkomsten nagedacht over de rollen van overheden en beheerders en mogelijke samenwerking.

In 2015 heeft de Provincie Overijssel het initiatief genomen alle vitale functies en objecten in de IJssel-Vechtdelta te inventariseren met als doel om inzicht te bieden in de kansen op - en gevolgen van - overstromingen en wateroverlast op deze vitale functies en of objecten. De studie is verricht op basis van de meest recente en actuele overstromingsgegevens uit het project Veiligheid Nederland in Kaart. Vervolgens zijn zes objecten nader bestudeerd, te weten objecten van Vitens (drinkwaterpompstation Engelse Werk te Zwolle), Isala Klinieken (ziekenhuislocatie Zwolle), ProRail (initiatief spoorverbreding rondom Zwolle), TenneT (transformatorstation Zwartsluis) en twee locaties in beheer van het Waterschap Drents Overijsselse Delta namelijk de crisislocatie waterschapkantoor en de rioolwaterzuiveringsinstallatie te Genemuiden.

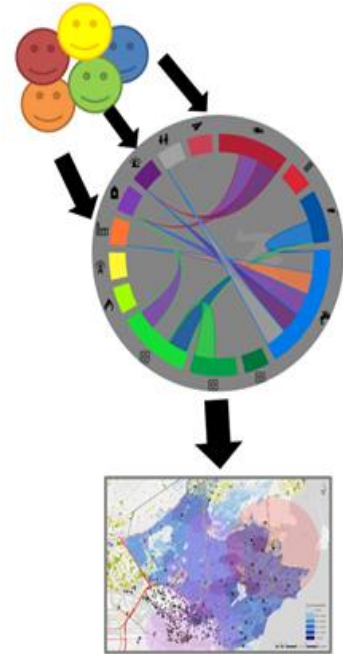
In 2016 is als vervolg op het traject van 2015 een verkenning gedaan naar de indirecte effecten. In een tweetal bijeenkomsten met de beheerders zijn zowel grenswaarden als onderlinge afhankelijkheden geïdentificeerd met behulp van het instrument Circle (zie tekstbox). In hoofdstuk 4 worden de resultaten hiervan beschreven.

Tekstbox: De Circle tool

In de IJsselVecht-delta is gebruik gemaakt van de Circle tool om de cascade-effecten te analyseren. In de Circle-tool wordt de informatie opgeslagen over de drempelwaarden en onderlinge afhankelijkheden. Door deze relaties benoemen worden de ketenafhankelijkheden in beeld gebracht. Door deze informatie te koppelen aan een overstromingsscenario kunnen de directe effecten en indirecte effecten (cascades) van die overstroming in beeld worden gebracht.

De Circle-tool is door Deltares ontwikkeld om beheerders en stakeholders uit een gebied samen te brengen en samen over dit onderwerp kennis te delen. Elke beheerder krijgt inzicht in van welk andere netwerken zij afhankelijk van zijn. Dit leidt tot meer inzicht in de risico's ten aanzien van het eigen netwerk, maar ook inzicht in de risico's in het gebied die uitstijgen boven de individuele netwerken.

www.deltares.nl/circle



Bij een overstroming reikt het water tot een bepaalde hoogte en het is niet gezegd dat bij een overstroming ook altijd een vitaal netwerk of het object uitvalt. Dit hangt enerzijds af van de waterdiepte en anderzijds van de grenswaarde tot welke hoogte het netwerk of object wordt beschermd.

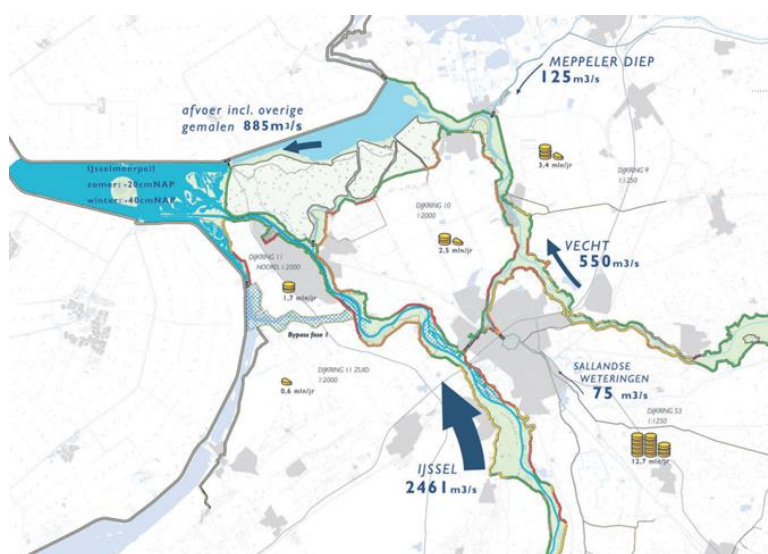
Informatie over de grenswaarden is vaak niet openbaar. Daarom is een Circle-workshop met beheerders zinvol om deze informatie boven tafel te krijgen en met elkaar te delen. Over het algemeen zijn beheerders bereid om in de Circle-workshop deze informatie te delen, omdat andere beheerders dat ook doen.

De Circle-tool ondersteunt ook het kennis delen over onderlinge afhankelijkheden. Elke beheerder kan aangeven welke afhankelijkheden van andere netwerken hij ziet. Dit wordt voor alle netwerken gedaan, waardoor een aanzienlijk deel van de onderlinge relaties in beeld kan worden gebracht. De informatie in de Circle-tool wordt vervolgens gekoppeld aan een GIS-kaart met de ligging van de netwerken. Door vervolgens hieraan een overstromingsscenario te koppelen kunnen cascade effecten in beeld worden gebracht, bijvoorbeeld door er korte filmpjes van te maken.

3 Kenmerken IJssel-Vechtdelta

De 'IJssel-Vechtdelta' is een samenwerkingsverband van de Provincie Overijssel, gemeenten Zwolle, Kampen en Zwartewaterland en waterschap Drents Overijsselse Delta. Vanuit haar taak en verantwoordelijkheid in de ruimtelijke ordening en waterbeheer hebben de provincie, waterschappen en gemeenten een proactieve rol met betrekking tot de beleidsontwikkeling rondom het thema klimaatadaptatie. In dit kader vormt de samenwerking met beheerders van over vitale en kwetsbare functies om hier gezamenlijk over na te denken een logische stap.

De IJssel-Vechtdelta is gezien vanuit het watersysteem een complexe en dynamische delta (fig1). Het water van de Rijn wordt hier via de IJssel naar het Ketelmeer gestuurd. Via de Overijsselse Vecht wordt het water van het Drenths Plateau afgevoerd. De Sallandse weteringen voeren water af van het regionale watersysteem. Het hele gebied watert uiteindelijk af naar het IJsselmeer en is daarmee gevoelig voor opwaaien vanuit het IJssel- en Ketelmeer. De stadsgracht van Zwolle staat in directe verbinding met het IJsselmeer.



Figuur 1. Het watersysteem in de IJssel-Vechtdelta (Bron: H+N+S, 2014)

Het gebied wordt beschermd door 4 dijkkringen. Dijkkring 9 beschermt polder Vollenhove en heeft een overstromingskans van 1/1250 jaar. Dijkkring 11 beschermt Kampen, Hattem en Elburg en heeft een norm van 1/2000 jaar. Dijkkring 10 ligt om de polder Mastenbroek inclusief de Zwolse nieuwbouwwijk Stadshagen en heeft eveneens een veiligheidsnorm van 1/2000. Dijkkring 53 rond Salland beschermt Zwolle, Deventer, Raalte, Ommen, Dalfsen en Olst-Wijhe tot een beschermingsniveau van 1/1250, maar zal worden opgehoogd naar 1/10.000.

Delen van het gebied zijn buitendijkse en dus onbeschermd, bijvoorbeeld de binnenstad van Zwolle en een deel van de IJsselkade in Kampen en haven- en industrieterreinen, jachthavens, recreatiewoningen en de uiterwaarden.

De dreiging van het water neemt als gevolg van klimaatverandering ook in dit gebied toe. Afvoeren van de IJssel, Vecht en Sallandse Weteringen zullen in de toekomst toenemen in de natte winterperiode en afnemen in de drogere zomerperiode. Hevige regenbuien kunnen

leiden tot overstromingen vanuit het regionale watersysteem (bijvoorbeeld net als in juni 2016 in de provincie Noord-Brabant) en tot wateroverlast in de stad.

Het gebied zelf is een stedelijke en economische groeiregio. Volgens ramingen van het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) zal de bevolkingsomvang in de IJssel-Vechtdelta de komende decennia blijven toenemen, in Zwolle met circa 28.000 tot 2040, in Kampen met 4.000. In Zwartewaterland gaat naar verwachting de omvang van de bevolking vanaf 2020 afnemen.

In de onderstaande tabel 2 is de belangrijkste vitale en kwetsbare infrastructuur inclusief beheerders weergegeven.

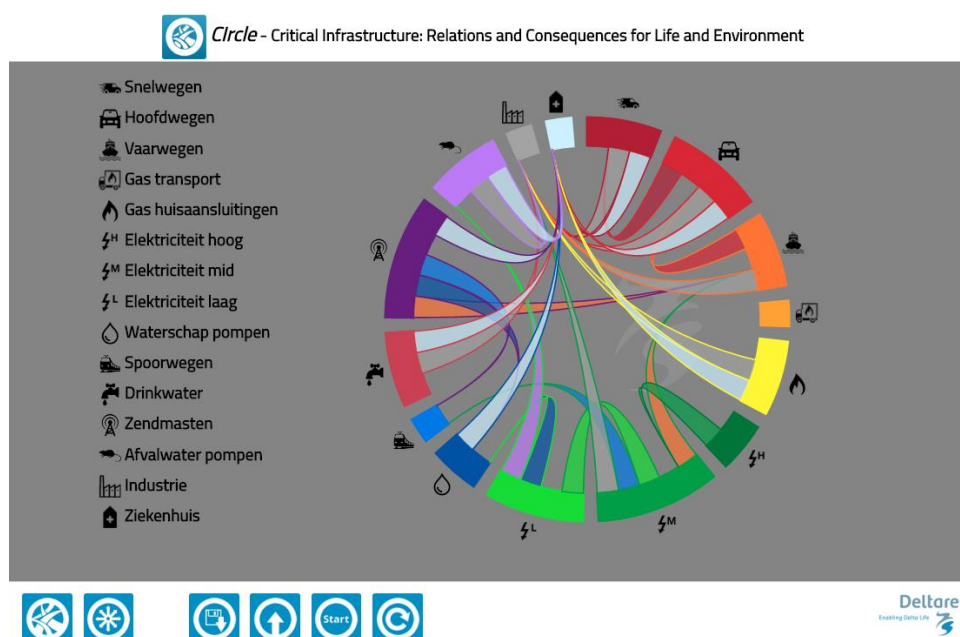
Type infrastructuur	Beheerder
Snelwegen (A28)	Rijkswaterstaat
Hoofdwegen	Provincie
Vaarwegen	Rijkswaterstaat
Gasaansluitingen	Gasunie
Hoogspanning	Tennet
Midden-spanning	Enexis
Laagspanning	Enexis
Gemalen	Waterschap Drents Overijsselse Delta
Spoorwegen	ProRail
Drinkwater	Vitens
Zendmasten	KPN
Afvalwater	Waterschap Drents Overijsselse Delta
Ziekenhuis	Isala

Tabel 2. Vitale en kwetsbare infrastructuur met de beheerder.

4 Resultaten van de Verkenning

4.1 Grenswaarden & onderlinge afhankelijkheden

Figuur 2 integreert alle onderlinge afhankelijkheden tussen de netwerken, die de beheerders zelf benoemen. De onderliggende informatie ten aanzien van de drempelwaarden en invloeden tussen de netwerken is hieronder uitgeschreven.



Figuur 2. Afhankelijkheden tussen de netwerken en/of netwerken

Hoogspanningsnetwerk

- Hoogspanning is goed beschermd. Er wordt een drempelwaarde gehanteerd van 2m boven maaiveld.
- Wanneer hoogspanning uitvalt, zal de elektriciteit in een groot gebied uitvallen en is het lastig om weer op te starten.

Midden-spanningsnetwerk

- De transformatoren van hoogspanning naar midden-spanning zijn goed beschermd. Er wordt een drempelwaarde van 50 cm boven maaiveld gehanteerd.
- Wanneer midden-spanning uitvalt, valt in het betreffende gebied de elektriciteit uit
- Uitval van midden spanning heeft invloed op beschikbaarheid van elektriciteit voor spoor, industrie en vaarwegen.

Laagspanningsnetwerk

- Voor laagspanning wordt een drempelwaarde gehanteerd van 25 cm boven maaiveld.
- Vooral huizen zullen getroffen worden door uitval van elektriciteit in hun wijk.

- Bij uitval van laagspanning kan het C2000-netwerk uitvallen (na een periode van ca. 4 uur)
- Bij uitval van laagspanning kunnen seinen (stoplichten) of beweegbare bruggdelen niet meer functioneren.
- Bij uitval van laagspanning vallen ook de pompen van het waterschap uit. Sommigen gaan automatisch over op noodstroom, anderen moeten handmatig omgezet worden.
- Bij uitval van laagspanning valt ook het pompsysteem voor het afvalwater uit.
- Bij uitval van laagspanning kan de doorstroming van het watertransport belemmeren.
- Bij uitval van laagspanning zijn er effecten voor het ziekenhuis. Er zijn wel noodvoorzieningen op het terrein.
- Wanneer de laagspanning in een groot gebied uitvalt, kan dit de midden-spanning beïnvloeden en voor uitval zorgen in een groter gebied.

Zendmasten

- Zendmasten kunnen aangetast worden door water. Er wordt een drempelwaarde gehanteerd 30 cm boven maaiveld.
- Bij uitval van zendmasten kan er niet meer gebeld worden of gebruik worden gemaakt van internet.
- Bij uitval van zendmasten, is ook de aansturing van gemalen een probleem.
- Bij uitval van zendmasten, is ook de aansturing van wissels op het spoor problematisch.
- Bij uitval van zendmasten kan de doorstroming van het watertransport belemmerd worden.

Snelwegen

- De snelweg (A28) blijft waarschijnlijk grotendeels begaanbaar en droog, omdat deze verhoogd is aangelegd.
- De op- en afritten kunnen wel hinder ondervinden.
- Wanneer lokale wegen onbegaanbaar worden, zal dit ook effect hebben op de doorstroming van het verkeer vanaf de snelweg richting ziekenhuizen.
- Er wordt een drempelwaarde gehanteerd van 30cm.

Wegen

- Wegen zijn gevoelig voor wateroverlast en overstromingen. Er wordt een drempelwaarde van 30cm gehanteerd.
- De slechte begaanbaarheid heeft effect op de doorstroming van de snelwegen en op de bereikbaarheid van ziekenhuizen, winkels en industrieën.
- Ziekenhuizen hebben direct last van mindere bereikbaarheid voor bijvoorbeeld vervoer patiënten en aanvoer medicijnen en voedsel.

Vaarwegen

- Bij erg hoog water kan er een vaarverbod optreden op de waterwegen. Drempelwaarde is afhankelijk van het waterpeil.
- Verminderd watertransport heeft een negatieve invloed op de transportmogelijkheden van industrieën.

Gas-aansluitingen

- Bij een overstroming kan de odorisatie wegvallen. Dat betekent dat er reukloos gas aan het net van de regionale netbeheerder wordt beleverd met. Hiervoor wordt een drempelwaarde worden gehanteerd van 1 meter hoogte.
- Bij waterhoogten boven 1 meter verwachten we dat de levering kan uitvallen.
- In het regionale net kan water in de gasleidingen terecht komen, dat leidt tot distributieproblemen. Hiervoor wordt een drempelwaarde van 30cm gehanteerd.
- Wanneer gas niet meer via het net geleverd kan worden hebben ziekenhuizen, huishoudens en industrieën daar last van. Ziekenhuizen en industrieën hebben soms noodvoorzieningen.

Gemalen

- Er is geen informatie verkregen over drempelwaarden.

Spoorwegen

- Wanneer water tegen het baanlichaam komt kan er instabiliteit en verweking optreden. Ook kunnen er problemen ontstaan met spanningsverschil tussen rails en kabels.
- Als de spoorbaan en het spoorterrein zelf overstromen kunnen op die locaties seinstoringen en elektriciteitsuitval ontstaan.
- Bij uitval van het spoor wordt de treinverbinding naar heel Noord Nederland afgesloten.

Drinkwater

- Drinkwater is zelfvoorzienend voor 10 dagen zonder elektriciteit. Het probleem ligt vaker bij uitval van hydroforen bij hoge gebouwen (perspomp om druk te behouden). Een drempelwaarde is niet verkregen tijdens de workshop maar gemeld is dat de drinkwaterlocaties zelf goed beschermd zijn.
- Wanneer de drinkwatervoorziening via de leidingen uitvalt, of wanneer dit water besmet is geraakt door vervuild overstromingswater, kunnen huishoudens en ziekenhuizen dit water niet meer gebruiken. Water dient dan gebotteld geleverd te worden. Industrie kan ook afhankelijk zijn van schoon drinkwater.

Afvalwater

- Afvalwater is belangrijk voor huishoudens, ziekenhuizen en industrie. Noodvoorzieningen zijn er niet voor.
- De pompen van de afvalwatervoorziening kunnen direct door het water uitvallen (bij een diepte van ongeveer 25 cm), of door uitval van elektriciteit.

Industrie

- Deze categorie is zeer afhankelijk van het type industrie. Er zitten verschillende soorten in het gebied. Geen informatie over drempelwaarden.
- Bij uitval van elektriciteit ondervinden industrieën hinder.
- Bij uitval van transportmogelijkheden ondervinden industrieën hinder, enerzijds door transport van goederen, anderzijds door gebrek aan personeel voor de ploegendiensten.
- Of de aanwezige industrieën voor schade zorgen wanneer hun terrein overstroomd is is onduidelijk in dit gebied.

Ziekenhuis

- Verschillende gebouwen op het ziekenhuisterrein hebben verschillende drempelwaarden.
- Bij uitval van laagspanning zijn er effecten voor het ziekenhuis. Er zijn wel noodvoorzieningen op het terrein.
- Wanneer het ziekenhuis geen drinkwater meer heeft, moet er geëvacueerd worden. Er is geen noodvoorzieningen voor drinkwater.
- Uitval van wegen is zeer problematisch voor het ziekenhuis voor patiënten en voor de dagelijkse voedselvoorziening en het leveren van medicijnen.

4.2 Effecten van twee overstromingsscenario's

De resultaten uit het vorige hoofdstuk zijn vervolgens gekoppeld aan twee verschillende overstromingsscenario's. Dit maakt het mogelijk om voor beide scenario's inzicht te krijgen in de directe effecten en indirecte effecten, dat wil zeggen, in de cascade-effecten die veroorzaakt kunnen worden door deze overstromingen.

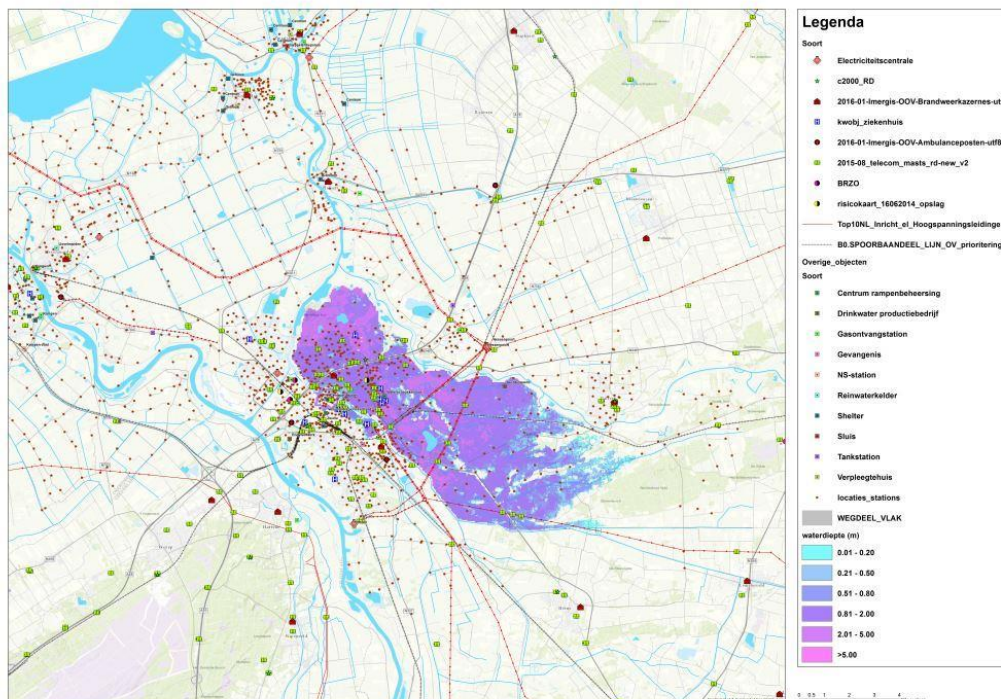
In de IJssel-Vechtdelta zijn verschillende overstromingen denkbaar, variërend van een kans op voorkomen van 1/10000 tot regenbuien met een kans op voorkomen van 1/2. In het verleden is vaak gekeken naar de zogenaamde *ergst denkbare overstromingen* (EDO's) of overstromingen met een lage kans van voorkomen van 1 keer in de 10.000 jaar, echter in de discussies over vitale infrastructuur kan het juist inzichtelijk zijn kleinere en vaker voorkomende overstromingen te bekijken. Dit vanwege de reden dat bij een grote overstroming alles onderwater komt te staan en er eigenlijk niets meer te doen is (vandaar het hoge beschermingsniveau) en juist bij kleinere overstromingen nog wel iets gedaan kan worden aan gevolgbepaling. De discussie wordt ook relevanter, want hoe groter de kans van voorkomen hoe hoger de prioriteit voor maatregelen. In de IJVD is gekozen om met de volgende twee overstromings-scenario's aan de slag te gaan:

Overstroming Vecht: dijkdoorbraak primaire kering bij Berkum (kans 1/1250 jaar)

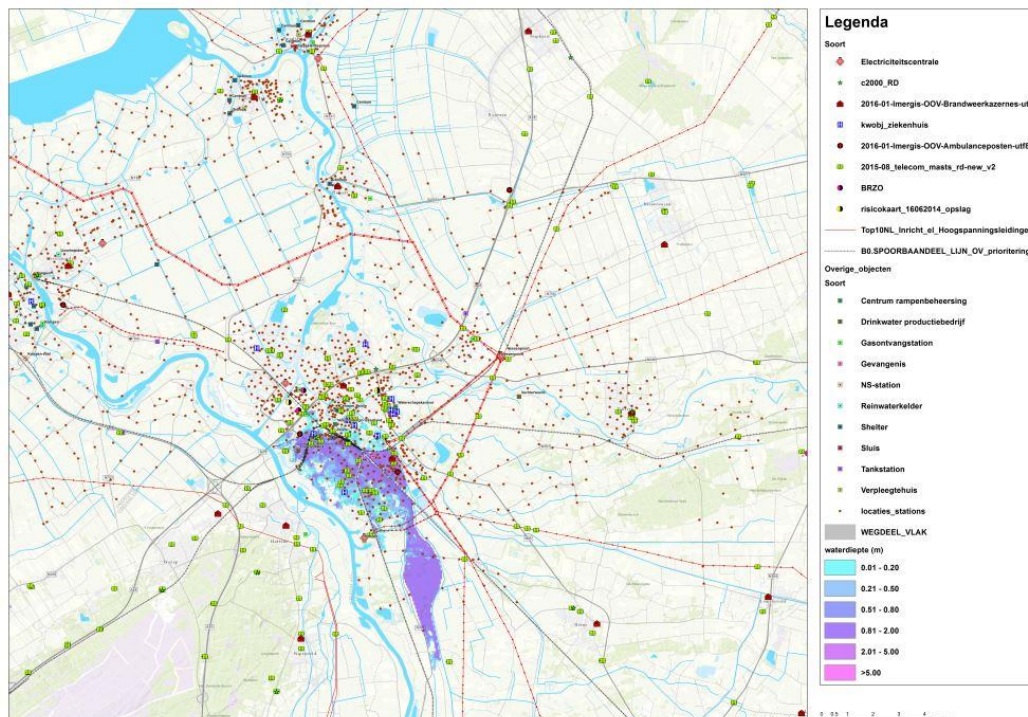
De overstroming vanuit de Vecht bij een dijkdoorbraak bij Berkum is al snel erg diep. Hierdoor zullen veel van de drempelwaarden van de netwerken in het overstroomde gebied overschreden zijn. Er treden cascades op die reiken tot buiten het getroffen gebied (fig 3).

Overstroming Sallandse Wetering: dijkdoorbraak regionale kering bij Windesheim (kans 1/200 jaar)

De overstroming vanuit de Sallandse Wetering bij Windesheim is kleiner, maar toch ook met behoorlijke dieptes. Het overstromingsgebied bevat minder vitale infrastructuur (fig 4).



Figuur 3 Overstroming van de Vecht bij Berkum. De geïnventariseerde data van de Provincie Overijssel over vitale functies zijn aangevuld met vrij beschikbare data op internet (open street map data) en met de lokale kennis van de beheerders tijdens de Circle-workshops.



Figuur 4. Overstroming van de Sallandse wetting bij Windesheim. De geïnventariseerde data van de Provincie Overijssel over vitale functies zijn aangevuld met vrij beschikbare data op internet (open street map data) en met de lokale kennis van de beheerders tijdens de Circle-workshops.

In figuur 3 en 4 zijn de twee overstromingsscenario's op de kaart van de omgeving geprojecteerd. De kaart bevat de locaties van de vitale en kwetsbare netwerken en objecten. Hierdoor is te zien welke delen van het gebied onder water komen te staan en welke netwerken en objecten geraakt kunnen worden. Hieronder worden per scenario de effecten besproken.

4.2.1 Overstromingsscenario dijkdoorbraak van de Vecht

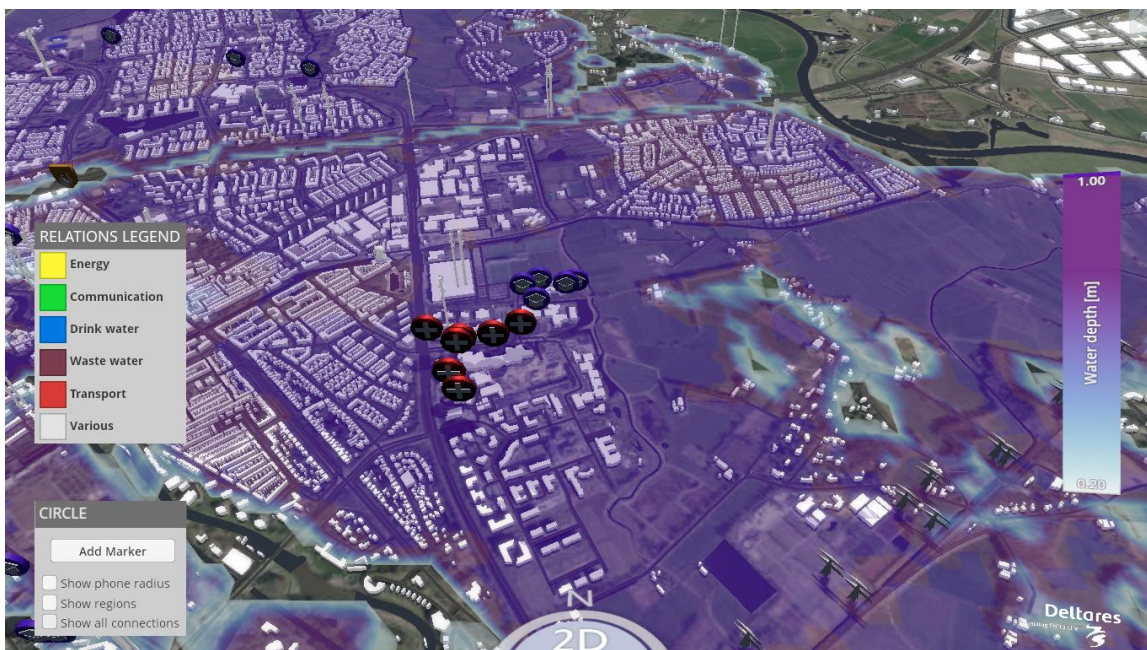
Directe effecten:

De dijkdoorbraak van de Vecht heeft een vrij grote omvang met grote waterdieptes (fig 5). Dit houdt in dat vitale en kwetsbare functies over een groot gebied geraakt worden en dat de drempelwaarden in het getroffen gebied bijna overal worden overschreden.



Figuur 5. Simulatie van de overstroming van de Vecht

Belangrijk effect is het uitvallen van het wegennetwerk. Bijna het gehele oostelijk deel van de stad komt onder water te staan. Verkeer is daar niet meer mogelijk. De snelweg A28 zelf komt niet onder water te staan, maar de op- en afritten wel, waardoor evacuatie via deze route wordt belemmerd. De N35 is een belangrijke regionale weg en valt ook uit (fig 6).



Figuur 6. De belangrijkste wegen, zoals de N35, staan onder water. De op- en afritten van de A28 staan ook onder water.

Tweede belangrijk effect is dat de elektriciteit op verschillende plekken uitvalt, zowel de transformatoren van midden naar laagspanning kunnen worden geraakt en ook de laagspanning zelf valt uit, waardoor een aantal wijken geen elektriciteit meer hebben (fig 7).



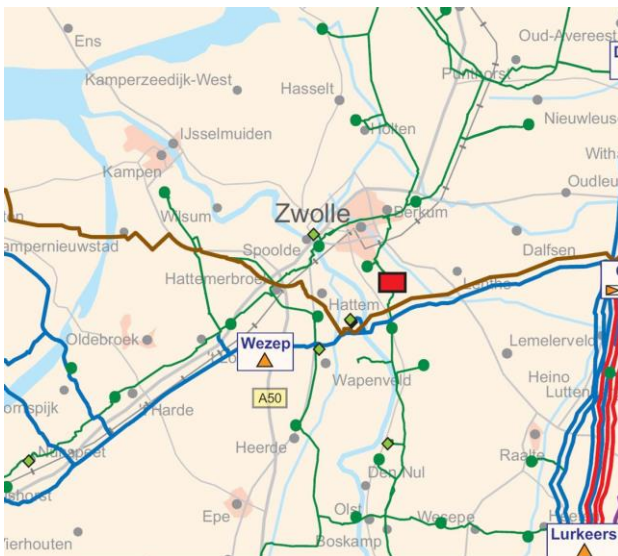
Figuur 7. Postcodegebieden (rood) die mogelijk uitvallen door laagspanning

Derde effect is dat het water tegen de spoorbaan staat van het spoor richting het oosten en noorden. Dit kan de stabiliteit van de spoorbaan aantasten, waardoor deze treinverbinding

worden afgesloten en dan betekent dan treinverkeer naar het oosten en noorden niet meer mogelijk is. Het centraal station wordt in dit scenario overigens niet geraakt.

Vierde effect is dat een aantal zendmasten geraakt worden, waardoor het mobiele netwerk kan uitvallen en communicatie in de stad minder goed mogelijk is.

Een vijfde effect dat kan optreden is dat de Middendruk- gasleidingen (tot 40bar), die dwars door Zwolle lopen (zie fig 8) aangetast kunnen worden. Hierdoor valt de gaslevering voor een flink deel van de regio weg, tot ver buiten het getroffen gebied.



Figuur 8. Gasleiding in IJVD regio. Blauw en bruin: hogedrukleidingen (66 bar, niet geodoriseerd). Groen: Middendruk-leidingen (40 bar, geodoriseerd) Oranje driehoekje: meet- en Regelstations (M&R stations, reductie van 66 naar 40 bar en odorisatie). Groene stippen/vierkantjes: Gas Ontvangstations (GOS). (Bron: Gasunie)

Indirecte effecten (cascades):

Voor het overstromingsscenario Vecht staan hieronder de belangrijkste cascades, die te verwachten zijn:

Door de uitval van wegen incl. N35 → komt de bevoorrading van het Isala ziekenhuis in de problemen. Bevoorrading van het Isala ziekenhuis is een urgent probleem, omdat er geen voorraden kunnen worden aangelegd.

Door de uitval van elektriciteit in een aantal wijken in Zwolle → kan er geen apparatuur (internet) aangesloten worden → ook het mobiele netwerk valt uit → hierdoor valt een aanzienlijk deel van de communicatiemogelijkheden uit om bijvoorbeeld mensen in nood te helpen. Het C2000 netwerk voor politie en hulpdiensten kan ook uitvallen na een uur of 4 tot 8.

Door de uitval van elektriciteit → kunnen de pompen van de gemalen uitvallen, waardoor het water ook niet weggepompt kan worden en dus langer blijft staan. Herstellen kan hierdoor langer duren (bij gebrek aan informatie weten we niet voor welke gemalen dit kan gelden)

Door de uitval van elektriciteit → kunnen ook de afvalwaterzuivering (RWZI's) uitvallen. Het is niet precies duidelijk wat de gevolgen hiervan zijn, maar dit kan leiden tot vervuiling van het water op straat (iets wat sowieso plaatsvindt door waterdruk op de riolering).

Door de uitval van elektriciteit → ontstaat na 10 dagen een probleem voor drinkwatervoorziening. Hoewel drinkwaterproductie voor een periode zelfvoorzienend is, kan het drinkwater niet worden verspreid via de leiding → dit kan met name een probleem zijn voor het Isala ziekenhuis.

Door de uitval van elektriciteit → kan ook het treinverkeer uitvallen. Het station wordt in eerste instantie niet geraakt, maar kan wel uitvallen, omdat de elektriciteit uitvalt en communicatie met seinen en wissels niet meer mogelijk is. Treinverkeer naar en van Zwolle valt uit en mogelijk daar buiten.

4.2.2 Overstromingsscenario dijkdoorbraak Sallandse Wetering

In het overstromingsscenario van de Sallandse Weteringen zijn veel minder effecten te zien. Deze dijkdoorbraak heeft een kleinere omvang en minder vitale infrastructuur. Veel van de wegen in het getroffen gebied zijn onbegaanbaar geworden. Er is veel schade aan huizen, winkels en andere gebouwen. In een aantal wijken valt de elektriciteit uit.

In dit scenario zijn er slechts een beperkt aantal indirecte effecten. Dit komt vooral omdat in dit gebied niet veel kwetsbare infrastructuur zit die allerlei cascade effecten te weeg brengt. Voornaamste cascade effecten die optreden in dit overstromingsscenario zijn:

Door de uitval van elektriciteit in een aantal wijken in Zwolle → kan er geen apparatuur worden (internet) aangesloten worden → ook het mobiele netwerk valt uit → hierdoor valt een aanzienlijk deel van de communicatiemogelijkheden uit om bijvoorbeeld mensen in nood te helpen.

Door de uitval van elektriciteit → kan op langere termijn tot problemen leiden voor drinkwatervoorziening. Hoewel drinkwaterproductie voor een periode zelfvoorzienend is, kan het drinkwater niet worden verspreid via de leiding.

Door de uitval van elektriciteit → kunnen de pompen van de gemalen uitvallen, waardoor het water ook niet weggepompt kan worden en dus langer blijft staan. Herstellen kan hierdoor langer duren (bij gebrek aan informatie weten we niet voor welke gemalen dit kan gelden).

Door de uitval van elektriciteit → kunnen ook de afvalwaterzuivering (RWZI's) uitvallen. Dit kan leiden tot vervuiling van het water op straat.

De Indirecte effecten worden in dit scenario dus vooral veroorzaakt door uitval van de laagspanning. Op dit moment kunnen we door gebrek aan informatie over back-up systemen voor de gemalen en afvalwaterzuiveringsinstallaties niet met zekerheid zeggen dat de laatste twee cascades optreden.

4.2.3 Vergelijking & Interpretatie

Hoe moeten we bovengenoemde resultaten nu begrijpen? Allereerst het besef dat verschillende overstromingen verschillen hebben in omvang, getroffen gebied en waterdiepte. In het eerste scenario is dan ook sprake van een dijkdoorbraak van een primaire dijk met een hogere norm dan het tweede overstromingsscenario, waarin een secundaire dijk doorbreekt.

Op basis van de verkenning die hier is uitgevoerd wordt inzicht gekregen in de directe en indirecte effecten als die overstroming zou plaatsvinden. Rijkswaterstaat en de waterschappen zijn verantwoordelijk voor het beheer van de dijken en dus zullen er zoveel mogelijk aan doen om te voorkomen dat dergelijke overstromingen plaatsvinden. De beheerders van de andere netwerken kunnen slechts iets doen aan het beperken van de gevolgen als een overstroming zich toch voordoet.

Voor welk type overstromingen zouden de beheerders van vitale en kwetsbare zich dan moeten voorbereiden en hoe? Bij grote overstromingen zien we dat in feite het hele gebied 'plat wordt gelegd'. Bijna alle vitale en kwetsbare infrastructuur zal uitvallen. Vraag is dus of beheerders zich moeten wapenen tegen dit soort overstromingen, want hebben we immers hier niet de dijken voor? In feite is evacuatie in zo'n geval de enige oplossing. De infrastructuur die hiermee gemoeid is mag in dat geval echter niet uitvallen. Voor deze beheerders is het van belang dat ze het netwerk ook onder deze omstandigheden op orde hebben. De andere beheerders zullen de focus moeten leggen op zo spoedig mogelijk herstel.

Bij kleinere overstromingen kunnen beheerders wel degelijk wat doen aan gevolgbepaling. In het algemeen zijn de waterdieptes minder. Door de drempelwaarden te verhogen kan schade worden vermeden. Dit hoeft in veel gevallen geen hele grote ingreep te zijn. Eventuele cascade effecten kunnen hiermee ook worden voorkomen, waardoor de indirecte schade in het gebied en voor andere beheerders niet toeneemt.

Kortom, het lijkt nuttig(er) om de focus te leggen de kleinere overstromingen of wateroverlast door regenbuien. Temeer omdat dit soort gebeurtenissen vaker voorkomen en dus beter passen in de risico-benadering die veel beheerders hanteren.

De studie die hier is uitgevoerd is een verkenning, dat wil zeggen, het geeft een eerste in druk van de directe en indirecte effecten van de twee overstromingsscenario's. De cascade effecten zijn gevonden op basis van algemene, (kwalitatieve) relaties die zijn aangegeven door de beheerders. Echter, er is meer onderzoek nodig naar hoe de afhankelijkheden precies liggen tussen de netwerken op specifieke locaties. Ook mist er nog informatie over bijvoorbeeld de gemalen en afvalwater en de drempelwaarden van een aantal netwerken, waardoor het niet mogelijk is om de cascades in beeld te brengen.

Wat deze verkenning daarom goed laat zien is dat er samen met beheerders in meer detail naar gekeken moet worden. Bovendien laat het zien dat er meerdere scenario's bekeken zouden moeten worden, met mogelijk andere cascade-effecten. Tot slot is het wenselijk om daarbij een keuze te maken over het gewenste niveau van bescherming (bijvoorbeeld met kansen die in verhouding staan tot andere risico's) en aan de hand daarvan een selectie te maken van scenario's die nader worden geanalyseerd.

4.3 Rollen van partijen

De *governance* van vitale en kwetsbare functies is een complexe opgave. Als we de *governance*-opgaven verder ontrafelen, dan zien we steeds drie dilemma's terugkomen (zie tekstbox). Daarom zijn hebben we aan de hand van stellingen verkend wat de rol van de overheid en van de beheerder is en welke overwegingen daarin meespelen.

Tekstbox Dilemma's ten aanzien van de governance van vitale en kwetsbare functies

Dilemma 1 kleine kans grote gevolgen

Hoewel de gevolgen van een overstroming relatief groot zijn, is de kans dát zoiets gebeurd relatief klein. Ten aanzien van de prioritering van beschermingsinvesteringen maken beheerders een bedrijfseconomische afweging aan de hand van risicoanalyses. Als gevolg van de systematiek krijgen gebeurtenissen met een kans van voorkomen van eens in de 10-100 jaar doorgaans een hogere prioriteit dan gebeurtenissen met een kans van eens op de 1.000-10.000, zoals bij overstromingen.

Dilemma 2: verantwoordelijkheden

Beheerders zijn in principe verantwoordelijk voor het functioneren van het netwerken en moeten volden aan prestatieafspraken. Gezien de potentiële maatschappelijk ontwrichting als gevolg van een overstroming is de vraag of de (decentrale) overheid een extra verantwoordelijkheid heeft voor het gebiedsrisico dat de individuele netwerken overstijgt?

Dilemma 3. schaalniveau

In de huidige aanpak ligt de nadruk op het Rijk, waarin de departementen afspraken maken met de sectoren. Echter, de directe en indirecte effecten van een overstroming worden in de regio gevoeld. Kortom, moet er centraal beleid gevoegd worden, via extra normen, afspraken of beleidskaders, of moeten decentrale overheden en beheerders in de regio zelf de handen ineen slaan en naar lokale en regionale oplossingen zoeken.

Proactieve overheid

De eerste rol is die van een Proactieve overheid die initiatief neemt op dit dossier en concreet aangeeft hoe beheerder moeten omgaan met de bescherming van vitale en kwetsbare functies ten aanzien van overstromingen door het voor te schrijven.

In de bijeenkomst met beheerders komt tijdens de discussie naar voren dat de overheid bij een bepaalde mate van ernst regie zou moeten voeren, gezien van uit het geheel. Beheerders stellen prioriteiten met betrekking tot het eigen netwerk, maar niet voor het geheel.

Op de vraag of dit via normen moet worden gereguleerd, is enige terughoudendheid. Normen geven wel richting en verplichting, maar men ziet liever dat de overheid stimuleert in plaats van normen oplegt. De keuzen moeten bij de beheerders zelf blijven, omdat zij de kennis over het netwerk hebben. Extra normen, of aan aanscherping daarop, leidt ook tot een

stijging van de kosten. Wie gaat dat betalen? Bovendien wordt normstelling voor cascades wel als een lastige opgave gezien: hoe doe je dat?

Stelling 1: Lokale/regionale overheden moeten beheerders aangeven hoe om te gaan met cascade-effecten.

Eens	Oneens
Er is een kader nodig	Overheid kan stimuleren maar niet opgeven, stijging kosten
Geeft richting	Beheerder moet zelf het 'hoe' kunnen bepalen
Helpt bij prioritering en doelen	Niet opleggen, maar samen oplossingen zoeken
	Niet verplichten, want kennis zit bij de beheerder
	expertise bij beheerders laten
	wel geven van inzicht, afweging ligt bij beheerder zelf
	wat nodig is een gezamenlijke verkenning

Proactieve beheerder:

Derde rol is die van de proactieve beheerder. Zij hanteert de stelling dat vanuit de wettelijke taak en de maatschappelijke betrokkenheid ze hiermee aan de slag moet gaan.

Afhankelijkheid tussen verschillende functies impliceert bovendien een vorm van samenwerking tussen de beheerders. De vraag is echter hoe die samenwerking vorm zou kunnen krijgen en hoe 'ver' beheerders hierin willen gaan. Kunnen beheerders eisen stellen aan andere beheerders om investeringen te doen ten aanzien van water-robuustheid, omdat de zwakste schakel in de keten het risico (mede-) bepaalt?

Eenzijds wordt in de bijeenkomst met beheerders met de stelling ingestemd dat beheerders aan elkaar eisen mogen stellen. Dit maakt de afhankelijkheden over en weer expliciet, zodat daar heldere afspraken over gemaakt kunnen worden. Anderzijds, wordt de vraag gesteld of samenwerking via wederzijdse eisen moet worden ingevuld of op een andere manier, want de eigen risicoanalyse moet leidend zijn. Voor de commerciële sector ligt dit ook anders dan voor de publieke sector, waar het principe van vraag en aanbod bepalend is.

Stelling 2: Beheerders moet eisen kunnen stellen aan andere beheerders, waar zij afhankelijk van zijn.

Eens	Oneens
Goed om de reikwijdte te verkennen van de invulling van deze afhankelijkheid	Beheerders werken met risico gedreven analyse en kunnen huiswerk zelf maken
Zo kun je van elkaar weten wat belangrijk is	Niet voor de commerciële sector
Klanteisen moet je kenbaar maken Vraag is wel of je het kan eisen en veel eisen zijn reeds vastgelegd.	Eisen klinkt nogal hard, in gesprek gaan met elkaar
Waar geen monopolie is kan dit reeds (bijv. ICT, telecom)	
Samenwerking is noodzakelijk	
Dit is noodzakelijk om doel te halen	
Werken met heldere afspraken	

Reactieve overheid:

De derde rol is die van de reactieve overheid. Primair zijn de verschillende beheerders zelf verantwoordelijk voor het functioneren van de netwerken en objecten. Een reactieve overheid legt de verantwoordelijkheid bij de beheerders, er vanuit gaande dat beheerders overwegingen ten aanzien van overstromingen en cascade-effecten meenemen in het beheer. Dit is onderdeel van de taakstelling of prestatieafspraken die gemaakt worden.

In de bijeenkomst met beheerders is men er niet gerust op dat dit voldoende is. Beheerders zijn afhankelijk van elkaar en samenwerking is nodig om de cascades op te sporen. Er worden geen maatregelen genomen die het eigen belang overstijgen, en dat kan leiden tot een risico voor het gebied.

Stelling 3: Het is de verantwoordelijkheid van de beheerders zelf om de afweging te maken om wel of geen maatregelen te nemen t.a.v. cascade-effecten.

Eens	Oneens
Beleid en regelgeving eisen dit soms al van de beheerder	Zonder normen gaat dit niet
Eigen verantwoordelijkheid om eigen assets optimaal te blijven laten presteren	Ik denk dat samenwerking essentieel is ipv top down
	Geen maatregelen nemen op basis van eigen afweging kan leiden tot een risico die de beheerder overstijgt
	Veel verschillende sectoren: hoe gaan de beheerders cascade effecten ontdekken en voorkomen
	We zijn afhankelijk van elkaar
	Op deze manier gebeurt er denk ik niet genoeg
	Wet, regelgeving en kaders zijn nodig

Reactieve beheerder:

Tot slot de rol van de reactieve beheerder. De reactieve beheerder vindt eerst dat er normen gesteld moeten, zodat het een formeel onderdeel wordt van de afweging, waar ook financiële consequenties aan worden verbonden. Zonder wettelijke norm is er de financiële of bestuurlijke vrijheid niet om allerlei investeringen te doen.

Anderen brengen naar voren dat het vooral een kwestie is van willen. Je kunt ook zonder normen iets doen, want zodra je een zwak punt weet, kun je gaan handelen. Een beheerder maakt de risico-inschatting en prioriteit en gaat op basis daarvan handelen. Er zijn drie typen maatregelen en waar beheerders aan kunnen denken:

- beschermen: maatregelen die ervoor zorgen dat het water er niet komt
- redundantie creëren: maatregelen die ervoor zorgen dat er back-up systemen mogelijk zijn
- hersteltijd reduceren: maatregelen die ervoor zorgen dat de functie zo snel mogelijk wordt hersteld.

Op zijn minst zou dit verkend kunnen worden wordt gezegd. Daarna kan gesproken worden over of maatregelen nuttig, wenselijk en kosteneffectief zijn.

Stelling 4: Zolang cascade-effecten geen onderdeel zijn van de gestelde normen en prestatieafspraken kan ik niet zoveel doen.

Eens	Oneens
Die vrijheid is er niet altijd	We hebben toch wet- en regelgeving en kaders?
Afhankelijk van het risico is het soms verstandig om schade te herstellen	Het is een kwestie van willen
	Dat ligt aan de organisatie
	Netbeheerder heeft verplichtingen jegens maatschappij en mag niet achteroverleunen
	Dikwijls zijn prestatieafspraken algemeen geformuleerd, waardoor cascade effecten er ook binnenvallen
	Je kunt er wel actief aan meedoen, welke maatregelen je dan neemt is een tweede
	Je kunt ook zonder normen wat gaan doen. Veel gaat vooral om het inzicht en bewustwording
	Er is een verkenning nodig

Bovenstaande verkenning geeft een rijke inzicht in de 'voors' en 'tegens' van de verschillende governance-perspectieven. Een overheid die van 'van bovenaf' normen oplegt wordt niet gewaardeerd, want dit gaat in tegen autonomie van de beheerders en doet geen recht aan de kennis die aanwezig is bij de beheerders. Wel wordt verwacht van de overheid proactief stimuleert door middel van regelgeving of beleidskaders. Dit zou bijvoorbeeld kunnen in de vorm van expliciete voorschriften waar rekening mee gehouden moet worden.

Een reactieve overheid die de verantwoordelijkheid neerlegt bij de beheerders wordt niet vertrouwd, omdat daarmee het risico dat de individuele beheerders overstijgt niet wordt meegenomen. De overheid heeft daar dus een (pro-actieve) rol.

Een proactieve beheerder wordt als positief gezien. In eerste instantie in de verkennende sfeer, dat wil zeggen extra risicoanalyses ten aanzien van overstromingen en afhankelijkheden en inventarisaties naar mogelijke maatregelen. Hierdoor gaat tenminste het bewustzijn omhoog. Vervolgens kunnen beheerders gebruik maken van natuurlijke vervangingsmomenten bij einde levensduur met extra water-robuste investeringen. Tegelijkertijd wordt aangegeven dat de financiële en bestuurlijke ruimte er lang niet altijd is. Beheerders zouden het 'mandaat' moeten krijgen (van de toezichthouder) om dit soort investeringen te doen. Als dit niet lukt is een reactieve houding van de beheerder een logisch gevolg.

Deze verkenning naar de governance van vitale en kwetsbare infrastructuur laat in ieder geval zien dat een proactieve houding zowel bij de overheid als de beheerder gewenst is. Primair ligt de verantwoordelijkheid bij de beheerder. Echter, ook als die het mandaat zou krijgen, is de beheerder niet in staat om het gebiedsrisico dat het individuele netwerk overstijgt aan te pakken. Om dit te doen is toch de overheid nodig. Hierbij geldt dat gemeenten doorgaans op een te klein, lokaal schaalniveau acteren in relatie tot de vaak regionale netwerken. De Rijksoverheid is daarentegen vooral strategisch bezig is met het landelijk niveau en hotspots. Provinciën werken wat dat betreft op het schaalniveau dat goed aansluit bij deze netwerken en bovendien sluit het goed aan bij de traditionele provinciale thema's als ruimtelijke ordening en economie. Het ligt daarmee voor de hand dat vooral de provinciale overheden een proactieve rol nemen in de regio ten aanzien van dit dossier.

5 Conclusies en aanbevelingen

In de regio IJssel-Vechtdelta geven de overheden en beheerders vorm aan een regionale aanpak met betrekking tot Vitale en Kwetsbare functies. Deze functies worden in toenemende mate bedreigd door de gevolgen van klimaatverandering, zoals kans op hogere rivierafvoeren en hevige regenbuien. De aanpak omvat drie logisch op opeenvolgende stappen:

1. Inventarisatie van de directe effecten
2. Inventarisatie van de indirecte effecten (cascade-effecten)
3. Rollen

Hieronder worden de belangrijkste discussies getrokken.

5.1 Conclusies

Een eerste conclusie is dat er bewustzijn is gecreëerd in de kwetsbaarheden en afhankelijkheden tussen de vitale functies in de regio. De kracht van deze regio en van de aanpak is dat er nauw wordt samengewerkt tussen de decentrale overheden en beheerders. Dat maakt het mogelijk om deze kennis te delen en is het fundament om verder samen en na te denken over hoe dit probleem aan te pakken.

Een tweede conclusie is dat de partijen in de regio gezamenlijk een strategische keuze zullen moeten maken op welk type overstroming zij zich willen voorbereiden als het gaat om gevolgbeperving. Grote overstromingen zoals een dijkdoorbraak van de Vecht hebben grote gevolgen voor de vitale infrastructuur, echter het handelingsperspectief voor veel van de beheerders is klein. Bij kleinere overstromingen kunnen beheerders juist door slimme ingrepen cascade-effecten voorkomen en dus escalatie voorkomen. Dit bepaalt uiteindelijk ook de keuzen voor de overstromingsscenario's, die als uitgangspunt worden genomen.

Een derde conclusie is dat de gevonden directe en indirecte effecten nader onderzocht zullen moeten worden. De drempelwaarden en afhankelijkheden zijn benoemd op een algemeen en kwalitatief niveau, terwijl de drempelwaarden en afhankelijkheden per locatie kunnen verschillen. Deze informatie zal samen met beheerders moeten worden toegevoegd. Daarnaast mist er ook nog generieke informatie over de drempelwaarden van een aantal netwerken en objecten waardoor deze niet kunnen worden meegenomen in de analyse. Hoewel door middel van de twee verkende overstromingsscenario's kwetsbare plekken zijn gevonden, geeft het slechts een beperkt beeld. Er zijn andere kwetsbaarheden en cascade-effecten denkbaar die niet door deze overstromingen worden getriggerd, maar wel door anderen.

Een vierde conclusie is dat een proactieve houding van zowel de overheid als de beheerder nodig is om deze opgave aan te pakken. Beiden hebben hierin een rol, de beheerder vanuit haar verantwoordelijkheid voor het netwerk, de overheid om naar het gehele gebied te kijken dat het niveau van de individuele netwerken overstijgt. Op basis van het regionale karakter van veel van de netwerken, is hier een regisserende, coördinerende rol voor de Provincie Overijssel weggelegd.

5.2 Aanbevelingen

De eerste aanbeveling is om het proces dat nu is ingezet in de IJssel-Vechtdelta, waarin de overheden en beheerders met elkaar in gesprek te continueren. De provincie zou hierin een

trekkende rol moeten nemen door 1 a 2 keer per jaar een klankbordbijeenkomst organiseren met de beheerders. Doel van dit klankbord is om elkaar op de hoogte te houden, samen kennis te delen, advisering over beleidsontwikkeling ten aanzien van dit dossier bij de Provincie en samenwerking op bijvoorbeeld de bovengenoemde vervolgonderzoeken.

Tweede aanbeveling is om in dit vervolgproces de resultaten van deze verkenning nader te onderzoeken en te verbreden naar de gehele provincie. Hierin zal met meer detail en onderscheid gekeken moeten worden naar de drempelwaarden en afhankelijkheden op verschillende locaties. Ook zullen andere scenario's kunnen worden doorgerekend, wat in principe vrij eenvoudig kan als de drempelwaarden en afhankelijkheden juist en vollediger zijn. Hiermee zijn mogelijk additionele kwetsbare plekken in beeld te brengen die niet worden getriggerd door deze overstromingen. Daarnaast zal informatie moeten worden toegevoegd over gemalen en afvalwaterzuiveringsinstallaties om ook inzicht te krijgen in de effecten daarop.

Derde advies om in dit vervolgproces aandacht te geven aan te nemen maatregelen. Hierbij moeten strategische keuzen gemaakt worden naar welke problematiek wordt gekeken. Een overstroming van grote omvang waarbij alle drempelwaarden worden overschreden is wellicht minder nuttig, omdat het hele gebied 'plat komt te liggen'. In feite hebben we het dan over rampen- en calamiteitenbeheersing, waarvoor bijvoorbeeld de veiligheidsregio's al mee bezig zijn. Situaties die juist minder desastreus is, en waar beheerders een rol kunnen spelen om de problemen niet te laten escaleren door slimme maatregelen te nemen, zijn in dit kader wellicht nuttiger om mee door te gaan. Ook voor de beheerders zelf, omdat dit soort situaties vaker voorkomen en daarmee ook belangrijkere risico's vormen. Te denken valt aan hevige regenval of kleinere overstromingen.