

urbanism
stedebouw
urbanisme
städtebau
urbanismo

must

Witteveen **Bos**

Waterbestendige Westpoort

Pilotstudie vitaal en kwetsbare functies in de haven van Amsterdam



must

Lutmastraat 191 G+H

Postbus 16631
1001 RC Amsterdam

T +31 (0)20 470 20 13

mail@must.nl
www.must.nl

Witteveen + Bos

Leeuwenburg 8

Postbus 233
7400 AE Deventer

+ 31 (0)570 697 527

www.witteveenbos.nl

Projectteam

MUST stedenbouw

Pieter Jannink (projectleiding)
Sebastian van Berkel
Floris Rep
Lody van Buul
Ziega van den Berk

Witteveen + Bos

Paul Ravenstijn
Harry Mols
Jens Roozendaal
Leon Valkenburg

Begeleidingscommissie

Judith Marinissen (I&M)
Maayke Hoogbergen (I&M)
Kees Vlak (I&M)
Ellen Monchen (dRO Amsterdam)
Rob Koeze (Waternet)
Remco Barkhuis (Haven Amsterdam)

Waterbestendige Westpoort

Pilotstudie vitaal en kwetsbare functies in de haven van Amsterdam

| | |
|---|-----------|
| Samenvatting | 6 |
| Leeswijzer | 13 |
| 1 - Inleiding | 15 |
| 1.1 Opgave | 17 |
| 1.2 Deltaprogramma | 17 |
| 1.3 Waterbestendige stad | 17 |
| 1.4 Meerlaagsveiligheid | 19 |
| 1.5 Beschermingsniveaus | 19 |
| 1.6 Overstromingsscenario | 19 |
| 1.7 Primaire veiligheid | 21 |
| 1.8 Wat als het toch mis gaat? | 22 |
| 2 - Vitaal en kwetsbaar in Westpoort | 23 |
| 2.1 De haven van Amsterdam | 25 |
| 2.2 Vitaal en kwetsbaar | 29 |
| 2.3 Overstromingsdiepte | 31 |
| 2.4 Vijftien interviews | 37 |
| 3 - Perspectieven | 47 |
| 3.1 Handelingsperspectieven | 49 |
| 3.2 Individueel / doorfunctioneren | 51 |
| 3.3 Individueel / evacuatie en snel herstel | 55 |
| 3.4 Collectief / doorfunctioneren | 59 |
| 3.5 Collectief / evacuatie en snel herstel | 63 |
| 4 - Kansrijke maatregelen | 67 |
| 4.1 Pakketten samenstellen | 69 |
| 4.2 In ieder geval doen | 71 |
| 4.3 Meegroeien | 77 |
| 4.4 Stimuleren zelfredzaamheid | 81 |
| 4.5 Kostenraming | 83 |
| 5 - Lessen | 87 |
| 5.1 Generieke lessen | 89 |
| 5.2 Implementatie | 92 |
| 5.3 Nader onderzoek | 93 |

Samenvatting

Aanleiding. Toenemende rivierafvoeren en de stijging van de zeespiegel stellen nieuwe eisen aan het ontwerp van de stad om ook in de toekomst de veiligheid van de steden te garanderen. In het Deltaprogramma werken rijk en regio momenteel mogelijke strategieën uit om in 2015 te komen een vijftal Deltabeslissingen over de wijze hoe Nederland waterveilig gehouden kan worden in de toekomst. Tegelijkertijd buigt Amsterdam zich al enige tijd over de vraag hoe de stad, gegeven de klimaatverandering en de ruimtelijke ontwikkelingen, zijn waterbestendigheid kan behouden en vergroten.

Opgave. Deze studie onderzoekt de kansen en mogelijkheden om het Westelijk Havengebied zo robuust mogelijk in te richten zodat de gevolgen en schade door een overstroming zo beperkt mogelijk blijven. De risico's en gevolgen worden in beeld gebracht

van een mogelijke doorbraak van de Lekdijk, waardoor het waterniveau in het havengebied met circa 1,80 meter zal stijgen ten opzichte van het huidige waterpeil. Hierdoor zal in grote delen van het havengebied enkele decimeters water op het maaiveld komen te staan. Op enkele plekken kan dit oplopen tot meer dan een meter. Er zijn kansrijke maatregelen geïdentificeerd waarmee de waterbestendigheid van het gebied op korte en lange termijn vergroot kan worden. Deze maatregelen richten zich met name op de ruimtelijke inrichting van het gebied zelf; de tweede laag (en deels derde laag) van de meerlaags veiligheids benadering. De aandacht is hierbij vooral gericht op de vitaal en kwetsbare functies in het havengebied. Dit zijn functies waar bij uitval door een overstroming grote gevolgen voor de omgeving zijn of een extreem grote (financiële of maatschappelijke) schade kan ontstaan.

Vitaal en kwetsbaar in Westpoort. In het havengebied wonen geen men-

sen en zijn geen ziekenhuizen, grote gevangenissen of andere locaties gesitueerd waar grote aantallen hulpbehoevende mensen zijn geconcentreerd. Het havengebied herbergt echter wel een groot aantal vitale en kwetsbare functies die van cruciaal belang zijn voor het functioneren van de stad Amsterdam en haar omgeving. Op wereldschaal is het de grootste benzine- en cacaohaven. Op de schaal van de stad is naast een elektriciteitscentrale hier ook de aantakking op het landelijk elektriciteitsnetwerk en de distributie van elektriciteit naar de stad gesitueerd. Daarnaast wordt het grootste deel van het afvalwater van de stad in het havengebied gezuiverd. Het havengebied biedt ook ruimte aan een groot aantal bedrijven die vanwege de aanwezigheid van grote hoeveelheden gevaarlijke stoffen tot de meest risicovolle bedrijven behoren. Vanuit de haven wordt de luchthaven Schiphol via een pijpleiding van kerosine voorzien. Daarnaast is het gebied rondom station Sloterdijk als internethub aantrekkelijk

voor de vestiging van datacentra.

Interviews. Om vanuit de dagelijkse praktijk in Westpoort beter inzicht te krijgen op de gevolgen van een mogelijke overstroming zijn vijftien interviews afgenomen met bedrijven die in het gebied zijn gevestigd. Hierbij zijn verschillende bedrijfstakken bevroegd. Dit zijn onder andere de chemische industrie, olie- en benzineopslag en distributie, logistiek en opslag, elektriciteitsvoorzieningen, rioolwaterzuivering, telecom en datacentra. Men voelt zich over het algemeen veilig achter de dijken en er wordt vanuit gegaan dat dit goed geregeld is door de overheid. Dat het grootste risico van de kant van de rivieren lijkt te komen en niet van de zee is vaak een openbaring. Overstroming maakt vaak geen onderdeel uit van een noodplan. De risicovergelijking tussen andere rampen waarop men zich wel voorbereidt, zoals brand en terrorisme (1/1.000.000) met waterveiligheid (1/1.1250) verbaast velen. Bij een overstroming van het havengebied

zal twee derde van Amsterdam zonder elektriciteit zitten, zal het afvalwater uit de stad niet naar de rioolwaterzuivering in het havengebied kunnen worden gepompt en zal de afvalverbranding en daarmee de stadsverwarming uitvallen. De kansen op ernstige milieuschade en externe risico's voor de omgeving worden niet hoog ingeschat doordat productieprocessen op tijd kunnen worden stilgelegd. Dit vergt echter wel een goede voorbereiding en een tijdige waarschuwing (ten minste 24 uur van tevoren). Het scenario van een overstroming van het havengebied maakt vaak geen onderdeel uit van het nood- of calamiteitenplan waardoor bedrijven nauwelijks zijn voorbereid op een dergelijke ramp. Veel (elektrische) apparatuur bij bedrijven is direct op maaiveld geplaatst. Denk hierbij aan bijvoorbeeld allerlei schakelkasten, transformatoren, gasturbines, noodagregaten en pompen. Deze apparatuur zal na een overstroming moeten worden vervangen. Naast de schade aan de gebouwen en installaties is er schade

ten aanzien van voorraden (grondstoffen en eindproducten) en opgeslagen waren. Bij een overstroming zal naast de elektriciteit ook de telecommunicatie in het getroffen gebied uitvallen. Het grootste punt van zorg voor veel bedrijven is omzetzerving als gevolg van het stilleggen van het productieproces en de levering van diensten. De schade als gevolg van het stilliggen van een bedrijf wordt vele malen groter ingeschat dan de directe fysieke schade aan het bedrijf. Tevens zal een overstroming grote schade toebrengen aan het imago van Westpoort en Amsterdam. Na een overstroming zullen bedrijven naar eigen inschatting tussen de drie maanden en twee jaar nodig hebben om de schade te herstellen.

Handelingsperspectieven. Bij een overstroming van Westpoort zijn verschillende handelingsperspectieven denkbaar. De wijze hoe men zich kan voorbereiden op een dergelijke ramp hangt onder andere samen met de mate van collectiviteit en organisatie-

graad. Daarnaast is het van belang op welk ambitieniveau ingezet wordt en welke maatregelen mogelijk zijn gezien de specifieke omstandigheden van de locatie; wanneer is het door functioneren van de haven tijdens een overstroming essentieel en wanneer is het slimmer om in te zetten op evacuatie en snel herstel van de activiteiten na de overstroming? Om de verschillende handelingsperspectieven in beeld te brengen en de kansrijkheid ervan te kunnen beoordelen zijn vier perspectieven nader uitgewerkt. Hierbij is het spanningsveld tussen individueel / collectief gekruist met doorfunctioneren / evacuatie & snel herstel. Het eerste perspectief (individueel / doorfunctioneren) gaat optimaal uit van de zelfredzaamheid van bedrijven. Bedrijven investeren hierbij zelf om de bedrijfsvoering te kunnen voortzetten tijdens een periode van hoog water. Met name de bereikbaarheid over de weg en het water is in dit perspectief onvoldoende gewaarborgd waardoor het kunnen doorfunctioneren van bedrijven alsnog onder druk komt te staan. Het tweede

perspectief (individueel / evacuatie & snel herstel) zet in op het beperken van de schade die een overstroming veroorzaakt waardoor na de ramp de bedrijfsvoering weer snel kan worden opgepakt. Bedrijven nemen hiervoor zelf het initiatief. Door bij nieuwbouw of vernieuwing van bedrijfsonderdelen van tevoren rekening te houden met een overstromingsscenario kan veel schade worden voorkomen. Kritische factor om snel weer te kunnen functioneren is de afhankelijkheid van elektriciteit en telecommunicatie. Bij het derde perspectief (collectief / doorfunctioneren) wordt veel geld en energie gestoken in een extra bescherming van grote delen van Westpoort. Door kades te verhogen en bijvoorbeeld wegen bij groot onderhoud verhoogd aan te leggen kunnen waterveilige compartimenten worden gecreëerd. De vraag komt echter op of bedrijven wel door kunnen functioneren tijdens een overstroming indien de aan- en afvoer van grondstoffen en materialen via het water niet gegarandeerd is. Het vierde perspectief (collectief / evacuatie & snel herstel) zet

in op een slim evacuatieplan waarbij hooggelegen evacuatieroutes en terpen mogelijkheden bieden om kwetsbare materialen en onderdelen veilig te stellen en het gebied veilig te verlaten. Wanneer deze collectieve maatregelen echter niet gepaard gaan met individuele maatregelen zullen de gevolgen van een overstroming per bedrijf alsnog er groot zijn.

Kansrijke maatregelpakketten. Bij het samenstellen van samenhangende maatregelpakketten zijn de meeste kansrijke maatregelen vanuit de vier perspectieven bijeengebracht. Bij het eerste pakket 'in ieder geval doen' ligt het initiatief bij de (centrale) overheden om de risico's en gevolgen van een overstroming van Westpoort voor de stad Amsterdam en de regio te beperken. Dit pakket beperkt zich tot de essentie. Het garanderen van de levering van elektriciteit aan de stad staat hierbij voorop. Hiervoor zal de 150kV schakeltuin en de aansluiting op het landelijke koppelnet waterbestendig gemaakt moeten worden. Dit geldt ook

voor het naastgelegen 50kV station dat zorgt voor de elektriciteitsvoorziening van twee derde van Amsterdam. Om tijdens een overstroming het afvalwater uit de stad weg te krijgen is het van essentieel belang dat het rioolnetwerk in Amsterdam blijft functioneren. Met vier boostergemalen wordt het afvalwater via persleidingen naar de RWZI West in het havengebied gepompt. Twee boostergemalen liggen in overstromingsgevoelig gebied en moeten worden beschermd tegen overstromingsrisico's. Om ook RWZI West te beschermen kan het gehele terrein worden voorzien van een waterkerende voorziening van circa een halve meter hoog. Door ook het afvalenergiebedrijf in de haven te voorzien van een waterkering zal naast de afvalverbranding ook de levering van stadswarmte en elektriciteit gegarandeerd zijn. In het havengebied zijn enkele benzine terminals aanwezig die direct leveren aan benzinepompen in Noordwest Nederland. Daarnaast wordt vanuit het havengebied kerosine aan Schiphol geleverd. Om de levering van brandstoffen zeker te stellen tijdens

een overstroming zijn deze terminals in dit maatregelpakket voorzien van extra bescherming. Tevens worden de routes naar deze terminals waterbestendig gemaakt en zal er een noodvoorziening aanwezig moeten zijn om het uitvallen van de telecommunicatie op te vangen. Om milieu- of gezondheidsrisico's te voorkomen dienen bedrijven met gevaarlijke stoffen zich goed voor te bereiden op een overstromingsscenario door deze verplicht op te nemen in het calamiteitenplan. Een tijdige waarschuwing (ten minste 24 uur van tevoren) van een nadere overstroming is hierbij van groot belang. Hiervoor is een goed (landelijk) waarschuwingssysteem nodig. Indien er minder voorbereidingstijd op een overstroming is zullen aanvullende maatregelen bij de risicobedrijven noodzakelijk zijn om milieuschade te voorkomen. Het tweede maatregelpakket zet in op specifieke lokale maatregelen om de schade en de overlast ter plekke te beperken. Initiatiefnemers zijn hierbij de lokale overheden, de haven en samenwerkende particulieren. Het betreft een optiepakket waarbij niet

alle maatregelen tegelijkertijd noodzakelijk zijn. Door slim gebruik te maken van bestaande taluds van bijvoorbeeld de Westrandweg en de metrolijn zijn er waterbestendige compartimenten te realiseren die zijn af te sluiten van de rest van Westpoort. Hierdoor blijft het water tijdens een overstroming buiten het betreffende compartiment. Essentieel is dat ook tijdens de overstroming toegang geboden moet worden naar de compartimenten. De compartimenten zijn opgebouwd uit bestaande taluds, nieuwe dijkjes, afsluitingen van bestaande onderdoorgangen en coupures in de nieuwe dijkjes die tijdens een overstroming moeten worden afgesloten. In de overige delen van het havengebied worden verhoogde vluchtplaatsen voorgesteld die tijdens een overstroming een veilige plaats bieden aan kwetsbare apparatuur, voertuigen en voorraden. Het derde pakket zet in op de bewustwording van de ondernemer. Door de zelfredzaamheid van particulieren te stimuleren komen tal van vaak kleine eenvoudige maatregelen naar boven die naar verloop van de tijd

gezaamenlijk de waterbestendigheid van Westpoort positief kunnen beïnvloeden. Hierbij valt te denken aan het opstellen van een noodplan en het treffen van tijdelijke maatregelen om schade en overlast van een overstroming te beperken. Daarnaast wordt ingezet op een geleidelijke transformatie naar een waterrobuuste inrichting van de bedrijven. Bij vernieuwing van onderdelen van installaties en bedrijfsgebouwen dient de afweging zich aan wat er voor moet gebeuren om dit op een waterbestendige wijze te realiseren. Vaak gaat het om kleine maatregelen, zoals het iets hoger plaatsen van een trafohuisje, schakelkast of pomp. Ook kan rekening gehouden worden met het vrijhouden van enkele hogere delen op het terrein die in geval van een overstroming tijdelijk dienst kunnen doen als vluchtplaats. Wanneer deze keuzes in een vroeg stadium van het ontwerp en de inrichting van een bedrijfskavel worden meegenomen kunnen de meerkosten meevallen. Hierbij is het zoeken naar een bedrijfsorganisatorisch en -economisch optimum waarbij ook waterbe-

stendige argumenten meewegen.

Meekoppelen. Per pakket is er specifiek gekeken naar meekoppelkansen. Waar worden er al investeringen in het gebied gedaan in het kader van groot onderhoud, nieuw te realiseren projecten of vernieuwing van bedrijfsinstallaties en hoe kan een maatregel in het kader van een robuuste waterbestendige inrichting van Westpoort hier op meeliften? Ten aanzien van de ophoging van wegen kan in eerste instantie worden volstaan met het markeren van de routes. Als een weg aan (groot) onderhoud toe is kan deze iets hoger worden aangelegd. Een dergelijke meekoppel mogelijkheid ligt er ook voor het telecommunicatienetwerk. In eerste instantie kan worden volstaan met noodmaatregelen zodat geleidelijk het netwerk vervangen kan worden met waterbestendige installaties. Een meekoppelkans van een andere orde bieden de nog uit te geven kavels die gelegen zijn aan de verhoogde routes. Het verdient de aanbeveling om hier uitsluitend vitaal en kwetsbare bedrijven toe te laten. Bij nieuwe vestiging

kunnen dan tegelijkertijd condities gesteld worden aan de waterbestendige inrichting van de kavels zodat ook deze bedrijven kunnen door functioneren tijdens een overstroming.

Lessen. Deze pilotstudie Watersbestendige Westpoort leert ons dat er in het geval van een overstroming veel winst te behalen is als verschillende netwerken door kunnen functioneren. Het betreft hier het elektriciteitsnetwerk, de (tele)communicatienetwerken, het afvalwaternetwerk en een netwerk van evacuatie routes. Het verdient de aanbeveling deze netwerken in gebieden met een hogere kans op overstroming waterbestendig uit te voeren. Hierbij kan vaak gebruik gemaakt worden van de bestaande dynamiek van vernieuwing zodat er geleidelijk toegegroeid wordt naar een waterrobuuste inrichting van het gebied zonder dat dit gepaard hoeft te gaan met grote extra investeringen. Daarnaast blijkt dat een goede voorbereiding op een overstroming het halve werk is. Het tijdig doordenken van het overstromingsscenario zou een

vast onderdeel moeten uitmaken van iedere bedrijfsvoering in een overstromingsgevoelig gebied en van vitaal en kwetsbare functies. Risicovolle bedrijven zijn in principe in staat om de productieprocessen stil te leggen en de gevaarlijke stoffen waterveilig op te slaan, mits hier voldoende (tenminste 24 uur) tijd voor is. Ten slotte verdient de implementatie van meerlaagsveiligheid extra aandacht, waarbij naast de in te zetten (beleids)instrumenten en middelen ook een helder beeld wordt geschetst van de verschillende verantwoordelijkheden van de betrokken partijen. Bewustwording van de risico's en gevolgen van een overstroming is de eerste stap om te komen tot een waterrobuuste inrichting. Ondernemers en overheden worden door een reëel inzicht in de overstromingsrisico's gestimuleerd om bij nieuwe investeringen de gevolgen van een overstroming te beperken. Tegelijkertijd is er een gelijk speelveld nodig voor bedrijven om extra investeringen te doen in waterveiligheid. Dit gelijke speelveld kan door sectorspecifieke afspraken worden gerealiseerd

maar kan eventueel ook worden bereikt door de ontwikkeling van nieuw beleid. Het gaat daarbij om een beleidskader uit te werken, waarbij op nationaal en provinciaal niveau kaders meegeeft waarmee partijen op lokaal niveau aan de slag kunnen. Voor de levering van stroom, benzine, kerosine en de telefonische bereikbaarheid kan de overheid met convenanten werken. Daarnaast kunnen aan bestaande instrumenten overwegingen vanuit meerlaagsveiligheid worden toegevoegd, bijvoorbeeld de vergunningverlening van BRZO bedrijven, bestemmingsplannen en de Watertoets. Het omgevingsplan van de provincie kan een belangrijke plek zijn om nieuw beleid te verankeren, met doorwerking naar het beleid van gemeenten en waterschappen.



Leeswijzer

De rapportage 'Waterbestendige Westpoort' is het resultaat van de studie naar de risico's en gevolgen van een overstroming van het havengebied van Amsterdam. De studie is uitgevoerd door MUST stedenbouw in samenwerking met Witteveen + Bos. De studie is uitgevoerd in het kader van het Deltaprogramma, deelprogramma Nieuwbouw en Herstructurering. Het ministerie I&M heeft gezamenlijk met de stad Amsterdam (dRO), Waternet en de Haven Amsterdam de studie ondersteund en begeleid.

Werkwijze. Om inzicht te krijgen in de waterbestendigheid van de haven van Amsterdam zijn twee sporen bewandeld. Ten eerste is in samenwerking met de dienst Ruimtelijke Ordening van de gemeente Amsterdam een Atlas samengesteld van de bestaande situatie van Westpoort, waarin naast fysieke kenmerken ook de vitale en kwetsbare objecten zijn geïnventariseerd. Tegelij-

kertijd zijn er vijftien interviews gehouden met bedrijven in het havengebied. Deze interviews leverden een schat aan informatie op over de concrete en specifieke risico's en gevolgen van een overstroming in het havengebied. Daarnaast hebben de interviews bijgedragen aan het vergroten van het bewustzijn van hoog water risico's.

Op basis van de verworven kennis zijn in een drietal breed opgezette workshops een aantal handelingsperspectieven doordacht. Bij deze workshops hebben experts op verschillende werkterreinen van meerlaagsveiligheid, ruimtelijke ordening en calamiteitenbeheersing een bijdrage geleverd. Hierbij heeft de vraag centraal gestaan wat men in het geval van een (nadere) overstroming kan doen om de risico's en gevolgen voor het gebied en de omgeving te beperken. Vervolgens zijn binnen het brede pallet van de perspectieven de meest kansrijke maatregelen benoemd die bijdragen aan de waterbestendigheid van Westpoort. Deze maatregelpakketten zijn (globaal)

doorgerekend op kosten. De inzichten voor de waterbestendigheid van Westpoort zijn in een laatste stap vertaald naar generieke lessen en aanbevelingen ten aanzien van de waterbestendigheid van vitale en kwetsbare objecten en gebieden in Nederland.

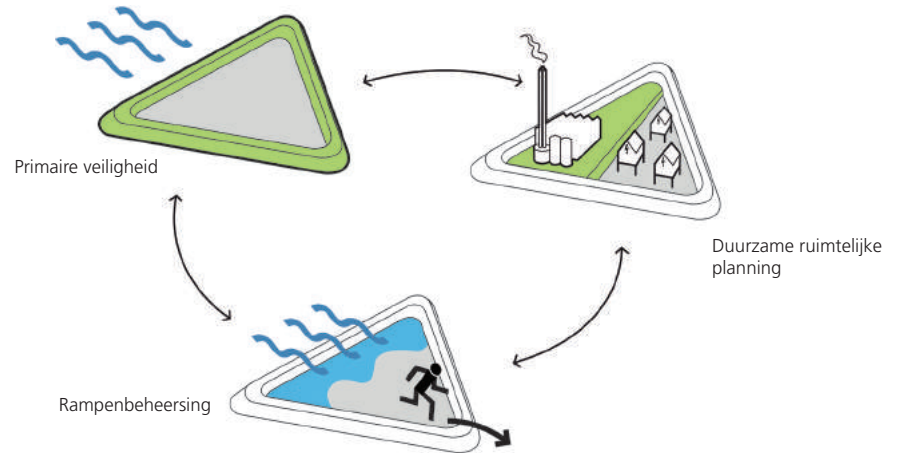
Opbouw rapportage. Het verslag van deze studie volgt de gehanteerde werkwijze. In hoofdstuk 1 wordt de opgave nader toegelicht en uitgewerkt. Hoofdstuk 2 bevat een sterk verkorte versie van de Atlas en de algemene inzichten en conclusies van de interviews. In hoofdstuk 3 zijn de vier handelingsperspectieven verbeeld en beschreven. Hoofdstuk 4 gaat vervolgens in op de verschillende kansrijke maatregelen en de globale kostenraming hiervan. Ten slotte zijn in hoofdstuk 5 de generieke lessen en aanbevelingen beschreven. Ook worden hier aanbevelingen gedaan ten aanzien van nader onderzoek, daar waar de kennis en inzichten op dit moment nog onvoldoende ontwikkeld is.

- 1.1 Opgave
- 1.2 Deltaprogramma
- 1.3 Waterbestendige Stad
- 1.4 Meerlaagsveiligheid
- 1.5 Beschermingsniveaus
- 1.6 Overstromingsscenario
- 1.7 Primaire veiligheid
- 1.8 Wat als het toch misgaat?

1 Inleiding

Stad en water zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden. De economische ontwikkeling van een stad wordt gestimuleerd door een goede verbinding met het waternetwerk. Havens, rivieren en de ligging aan zee bieden uitstekende transportmogelijkheden naar het achterland en de rest van de wereld. Tegelijkertijd liggen veel steden in Nederland in het dynamische landschap van de delta.

Meerlaagsveiligheid



1.1 Opgave

De toenemende rivierafvoeren en de stijging van de zeespiegel stellen eisen aan het ontwerp van de stad en vragen om een daadkrachtige aanpak om ook in de toekomst de veiligheid van de steden te garanderen. Deze studie verkent de waterbestendigheid van de haven van Amsterdam. De risico's en gevolgen van een mogelijke doorbraak van de Lekdijk, waardoor het water-niveau in het havengebied met circa 1,80 meter zal stijgen, worden in beeld gebracht. Tevens worden kansrijke maatregelen geïdentificeerd waarmee de waterbestendigheid van het gebied vergroot kan worden. Hierbij wordt met name de aandacht gericht op de vitale en kwetsbare functies. Dit zijn functies waar bij uitval door een overstroming grote gevolgen voor de omgeving zijn of een extreem grote (financiële of maatschappelijke) schade kan ontstaan. Een aantal belangrijke vitale en kwetsbare functies voor de stad Amsterdam zijn in Westpoort gesitueerd. Naast

deze gebiedspecifieke kennis worden tevens generieke lessen getrokken om bij vergelijkbare gebieden en nieuwe ontwikkelingen in te kunnen zetten en om te komen tot algemene (beleids) adviezen.

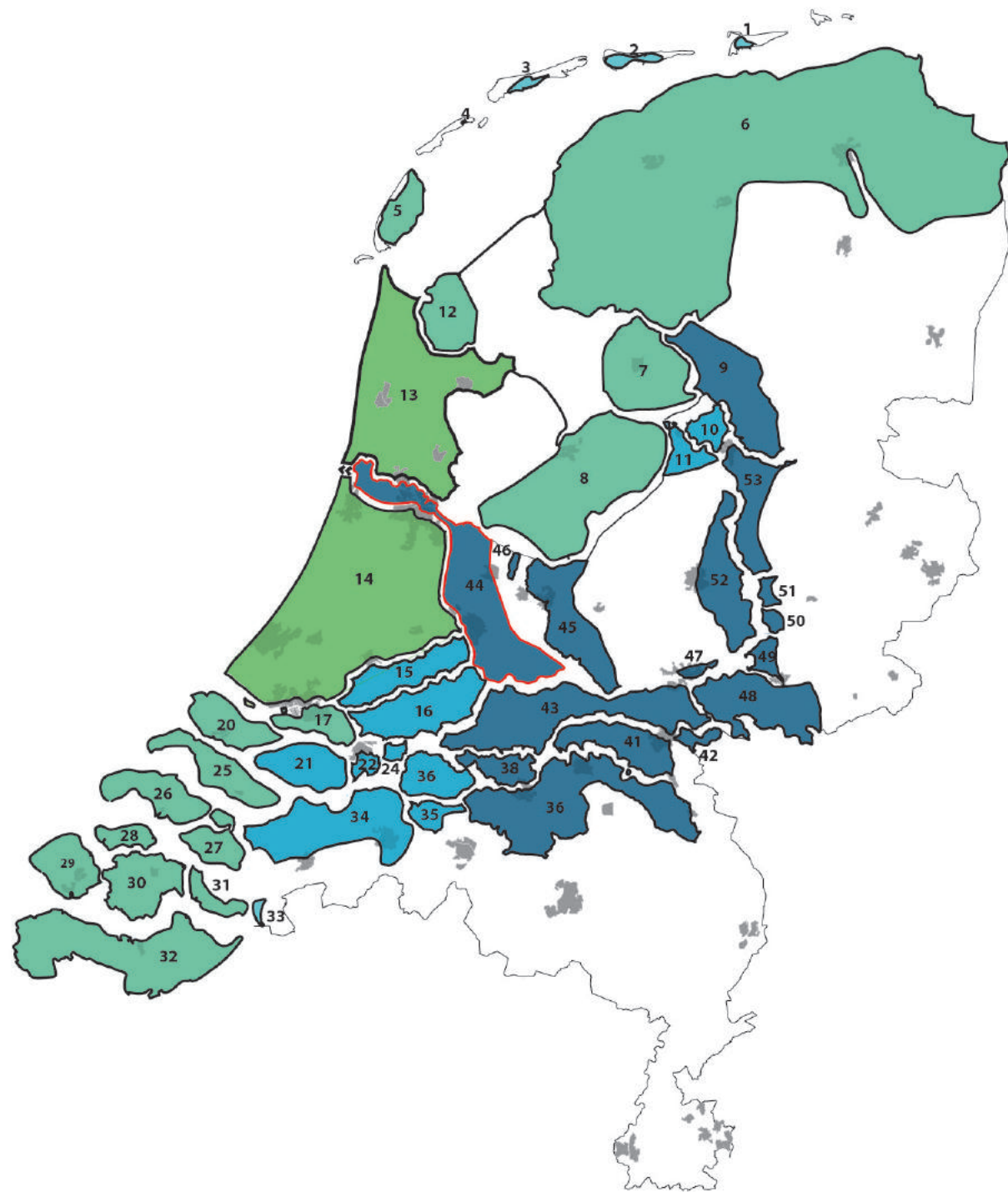
1.2 Deltaprogramma

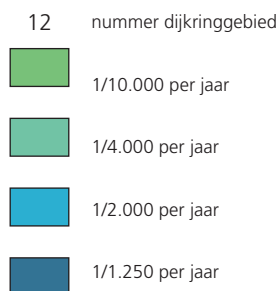
Dit ontwerpend onderzoek past binnen het kader van het onderzoek dat het Rijk momenteel uitvoert op welke wijze Nederland waterveilig gehouden kan worden in de toekomst. Het Deltaprogramma werkt momenteel mogelijke strategieën uit om te komen tot een Nationale Deltabeslissingen in 2015. Deze studie naar de waterbestendigheid van Westpoort valt binnen het deelprogramma Nieuwbouw en Herstructurering (DPNH). In opdracht van DPNH is eerder een verkenning gedaan naar de gevoeligheid van vitale en kwetsbare functies voor overstromingen en naar een optimale waterrobuuste inrichting. In deze pilotstudie

Waterbestendige Westpoort wordt een concrete praktijksituatie uitgewerkt, uitgaande van de eerdere bevindingen.

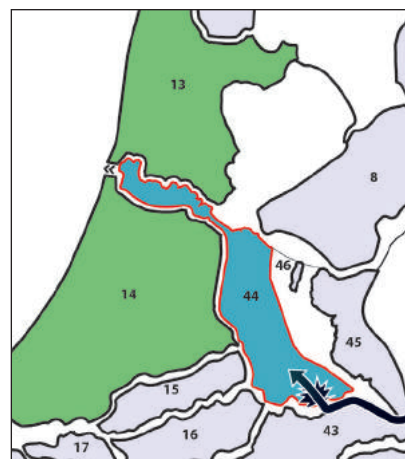
1.3 Waterbestendige Stad

Amsterdam buigt zich al enige tijd over de vraag hoe de stad, gegeven de klimaatverandering en de ruimtelijke ontwikkelingen, zijn waterbestendigheid kan behouden en vergroten. In dit kader is in de pilot studie "De Waterbestendige Stad" onderzocht wat de waterveiligheidsrisico's in de regio Amsterdam zijn. Wat zijn de mogelijke consequenties van klimaatverandering en van een verhoging van de normen voor de waterkeringen? Wat zijn mogelijke oplossingsrichtingen en keuzes voor het vergroten van de waterveiligheid van Amsterdam en wat zijn hierbij algemeen bruikbare strategieën voor toepassing van meerlaagsveiligheid in andere stedelijke gebieden? Het

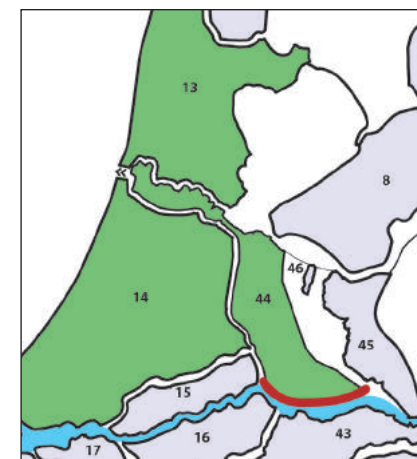




Overstroming dijkkring 44



Versterken Lekdijk



Westelijke Havengebied van Amsterdam wordt in deze studie benoemd als één van de zeven aandachtsgebieden in de stad.

1.4 Meerlaagsveiligheid

Meerlaagsveiligheid is een benadering waarbij drie lagen bijdragen aan de waterveiligheid. In de eerste laag staat preventie als primaire pijler van beleid centraal, oftewel het voorkomen van een overstroming door sterke (primaire) waterkeringen. Dit is en blijft de belangrijkste pijler van het waterveiligheidsbeleid. Een overstroming is echter nooit uit te sluiten. De tweede laag zet dan ook in op een duurzame ruimtelijke planning. Schade en overlast bij overstromingen kunnen worden beperkt of voorkomen door de bewuste inrichting van een gebied en het ontwerp van objecten. De derde laag betreft de rampenbeheersing. Deze studie onderzoekt de kansen en mogelijkheden om het Westelijk Haven-

gebied zo robuust mogelijk in te richten zodat de gevolgen en schade door een overstroming zo beperkt mogelijk blijven. Maatregelen op de tweede en deels derde laag van de meerlaagsveiligheidsbenadering staan centraal.

1.5 Beschermingsniveaus

Nederland is ingedeeld in verschillende dijkkringen. Deze worden beschermd door primaire waterkeringen. Niet alle dijkkringen hebben een gelijk beschermingsniveau. Het grootste deel van de Randstad en Noord Holland heeft het hoogste beschermingsniveau (1/10.000). Dit betekent dat de waterkeringen rondom die dijkkringen zijn ontworpen om waterstanden die eens in de tienduizend jaar voorkomen te keren. Andere delen hebben een beschermingsniveau van 1/4.000, 1/2.000 en 1/1.250. Amsterdam ligt voor het grootste deel in dijkkring 13 en

14 met het hoogste beschermingsniveau. Een smalle zone aan weerszijden van het IJ ligt echter in dijkkring 44. Dijkkring 44 loopt via Utrecht door tot aan de Lek en heeft een beschermingsniveau van 1/1.250. Dit betekent dat de waterkeringen rondom deze dijkkring zijn ontworpen op een waterstand die eens in de 1.250 jaar optreedt. Recent onderzoek (bron: projectbureau VNK) laat zien dat de overstromingskans 1/400 bedraagt wanneer de zwakke schakels in de noordelijke Lekdijk in ogenschouw worden genomen. Aan de westzijde wordt dijkkring 44 begrensd door de sluisen van IJmuiden. Deze hebben het hoogste beschermingsniveau van 1/10.000.

1.6 Overstromingsscenario

In deze studie is uitgegaan van een overstroming als gevolg van een doorbraak van de Lekdijk in dijkkring





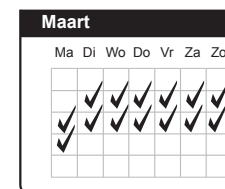
1/1.250
1/400
1/10.000



+ 1.40 NAP



24 uur



2 weken

44. Deze doorbraak is als uitgangspunt genomen omdat de Lekdijk een beduidend lager beschermingsniveau heeft dan de sluizen bij IJmuiden. In een samengesteld scenario is berekend wat de gevolgen kunnen zijn van vier breslocaties langs de noordelijke Lekdijk van dijkkring 44 (bron: HKV). In dit scenario zal het waterpeil in het Amsterdamse havengebied stijgen tot +1,40 NAP ten opzichte van het huidige waterpeil van -0,40 NAP. Daarnaast wordt er vanuit gegaan dat het tenminste 24 uur duurt voordat het water vanuit de Lek het Westpoortgebied heeft bereikt. Het water zal relatief rustig stijgen. Er worden geen grote stroomsnelheden of hoge golven verwacht aangezien Westpoort ver van de dijkdoorbraak is gelegen. Lokaal kunnen stroomversnelingen wel optreden indien een lokaal talud of kering doorbreekt waarachter het water zich heeft opgestuwd. Naar verwachting houdt de hoogwateroverlast in Westpoort twee weken aan. Bij de voorgestelde kansrijke maatregelenpakketten wordt uitgegaan van een

waterstand tijdens een overstroming van +1,40 NAP en een veilige (kerende) hoogte van +1,60 NAP. De maaiveldhoogten zijn bepaald door globale metingen aan de hand van de Actuele Hoogtekaart Nederland (AHN/2).

In deze studie is er voor gekozen alleen het scenario van een doorbraak van de Lekdijk te beschouwen, omdat bij de huidige beschermingsniveaus dat de grootste bedreiging vorm voor Amsterdam. Indien er komende jaren wordt besloten om de Lekdijk te versterken dan zal het beschermingsniveau vanuit de Lek en de sluizen bij IJmuiden mogelijk gelijk zijn. De overstromingshoogte vanuit IJmuiden zal dan maatgevend zijn. Dit is circa 25 centimeter hoger dan het hier beschreven scenario (+1,65 NAP). Ook zal er rekening gehouden moeten worden met een veel kortere aankomsttijd van het water.

1.7 Primaire veiligheid

Het vraagstuk van primaire veiligheid wordt uitgewerkt in het Deelprogramma Veiligheid van het Deltaprogramma en valt buiten de scope van dit onderzoek. Hierbij wordt gekeken naar verschillende mogelijkheden, waaronder het versterken van de Lekdijk en daarmee de verhoging van het beschermingsniveau van dijkkring 44. Meer kwetsbare en dicht bevolkte delen van Nederland kunnen dan onderdeel uitmaken van dijkringen met het hoogste beschermingsniveau. De haven van Amsterdam zou daarmee een vergelijkbaar beschermingsniveau kunnen krijgen ten opzichte van de omringende delen van de stad in dijkkring 13 en 14.

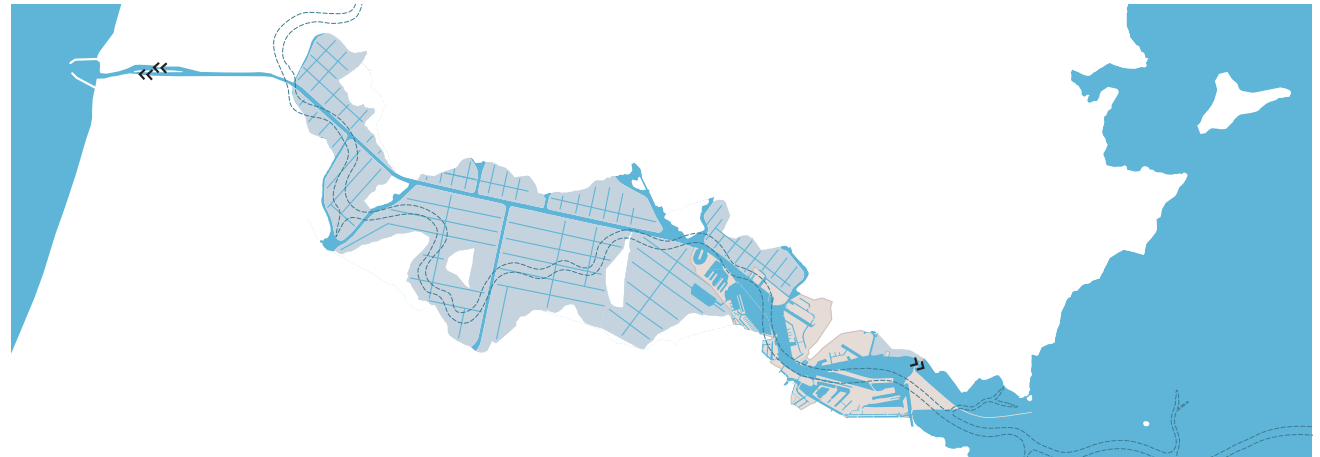
1.8 Wat als het toch mis gaat?

Maatregelen op de eerste laag kunnen de kans op een overstroming terugbrengen, maar niet de gevolgen. Daarom is het verstandig je af te vragen wat er gebeurt en wat je zou doen als het toch eens mis gaat. Of een gebied het hoogste of laagste beschermingsniveau heeft maakt dan immers niet uit. Wat is dan het handelingsperspectief van eenieder? Wie is verantwoordelijke voor beslissingen? Weet men wat men moet doen of ontstaat er paniek? Wat heeft prioriteit? Wat zijn veilige plekken in de omgeving? En hadden we ons niet beter kunnen voorbereiden door slimme maatregelen te nemen die de kwetsbaarheid van het gebied beperken en die passen binnen de bestaande transformatie en vernieuwing van bedrijfsprocessen en de ruimtelijke inrichting van het havengebied?

- 2.1 De haven van Amsterdam
- 2.2 Vitaal en kwetsbaar
- 2.3 Overstromingsdiepte
- 2.4 Vijftien Interviews

2 Vitaal en kwetsbaar in Westpoort

De haven van Amsterdam maakt onderdeel uit van het Noordzeekanaalgebied. Het is de 2^e haven van Nederland en de 4^e haven van Europa. Met een totale overslag van 91 miljoen ton in 2010 is het Noordzeekanaalgebied goed voor 16% van de nationale overslag. Haven Amsterdam beheert ruim 1.900 hectare havengebied, zoals haventerreinen, los- en laadkades, wegen, spoorwegen en 600 hectare vaarwater.



2.1 De haven van Amsterdam

De geschiedenis van Amsterdam is onlosmakelijk verbonden met de ontwikkeling van de haven. Internationale scheepvaart en handelgeest waren in de 16^e en 17^e eeuw de stuwende krachten achter de successen van de Gouden Eeuw en de ongekeerde groei van de stad. De stad stond via de scheepvaartroutes over de Zuiderzee in verbinding met de rest van de wereld. In 1876 werd het Noordzeekanaal geopend waardoor een directe verbinding van Amsterdam met de Noordzee ontstond. Het IJ werd hierbij grotendeels ingepolderd. Deze polders bieden nu de ruimte aan onder andere de haven van Amsterdam. Ruigoord is nog steeds herkenbaar als voormalig eiland in het IJ temidden van de grootschalige polders.

Ook vandaag de dag is de haven van Amsterdam nog steeds een wereldspe-

ler. Zo is de haven met 600.000 ton overslag per jaar de grootste cacaohaven ter wereld en is de haven de grootste benzinehaven ter wereld. Er kan circa 1,1 miljoen kubieke meter (1,1 miljard liter) olieproducten opgeslagen worden. Naast de cacao- en benzineopslag biedt het havengebied ruimte aan diverse logistieke, chemische en zeehaven gebonden bedrijven waarbij goederen niet alleen worden op- en overgeslagen maar ook vaak worden verwerkt tot half- of eindproduct. In 2009 werkten in het Noordzeekanaalgebied circa 34.000 mensen bij havengebonden bedrijven, die samen 3,5 miljard euro aan directe toegevoegde waarde realiseerden. Ongeveer de helft van deze mensen werkt in het Westpoortgebied.

Het havengebied is volop in ontwikkeling. De Afrikahaven biedt ruimte voor nieuwe zeehavengebonden bedrijven en op het Atlaspark is ruimte voor grootschalige logistieke bedrijvigheid. Om ook in de toekomst van het havengebied een grote bijdrage te leveren

aan de internationale concurrentiepositie van de Metropoolregio Amsterdam is in 2013 de visie Noordzeekanaalgebied 2040 vastgesteld. Ook is in 2013 het havenbedrijf van Amsterdam verzelfstandigd. Haven Amsterdam kan door deze verzelfstandiging de economische kansen beter benutten en commercieel slagvaardiger zijn.

In het havengebied wordt nauwelijks gewoond. Naast enkele bedrijfswooningen in de Petroleumhaven worden alleen de kunstenaarkolonien van Ruigoord en de ADM werf (tijdelijk) bewoond. Wel ruikt de stad aan de oostzijde van Westpoort op met de herontwikkeling van de Houthavens tot binnenstedelijke woningbouwlocatie en de Minervahaven tot hoogwaardig gemengd bedrijventerrein met kantoorfuncties. Daarnaast is er de afgelopen jaren door Amsterdam gestudeerd op verschillende scenario's om het havengebied binnen de ring van Amsterdam in de toekomst verder te intensiveren met onder andere woningen (Havenstad).



Transformatie Minervahaven



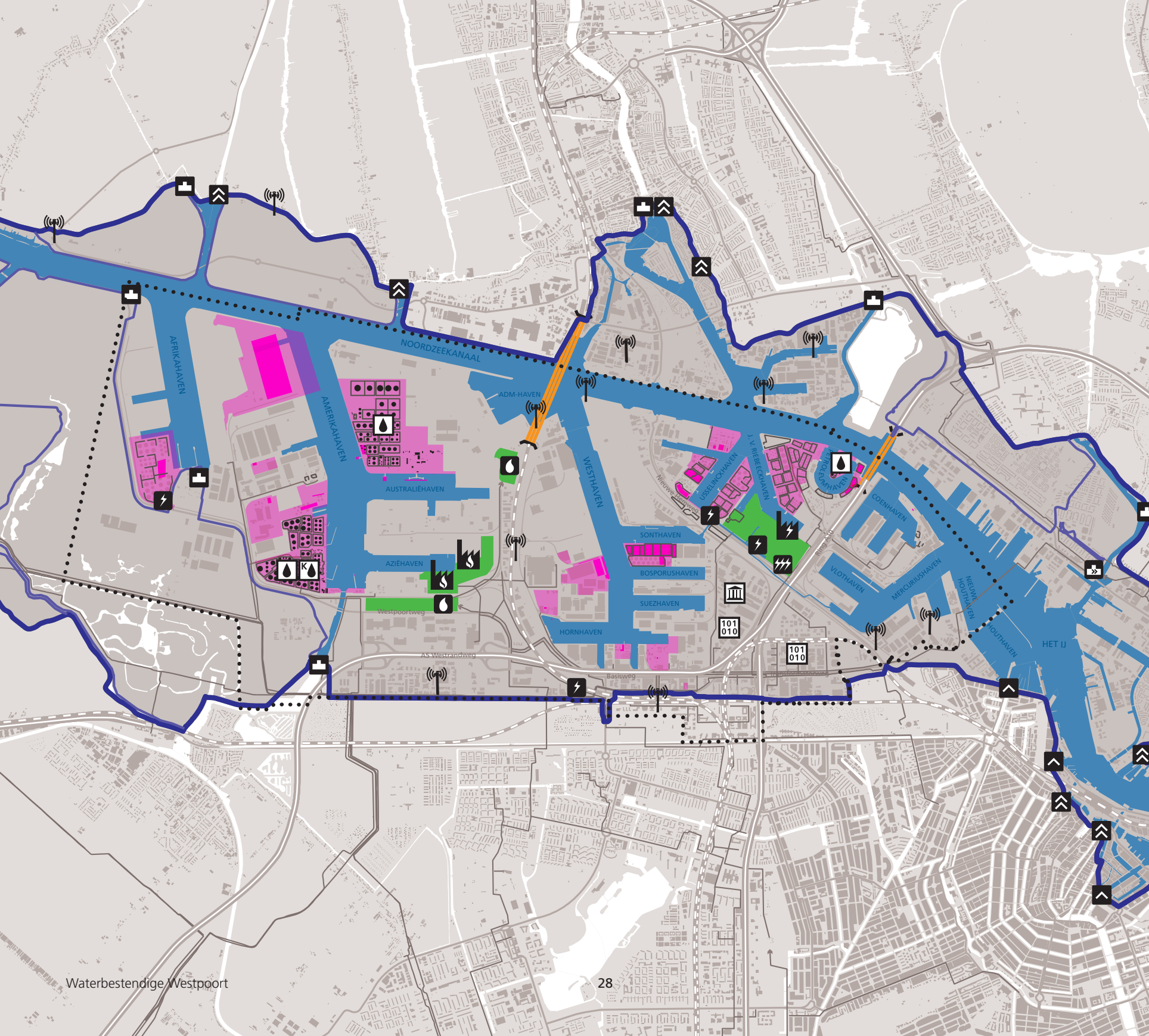
Opslag en productie



Kunstenarskolonie Ruigoord en olie-opslag



Uitbreidingsruimte Atlaspark



Vitaal en kwetsbaar

1:50.000

- • • • Grens Westpoort
- Primaire kering dijkkring 44
- BRZO-bedrijf
- Terreingrens BRZO-bedrijf
- Primaire kering
- Boezemkering
- Kering op bedrijfskavel
- Gemaal
- Schutsluis
- Keersluis
- Tunnel
- Ⓜ Zendmast
- ⚡ Afval-energiecentrale
- ⚡ Elektriciteitscentrale
- ⚡ 150kV verdeelstation
- ⚡ 50kV onderstation
- ➡ Boostergemaal rioolpersleiding
- Ⓜ Rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI)
- Ⓜ Benzine- en olieopslag
- Ⓜ Kerosineopslag
- 101 010 Datacentrum
- Ⓜ Kunstopslag
- Terrein stedelijke nutsvoorziening
- Transportleiding
- Bebouwing
- Gebied binnen dijkkring 44
- Gebied buiten dijkkring 44



2.2 Vitaal en kwetsbaar

Het havengebied herbergt een groot aantal vitale en kwetsbare functies voor de stad Amsterdam en haar directe omgeving. Bij uitval van deze functies kunnen er grote gevolgen voor de omgeving zijn of extreem grote (financiële of maatschappelijke) schade met zich meebrengen.

Stedelijke nutsvoorzieningen. In het havengebied zijn aan de Hemweg de elektriciteitscentrales van NUON gelegen. Ook de aantakking op het landelijk elektriciteitsnetwerk (koppelnets) van TENNET en de distributie van elektriciteit naar de stad is op deze plek gesitueerd. Waternet heeft twee rioolwaterzuiveringen in het havengebied. RWZI West is een recent opgeleverde (2006) waterzuivering waar water uit heel Amsterdam via boostergemalen en persleidingen naar toe wordt gebracht. RWZI Westpoort vervult vooral een rol voor de zuivering van bedrijfsafvalwater

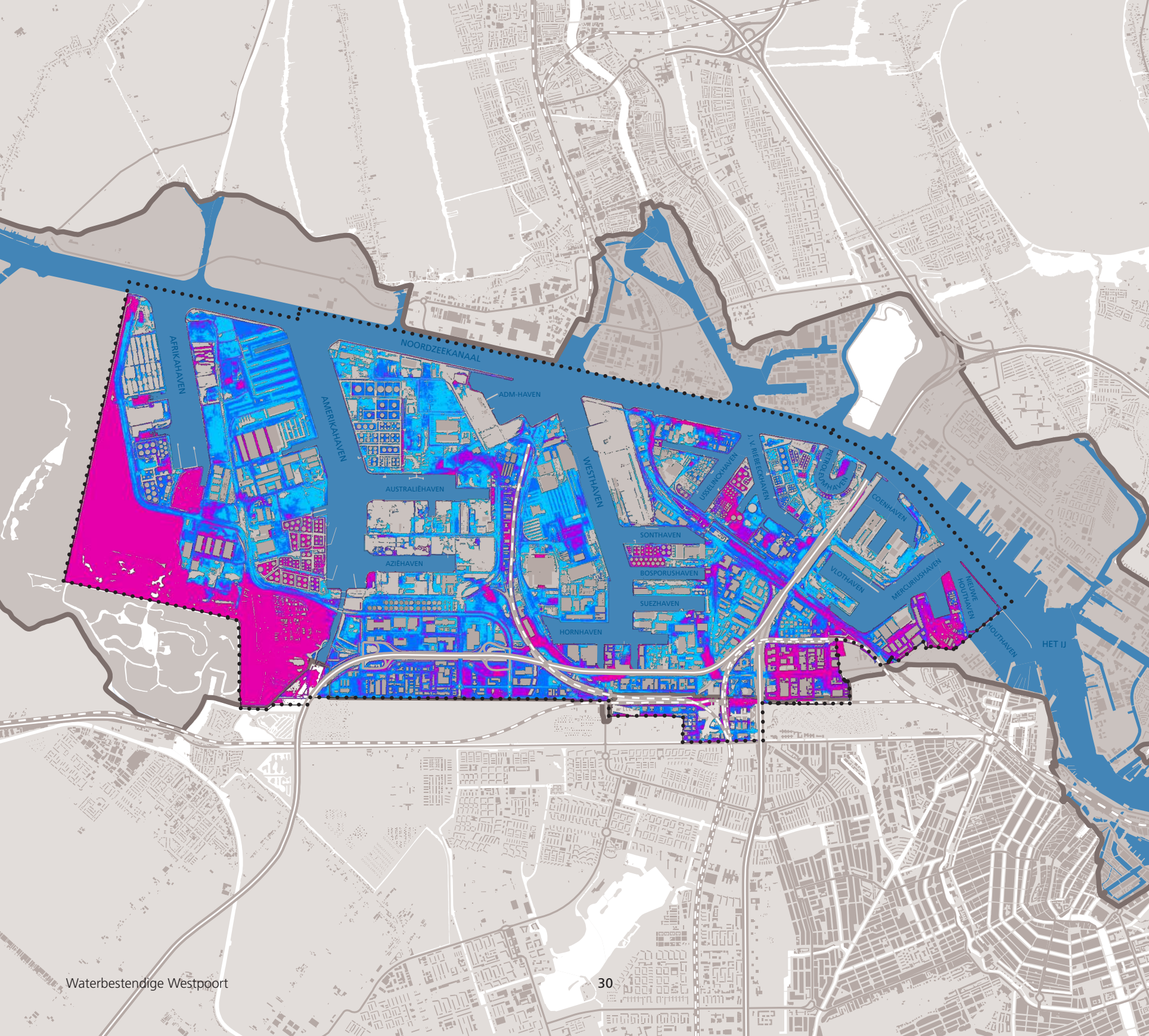
en afvalwater uit Zaandam. Het huisvuil uit Amsterdam wordt in het havengebied bij het Afval Energie Bedrijf (AEB) verbrand. Het boezemgemaal Halfweg zorgt ervoor dat grote delen van West Nederland, waaronder de Haarlemmermeerpolder, droog blijven door overtollig water uit te slaan op het Noordzeekanaal.

Gevaarlijke stoffen. In Nederland vallen bedrijven met grote hoeveelheden gevaarlijke stoffen onder het Besluit Risico's Zware Ongevallen (BRZO). BRZO-bedrijven zijn de meest risicovolle bedrijven in Nederland. Voor deze bedrijven gelden strengere regels dan voor andere bedrijven. BRZO bedrijven zijn bijvoorbeeld verplicht rampenbestrijdingsplannen op te stellen en deze te oefenen met hulpverleners. De vergunningverlener (Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied) controleert regelmatig of het bedrijf aan de strenge veiligheidseisen voldoet. Verspreid over Westpoort zijn veel BRZO-bedrijven gevestigd.

Infrastructuur. In het havengebied zijn twee tunnels gelegen die een belangrijke rol spelen bij de verbinding van beide zijden van het Noordzeekanaal. De Coentunnel maakt onderdeel uit van de snelwegring rondom Amsterdam. Ook de nieuw geopende (2013) Westrandweg door Westpoort sluit aan op de (nieuwe) Coentunnel. Daarnaast is Zaandam met Amsterdam verbonden doormiddel van een spoorlijn die in Westpoort het Noordzeekanaal kruist. Vanaf één van de olieterminals loopt een directe pijpleiding voor kerosine naar luchthaven Schiphol.

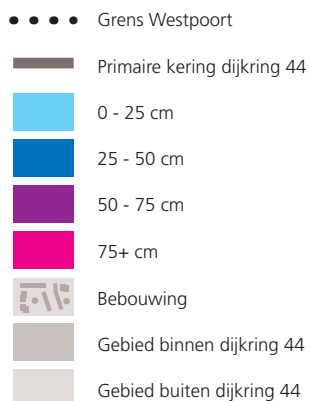
Telecom. Overal in Westpoort staan mobiele zendmasten van de verschillende providers. Tevens is er een telefooncentrale gesitueerd en is het gebied rondom station Sloterdijk als internethub aantrekkelijk voor de vestiging van diverse datacentra.

Kwetsbare objecten. In het havengebied zijn geen ziekenhuizen, grote gevangenissen of andere locaties gesi-



Overstromingsdiepte in Westpoort

1:50.000



tueerd waar grote aantallen niet zelfredzame mensen zijn geconcentreerd.

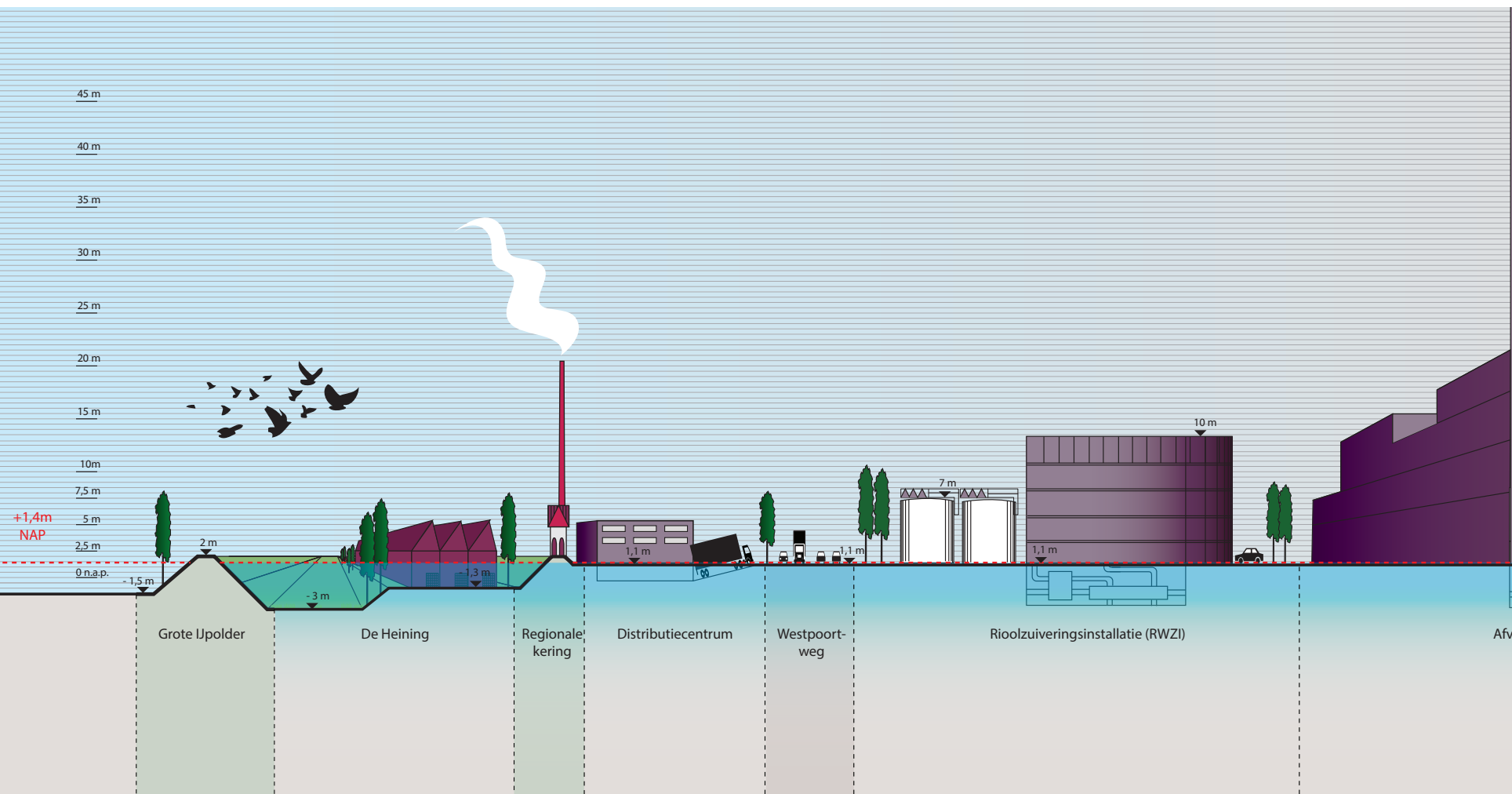
2.3 Overstromingsdiepte

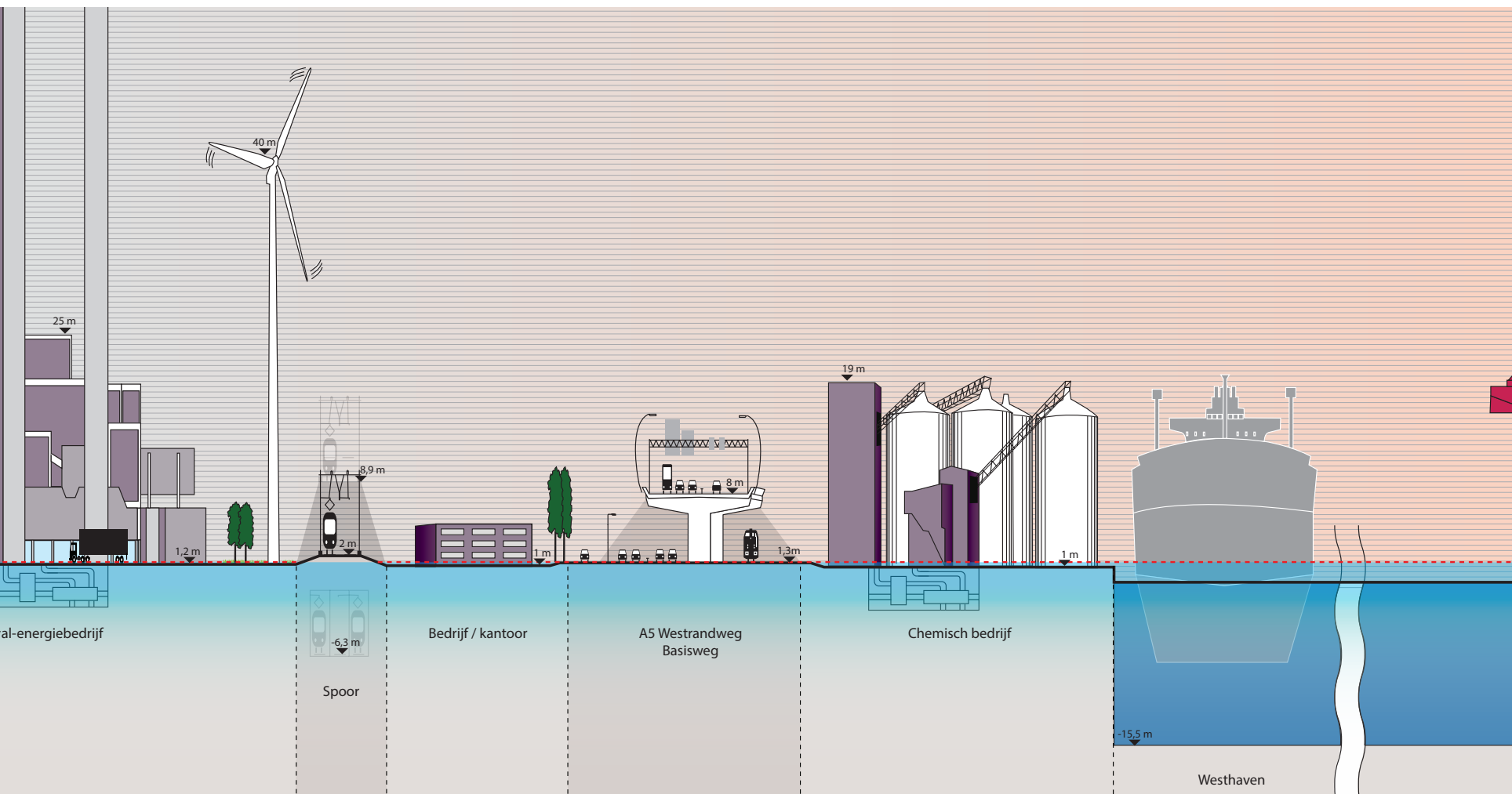
Het geschetste overstromingsscenario brengt een waterstand van het Noordzeekanaal met zich mee dat circa 1,80 meter hoger is dan het normale peil. Hierdoor zullen ook omliggende delen van de haven overstromen. Afhankelijk van de hoogteligging van het maaiveld ten opzichte van de waterstand zal dit variëren van 0 tot meer dan 1,5 meter water. Het grootste deel van Westpoort zal te maken krijgen met enkele decimeters (10-30 centimeter) water op het bestaande maaiveld. Lokaal kunnen er grote verschillen zijn. Er zijn delen die droog blijven, bijv. bij de ADM-haven en Westhavenweg-Noord

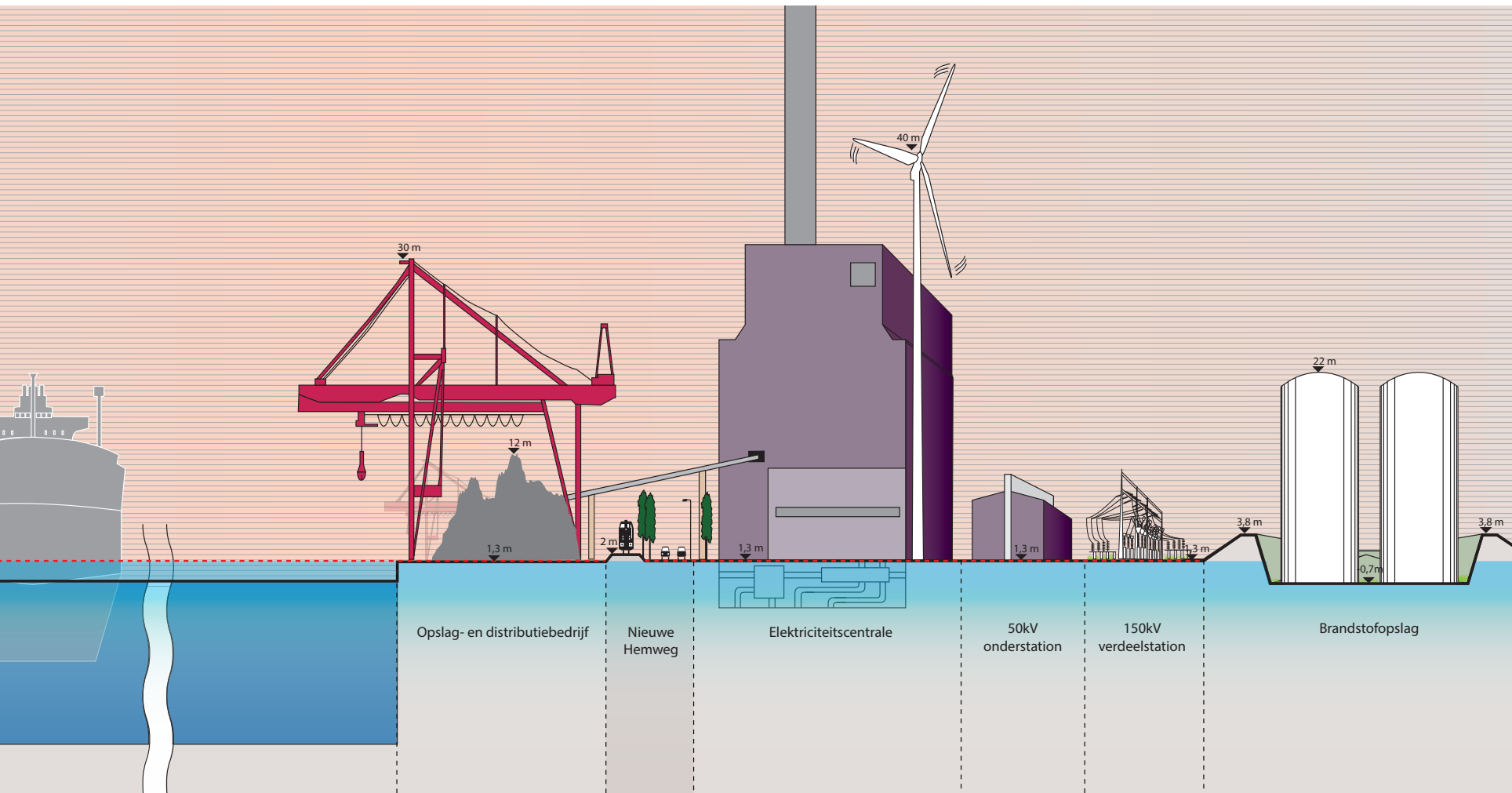
de maaiveldhoogtes tussen de -0,1 meter NAP tot -1,1 meter NAP. Bij een maatgevende waterstand van +1,4 meter NAP kan hier tussen de 1,5 en 2,5 meter water op maaiveld komen te staan. Ook de lage ligging van het voormalige eiland Ruigoord valt hierbij op. Het maaiveld rondom de Mineravahaven en de Transformatorweg ligt tussen de + 0,2 en 0,6 meter NAP. Op basis van de waterstand tijdens een overstroming van +1,40 NAP kan hier tussen de 0,8 tot 1,2 meter water op het maaiveld komen te staan.

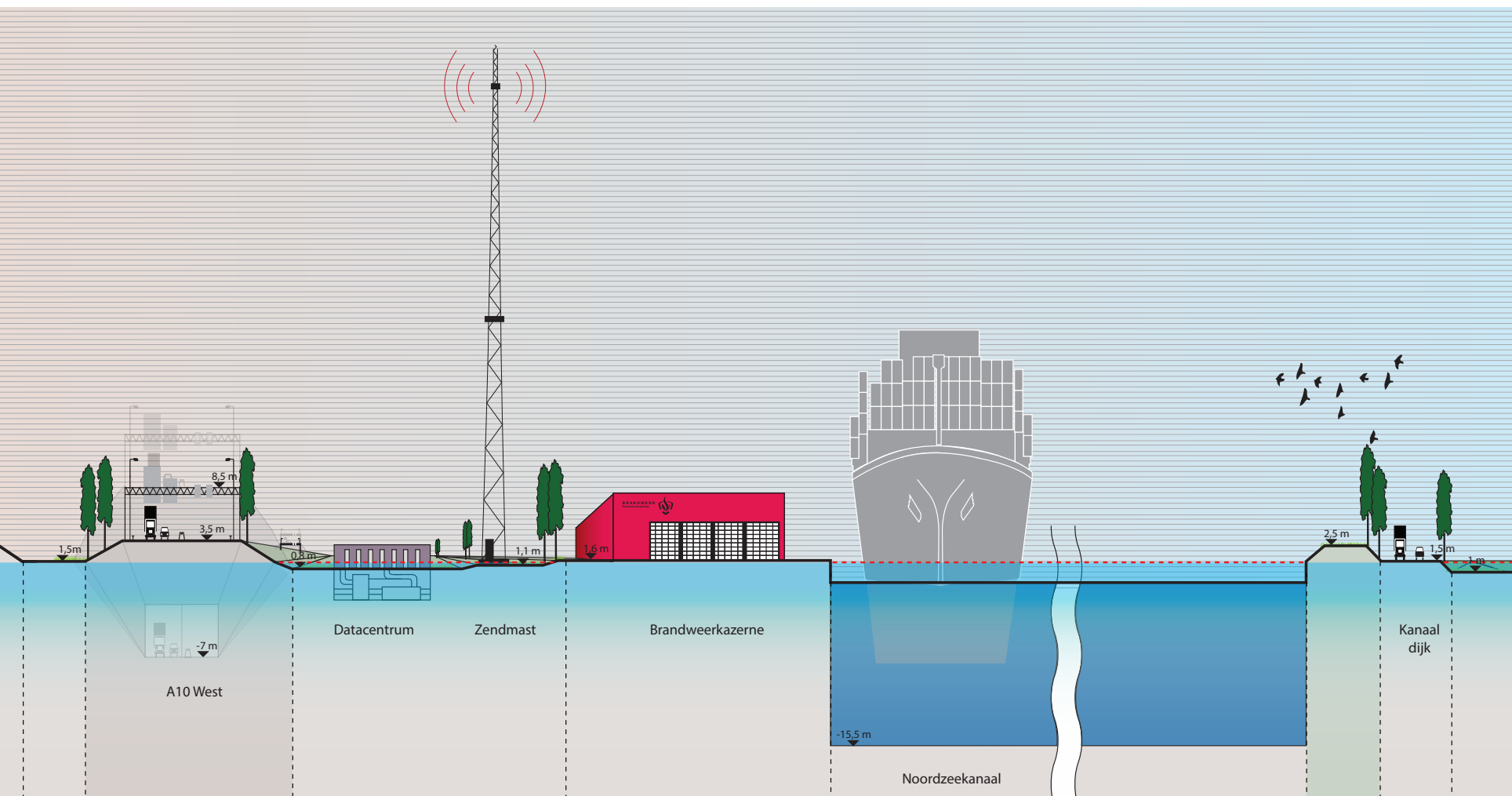


Opvallend laag gelegen zijn de gebieden Heining en Atlaspark. Hier variëren













2.4 Vijftien interviews

Om vanuit de dagelijkse praktijk in Westpoort beter inzicht te krijgen op de gevolgen van een mogelijke overstroming zijn vijftien interviews afgenomen met bedrijven die in het gebied zijn gevestigd. Hierbij zijn verschillende bedrijfstakken bevroegd. Dit zijn onder andere de chemische industrie, olie- en benzineopslag en distributie, logistiek en opslag, elektriciteitsvoorzieningen, rioolwaterzuivering, telecom en datacentra. Ondanks dat het hier gaat om een beperkte steekproef van het totaal aantal bedrijven in de haven zijn er algemene inzichten en noties over de waterbestendigheid van het Westpoort gebied uit te herleiden.

Bewustzijn overstromingsrisico's.

Men voelt zich over het algemeen veilig achter de dijken en er wordt vanuit gegaan dat dit goed geregeld is door de overheid. Nederland is uiteindelijk een land dat zich internationaal profileert met haar kennis en ervaring met

waterveiligheidsopgaven. In eigen huis zal het dan toch zeker op orde zijn! De risicovergelijking tussen andere rampen waarop men zich wel voorbereidt, zoals brand en terrorisme (1/1.000.000) met waterveiligheid (1/1.250) verbaast velen. Dat het grootste risico van de kant van de rivieren lijkt te komen en niet van de zee is vaak een openbaring. Het vereist enige toelichting om uit te leggen dat een doorbraak van de Lekdijk bij Utrecht gevolgen kan hebben voor de waterstand in de haven van Amsterdam. Overstroming maakt vaak geen onderdeel uit van het noodplan. Wel wordt er gesignaleerd dat het gebied door de hoogteligging net boven NAP gevoelig kan zijn voor overstromingen, maar wordt het risico hierop als verwaarloosbaar ingeschat. Enkele bedrijven zijn wel bewust bezig met overstromingsrisico's, zoals datacentra die momenteel bezig zijn met de waterveiligheid van de serverruimten. Bij deze steekproef was bij het datacenter exact de NAP hoogte (+ 1 NAP) van de datavloer bekend. Onbekend was echter de mogelijke waterstand (+1,40

NAP) bij een overstroming. Elders in Amsterdam en in Nederland worden de servers steeds vaker op de eerste verdieping van een gebouw geplaatst. Daarnaast zijn het met name de internationale / Amerikaanse bedrijven, of personen met internationale ervaring, die zich beter bewust zijn van de mogelijke risico's. Vanuit het hoofdkantoor in het buitenland moet incidenteel verantwoord worden hoe (water)veilig Westpoort eigenlijk is.

Directe gevolgen van een overstroming. Bij een overstroming zal de elektriciteit en de telecommunicatie in het getroffen gebied uitvallen. Dit geldt ook voor het mobiele telefoonnetwerk en het netwerk van C2000 dat de communicatie tussen hulpdiensten bij een ramp zou moeten accommoderen. Bij de meeste bedrijven wordt de directe schade aan het bedrijf bepaald door de hoeveelheid water dat op het maaiveld komt te staan. Afhankelijk van de exacte hoogteligging van het maaiveld zal de fysieke schade aan gebouwen en installaties per bedrijf

Hemwegcentrale



Schakelruimte (150Kv)



Waterbestendige Westpoort

Detail plint 50Kv gebouw



Voet van windmolen



sterk uiteenlopen. De hoogteligging van gebouwen en installaties is hierbij de kritische factor. Veel (elektrische) apparatuur is vanwege de bereikbaarheid en arbeidsomstandigheden bij onderhoud vaak direct op maaiveld geplaatst. Denk hierbij aan bijvoorbeeld allerlei schakelkasten, transformatoren, gasturbines, noodaggregaten en pompen. De verwachting is dat elektrische onderdelen van de apparatuur na overstroming vervangen moeten worden. Mechanische onderdelen, zoals bij veel pompen, zouden ook gereviseerd kunnen worden. Enkele bedrijven maken gebruik van kelders. Hier staan bijvoorbeeld pompen opgesteld of staan liften om de grondstoffen in het productieproces te brengen. De kelders zijn niet beschermd tegen hoogwater. Naast de schade aan de gebouwen en installaties is er schade ten aanzien van voorraden (grondstoffen en eindproducten) en opgeslagen waren. Sommige grondstoffen kunnen uitzetten als ze nat worden en daardoor ook fysieke schade aan de gebouwen veroorzaken. Grondstoffen en opgeslagen waren die

onder water hebben gestaan kunnen als verloren en/of onverkoopbaar worden beschouwd. Er zijn zorgen over mogelijke grondverzakkingen van wegen bij een overstroming. Doordat het havengebied is opgebouwd uit een groot aantal doodlopende landtongen komt de bereikbaarheid (en evacuatie mogelijkheden) in gevaar indien de enige toegangsweg is verzakt. Per bedrijf zal de directe schade als gevolg van een overstroming in de miljoenen lopen.

Gevolgen voor de omgeving. Naast de gevolgen van een overstroming in het Westpoortgebied zelf zullen de gevolgen voor de omgeving (regio Amsterdam) groot zijn. Het gaat hierbij om de ketenafhankelijkheid van verschillende processen. Indien de aansluiting op het nationale koppelnet (150Kv) en het 50Kv station bij de Hemwegcentrale uitvallen zal ongeveer twee derde van Amsterdam zonder elektriciteit zitten. Ook zal het moeilijk zijn het afvalwater uit de stad naar de RWZI in het havengebied te pompen. Dit als ge-

volg van de kwetsbaarheid van de vier boostergemalen in de stad. Ten minste twee van deze gemalen (Spaklerweg en Klaprozenweg) liggen in een gebied dat ook getroffen zal worden bij hetzelfde overstromingsscenario. Door het stilleggen van het Afval Energie Bedrijf zal de levering van stadswarmte in Amsterdam (Amsterdam Nieuw West en in de toekomst Amsterdam Noord) wegvallen. De kans op ernstige milieuschade en externe risico's voor de omgeving wordt bij het geschetste overstromingsscenario niet hoog ingeschat. Doordat de productieprocessen op tijd kunnen worden stilgelegd zullen de aanwezige gevaarlijke stoffen op veilige wijze opgeborgen kunnen worden. Dit betekent wel dat bedrijven goed voorbereid moeten zijn op een dergelijk overstromingsscenario door deze op te nemen in hun noodplan. Indien de aankomsttijd van het water veel minder dan 24 uur is, zoals bij een overstromingsscenario vanuit IJmuiden het geval is, worden de risico's op milieuschade voor de omgeving vele malen hoger ingeschat. Ongeveer de helft van de kerosine toe-

< 50Kv gebouw Hemweg

Mast mobiele telefonie



Voet van mast mobiele telefonie



voer voor Schiphol komt stil te liggen. De helft van deze bevoorrading gaat via een pijpleiding vanuit het havengebied. De andere helft gaat via de haven van Rotterdam. Verwacht wordt dat dit gevolgen zal hebben voor het vliegverkeer op Schiphol. Onbekend is of de pijpleiding vanuit Rotterdam de weggevallen capaciteit vanuit Amsterdam zou kunnen overnemen. Enkele olie- / benzine-terminals in het havengebied hebben een directe link met boorplatforms op de Noordzee. Een overstroming van het havengebied zal directe impact hebben op de winning van ruwe olie doordat deze niet meer kan worden afgeleverd. Daarnaast verzorgen twee terminals de aanvoer van benzine voor enkele ketens van benzinepompen (BP / Texaco / Gulf / Tinq) in Nederland. De levering van benzine aan deze pompen zal stil komen te liggen. Aangezien de haven van Amsterdam wereldwijd de grootste benzine- en cacaohaven is zal een overstroming vermoedelijk grote gevolgen hebben op de wereldhandel. Naast handel en overslag liggen in het havengebied ook strategische voor-

raden om enerzijds het wereldwijde prijspeil te kunnen beïnvloeden en om anderzijds beschikbaar te zijn bij eventuele calamiteiten. Tegelijkertijd is bijvoorbeeld de cacao-industrie in de Zaanstreek afhankelijk van toelevering van cacao via de Amsterdamse haven.

Bedrijfseconomische schade. Door de uitval van de elektriciteit en telecom kan het productieproces bij de meeste bedrijven niet worden voortgezet en zal de levering van diensten worden stilgelegd. Aanwezige noodaggregaten zijn niet ingesteld om de totale elektriciteitsbehoefte voor een lange tijd over te nemen, maar om in te springen bij eventuele kortstondige dips in de elektriciteitsvoorziening. Daarnaast zijn de bedrijven afhankelijk van een goede bereikbaarheid, zowel met vrachtwagens over de weg als met (zee)schepen via de haven. Bij een overstroming valt deze bereikbaarheid van twee zijden weg, ook al is het eigen bedrijf beschermd tegen hoogwater. De omzetting als gevolg van het stilleggen van het productieproces en

de levering van diensten is voor veel bedrijven het grootste punt van zorg. De meeste producten en diensten zijn zeer specifiek (wereldwijd) en kunnen niet zomaar vanaf een andere locatie worden geleverd. Concurrenten in de bedrijfstak zullen hiervan profiteren. Daarnaast zullen bestaande klanten schadeclaims indienen vanwege het niet kunnen leveren van producten en diensten. De schade als gevolg van het stilliggen van een bedrijf wordt vele malen groter ingeschat dan de directe fysieke schade aan het bedrijf. Tevens zal een overstroming grote schade toebrengen aan het imago van Westpoort en zal het leiden tot het verlies van (het vertrouwen van) klanten. Uiteindelijk wordt verwacht dat het grootschalige gevolgen zal hebben voor de werkgelegenheid in de haven.

Hersteltijd. Indien na een overstroming het water weer weg is en het havengebied weer toegankelijk is zullen bedrijven naar eigen inschatting tussen de drie maanden en twee jaar nodig hebben om de schade te herstellen.

Damwand rondom olietanks



Veel is afhankelijk van de beschikbaarheid van onderdelen en de levertijd ervan. Vele onderdelen hebben ook nu al een lange levertijd. Na een overstroming zal er een grote vraag ontstaan naar specifieke onderdelen en naar kennis en arbeid voor de herstelwerkzaamheden. Dit zal van invloed zijn op de levertijd en dus de hersteltijd. Ten aanzien van het elektriciteitsnetwerk komt de vraag van prioritering naar boven. Door het eigen netwerk te 'kannibaliseren' (onderdelen ergens anders weghalen om in te zetten in het getroffen gebied) kan er bij herstelwerkzaamheden voorrang gegeven worden aan bepaalde gebieden. Ook zullen er prioriteiten gesteld moeten worden ten aanzien van de vraag wie er als eerste weer aangesloten zal worden op het elektriciteitsnetwerk. Naar verwachting zal het enige tijd duren (mogelijk tot twee jaar) voordat het gehele netwerk weer op orde is. Heldere verantwoordelijkheden en beslissingsbevoegdheden zijn hierbij van groot belang. De imago-schade van de haven als aantrekkelijke vestigingsplek voor bedrijven zal naar

verwachting vijftig jaar kosten om te herstellen. Als gevolg van de bedrijfs-economische schade en het verlies van klanten achten enkele bedrijven dat een overstroming de bedrijfsvoering op deze locatie volledig zal ontwrichten. Herstel is dan niet aan de orde.

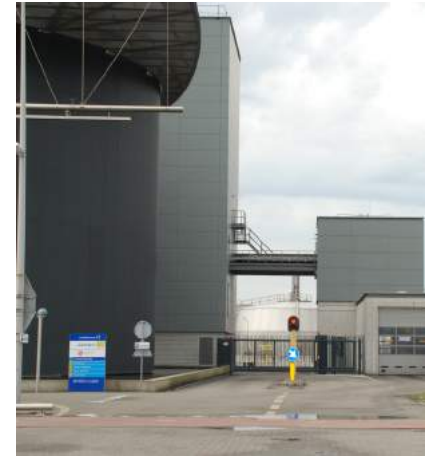
'Last minute' voorbereiding. Bij een doorbraak van de Lekdijk duurt het tenminste vierentwintig uur voordat het hoogwater de haven van Amsterdam bereikt. Dit geeft een etmaal de tijd om op het laatste moment nog maatregelen te treffen om de risico's en gevolgen van een overstroming te beperken. Een algemene vraag die bij veel bedrijven opkomt is de wijze van communicatie. Hoe komt men te weten dat de dijk is doorgebroken en hoeveel tijd er is om nog maatregelen te treffen? Voor de meeste geïnterviewde bedrijven geldt dat ze binnen vierentwintig uur het (productie)proces gecontroleerd kunnen en zullen uitzetten. Dit betekent dat chemische stoffen veilig worden opgeborgen, verbrandingsovens worden afgekoeld en uiteindelijk de elektriciteit

Dijkje rondom olietanks



van het systeem gehaald wordt om de kans op kortsluiting te voorkomen. Bedrijven met een chemisch riool zullen deze schoonspoelen om te voorkomen dat sporen van schadelijke chemische stoffen in het oppervlaktewater terecht komen. Indien de tijd het toelaat zullen zoveel mogelijk goederen omhoog worden geplaatst. Bij voorkeur binnen het eigen bedrijf, maar als dit niet mogelijk blijkt zullen hogere plekken binnen Westpoort hier ook voor in aanmerking komen. Eventueel worden kwetsbare onderdelen gedemonteerd of losgeknipt en hoger geplaatst. Hierbij wordt vooral gekeken naar die onderdelen die snel herstel na de overstroming mogelijk maken. Er wordt overwogen om voorraden en objecten af te voeren naar locaties buiten het havengebied. Dit geldt vooral voor kapitaalintensieve goederen zoals kunst. Het overgrote deel van de goederen zal echter in het havengebied blijven aangezien het verplaatsen van een dergelijke hoeveelheid een onmogelijk logistieke exercitie zal zijn. De elektriciteitsleverancier geeft aan tot op het allerlaatste

RWZI West



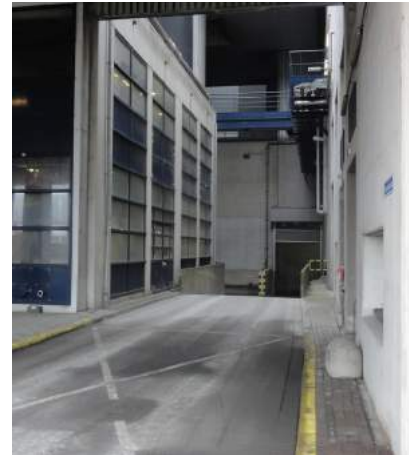
AEB - waterkerende drempel



moment elektriciteit te blijven leveren om de evacuatie en voorbereiding zo goed mogelijk te laten verlopen. Pas op het laatste moment kan op afstand de elektriciteit van het systeem worden gehaald om kortsluiting te voorkomen. Uiteindelijk geeft iedereen prioriteit aan het in veiligheid stellen van het personeel door middel van een tijdige evacuatie van het gebied. Het uitvoeren van last-minute werkzaamheden is alleen een optie als voldoende personeel hieraan kan en wil meewerken. Dit betekent dat de privé-situatie (familie en huis) van het personeel veilig moet zijn.

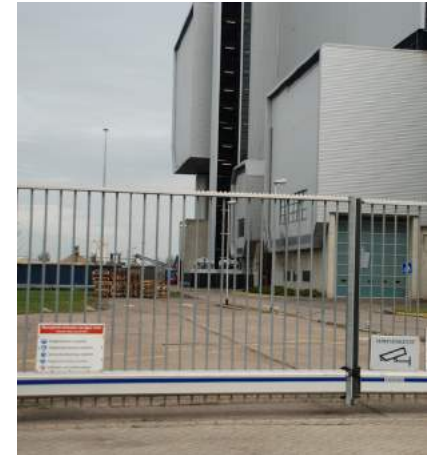
Maatregelen. Veel bedrijven denken als eerste aan het verkleinen van de kans door middel van dijkversterking of het verhogen van de normering naar het niveau van de Randstad (1/10.000). In tweede instantie worden ook gevolgenbeperkende maatregelen in het gebied zelf voorgesteld. Hierbij worden onder andere waterkerende dijkes of damwanden voorgesteld rondom vitale en kwetsbare functies zoals de 150Kv

AEB - toegang tot kelder



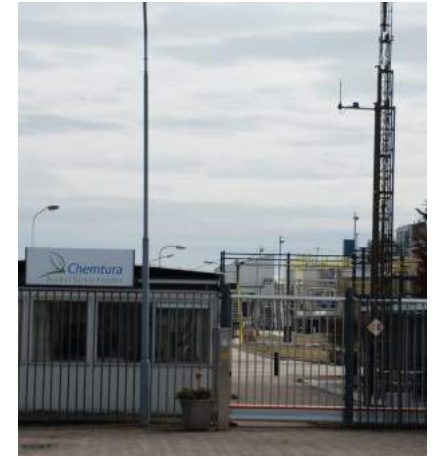
schakeltuin. Voor de RWZI ligt de prioriteit bij het afvoeren van afvalwater uit de stad. Als de RWZI zelf niet functioneert kan het afvalwater desnoods ongezuiverd worden geloosd in de haven. De stad blijft dan gevrijwaard van eventuele hygiënische risico's. Grootste punt van zorg is hierbij de afvoer via de gehele afvalwater keten: Van lokaal rioolgemaal, boostergemaal tot aan de RWZI. Enkele keren komt aan de orde of grotere delen van Westpoort kunnen worden afgezonderd waardoor deze gebieden gevrijwaard blijven van hoogwater. Deze mogelijkheden voor compartimentering spelen met name bij de gebieden rondom station Sloterdijk die niet direct in verbinding staan met de havenbekkens. Tevens worden hoge evacuatieplekken in het havengebied genoemd als plek waar kwetsbare onderdelen tijdelijk kunnen worden ondergebracht. Rondom enkele individuele bedrijven in de haven ligt al een damwand ter bescherming van de omgeving tegen mogelijke lekkages. Een mogelijke maatregel zou kunnen zijn om deze damwanden te verhogen

AEB - detail plint



zodat ze ook dienst doen om het water te keren bij een overstrooming in de omgeving. Enkele bedrijven bezinnen zich op (tijdelijke) maatregelen aan het gebouw, zoals het plaatsen van schotten en het waterdicht maken van de onderste laag van het gebouw. Bij deze overweging speelt mee dat bedrijven deze individuele maatregelen zelf in de hand hebben en daarbij niet afhankelijk zijn van de inzet van derden en/of de overheid. Het op voorraad hebben van kwetsbare onderdelen, zodat deze na de overstrooming snel kunnen worden vervangen, wordt door grote omvang van de ramp niet ingeschat als effectieve maatregel. Hiervoor zouden teveel reserveonderdelen op voorraad moeten worden gehouden. Wel wordt er gedacht om bij vernieuwing aan de gebouwen en / of installaties kwetsbare functies iets hoger te plaatsen waardoor ze geen schade oplopen bij een overstrooming van het gebied. Tenslotte zijn er veel vragen. Hoe is de beveiliging geregeld tijdens een overstrooming? Wordt er een noodfonds ingesteld om bedrijven te helpen de ergste klappen

Chemische en BRZO bedrijven (Besluit Risico's Zware Ongevallen) in Westpoort



Datacenter - dichte loods



Kunstopslag - verhoogde plint en deuren



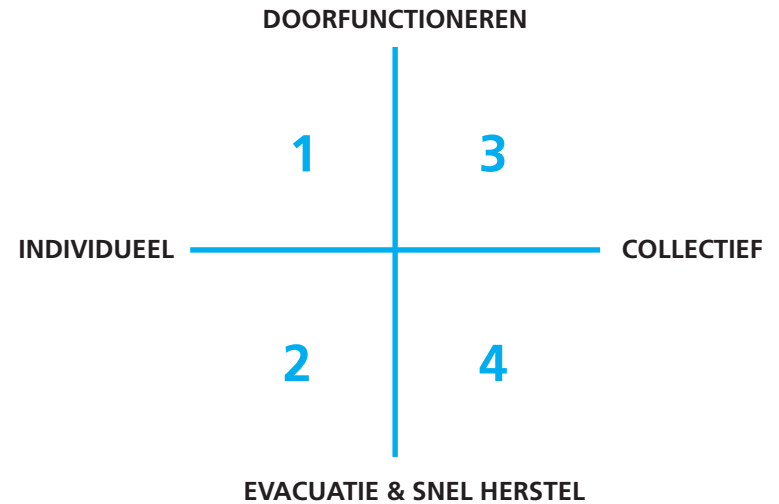
Kunstopslag Stedelijk Museum >

op te vangen? En is dit een scenario dat moet worden meegenomen in het noodplan van bedrijven?

- 3.1 Handelingsperspectieven
- 3.2 Individueel / doorfunctioneren
- 3.3 Individueel / evacuatie en
herstel
- 3.4 Collectief / doorfunctioneren
- 3.5 Collectief / evacuatie en herstel

3 Vier perspectieven

Uitgaande van doorbraak van de Lekdijk kan het waterniveau van Westpoort binnen vierentwintig uur met 1,80 meter stijgen. Welke handelingsperspectieven voor individuele bedrijven en overheden zijn denkbaar bij een dergelijke calamiteit? Wordt er ingezet op het zo goed mogelijk doorfunctioneren van de haven of wordt er gekozen voor evacuatie en snel herstel van het gebied?



3.1 Handelingsperspectieven

Bij een overstroming van Westpoort zijn verschillende handelingsperspectieven denkbaar. De wijze hoe men zich kan voorbereiden op een dergelijke ramp hangt onder andere samen met de mate van collectiviteit en organisatiegraad. Daarnaast is het van belang op welk ambitieniveau ingezet wordt en welke maatregelen mogelijk zijn gezien de specifieke omstandigheden van de locatie. Wanneer is het doorfunctioneren van de haven tijdens een overstroming essentieel en wanneer is het slimmer om in te zetten op evacuatie en snel herstel van de activiteiten na de overstroming? Om de verschillende handelingsperspectieven in beeld te brengen en de kansrijkheid ervan te kunnen beoordelen zijn de vier perspectieven nader uitgewerkt. De perspectieven zoeken enerzijds het spanningsveld op tussen een individuele en collectieve inzet en anderzijds wordt het span-

ningsveld tussen doorfunctioneren en evacuatie opgezocht. Door deze spanningsvelden met elkaar te kruisen ontstaan vier handelingsperspectieven die inzicht bieden in de bandbreedte van mogelijke oplossingsrichtingen. De meest kansrijke combinatie van maatregelen zal zich ergens binnen dit speelveld bevinden. De mate waarin meer of minder wordt ingezet voor het ene of andere perspectief is een (politieke) keuze. Hierbij speelt ook mee op welke termijn het handelingsperspectief noodzakelijk wordt geacht en wanneer kan worden aangesloten bij reeds geplande ruimtelijke investeringen op het gebied van onderhoud en vervanging.

Individueel. Hoe kan een individu of een particulier bedrijf zich voorbereiden op een mogelijke overstroming? Kan de organisatie van logistieke of productieprocessen zo worden aangepast dat de schade na een overstroming kan worden beperkt? En tot hoever kan een particulier bedrijf gaan. In hoeverre wegen de kosten op tegen de risico's?

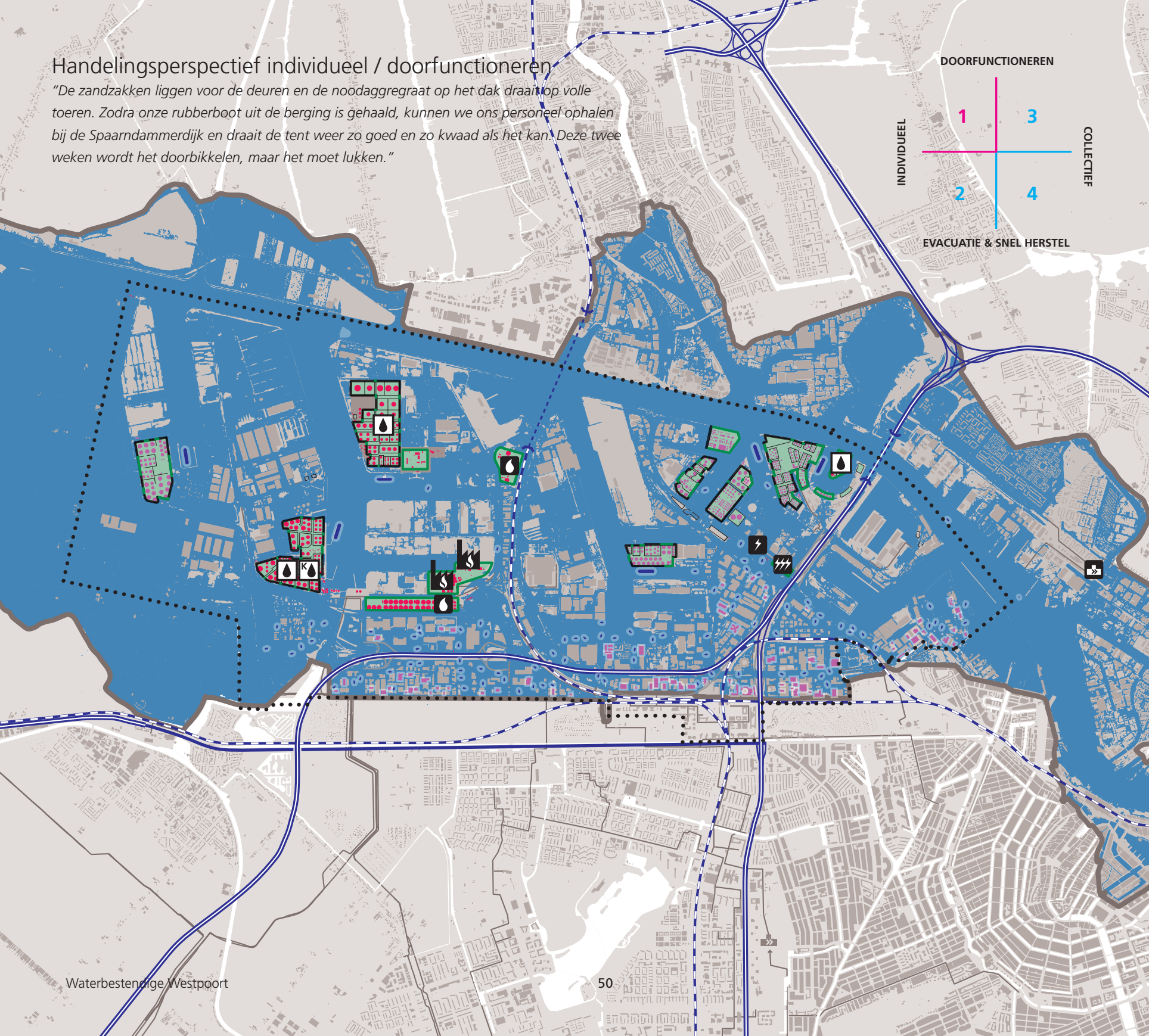
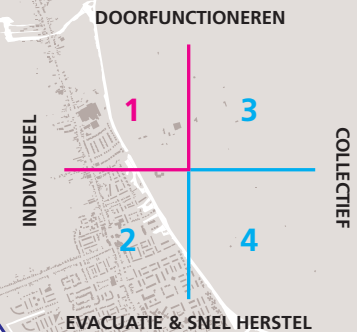
Collectief. Een collectief kan zich op gebiedsniveau voorbereiden. Enkele grote gezamenlijke maatregelen bieden wellicht meer soelaas dan vele kleine. Maar wie is het handelend collectief? Zijn het enkele samenwerkende bedrijven, de Haven Amsterdam, de gemeente Amsterdam, de provincie Noord Holland of het Rijk?

Doorfunctioneren. Wat is er nodig om koste wat het kost te kunnen doorfunctioneren tijdens een overstroming? Hoe is de aan- en afvoer van goederen en grondstoffen georganiseerd? Waar haal je elektriciteit vandaan en welke communicatiemiddelen werken er nog? Hoe kan het personeel veilig naar het werk komen?

Evacuatie en snel herstel. Door je goed voor te bereiden op een mogelijk overstroming kan schade worden voorkomen en worden bewerkstelligd dat na de overstroming een onderneming weer snel aan de slag kan. Welke kwetsbare apparatuur of goederen moet worden veiliggesteld zodat deze

Handelingsperspectief individueel / doorfunctioneren

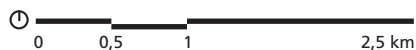
"De zandzakken liggen voor de deuren en de noodaggregraat op het dak draait op volle toeren. Zodra onze rubberboot uit de berging is gehaald, kunnen we ons personeel ophalen bij de Spaarndammerdijk en draait de tent weer zo goed en zo kwaad als het kan. Deze twee weken wordt het doorbikkelen, maar het moet lukken."



Perspectief 1: Individueel doorfunctioneren

1:50.000

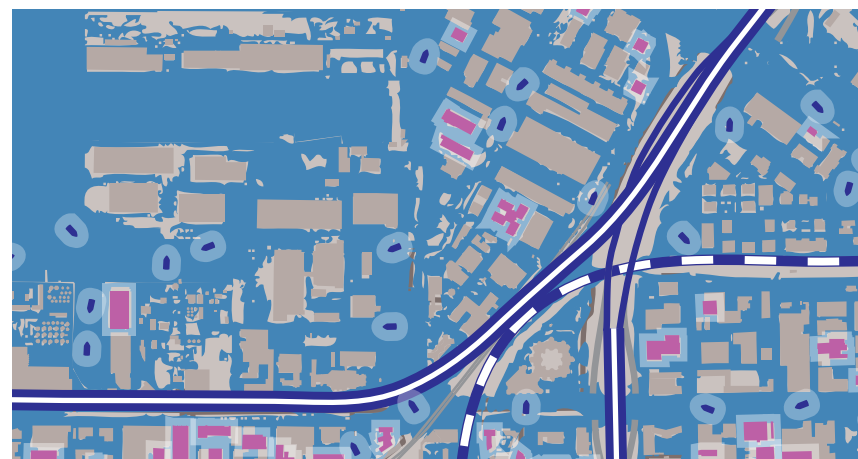
- Grens Westpoort
- Primaire kering dijkkring 44
- Overstroomd gebied
- Waterkering - individueel (bestaand)
- Waterkering - individueel (nieuw)
- Beschermd gebied
- Vitale functie - in gebruik
- AEB
- RWZI's
- Boostergemalen
- Benzine- en olieopslag
- Kerosineopslag
- 150kV verdeelstation
- 50kV onderstation
- Bedrijf - in gebruik (indicatief)
- Transportleiding
- Activiteit scheepvaart
- Autosnelweg - in gebruik
- Hoofdspoor - in gebruik
- Overige bebouwing
- Gebied binnen dijkkring 44
- Gebied buiten dijkkring 44



na de ramp niet vervangen hoeven te worden of risico's opleveren? Dit levert in verband met oplopende levertijden al gauw een flinke tijdsbesparing op en daarmee minder omzetverlies.

3.2 Individueel / doorfunctioneren

Dit handelingsperspectief gaat optimaal uit van de zelfredzaamheid van bedrijven. Individuele bedrijven hebben zelf gezorgd voor maatregelen aan het gebouw of rondom de bedrijfskavel waardoor het functioneren van het bedrijf tijdens een overstroming kan doorgaan. Bedrijven hebben zich voorzien van voldoende rantsoen (water / eten) voor het noodzakelijke personeel, waarvan de thuissituatie niet bedreigd wordt door de overstroming. Via noodaggregaten wordt voldoende elektriciteit opgewekt om de bedrijfsvoering voort te zetten. Sommige bedrijven hebben profijt van windmolens in de nabijheid

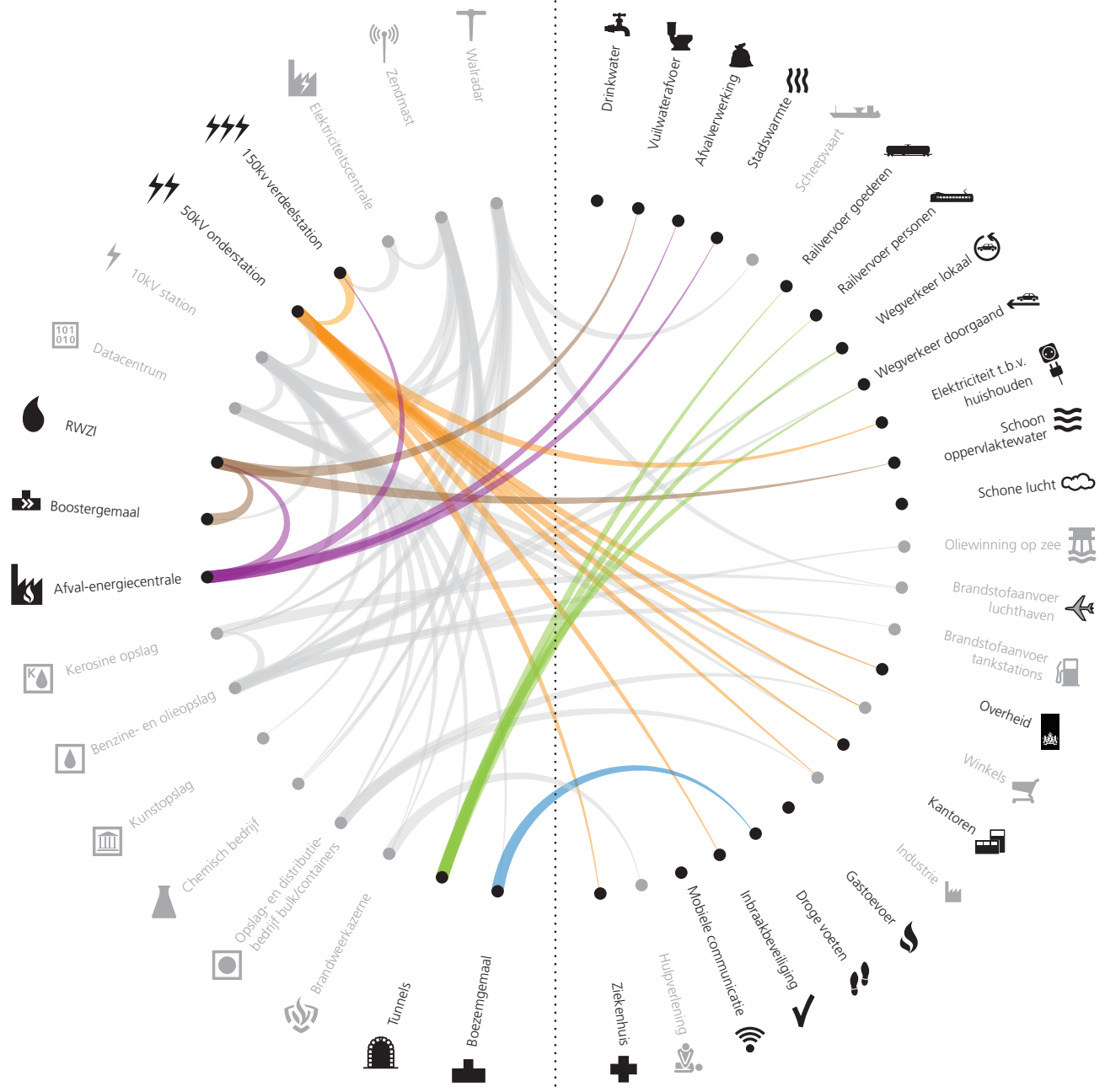


die zijn voorzien van een omvormer en direct aftappunt. Veel bedrijven zijn alleen door- of over het water bereikbaar. Met kleine bootjes wordt personeel van en naar de vaste wal gebracht. Op enkele wegen rijden vrachtwagens door enkele decimeters water om de bedrijven te bereiken. Communicatie is een lastige opgave. Alleen bedrijven met noodvoorzieningen als sateliettelefoons of portofoons kunnen onderling communiceren.

Investeringsstrategie. Dit handelingsperspectief richt zich op individuele investeringen van bedrijven die gericht zijn op het leiden van zo min mogelijke bedrijfseconomische schade en het mogelijk maken om de (productie) processen ongehinderd te kunnen voortzetten. De afhankelijkheid van collectieve voorzieningen is hierbij echter groot. Investerings die noodzakelijk zijn om door te kunnen functioneren ten aanzien van bijvoorbeeld de bereikbaarheid, elektriciteitsvoorziening en telecommunicatie zijn in dit perspectief moeilijk te realiseren.

Conclusie. Met name de bereikbaarheid van de bedrijven is in dit perspectief onvoldoende gewaarborgd. De Amsterdamse haven moet het hebben van op- en overslag activiteiten die veel logistieke bewegingen (over de weg en via het water) met zich meebrengen. Tijdens een overstroming zal scheepvaart nauwelijks mogelijk zijn dus ook geen aan- en afvoer van grondstoffen en eindproducten via het water. Bestaande voorraden zullen spoedig zijn opgebruikt waardoor er van doorfunctioneren al snel geen sprake meer kan zijn. Ook de bereikbaarheid over de weg is niet geregeld. De hooggelegen Westrandweg biedt toegang tot het gebied, maar vanaf de afslagen lopen de ontsluitende wegen onder water. Daarnaast zal het een flinke opgave zijn om lokaal voldoende elektriciteit op te wekken. De energieconsumptie van veel bedrijven is groot. Noodaggregaten verbruiken (diesel)brandstof die na verloop van de tijd weer bijgevuld zal moeten worden.

VITALE EN KWETSBARE OBJECTEN WESTPOORT : FUNCTIONEREN VAN DE STAD & REGIO



Perspectief 1: Individueel doorfunctioneren

Selectie maatregelen

Opstellen rampenplan

-  - per bedrijf / voorziening
-  - per cluster van bedrijven
-  - voor geheel Westpoort
-  Signalering
-  - systeem per bedrijf
-  - systeem per cluster van bedrijven
-  - systeem voor geheel Westpoort

Bereikbaarheid over land

-  - permanent ophogen weg
-  - tijdelijk drijvende weg
-  - tijdelijk verhoogde weg
-  - permanent ophogen goederenspoor
-  - tijdelijk verhoogd goederenspoor
-  - noodtoegang snelweg
-  - nieuwe weg aanleggen t.b.v. evacuatie
-  - tunnel afsluiten met kleppen
-  - tunnel afsluiten met balg
-  - tunnel beschermen met kanteldijk

Bereikbaarheid over water

-  - eigen radarsysteem
-  - walradars waterbestendig maken
-  - mobiele walradars plaatsen
-  - verhogen kade
-  - nooddijk aanleggen
-  - noodsteiger aanleggen
-  - aanvaarbescherming




Bescherming door compartimentering

-  - brede dijk
-  - smalle dijk
-  - dijk met coupures
-  - damwand
-  - beweegbare kleppen
-  - opblaasbare balg
-  - zandzakken
-  - verhogen kade

Bescherming gebouw / apparatuur

-  - schotten bij toegangen plaatsen
-  - zandzakken bij toegangen plaatsen
-  - drempel bij toegangen verhogen
-  - verhogen gebouw
-  - permanent verhogen apparatuur
-  - tijdelijk verhogen apparatuur
-  - apparatuur permanent hoog plaatsen
-  - apparatuur tijdelijk hoog plaatsen
-  - apparatuur takelbaar maken
-  - reserve apparatuur
-  - aanvaarbescherming plaatsen




Communicatie

-  - zendmast waterbestendig maken
-  - mobiele zendmasten plaatsen
-  - eigen back-up systeem

Personeel

-  - pendeldienst per bedrijf
-  - pendeldienst per cluster
-  - huisvesting personeel
-  **Beveiliging**
-  - privaat per bedrijf
-  - privaat per cluster
-  - privaat bij toegangen Westpoort
-  - extra politie-inzet











Sanitair

-  - tijdelijke sanitaire voorziening
-  - boostergemaal permanent waterbestendig
-  - boostergemaal tijdelijk waterbestendig

Elektriciteit

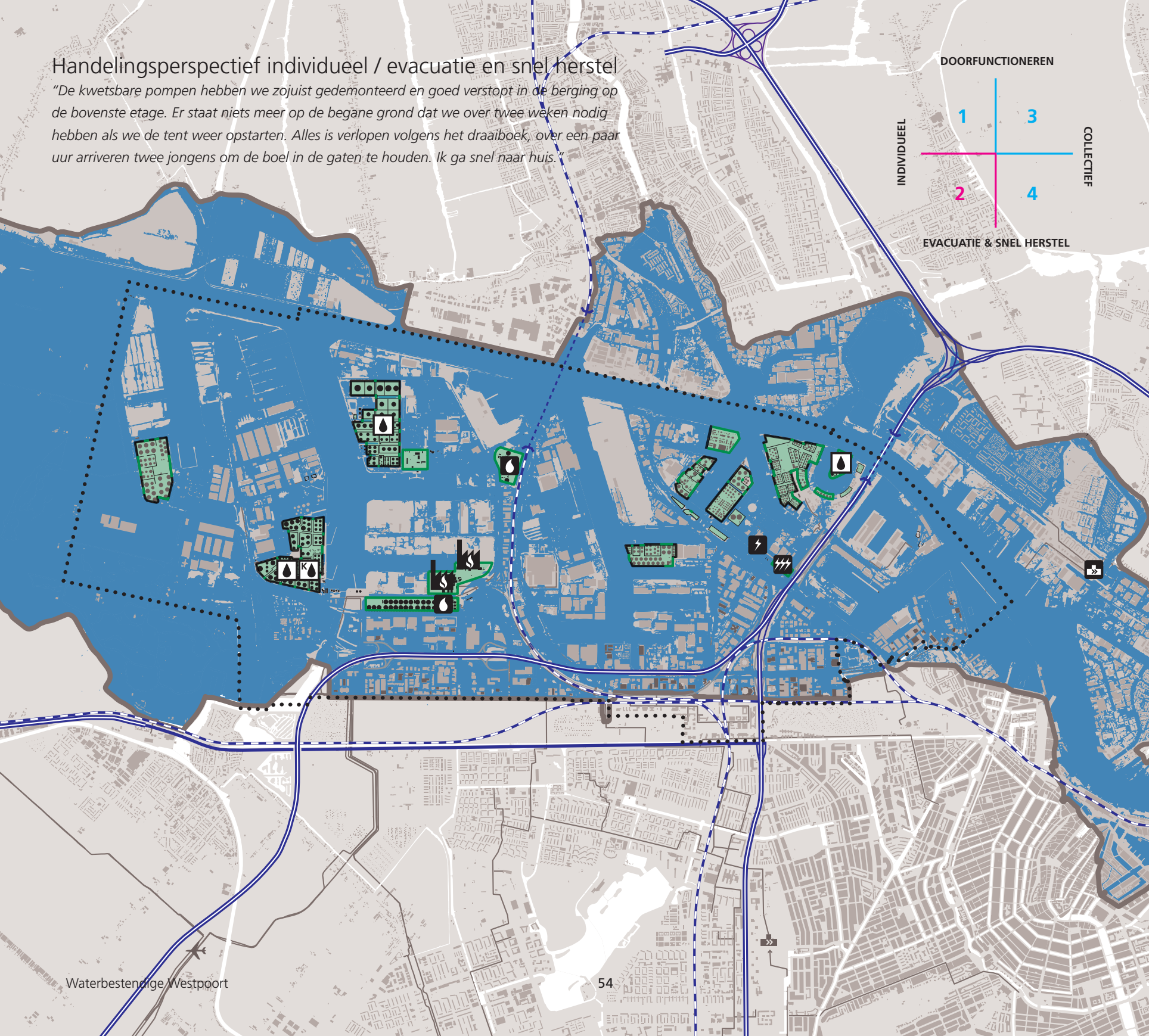
-  - 150kV station waterbestendig
-  - 50 kV station waterbestendig
-  - 10 kV station waterbestendig
-  - noodaggregaat per bedrijf
-  - aftappen van windmolens
-  - zelf energie opwekken

Warmte

-  - dubbelsysteem / back-up
-  - noodvoorziening
-  **Brandstofaanvoer**
-  - tijdelijke brandstofaanvoer per schip
-  - dubbelsysteem / back-up
-  - reserveopslag
-  **Waterafvoer Noordzeekanaal**
-  - spuicapaciteit permanent verhogen
-  - spuicapaciteit tijdelijk verhogen
-  - overloopgebied

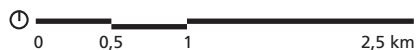
Handelingsperspectief individueel / evacuatie en snel herstel

"De kwetsbare pompen hebben we zojuist gedemonteerd en goed verstopt in de berging op de bovenste etage. Er staat niets meer op de begane grond dat we over twee weken nodig hebben als we de tent weer opstarten. Alles is verlopen volgens het draaiboek, over een paar uur arriveren twee jongens om de boel in de gaten te houden. Ik ga snel naar huis."



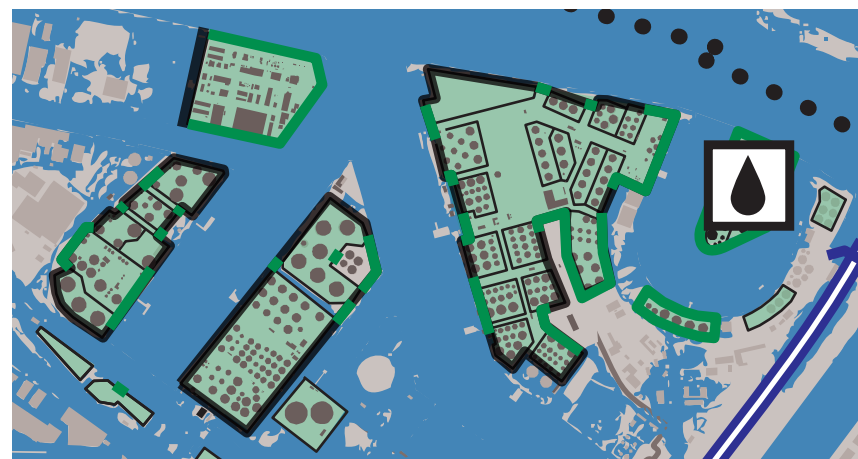
Perspectief 2: Individueel evacueren en snel herstel 1:50.000

- Grens Westpoort
- Primaire kering dijkkring 44
- Overstroomd gebied
- Waterkering - individueel (bestaand)
- Waterkering - individueel (nieuw)
- Beschermd gebied
- Vitale functie - beschermd
- AEB
- RWZI's
- Boostergemalen
- Benzine- en olieopslag
- Kerosineopslag
- 150kV verdeelstation
- 50kV onderstation
- Bedrijf - beschermd (indicatief)
- Transportleiding
- Autosnelweg - in gebruik
- Hoofdspoor - in gebruik
- Overige bebouwing
- Gebied binnen dijkkring 44
- Gebied buiten dijkkring 44



3.3 Individueel / evacuatie en snel herstel

Tijdens de overstroming is Westpoort afgesloten verlaten. Alleen enkele beveiligingsbedrijven hebben toestemming om het gebied te betreden. De bedrijven met ernstige milieu- / gezondheidsrisico's of grote impact door uitval van de voorzieningen hebben zich goed voorbereid. Gebouwen zijn waterdicht gemaakt en er zijn schotten geplaatst in de openingen. Om het risico op schade nog verder te beperken zijn kwetsbare onderdelen gedemonteerd en op een hoger gelegen plek op het bedrijf geplaatst. Na de overstroming kunnen deze onderdelen eenvoudig worden teruggeplaatst om snel weer op te starten. Rondom vitale functies liggen waterkerende dijkes zodat de installaties niet beschadigd raken tijdens de overstroming. Vanaf het moment dat de dijk van de Lek is doorgebroken zijn de productieprocessen gecontroleerd stilgelegd en is het

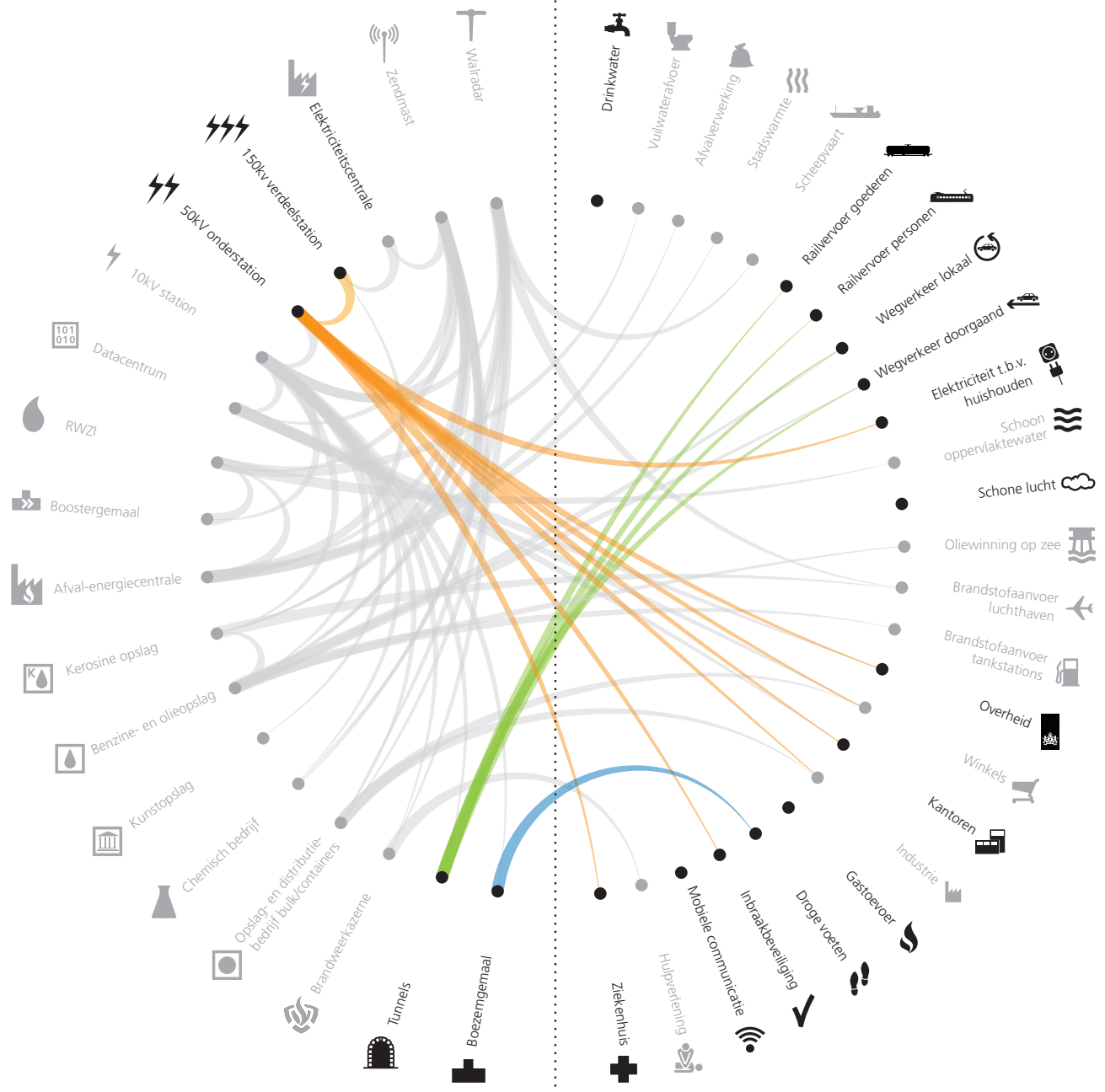


terrein opgeruimd en schoongemaakt. Zoveel mogelijk is van het maaiveld verwijderd. Ruim voordat het water Westpoort heeft bereikt is het personeel naar huis gegaan.

Investeringsstrategie. Dit handelingsperspectief richt zich op individuele investeringen van bedrijven die gericht zijn op het leiden van zo min mogelijke schade aan installatie en voorraden. Door bij nieuwbouw of bij vernieuwing van bedrijfsonderdelen van tevoren rekening te houden met een overstromingsscenario kan veel schade worden voorkomen zonder dat dit hoge kosten met zich mee hoeft te brengen. Na verloop van de tijd wordt de waterbestendigheid van de bedrijven die voor deze strategie kiezen steeds beter. Investeringsstrategie in innovatie op het gebied van waterrobuuste inrichting van bedrijven dragen tevens bij aan de Nederlandse export van kennis op het gebied van waterveiligheid.

Conclusie. Als bedrijven goed zijn voorbereid op hoogwater kan veel schade voorkomen worden en is het mogelijk productieprocessen en dienstverlening relatief snel weer op te starten. Kritische factor is de vraag hoe snel zij weer voorzien kunnen worden van elektriciteit. De lokale 10Kv en 50Kv stations zijn niet tegen hoogwater bestand en er zal geprioriteerd moeten worden waar als eerste het elektriciteitsnetwerk hersteld zal worden. Ditzelfde geldt voor de telecommunicatienetwerken. Indien de 150Kv schakeltuin en het 50Kv gebouw bij de Hemwegcentral voldoende is beschermd zal de stad Amsterdam wel voorzien blijven van elektriciteit. Tijdens de duur van de overstroming valt de toelevering van kerosine vanuit Westpoort aan Schiphol stil. Dit beslaat de helft van de totale kerosine aanvoer. Ook zullen landelijk enkele benzinepompsketens niet bevoorrad kunnen worden. De (wereld)handel in onder andere cacao en benzine zal in deze periode onder druk komen te staan. Bedrijven die het risico hebben genomen dat hen dit niet

VITALE EN KWETSBARE OBJECTEN WESTPOORT : FUNCTIONEREN VAN DE STAD & REGIO



Perspectief 2: Individueel evacueren en snel
herstel - Selectie maatregelen

 **Opstellen rampenplan**

-  - per bedrijf / voorziening
-  - per cluster van bedrijven
-  - voor geheel Westpoort
-  Signalering
-  - systeem per bedrijf
-  - systeem per cluster van bedrijven
-  - systeem voor geheel Westpoort






 **Bereikbaarheid over land**

-  - permanent ophogen weg
-  - tijdelijk drijvende weg
-  - tijdelijk verhoogde weg
-  - permanent ophogen goederenspoor
-  - tijdelijk verhoogd goederenspoor
-  - noodtoegang snelweg
-  - nieuwe weg aanleggen t.b.v. evacuatie
-  - tunnel afsluiten met kleppen
-  - tunnel afsluiten met balg
-  - tunnel beschermen met kanteldijk

 **Bereikbaarheid over water**

-  - eigen radarsysteem
-  - walradars waterbestendig maken
-  - mobiele walradars plaatsen
-  - verhogen kade
-  - nooddijk aanleggen
-  - noodsteiger aanleggen
-  - aanvaarbescherming




 **Bescherming door compartimentering**

-  - brede dijk
-  - smalle dijk
-  - dijk met coupures
-  - damwand
-  - beweegbare kleppen
-  - opblaasbare balg
-  - zandzakken
-  - verhogen kade

 **Bescherming gebouw / apparatuur**

-  - schotten bij toegangen plaatsen
-  - zandzakken bij toegangen plaatsen
-  - drempel bij toegangen verhogen
-  - verhogen gebouw
-  - permanent verhogen apparatuur
-  - tijdelijk verhogen apparatuur
-  - apparatuur permanent hoog plaatsen
-  - apparatuur tijdelijk hoog plaatsen
-  - apparatuur takelbaar maken
-  - reserve apparatuur
-  - aanvaarbescherming plaatsen




 **Communicatie**

-  - zendmast waterbestendig maken
-  - mobiele zendmasten plaatsen
-  - eigen back-up systeem

 **Personeel**


-  - pendeldienst per bedrijf
-  - pendeldienst per cluster
-  - huisvesting personeel
-  **Beveiliging**
-  - privaat per bedrijf
-  - privaat per cluster
-  - privaat bij toegangen Westpoort
-  - extra politie-inzet



 **Sanitair**

-  - tijdelijke sanitaire voorziening
-  - boostergemaal permanent waterbestendig
-  - boostergemaal tijdelijk waterbestendig




 **Elektriciteit**

-  - 150kV station waterbestendig
-  - 50 kV station waterbestendig
-  - 10 kV station waterbestendig
-  - noodaggregaat per bedrijf
-  - aftappen van windmolens
-  - zelf energie opwekken




 **Warmte**

-  - dubbelsysteem / back-up
-  - noodvoorziening

 **Brandstofaanvoer**

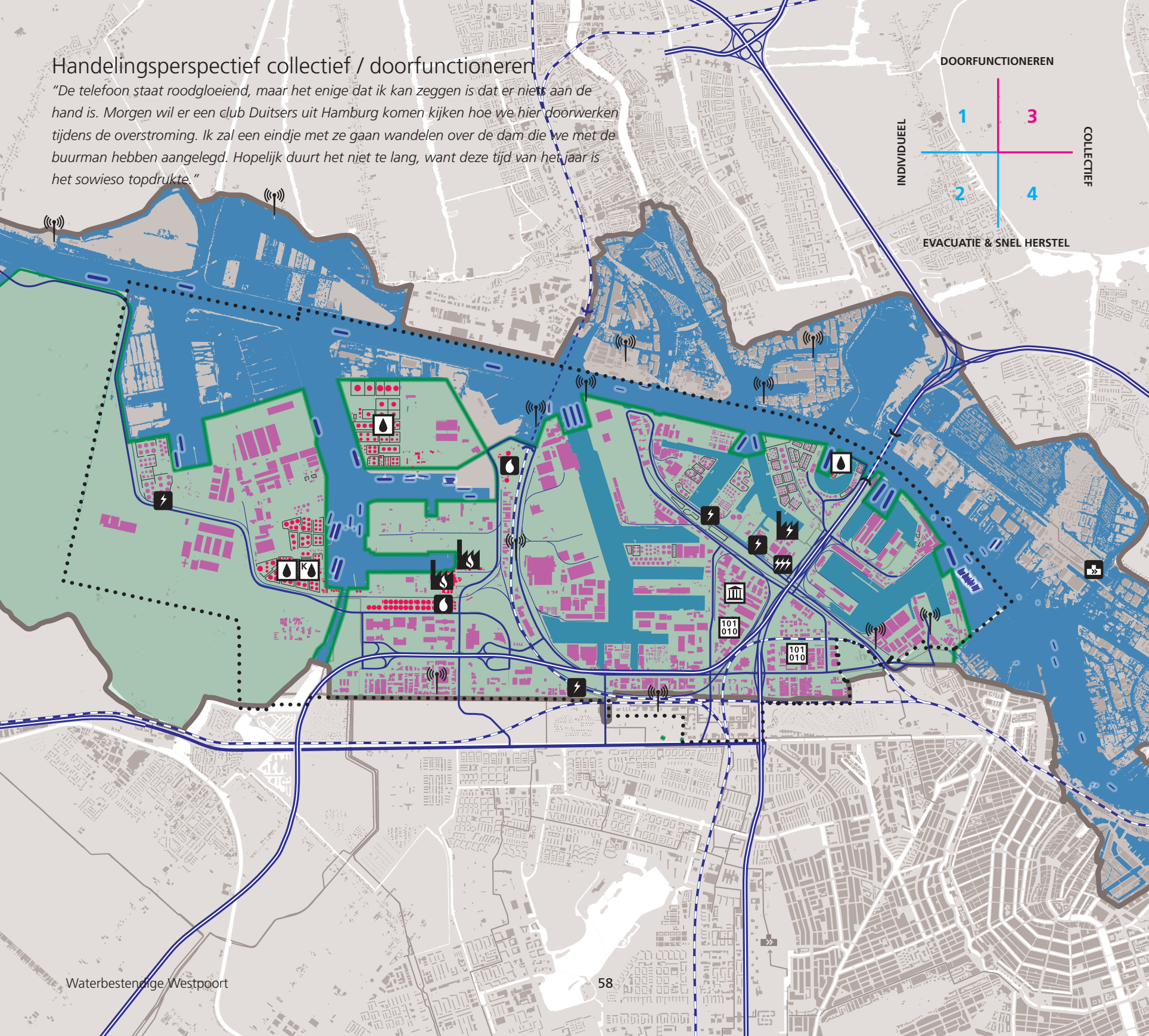
-  - tijdelijke brandstofaanvoer per schip
-  - dubbelsysteem / back-up
-  - reserveopslag

 **Waterafvoer Noordzeekanaal**

-  - spuicapaciteit permanent verhogen
-  - spuicapaciteit tijdelijk verhogen
-  - overloopgebied

Handelingsperspectief collectief / doorfunctioneren

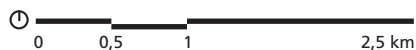
"De telefoon staat roodgloeiend, maar het enige dat ik kan zeggen is dat er niets aan de hand is. Morgen wil er een club Duitsers uit Hamburg komen kijken hoe we hier doorwerken tijdens de overstroming. Ik zal een eindje met ze gaan wandelen over de dam die we met de buurman hebben aangelegd. Hopelijk duurt het niet te lang, want deze tijd van het jaar is het sowieso topdrukte."



Perspectief 3: collectief doorfunctioneren

1:50.000

- Grens Westpoort
- Primaire kering dijkkring 44
- Overstroomd gebied
- Waterkering - individueel (bestaand)
- Waterkering - collectief
- Beschermd gebied
- Tijdelijk afgesloten havenarm
- Vitale functie - in gebruik
- AEB
- RWZI's
- Boostergemalen
- Benzine- en olieopslag
- Kerosineopslag
- 150kV verdeelstation
- 50kV onderstation
- Zendmasten
- Bedrijf - in gebruik
- Activiteit scheepvaart
- Transportleiding
- Autosnelweg - in gebruik
- Hoofdspoor - in gebruik
- Overige bebouwing
- Gebied binnen dijkkring 44
- Gebied buiten dijkkring 44



zou overkomen krijgen te maken met flinke schade en een moeizaam proces om weer te kunnen functioneren.

3.4 Collectief / doorfunctioneren

De Haven van Amsterdam is goed voorbereid om de risico's en gevolgen van een overstroming te beperken. In samenwerking met het Rijk, de regio en de gemeente Amsterdam zijn allerlei maatregelen getroffen om er voor te zorgen dat de bedrijvigheid in Westpoort zo min mogelijk last heeft van de overstroming. Zo zijn kades langs het Noordzeekanaal verhoogd en zijn de vitale en kwetsbare functies in Westpoort waterbestendig gemaakt. In enkele havenarmen liggen tijdelijke waterkeringen waardoor ze van het Noordzeekanaal kunnen worden afgesloten. Het gebied is grotendeels gewoon bereikbaar over de weg en de mobiele newerken en de elektriciteits-

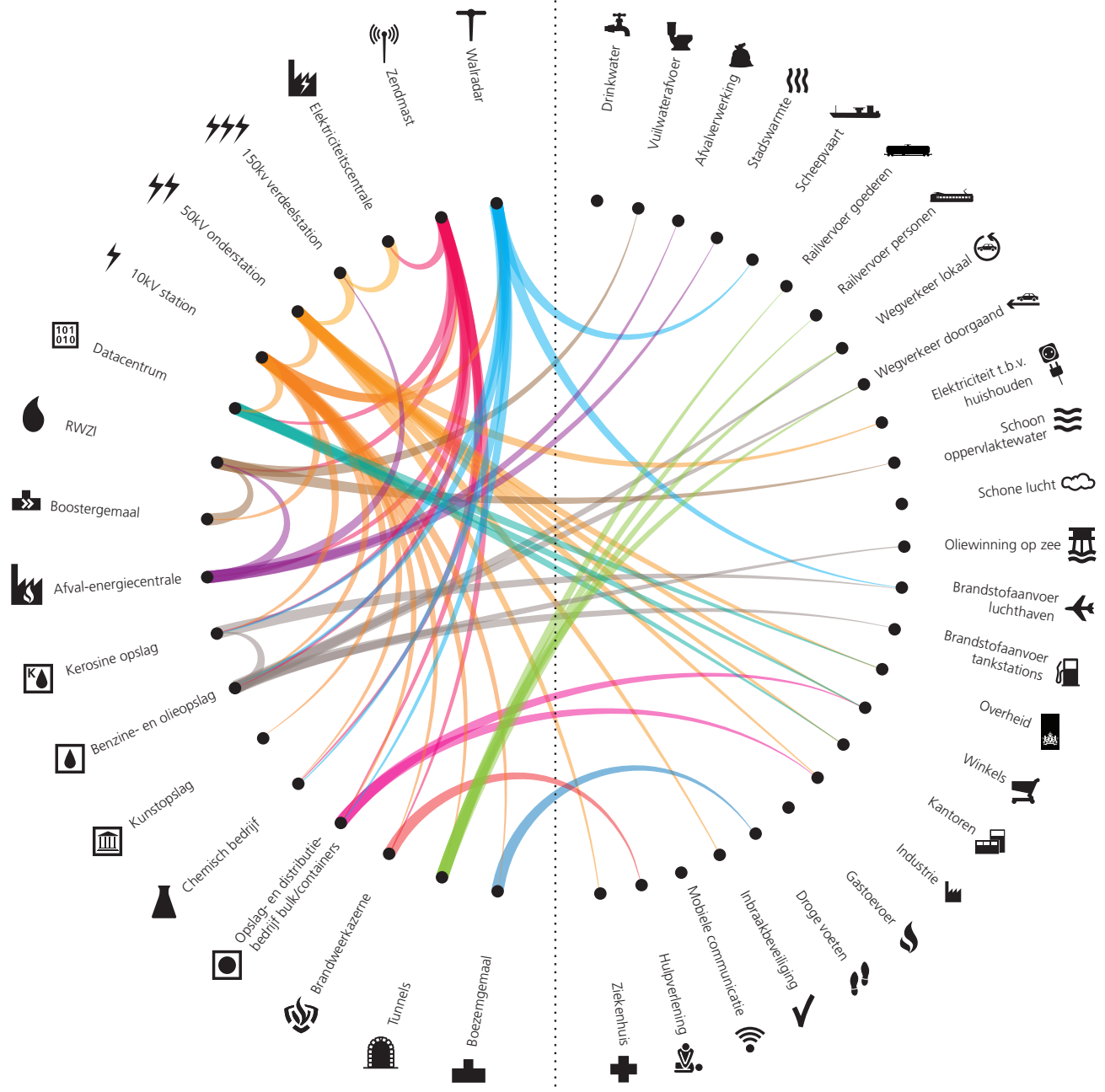
voorziening zijn beschermd. Slechts voor enkele delen van Westpoort heeft men gekozen om die niet extra te beschermen tegen hoog water. Hier stonden de maatschappelijke investeringen niet meer in verhouding met de te behalen vermindering van de schade en risico's.

Investeringsstrategie. Door collectief te investeren in een waterbestendige Westpoort is het mogelijk grote delen van het gebied te beschermen. Door investeringen slim te koppelen met gepland onderhoud aan wegen en kades kunnen deze in de loop van de tijd worden verhoogd waardoor de meerkosten in de hand gehouden worden. Binnen de afschrijvingstermijn van bijvoorbeeld wegen (circa 30 jaar) kan een flinke stap gezet zijn. Wel zijn er enkele specifieke investeringen in de waterbestendigheid van Westpoort noodzakelijk zoals de tijdelijke afsluitingen van de havenarmen met bijvoorbeeld opblaasbare keringen.

Conclusie. Door veel energie en geld te steken in een extra bescherming

van grote delen van Westpoort blijft de schade als gevolg van overstroming voor grote delen van Westpoort beperkt. De vraag komt echter op in hoeverre bedrijven echt kunnen doorfunctioneren indien de aan- en afvoer van grondstoffen en eindproducten vanaf het water / de zee niet mogelijk is. De afgeloten havenarmen zijn weliswaar beschermd tegen hoog water maar ook afgesloten voor scheepvaart. Daarbij komt dat bij een overstroming de scheepvaart op het Noordzeekanaal naar alle verwachting zal stilliggen. Een ander gevolg van de afsluiting van grote delen van Westpoort voor hoog water de problemen in de overgebleven gebieden zullen toenemen. Er zal relatief meer water geborgen moeten worden op een kleiner oppervlak, wat zal leiden tot hogere waterstanden.

VITALE EN KWETSBARE OBJECTEN WESTPOORT : FUNCTIONEREN VAN DE STAD & REGIO












Perspectief 3: collectief doorfunctioneren

Selectie maatregelen



Opstellen rampenplan

-  - per bedrijf / voorziening
-  - per cluster van bedrijven
-  - voor geheel Westpoort
-  Signalering
-  - systeem per bedrijf
-  - systeem per cluster van bedrijven
-  - systeem voor geheel Westpoort

Bereikbaarheid over land

-  - permanent ophogen weg
-  - tijdelijk drijvende weg
-  - tijdelijk verhoogde weg
-  - permanent ophogen goederenspoor
-  - tijdelijk verhoogd goederenspoor
-  - noodtoegang snelweg
-  - nieuwe weg aanleggen t.b.v. evacuatie
-  - tunnel afsluiten met kleppen
-  - tunnel afsluiten met balg
-  - tunnel beschermen met kanteldijk

Bereikbaarheid over water

-  - eigen radarsysteem
-  - walradars waterbestendig maken
-  - mobiele walradars plaatsen
-  - verhogen kade
-  - noodkade aanleggen
-  - noodsteiger aanleggen
-  - aanvaarbescherming




Bescherming door compartimentering

-  - brede dijk
-  - smalle dijk
-  - dijk met coupures
-  - damwand
-  - beweegbare kleppen
-  - opblaasbare balg
-  - zandzakken
-  - verhogen kade




Bescherming gebouw / apparatuur

-  - schotten bij toegangen plaatsen
-  - zandzakken bij toegangen plaatsen
-  - drempel bij toegangen verhogen
-  - verhogen gebouw
-  - permanent verhogen apparatuur
-  - tijdelijk verhogen apparatuur
-  - apparatuur permanent hoog plaatsen
-  - apparatuur tijdelijk hoog plaatsen
-  - apparatuur takelbaar maken
-  - reserve apparatuur
-  - aanvaarbescherming plaatsen

Communicatie

-  - zendmast waterbestendig maken
-  - mobiele zendmasten plaatsen
-  - eigen back-up systeem



Personeel

-  - pendeldienst per bedrijf
-  - pendeldienst per cluster
-  - huisvesting personeel

Beveiliging

-  - privaat per bedrijf
-  - privaat per cluster
-  - privaat bij toegangen Westpoort
-  - extra politie-inzet



Sanitair

-  - tijdelijke sanitaire voorziening
-  - boostergemaal permanent waterbestendig
-  - boostergemaal tijdelijk waterbestendig




Elektriciteit

-  - 150kV station waterbestendig
-  - 50 kV station waterbestendig
-  - 10 kV station waterbestendig
-  - noodaggregaat per bedrijf
-  - aftappen van windmolens
-  - zelf energie opwekken




Warmte

-  - dubbelsysteem / back-up
-  - noodvoorziening

Brandstofaanvoer

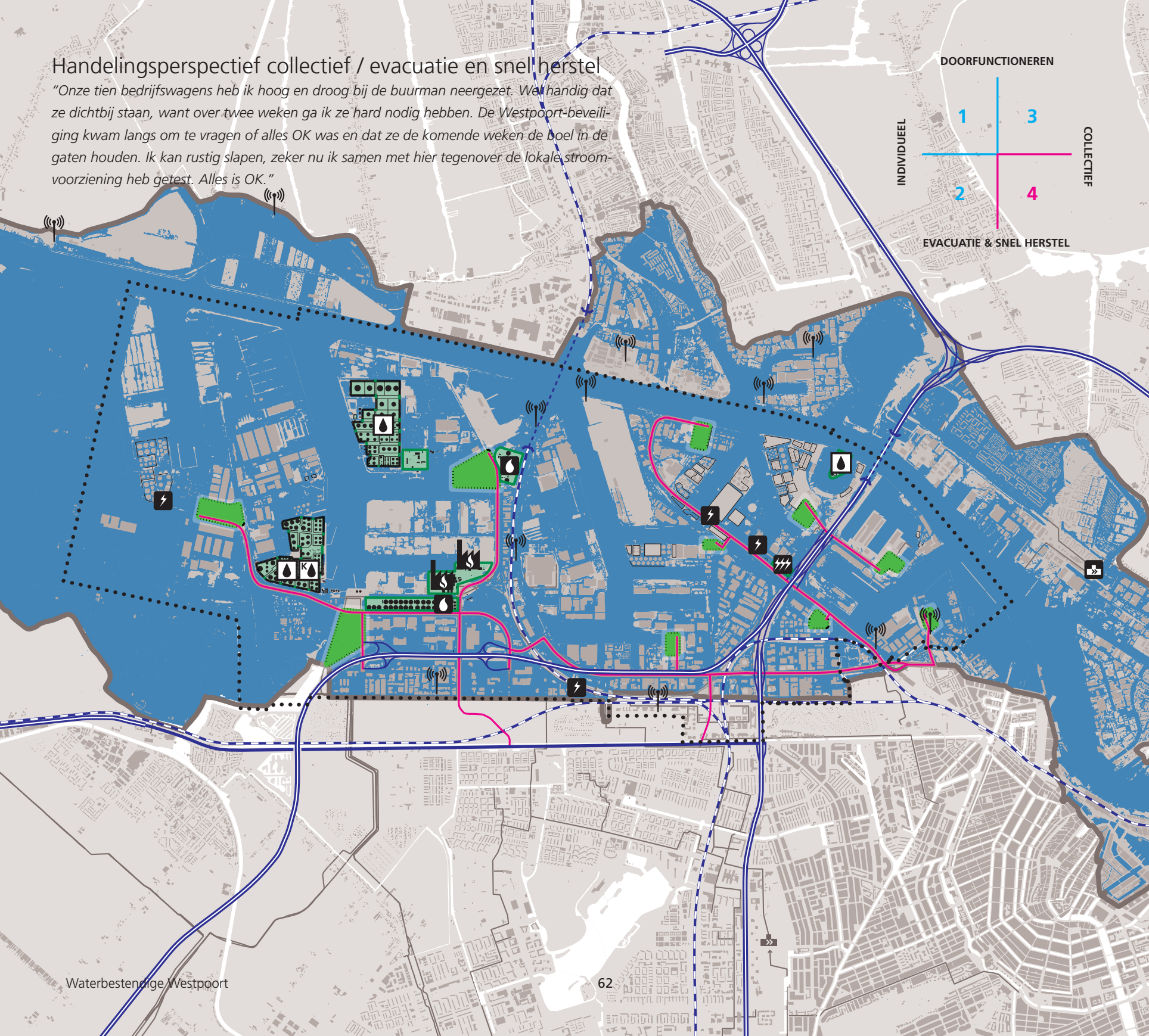
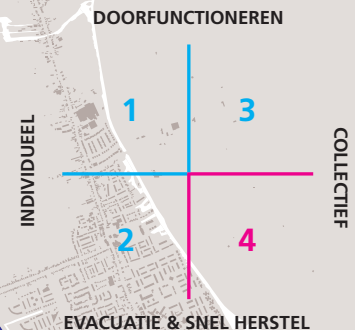
-  - tijdelijke brandstofaanvoer per schip
-  - dubbelsysteem / back-up
-  - reserveopslag

Waterafvoer Noordzeekanaal

-  - spuicapaciteit permanent verhogen
-  - spuicapaciteit tijdelijk verhogen
-  - overloopgebied

Handelingsperspectief collectief / evacuatie en snel herstel

"Onze tien bedrijfswagens heb ik hoog en droog bij de buurman neergezet. Wel handig dat ze dichtbij staan, want over twee weken ga ik ze hard nodig hebben. De Westpoort-beveiliging kwam langs om te vragen of alles OK was en dat ze de komende weken de boel in de gaten houden. Ik kan rustig slapen, zeker nu ik samen met hier tegenover de lokale stroomvoorziening heb getest. Alles is OK."



Perspectief 4: collectief evacueren en snel
herstel 1:50.000

- • • • Grens Westpoort
- Primaire kering dijkkring 44
- Overstromd gebied
- Terp - collectief
- Evacuatieroute
- Waterkering - individueel (bestaand)
- Waterkering - individueel (nieuw)*
- Beschermnd gebied
- Vitale functie - beschermd
- AEB
- RWZI's
- Boostergemalen
- Benzine- en olieopslag
- Kerosineopslag
- 150kV verdeelstation
- 50kV onderstation
- Zendmasten
- Transportleiding
- Autosnelweg - in gebruik
- Hoofdspoor - in gebruik
- Bebouwing
- Gebied binnen dijkkring 44
- Gebied buiten dijkkring 44

*t.b.v. collectieve vitale functie



3.5 Collectief / evacuatie en snel herstel

De haven van Amsterdam heeft een slim evacuatieplan voorbereid in geval van een overstroming. Gezamenlijk is een waarschuwingssysteem opgezet zodat alle bedrijven in Westpoort snel worden ingelicht in geval van een dijkdoorbraak. Ook zijn op relatief hooggelegen, braakliggende gebieden terpen gerealiseerd zodat bedrijven hier kwetsbare onderdelen, voorraden en voertuigen veilig kwijt kunnen. Gezamenlijk wordt gezorgd voor de beveiliging van deze vluchtplaatsen zodat er zonder zorgen materiaal kan worden achtergelaten. Een stelsel van verhoogde wegen verbindt de terpen met hoger gelegen wegen zoals de Westrandweg. Hierbij zijn niet alle (benzine)voorraden in het havengebied ontsloten maar kan het personeel via deze evacuatieroutes naar huis en kunnen eventueel kapitaalintensieve goederen worden afgevoerd naar elders.

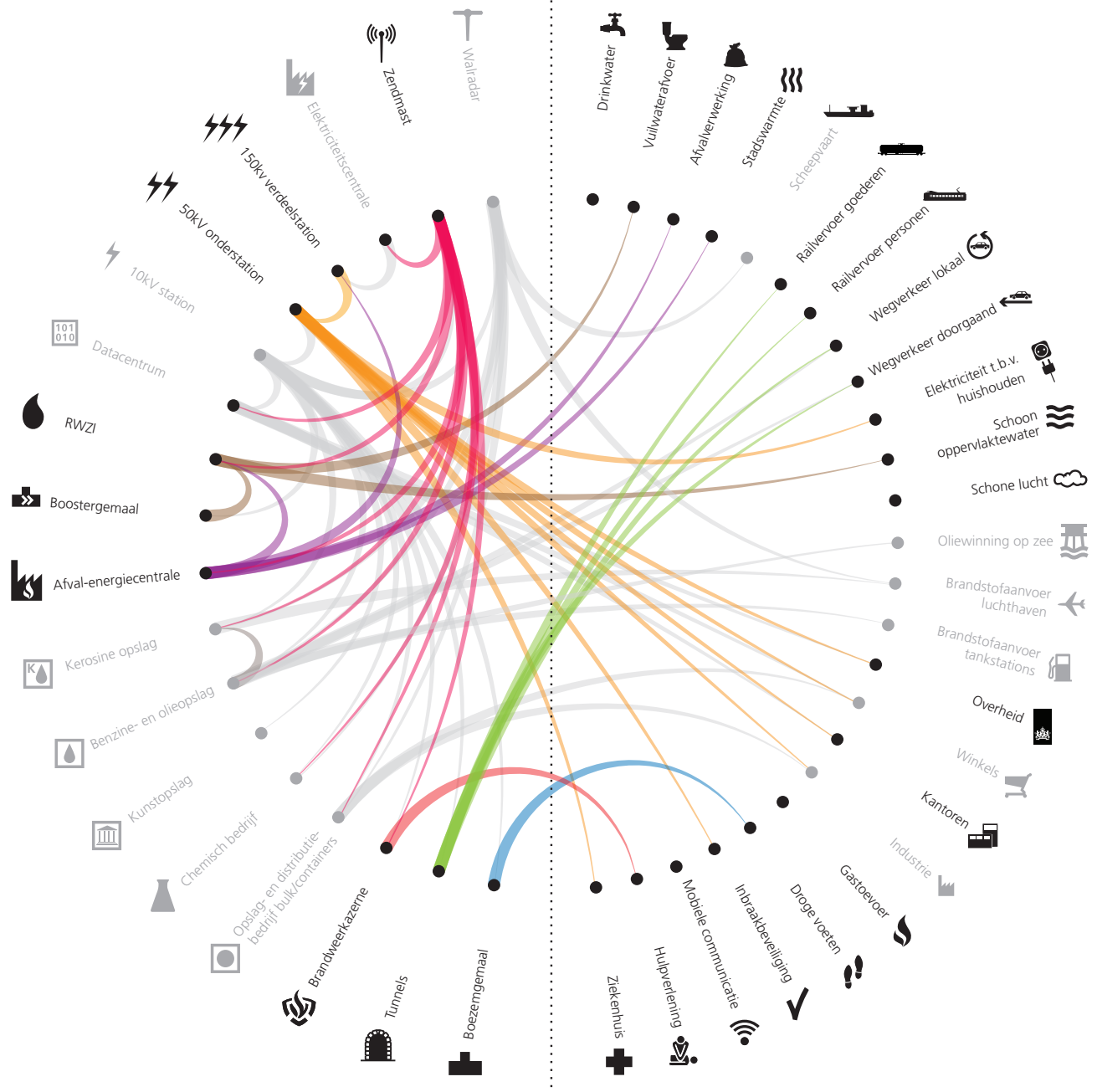


De vitale functies in Westpoort die van belang zijn voor het functioneren van de stad en regio zijn beschermd met extra waterkeringen en dijkjes. Hierdoor zal de schade aan deze functies beperkt zijn en zodra de overstroming voorbij is kunnen ze weer snel functioneren. De overlast voor de stad en regio blijft hierdoor beperkt tot de duur van de overstroming.

Investeringsstrategie. De investering in evacuatieroutes in Westpoort kan worden gekoppeld aan het noodzakelijk onderhoud / vervanging van deze wegen. Bij een technische levensduur van wegen van 30 jaar kan binnen deze periode het stelsel van routes worden gerealiseerd. Eventueel kan overwogen worden nieuwe prioriteiten te stellen bij de vernieuwing van wegen om dit proces te versnellen. Ook de aanleg van terpen kan een geleidelijk en veranderlijk karakter hebben waarbij nieuw uit te geven terreinen tijdelijk dienst kunnen doen als terp om vervolgens te worden ontwikkeld als bedrijfskavel op veilige hoogte.

Conclusie. Gezamenlijke hooggelegen toevluchtplaatsen in het havengebied kunnen een extra zekerheid aan bedrijven geven dat er in de directe nabijheid voldoende ruimte is die bij een overstroming niet onder zal lopen (mits goed beveiligd). Wanneer deze collectieve maatregelen echter niet gepaard gaan met individuele maatregelen zullen de gevolgen per bedrijf alsnog erg groot zijn. Wel bieden de hooggelegen evacuatieroutes een gegarandeerde toegang tot het gebied. Bedrijven en nog uit te geven kavels aan deze routes blijven bereikbaar wat kan stimuleren tot andere, aanvullende maatregelen.


VITALE EN KWETSBARE OBJECTEN WESTPOORT : FUNCTIONEREN VAN DE STAD & REGIO



Perspectief 4: collectief evacueren en snel
herstel - Selectie maatregelen

 **Opstellen rampenplan**

-  - per bedrijf / voorziening
-  - per cluster van bedrijven
-  - voor geheel Westpoort
-  Signalering
-  - systeem per bedrijf
-  - systeem per cluster van bedrijven
-  - systeem voor geheel Westpoort









 **Bereikbaarheid over land**

-  - permanent ophogen weg
-  - tijdelijk drijvende weg
-  - tijdelijk verhoogde weg
-  - permanent ophogen goederenspoor
-  - tijdelijk verhoogd goederenspoor
-  - noodtoegang snelweg
-  - nieuwe weg aanleggen t.b.v. evacuatie
-  - tunnel afsluiten met kleppen
-  - tunnel afsluiten met balg
-  - tunnel beschermen met kanteldijk


 **Bereikbaarheid over water**

-  - eigen radarsysteem
-  - walradars waterbestendig maken
-  - mobiele walradars plaatsen
-  - verhogen kade
-  - noodbakke aanleggen
-  - noodsteiger aanleggen
-  - aanvaarbescherming




 **Bescherming door compartimentering**

-  - brede dijk
-  - smalle dijk
-  - dijk met coupures
-  - damwand
-  - beweegbare kleppen
-  - opblaasbare balg
-  - zandzakken
-  - verhogen kade


 **Bescherming gebouw / apparatuur**

-  - schotten bij toegangen plaatsen
-  - zandzakken bij toegangen plaatsen
-  - drempel bij toegangen verhogen
-  - verhogen gebouw
-  - permanent verhogen apparatuur
-  - tijdelijk verhogen apparatuur
-  - apparatuur permanent hoog plaatsen
-  - apparatuur tijdelijk hoog plaatsen
-  - apparatuur takelbaar maken
-  - reserve apparatuur
-  - aanvaarbescherming plaatsen





 **Communicatie**

-  - zendmast waterbestendig maken
-  - mobiele zendmasten plaatsen
-  - eigen back-up systeem




 **Personeel**

-  - pendeldienst per bedrijf
-  - pendeldienst per cluster
-  - huisvesting personeel

 **Beveiliging**

-  - privaat per bedrijf
-  - privaat per cluster
-  - privaat bij toegangen Westpoort
-  - extra politie-inzet



 **Sanitair**

-  - tijdelijke sanitaire voorziening
-  - boostergemaal permanent waterbestendig
-  - boostergemaal tijdelijk waterbestendig




 **Elektriciteit**

-  - 150kV station waterbestendig
-  - 50 kV station waterbestendig
-  - 10 kV station waterbestendig
-  - noodaggregaat per bedrijf
-  - aftappen van windmolens
-  - zelf energie opwekken




 **Warmte**

-  - dubbelsysteem / back-up
-  - noodvoorziening

 **Brandstofaanvoer**

-  - tijdelijke brandstofaanvoer per schip
-  - dubbelsysteem / back-up
-  - reserveopslag

 **Waterafvoer Noordzeekanaal**

-  - spuicapaciteit permanent verhogen
-  - spuicapaciteit tijdelijk verhogen
-  - overloopgebied

- 4.1 Pakketten samenstellen
- 4.2 In ieder geval doen
- 4.3 Meegroeien
- 4.4 Stimuleren zelfredzaamheid
- 4.5 Kostenraming

Kansrijke maatregelen

De waterbestendigheid van Westpoort kan worden versterkt met drie kansrijke maatregelpakketten. Ten eerste zijn er maatregelen die in ieder geval verstandig zijn om te nemen. Ook zijn er maatregelen te benoemen waar de direct betrokkenen gezamenlijk een kosten baten afweging moeten maken. Ten slotte draagt het stimuleren van zelfredzaamheid bij aan het bewustzijn van waterveiligheidsrisico's.

4.1 Pakketten samenstellen

De handelingsperspectieven (hoofdstuk 3) hebben een breed scala aan oplossingsrichtingen in beeld gebracht. Hieruit zijn de meest kansrijke maatregelen geïdentificeerd en samengesteld tot samenhangende pakketten. Bij het samenstellen van deze kansrijke maatregelpakketten speelt het ambitieniveau en de kosteneffectiviteit een grote rol. Wat moet er in ieder geval geregeld zijn bij een overstroming en wat kan gezien worden als optimaliseringsopties? Wat is hierbij de rol van de overheid en waar ligt de verantwoordelijkheid van de particulier?

In deze studie zijn drie maatregelpakketten uitgewerkt. Bij het eerste pakket 'in ieder geval doen' ligt het initiatief bij de (centrale) overheden om de risico's en gevolgen van een overstroming van Westpoort voor de stad Amsterdam en de regio te beperken. Dit pakket

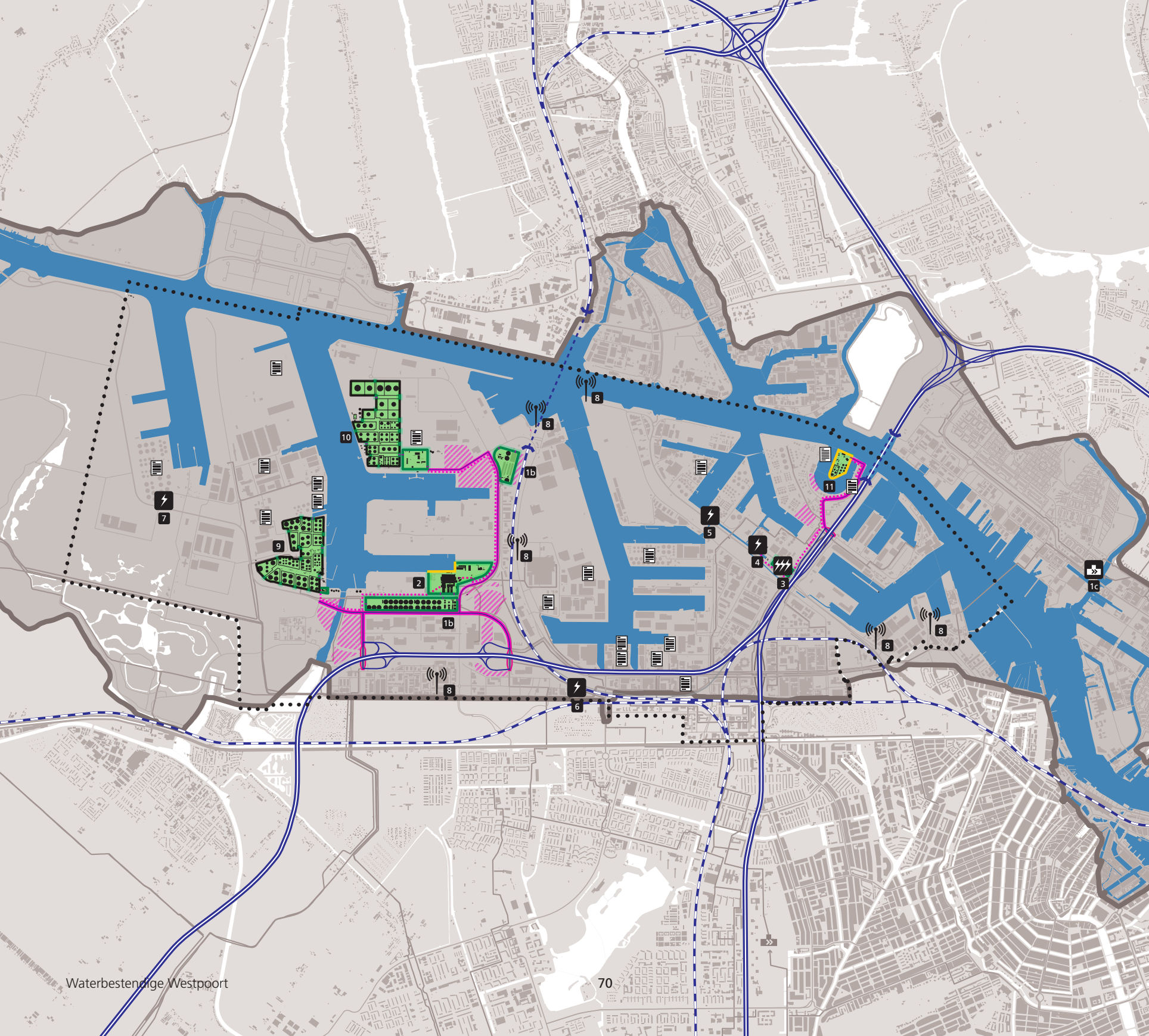
beperkt zich tot de essentie. Hierbij zijn prioriteiten gesteld om te komen tot een pakket van maatregelen die met name bijdraagt aan het voorkomen van schade en overlast in een groter effectgebied dat Westpoort ontstijgt.

Het tweede maatregelpakket is aanvullend op het eerste pakket. Het gaat hierbij vooral om specifieke lokale maatregelen om de schade en de overlast te beperken. Initiatiefnemers zijn hierbij de lokale overheden, de haven en samenwerkende particulieren. Het betreft een optiepakket waarbij niet alle maatregelen tegelijkertijd noodzakelijk zijn. Per type maatregel zijn kansrijke opties benoemd. Afhankelijk van het daadwerkelijke initiatief kunnen de verschillende opties nader worden uitgewerkt en aangescherpt.

Het derde pakket zet in op de bewustwording van de ondernemer. Door de zelfredzaamheid van particulieren te stimuleren komen tal van vaak kleine eenvoudige maatregelen naar boven die naar verloop van de tijd gezamenlijk

de waterbestendigheid van Westpoort positief kunnen beïnvloeden. Kennis over de risico's en gevolgen van een overstroming zal leiden tot het nemen van de juiste, afgewogen beslissing bij de inrichting van bedrijf. Dit inzicht zal tevens uitdagen tot het creëren van nieuwe oplossingen die de waterbestendigheid van Westpoort verder versterken.

Per pakket is er specifiek gekeken naar meekoppelkansen. Waar worden er al investeringen in het gebied gedaan in het kader van groot onderhoud, nieuw te realiseren projecten of vernieuwing van bedrijfsinstallaties en hoe kan een maatregel in het kader van een robuuste waterbestendige inrichting van Westpoort hier op meeliften?



Pakket 1: In ieder geval doen

1:50.000

- • • • Grens Westpoort
- Primaire kering dijkkring 44
- Bestaande waterkering - individueel
- Damwand of dijk
- Coupure
- Ophogen kade
- Markeren of ophogen weg
- Nieuwe elektriciteitskabel (back-up)
- Koppelkans leeg kavel
- Opstellen rampenplan
- Vitale functie - in gebruik
- 1a** - RWZI West
- 1b** - RWZI Westpoort
- 1c** - Boostergemalen
- 2** - Afval-energiecentrale
- 3** - 150kV verdeelstation
- 4** - 50kV station bij Nuon
- 5** - 50kV station Nieuwe Hemweg
- 6** - 50kV station Theemsweg
- 7** - 50kV station Ruigoord
- 8** - Zendmasten
- 9** - Brandstofopslag
- 10** - Brandstofopslag
- 11** - Brandstofopslag
- Transportleiding
- Autosnelweg
- Hoofdspoor



4.2 In ieder geval doen

In het eerste maatregelenpakket wordt ingezet op bescherming tegen extreem grote externe gevolgen op het functioneren van de stad en de omgeving. Hierbij valt te denken aan de levering van elektriciteit, brandstof en de afvoer van afvalwater uit de stad. Ook de bereikbaarheid van deze functies over de weg en via telecommunicatie is van belang. Hierbij is uitgegaan dat de tunnels onder het Noordzeekanaal al met kanteldijken beschermd zijn tegen overstroming en dat het boezemgemaal Halfweg niet uitvalt als gevolg van een overstroming van dijkkring 44. Tevens is het voorkomen van externe milieuschade onderdeel van dit pakket.

Elektriciteit. De 150kV schakeltuin is onderdeel van het hoofdnetwerk van Nederland en direct verbonden met het koppelnet. Het waterbestendig maken van de schakeltuin heeft een hoge prioriteit om de elektriciteitsvoorziening voor Amsterdam te beschermen. Dit

Schakeltuin (150Kv)



kan door de schakeltuin anders te organiseren door de kwetsbare onderdelen 0,3 meter hoger te plaatsen (nader onderzoek is nodig om de kwetsbare onderdelen van de schakeltuin te identificeren) of door een waterkerend dijkje (0,3 meter) rondom de schakeltuin te realiseren. Het naastgelegen grote 50kV station zorgt voor de elektriciteitsvoorziening van tweederde van Amsterdam. Waterkerende maatregelen aan het gebouw zouden hier de voorziening kunnen beschermen. Het gebouw lijkt over een verhoogde vloer te beschikken. Een andere optie is om het waterkerende dijkje rondom de schakeltuin uit te breiden met het 50kV station. De overige, kleinere 50kV stations in Westpoort verzorgen de lokale energievoorziening. Bescherming hiervan is alleen noodzakelijk indien een vitale functie in Westpoort die moet door functioneren tijdens een overstroming hiervan afhankelijk is.

RWZI en boostergemalen. Om tijdens een overstroming toch het afvalwater uit de stad weg te krijgen is het van

Verhoogde vloer 50kV gebouw?



essentieel belang dat de boostergemalen in Amsterdam blijven functioneren. Van daaruit wordt het afvalwater naar de RWZI West gepompt. Twee van de vier boostergemalen (Spaklerweg en Klaprozenweg) liggen in overstromingsgevoelig gebied (zie de studie Waterbestendige Stad). Met name het boostergemaal Spaklerweg is kwetsbaar vanwege de lage ligging van het omliggende maaiveld (circa +0,5 NAP). Maatregelen aan het gebouw of een dijkje (1,1 meter) rondom kunnen het boostergemaal beschermen tegen uitval tijdens een overstroming. Ook de elektriciteitsvoorziening van boostergemalen dient te worden gegarandeerd. Het afvalwater kan door de rioolwaterzuivering heen worden geleid ook als deze niet meer functioneert door bijvoorbeeld de uitval van elektriciteit tijdens een overstroming. Het afvalwater wordt dan ongezuiverd in de Aziëhaven geloosd. Om dit te voorkomen zou het hele terrein van de RWZI waterbestendig moeten worden ingericht in verband de verspreid liggende kwetsbare functies. Een dijkje



(0,5 meter) rondom het gehele terrein (2,3 kilometer) is hier een ingrijpende maar voorstelbare maatregel. Voor RWZI Westpoort geldt dat het afvalwater uit de Westelijke Tuinsteden hiernaar wordt afgevoerd. De afvoer van afvalwater vanuit Zaanstad kan eventueel tijdelijk worden omgeleid naar Beverwijk. De aanvoer vanuit de haven zal in het geval van een overstroming stil komen te liggen. Om ook de RWZI Westpoort te beschermen zal ook hier een dijkje (0,7 meter) rondom het terrein (1,2 kilometer) moeten worden aangelegd.

Noodvoorziening telecom. De vitale functies die door moeten functioneren tijdens een overstroming, en afhankelijk zijn van personeel ter plekke, kunnen niet zonder (tele)communicatie. Per locatie zal een noodvoorziening zoals een tijdelijke (mobiele) mast of satelliettelefoon beschikbaar moeten zijn om communicatie met 'het vaste land' mogelijk te maken. Bij vervanging van bestaande telecommasten (zoals bij de introductie van het 4G netwerk) zullen

er waterbestendige masten geplaatst moeten worden met waterdichte elektronica kasten op maaiveld, of hoger geplaatste kasten op bijvoorbeeld bestaande daken. Zo kan het netwerk in Westpoort in de loop van de tijd waterbestendig worden. Dit geldt nog sterker voor het C2000 netwerk. In het getroffen gebied valt ook C2000 als communicatiemiddel voor de hulpdiensten uit. De hulpdiensten moeten bij overstroming voorzien zijn van een alternatief.

Stadswarmte en een lokale elektriciteitsbron. Op dit moment levert het Afval Energie Bedrijf naast stadswarmte ook elektriciteit aan de naast gelegen RWZI West. Indien het mogelijk is de afvalverbranding tijdens een overstroming door te laten functioneren blijft de levering van elektriciteit in takt en blijven grote delen van Amsterdam West, IJburg en in de toekomst ook Amsterdam Noord beschikken over stadswarmte. Voor de afvoer van afval vanuit de stad is het niet noodzakelijk dat de afvalverbranding blijft door

functioneren. Het afval zou ook (tijdelijk) elders kunnen worden opgeslagen. Om het terrein van de afvalverbranding waterbestendig te maken zou een verhoogde kade aan de waterzijde en een waterkerend dijkje (0,4 meter) aan de landzijde gerealiseerd kunnen worden. Ook zal de aanvoer van afval vanuit de stad gegarandeerd moeten worden. De aanvoerroute vanaf de verhoogde Westrandweg kan bijvoorbeeld gemarkeerd worden zodat vrachtwagens zich kunnen oriënteren wanneer ze door een laag water van circa 20 centimeter kunnen rijden. Een andere optie is om de aanvoerroutes op veilige hoogte (1,60 + NAP) te brengen. Dit kan worden gekoppeld aan het reguliere onderhoud, zoals asfaltteringswerkzaamheden, aan de weg. Gezien de relatief geringe ophoging (gemiddeld 0,40 meter) is hierbij van uit gegaan dat de bestaande kabels en leidingen onder de weg gehandhaafd kunnen worden. Indien de afvalverbranding kan blijven functioneren kan het bedrijf ook (tijdelijk) leverancier voor andere vitale functies in Westpoort worden. Hiervoor



zullen wel nieuwe (nood)kabels moeten worden aangelegd tussen de afvalverbranding en de bedrijven die doorfunctioneren.

Calamiteitenplan voor bedrijven met gevaarlijke stoffen. Uit de praktijkinterviews blijkt dat de verwachting bij bedrijven klein is dat er grote externe en milieu risico's ontstaan bij de chemische bedrijven en olie op- en overslag. Zolang deze bedrijven minimaal 24 uur van tevoren weten dat er een overstroming van Westpoort wordt verwacht kunnen zij het productieproces gecontroleerd stilleggen. De kans op het vrijkomen van gevaarlijke chemische stoffen als gevolg van een overstroming lijkt dan klein te zijn. Een aantal aspecten zijn cruciaal om het risico op milieuschade te minimaliseren. De BRZO bedrijven en mogelijk ook andere chemische bedrijven moeten van tevoren geoefend zijn om de gevolgen van een overstroming te beperken. Dit is momenteel nog onvoldoende ontwikkeld. Door het overstromingsscenario verplicht mee te nemen in

het calamiteitenplan van een bedrijf wordt het bewustzijn van de risico's en gevolgen beter in verband gebracht met de risico's op andere calamiteiten zoals brand en terrorisme. Ook is het van belang dat verantwoordelijkheden en beslissingsbevoegdheden binnen de bedrijfsvoering helder zijn. Wie is er verantwoordelijk voor het besluit om het productieproces stil te leggen? Tijdige signalering en communicatie naar de bedrijven is cruciaal. Hiervoor zal een goed gemeenschappelijk waarschuwingssysteem moeten worden ontwikkeld. In deze studie is uitgegaan van een aankomsttijd van het water van ten minste 24 uur. Bij een kortere aankomsttijd (bijvoorbeeld bij het overstromingsscenario vanuit IJmuiden) kan er onvoldoende voorbereidingstijd zijn voor de bedrijven met gevaarlijke stoffen om milieuhinder te voorkomen.

Kerosine voor Schiphol. De helft van de kerosine voor Schiphol wordt via een pijpleiding aangevoerd via de Amsterdamse Haven. De andere helft komt via Rotterdam naar de luchthaven.

Onderzocht zou moeten worden of de Rotterdamse pijpleiding of de aanvoer per schip vanuit Rotterdam de aanvoer tijdens een overstroming van dijkkring 44 tijdelijk kan overnemen. Als dit niet het geval is kan de kerosinevoorraad en installatie in de Amsterdamse haven extra beschermd worden tegen hoogwater. Dit zou kunnen door de kwetsbare onderdelen zoals de pompen en de brandbeveiliging op veilige hoogte te plaatsen en de controle- en bestuursruimte te beschermen. Een andere optie is het hele terrein van de kerosine opslag waterbestendig te maken door gebruik te maken van de bestaande dijkjes rondom de olietanks. Door deze met elkaar te verbinden in combinatie met een verhoogde kade (0,3 meter) aan de waterzijde ontstaat een groot aaneengesloten omdijkt terrein. Kanttekening die hierbij gemaakt moet worden is dat de voorraad kerosine in de Amsterdamse haven beperkt is. Zonder bevoorrading vanaf zee is de voorraad circa binnen een week op.

Verhoogde Westrandweg



Tijdens een overstroming van dijkkring 44 zal de scheepvaart op het Noordzeekanaal stil liggen.

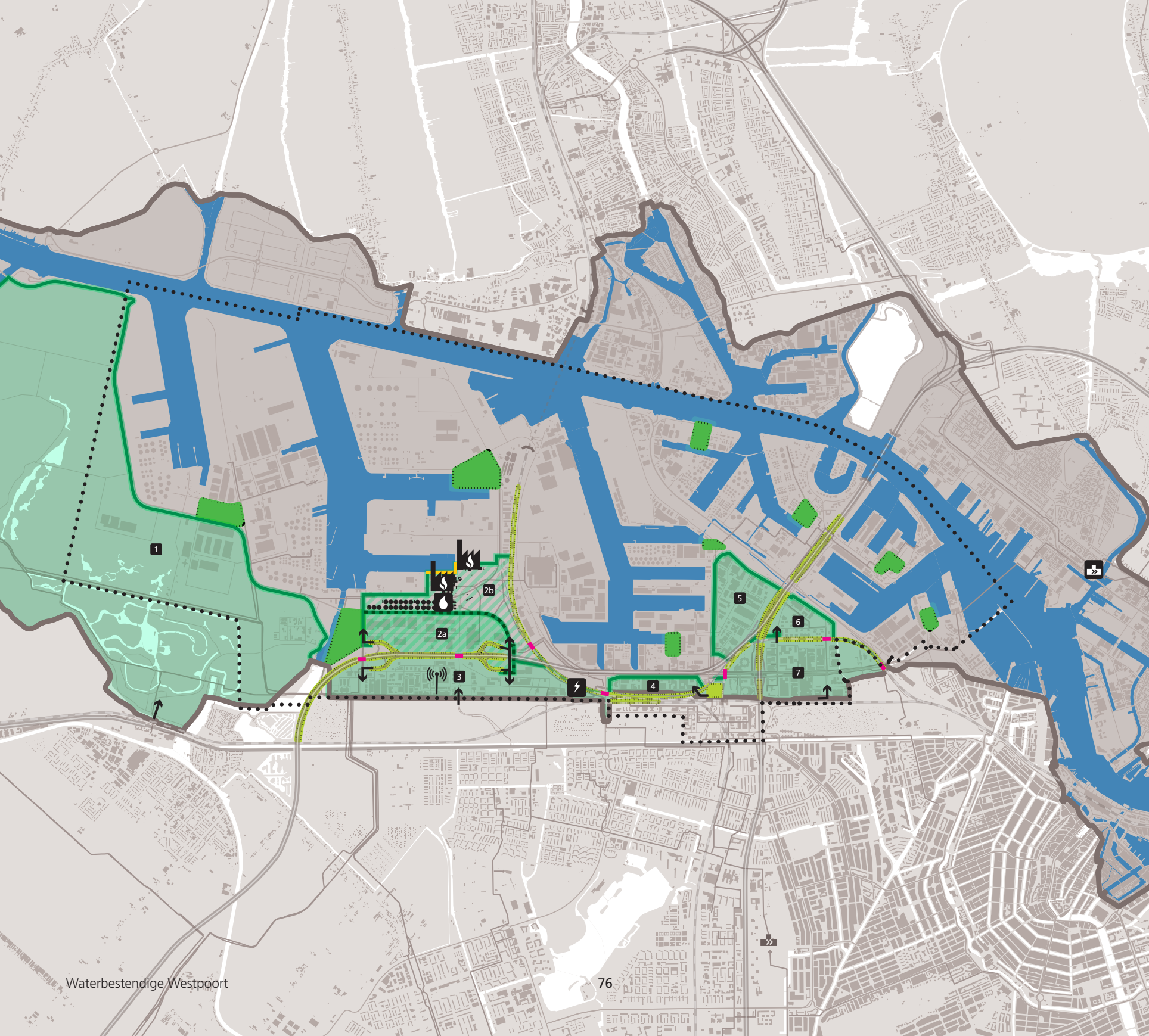
Bevoorrading benzinestations. Een tweetal olie opslag bedrijven bevoorraden tankstations in Noordwest Nederland vanuit de Amsterdamse haven. Om te voorkomen dat er benzinetekorten ontstaan in Nederland en daarmee de onrust in het land toeneemt en de economie verder onder druk komt te staan kan overwogen worden de oliebedrijven die direct leveren aan de benzinestations extra waterbestendig te maken. Door de bestaande dijkjes rondom de olietanks slim met elkaar te verbinden (0,3 meter) en extra maatregelen bij het vulstation voor de tankwagens en de controle- en bestuursruimten te treffen kan dit worden gerealiseerd. Eén van de terreinen ligt al relatief hoog ten opzichte van de te verwachten kritische waterstand. Door bijvoorbeeld een extra betonnen rand (0,2 meter) op de bestaande damwand rondom het terrein te maken kan het gehele terrein extra worden beschermd.

De toegankelijkheid voor de tankwagens zal voor beide locaties geregeld moeten worden door de markering van de wegen of door ophoging van de routes. Als alternatief moet onderzocht worden of de havens in Noord Duitsland en Rotterdam de tekorten zouden kunnen aanvullen. Daarbij moet rekening gehouden worden met de aanvoer en bereikbaarheid van de gehele regio. Delen van de A2, de A10 en de A9 zullen bij het gehanteerde overstromingsscenario onder water staan. Het garanderen van de bevoorrading van benzinestations zal naar verwachting geen bijdrage leveren aan het voorkomen van een ontregeling van de mondiale benzine markt. Wat de effecten zullen zijn wanneer de grootste benzinehaven ter wereld overstroomt is momenteel niet in beeld.

Meekoppelkansen. Het maatregel-pakket 'In ieder geval doen' heeft de eerste prioriteit om te realiseren. Niet bij alle maatregelen zal gekozen kunnen worden om op korte termijn mee te liften met gepland onderhoud of

bestaande afschrijvingstermijnen. Bijvoorbeeld de 50kV stations kunnen wel 100 jaar mee en worden alleen vervangen indien ze niet meer werken. Voor veel maatregelen zullen dus actieve ingrepen noodzakelijk zijn ten behoeve van het vergroten van de waterbestendigheid. Ten aanzien van de ophoging van wegen ten behoeve van de bereikbaarheid kan in eerste instantie worden volstaan met het markeren van de routes, zodat men kan zien waar de weg ligt als er water op staat. Als een weg aan (groot) onderhoud toe is kan deze iets hoger worden aangelegd. Door viaducten en onderdoorgangen met een kanteldijk aan te laten sluiten op verhoogde weg is het niet nodig deze te verhogen. Een dergelijke meekoppel mogelijkheid ligt er ook voor het telecommunicatienetwerk. In eerste instantie kan worden volstaan met noodmaatregelen zodat langzaam het netwerk vervangen kan worden met waterbestendige installaties. De vraag is of dit ook voor C2000 afdoende is? Ten slotte dient er zich nog een nieuwe meekoppelkansen aan. De nog uit te

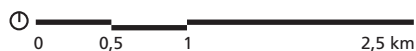
geven kavels die gelegen zijn aan de hoog gelegen routes hebben hierdoor een bijzondere vestigingsconditie. Het verdient de aanbeveling om hier uitsluitend vitaal en kwetsbare bedrijven toe te laten. Bij nieuwe vestiging kunnen dan tegelijkertijd condities gesteld worden aan de waterbestendige inrichting van de kavels zodat ook deze bedrijven kunnen doorfunctioneren tijdens een overstroming.



Pakket 2: Meegroeien

1:50.000

- • • • Grens Westpoort
- Primaire kering dijkkring 44
- Bestaande waterkering - individueel
- Damwand of dijk
- Damwand of dijk (compartiment 2a)
- Ophogen kade
- Afsluitbare kering viaduct
- ➔ Toegang compartiment
- ▨ Bestaand talud
- ⚡ Vitale functie - in gebruik
- 🔥 - RWZI West
- 🏭 - Boostergemalen
- 🔥 - Afval-energiebedrijf
- ⚡ - 50kV station Theemsweg
- 📶 - Zendmasten
- Compartimenten:
- 1 - Houtrakpolder/Atlaspark/Heining
- 2a - Sloterdijk III Noord
- 2b - Sloterdijk III + RWZI en AEB
- 3 - Sloterdijk III Zuid en Oost
- 4 - Sloterdijk II Zuid
- 5 - Vervoerscentrum
- 6 - Alfadriehoek
- 7 - Sloterdijk I
- Transportleiding
- Autosnelweg
- Hoofdspoor



4.3 Meegroeien

Het tweede maatregelpakket bestaat met name uit opties. Door deze maatregelen uit te voeren wordt de waterbestendigheid van Westpoort en daarmee het vestigingsklimaat van de haven van Amsterdam aanzienlijk verbeterd. Het optiepakket komt bovenop het eerste pakket 'in ieder geval doen', maar kan grotendeels meeliften op de dynamiek van vernieuwing, vervanging en onderhoud. In sommige gevallen vallen maatregelen samen.

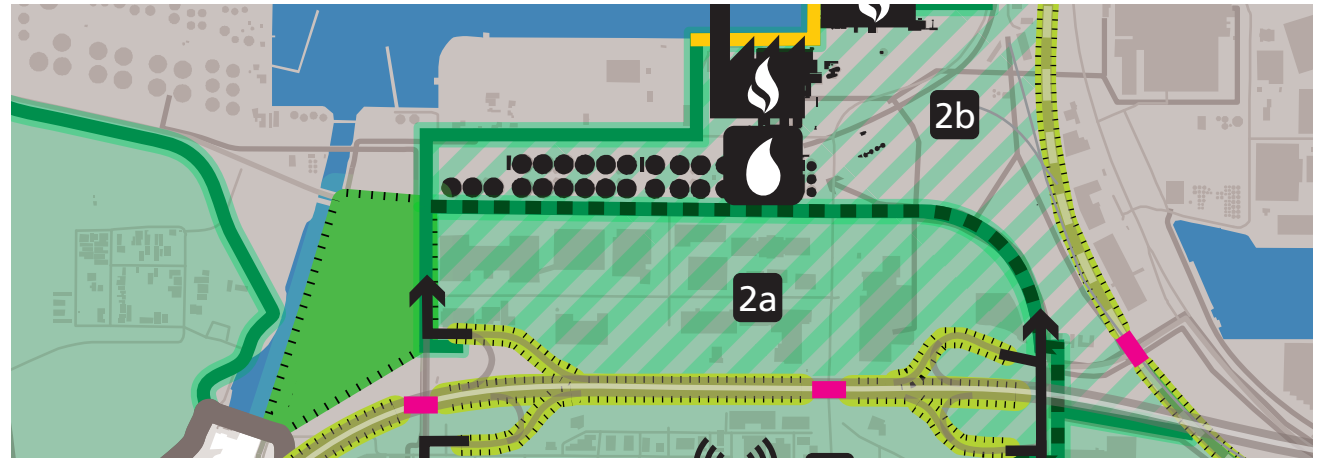
Compartimenten. Door slim gebruik te maken van bestaande taluds van bijvoorbeeld de Westrandweg en de metrolijn zijn er compartimenten te realiseren die zijn af te sluiten van de rest van Westpoort. Hierdoor blijft het water tijdens een overstroming buiten het betreffende compartiment. Essentieel is dat ook tijdens de overstroming toegang geboden moet worden naar de compartimenten. De compartimenten worden opgebouwd uit bestaande

taluds, nieuwe dijkjes (tussen de 0,4 en 1,0 meter hoog), afsluitingen van bestaande onderdoorgangen en coupures in de nieuwe dijkjes die tijdens een overstroming moeten worden afgesloten. Bij station Sloterdijk liggen de grootste kansen om relatief eenvoudig een afgesloten compartiment (7) te realiseren. Door het dichtzetten van enkele onderdoorgangen van de metro- en spoorlijn en het toevoegen van enkele korte stukjes dijk wordt een compartiment gecreëerd met een hoge dichtheid aan bedrijven, datacentra en kantoren. Aansluitend kunnen ook de Alfadriehoek (6) en het Vervoerscentrum (5) als compartiment worden afgesloten. Hiervoor zijn wel over een langer deel ophogingen (0,4 tot 0,5 meter) nodig. Deze vallen samen met enkele wegen in het gebied. Het ligt voor de hand om bij onderhoud van deze wegen deze ophoging van de weg mee te nemen, of een naast de weg gelegen dijkje te realiseren. Sloterdijk II Zuid (4) ligt ingeklemd tussen de nieuwe Westrandweg die hier op palen staat en het spoorwegtalud. Door de

aanleg van een dijkje (0,6 meter) tussen de Basisweg en de zuidelijke ventweg kan hier een afgesloten compartiment worden gerealiseerd. Rondom het nieuwe talud van de Westrandweg dienen zich verschillende mogelijkheden aan compartimenten te realiseren die perfect ontsloten zijn via de op-afritten. Door de RWZI West en het Afval Energie Bedrijf op te nemen in het compartiment ontstaat een groot en waterveilig gebied (2 + 3) waar tevens enkele belangrijke vitale functies voor de stad in gelegen zijn. Het laatste compartiment wat hier ter overweging wordt voorgesteld is de Houtrakpolder / Atlaspark / Heining (1). Dit vergt een forse ingreep. Over een lengte van meer dan 10 kilometer zal de regionale waterkering ter hoogte van de Westpoortweg met ongeveer 1 meter moeten worden opgehoogd. De reden dat deze maatregel hier toch vermeld staat is dat het compartiment erg laag ligt ten opzichte van de rest van het havengebied. Bij een overstroming kan hier meer dan 0,75 meter water op het maaiveld verwacht worden. Momenteel is de uitgifte van nieuwe

Verhoogde aanleg van fietspad aan het Noordzeekanaal / Ankerweg.





kavels op het laagst gelegen deel van Westpoort volop aan de gang, zonder dat hier rekening gehouden wordt met de waterveiligheidsrisico's. Een alternatief voor dit compartiment is om speciaal beleid te ontwikkelen voor de Houtrakpolder / Atlaspark / de Heining door hier geen risicovolle bedrijven met gevaarlijke stoffen toe te laten.

De genoemde compartimenten zijn nadrukkelijk opties. Er kan er één of meerdere van worden gerealiseerd. Sommige kunnen slim met elkaar gecombineerd worden, andere vergen meer inspanning. Van belang is wie het initiatief neemt tot compartimentering. Het ligt niet in de eerste instantie voor de hand dat de (rijks)overheid hier trekker van is, tenzij dit anticipeerd op toekomstige beschermingsniveaus. Zij hebben immers op dijkringniveau beschermingsniveaus vastgesteld. Door hier lokaal van af te wijken worden de bestaande beschermingsniveaus onderuit gehaald en ontstaat de schijn van willekeurigheid. Wel kunnen samenwerkende bedrijven, bedrijfsverenigin-

gen en de Haven Amsterdam inzetten om compartimenten te realiseren. Op deze wijze wordt de aantrekkelijkheid voor vestiging in de haven en de concurrentiepositie verder vergroot. Per compartiment zal een kosten / baten analyse moeten uitwijzen of er voldoende baat is bij een dergelijke investering.

De inzet op compartimenten verdient wel een kanttekening. Door grote gebieden te onttrekken aan het overstromingsgebied worden de problemen in de overige delen alleen maar groter. Dezelfde hoeveelheid water dient te worden verdeeld over een kleiner oppervlak waardoor de waterstanden zullen stijgen. Hier is in het kader van deze studie geen nader onderzoek naar gedaan.

Vluchtplaatsen. Op braakliggende, relatief hoog gelegen terreinen kunnen vluchtplaatsen worden ingericht. Terpen van circa 0,5 meter hoog (afhankelijk van de exacte hoogteligging) waar bedrijven hun toevlucht kunnen zoeken

tijdens een overstroming. Kwetsbare en verplaatsbare onderdelen, voorraden en voertuigen kunnen hier tijdelijk naar toe worden gebracht. Door een slimme transformatie van de haven en een daarbij passende uitgiftestrategie van nieuwe kavels kunnen tijdelijke vluchtplaatsen uiteindelijk worden aangeboden als bedrijfskavels op waterveilige hoogte.

Vernieuwen. Dit maatregelenpakket zet in op het meegroeien met de bestaande dynamiek van vernieuwing, vervanging en onderhoud. Voor het telecommunicatienetwerk zal een strategie ontwikkeld moeten worden om nieuwe investering in het netwerk van Westpoort ten goede te laten komen aan de waterbestendigheid ervan. Hierbij valt te denken aan het op hoogte plaatsen (bijvoorbeeld op daken) van electronica en aan het ontwikkelen en toepassen van een waterdichte schakelkast. Ditzelfde geldt voor het elektriciteitsnetwerk. Veel schade kan voorkomen worden indien het netwerk waterbestendig wordt vernieuwd.



4.4 Stimuleren zelfredzaamheid

Het derde pakket aan maatregelen bestaat uit het stimuleren van het bewustzijn en zelfredzaamheid van bedrijven die gevestigd zijn, of zich willen vestigen, in Westpoort. Hierbij wordt uitgegaan van evacuatie tijdens een overstroming en een snel herstel nadat het water weer is verdwenen om verder omzetverlies voor een bedrijf te beperken.

Noodplan. Het stimuleren van zelfredzaamheid bij overstromingen begint bij het doordenken van de risico's en gevolgen ervan. Door bedrijven aan te zetten om het overstromingsscenario op te nemen in een noodplan wordt van tevoren vastgelegd wat te doen en wie welke verantwoordelijkheden en beslissingsbevoegdheden heeft. Verrassingen kunnen hierdoor worden voorkomen en last-minute improvisaties tot een minimum worden beperkt.

Daar waar risicovolle BRZO bedrijven verplicht een calamiteitenplan moeten opstellen en deze moeten laten toetsen bij de vergunningverlener is het de vraag hoe dit voor de overige bedrijven is te organiseren. Is een verplicht op te stellen noodplan, inclusief overstromingsscenario, hierbij een optie? En zo ja, wie toetst deze indien er geen vergunning benodigd is? Of is het voldoende om het opstellen van noodplannen te stimuleren binnen de bedrijfsorganisatie?

Tijdelijke maatregelen. Door van tevoren te bedenken welke kwetsbare bedrijfsonderdelen er zijn kan per onderdeel bedacht worden hoe deze veilig te stellen. Hierbij valt te denken aan toepassen van schotten of zandzakken bij toegangen, het tijdelijk omhoog plaatsen van objecten en de evacuatie van mobiele onderdelen naar hoger gelegen gebied. Onder tijdelijke maatregelen valt ook het tijdig stop zetten van productieprocessen, het maken / controleren van een back-up van de digitale informatie die in een

bedrijf aanwezig is en het afsluiten van elektra gasaansluitingen en rioolverbindingen. Het is raadzaam om per bedrijf een checklist te ontwikkelen die moet worden nagelopen bij de evacuatie.

Waterrobuuste renovatie, inrichting en bedrijfsvoering. Bij vernieuwing van onderdelen van installaties en bedrijfsgebouwen dient de afweging zich aan wat er voor moet gebeuren om dit op een waterbestendige wijze te realiseren. Vaak gaat het om kleine maatregelen. Bijvoorbeeld het iets hoger plaatsen van een trafohuisje, stikstofunit, schakelkast of pomp. Wanneer deze keuze in vroeg stadium wordt meegenomen bij het ontwerp en de inrichting van een bedrijfskavel en -gebouw kunnen de meerkosten meevallen. Voor logistieke bedrijven is er bijvoorbeeld de keuze om een opslagloods met verdiepte laad- en losplaatsen voor vrachtwagens te maken of een opslagloods met een verhoogde vloer waardoor vrachtwagens op maaiveld kunnen blijven staan maar de goederen hoog en droog zijn



< Recent gebouwd logistiek centrum in laaggelegen polder met verdiepte laad- en losplaatsen

geplaatst. Ook kan bij de inrichting van een bedrijfskavel rekening gehouden met het vrijhouden van enkele hogere delen op het terrein die in geval van een overstroming tijdelijk dienst kunnen doen als vluchtplaats. Bij het nemen van dit soort maatregelen is het zoeken naar een bedrijfsorganisatorisch en -economisch optimum waarbij ook de waterbestendige argumenten meewegen. Verschillende datacentra hebben bijvoorbeeld al ingezet op het voeren van een waterrobuuste bedrijfsvoering. Door datavloeren op de eerste verdieping te situeren kan de data en apparatuur worden veiliggesteld. Spiegellocaties van de data op andere locaties in het land zorgen ervoor dat de bedrijfsvoering van de verschillende gebruikers ongestoord kan worden voortgezet.

Nieuwe uitgifte. Bij de uitgifte van nieuwe kavels zal het bewustzijn van de waterveiligheidsrisico's en de mogelijkheden je hier tegen te wapenen nader onder het voetlicht moeten worden gebracht. Vaak speelt de hoogteligging

van het maaiveld voor nieuwe bedrijven geen rol als vestigingsfactor. Bij laag gelegen nieuw uit te geven terreinen kan echter overwogen worden nadere eisen te stellen aan de waterrobuuste inrichting en bedrijfsvoering ervan. Uiteindelijk zal het voor ieder individueel bedrijf afzonderlijk een risico en kosten / baten analyse vergen om te bepalen hoe hier mee om te gaan. Het ene bedrijf zal het op prijs stellen dat het gehele terrein tot een veilige hoogte wordt opgehoogd terwijl een ander bedrijf de risico's voor lief zal nemen.

4.5 Kostenraming

In de voorgaande paragrafen zijn drie kansrijke maatregelenpakketten beschreven en op tekening weergegeven ter verbetering van de waterrobuuste inrichting van Westpoort. De globale kosten zijn geraamd voor de pakketten 1 en 2. Pakket 3 bestaat uit individuele maatregelen die bedrijven in het gebied kunnen nemen ten aanzien van

de verbetering van de waterveiligheid. Dit pakket is niet meegenomen in de kostenraming. De gehele kostenraming is (separaat) opgenomen als bijlage 3.

Alternatieven om spreiding in kosten inzichtelijk te maken. Per maatregel zijn enkele alternatieven onderzocht om de marges in kostprijs inzichtelijk te maken. In de bijlage zijn per maatregel de alternatieven op logische wijze geordend in een 'low', 'medium' en 'high' (oplopende kosten) variant. Als er geen alternatieven zijn, betekent dat er geen verschil in kostprijs tussen de varianten gemaakt kon worden. Zo is bijvoorbeeld uit tabel 1 te concluderen dat voor RWZI Zuid de variant 'low' de kosten lager zijn dan voor de varianten 'medium' en 'high'. Dit komt doordat in de variant 'low' de maatregel uit een dijk bestaat en in de varianten 'medium' en 'high' uit een duurdere damwand bestaat. Bij de wegen (1-12) zijn ook twee varianten doorgerekend. Bij de 'low' variant zijn de wegen enkel gemarkeerd met palen zodat vrachtwagens door het water heen kunnen

navigeren tijdens een overstroming. Het duurder alternatief is de ophoging van wegen die in de varianten 'medium' en 'high' zijn opgenomen. Afhankelijk van de specifieke uitwerking van de maatregelen zal soms het ene en soms het andere alternatief het meest effectief zijn. Dit heeft tevens te maken met de prioritering en planning van de realisatie van de maatregelen. Soms zal het verstandig zijn voor de eerste periode te kiezen voor een goedkopere variant om vervolgens te kunnen meeliften met geplande investeringen om de optimale variant te kunnen realiseren. Een ander voorbeeld zijn de varianten voor boostergemalen. Deze worden altijd op dezelfde manier waterbestendig gemaakt en daarom zit er geen verschil in kostprijs tussen de alternatieven. De exacte verschillen tussen de alternatieve uitvoering van de maatregelen zijn terug te vinden in bijlage 3 - kostenraming.

Meekoppelkansen. Er is gezocht naar meekoppelkansen waarbij maatregelen die bijdragen aan een waterrobuuste

inrichting kunnen worden gekoppeld aan reeds geplande investeringen in het gebied zoals groot onderhoud of vervanging in verband met afschrijvings-termijnen. Hierbij zijn twee soorten meekoppelkansen onderscheiden;

- Er zijn meekoppelkansen denkbaar die uitgaan van het direct overstromingsbestendig uitvoeren van objecten en installaties bij vervanging. De kosten voor het direct overstromingsbestendig maken kunnen dan worden meegenomen in de begroting voor vervanging. Dit geldt voor de maatregelen 1-1a tot en met 1-11 van maatregelenpakket 1 en voor de maatregelen 2-1, 2-2a en 2-3 tot en met 2-7 van maatregelenpakket 2.
- Meekoppelkansen bij groot onderhoud van wegen. In het geval van de beschreven maatregelenpakketten 1 en 2 kan bij het vervangen van wegen (en daarmee kruispunten en kruisingen met goederenspoor) mogelijk de meekoppelkans benut worden deze wegen gelijktijdig op te hogen zodat de bereik-

baarheid tijdens een overstroming verbeterd wordt. Wegen worden namelijk in Westpoort eens per 32 jaar vervangen. Er van uitgaande dat enkele wegen er reeds enige decennia liggen, gebeurt dit voor enkele wegen dus op relatief korte termijn. De investeringen aan bestaande infrastructuur die de meekoppelkans creëert, zijn separaat onder post 1-12 en 2-2b in het onderste gedeelte van respectievelijk tabel 1 en 2 weergegeven. De kosten voor de meekoppelkans zelf zijn opgenomen onder post 1-12 en 2-2b.

Energie. Uit tabel 1 blijkt duidelijk dat in het geval van maatregelenpakket 1 maatregel 1-13 (energie) een fors aandeel heeft in de kosten die voor rekening van meerlaagse veiligheid zouden komen. Door twee noodaggregaten per vitale functie in te zetten (variant 'low') in plaats van 10kV grondkabels en onderstations (varianten 'medium' en 'high'), is de spreiding van de kosten in beeld gebracht.

Tabel 1 - Investeringskosten maatregelpakket 1

| Omschrijving maatregel | variant 'low' | variant 'medium' | variant 'high' |
|---|------------------|-------------------|-------------------|
| 1-1a. RZWI-West | 250.000 | 1.000.000 | 1.000.000 |
| 1-1b. RWZI-Westpoort | 215.000 | 750.000 | 750.000 |
| 1-1c. Boostergemalen | 260.000 | 260.000 | 260.000 |
| 1-2. Afvalenergiebedrijf | 545.000 | 950.000 | 950.000 |
| 1-3. Schakeltuín | 70.000 | 180.000 | 180.000 |
| 1-4. 50kV station Hemwegcentrale | 75.000 | 185.000 | 885.000 |
| 1-5. 50kV station Nieuwe Hemweg | 25.000 | 35.000 | 135.000 |
| 1-6. 50kV station Theemsweg | 35.000 | 75.000 | 175.000 |
| 1-7. 50kV station Ruigoord | 70.000 | 155.000 | 255.000 |
| 1-8. Zendmasten | 35.000 | 35.000 | 35.000 |
| 1-9. Olieopslag / kerosine | 60.000 | 60.000 | 250.000 |
| 1-10. Olieopslag en distributie | 155.000 | 155.000 | 155.000 |
| 1-11. Olieopslag en distributie | 435.000 | 435.000 | 435.000 |
| 1-12. Wegen (meerkosten meerlaagsveiligheid)* | 130.000 | 365.000 | 365.000 |
| 1-13. Energie | 4.310.000 | 8.330.000 | 8.330.000 |
| Totaal | 6.660.000 | 12.975.000 | 14.165.000 |

Investeringen aan bestaande infrastructuur die meekoppelkansen creëert

| | | | |
|---|---|------------------|------------------|
| 1-12. Wegen; aanpassen/vervangen toegangswegen | | | |
| - Petroleumhavenweg | - | 1.310.000 | 1.310.000 |
| - Australiehavenweg / Hornweg* | - | 3.005.000 | 3.005.000 |
| - Westpoortweg | - | 2.965.000 | 2.965.000 |
| 1-12. Wegen; aanpassen/vervangen kruising goederenspoor | | | |
| - Petroleumhavenweg | - | 390.000 | 390.000 |
| - Australiehavenweg / Hornweg | - | 735.000 | 735.000 |
| | | 8.405.000 | 8.405.000 |

bedragen zijn afgeronde bedragen in Euro's / Prijspeil Q2-2013
bron; bijlage 3 - Kostenraming maatregelenpakket 1 en 2 / Witteveen+Bos
* indicatief op basis van correctie lengte Australiehavenweg

Tabel 2 - Investeringskosten maatregelpakket 2

Omschrijving maatregel

| | |
|--|------------------|
| 2-1. Houtrakpolder / Atlaspark / Heining | 1.405.000 |
| 2-2a. Sloterdijk III Noord | 390.000 |
| 2-2b. Sloterdijk III + RWZI AEB | 770.000 |
| 2-3. Sloterdijk III Zuid en Oost | 365.000 |
| 2-4. Sloterdijk II Zuid | 205.000 |
| 2-5. Vervoerscentrum | 260.000 |
| 2-6. Alfadriehoek | 245.000 |
| 2-7. Sloterdijk I | 475.000 |
| Totaal | 4.125.000 |

Investeringskosten aan bestaande infrastructuur die meekoppelkansen creëert

| | |
|--|----------------|
| 2-2b. Sloterdijk III + RWZI AEB; aanpassen/vervangen kruispunt | 275.000 |
| | 275.000 |

*bedragen zijn afgeronde bedragen in Euro's
Prijspeil Q2-2013
bron; bijlage 3 - Kostenraming maatregelenpakket 1 en 2 / Witteveen+Bos*

- 5.1 Generieke lessen
- 5.2 Implementatie
- 5.3 Nader onderzoek

5 Lessen

Deze pilot studie naar de waterbestendigheid van de haven van Amsterdam laat zien op welke wijze vitaal en kwetsbare functies kunnen worden beschermd in het geval van een overstroming. Tevens kunnen lessen uit deze studie worden meegenomen bij de inrichting van de delta van Nederland. Welke kansen biedt meerlaagsveiligheid bij de bescherming van overstromingsgevoelige gebieden?

5.1 Generieke lessen

Wat leert deze pilotstudie naar de waterbestendigheid van Westpoort ons over de inzet van meerlaagsveiligheid bij vitaal en kwetsbare functies?

Een waterrobuuste inrichting van gebieden die vitaal en kwetsbare functies herbergen blijkt zeker zinvol te zijn. Zeker wanneer verbeteringen ten aanzien van de waterrobuustheid kunnen worden gerealiseerd bij reeds geplande (her)inrichting van een gebied of bedrijfsonderdelen. Relatief eenvoudig te nemen maatregelen kunnen zo een groot effect hebben. Voor een beperkt aantal functies is het actief nemen van maatregelen om uitval tijdens een overstroming te voorkomen een logische keuze. Denk hierbij aan de belangrijke knooppunten in de elektriciteitsvoorziening. Wel is er nog een kritische slag nodig om de juiste prioriteiten te stellen en vast te stellen welke functies bij uitval een dusdanig ontwrichtende werking op de maatschappij hebben dat actief ingrijpen verantwoord is. In-

dien een alternatief voorhanden is dan is het niet altijd noodzakelijk om vitaal en kwetsbare functies door te laten functioneren tijdens een overstroming. Bijvoorbeeld de kerosinepijpleiding vanuit het havengebied naar Schiphol kan waterbestendig gemaakt worden, maar als alternatief zou de pijpleiding vanuit Rotterdam geschikt gemaakt kunnen worden, of de aanvoer per schip vanuit Rotterdam ingezet kunnen worden. Als deze alternatieven voorhanden zijn heeft het waterbestendig maken van het pompstation / pijpleiding in het havengebied een lagere prioriteit.

Een belangrijke achterliggende vraag is; hoe veilig is veilig genoeg? Indien, in het geval van dijkkring 44, de Lekdijk wordt versterkt en de dijkkring in de hoogste veiligheidsnorm zal vallen voor welke vitaal en kwetsbare functies is een dan nog een hoger beschermingsniveau wenselijk? En hoe hoog is dit beschermingsniveau? Hoe verhoudt zich dit met andere extreme risico's zoals terrorisme? Op basis van een vastgesteld beschermingsniveau voor speci-

fieke vitaal en kwetsbare functies kunnen vervolgens concrete maatregelen worden genomen. Andersom geldt de vraag of er in algemene zin gebiedspecifieke (inrichtings)eisen gesteld moeten worden in gebieden die niet over het hoogste beschermingsniveau vanuit de laag primaire veiligheid beschikken. Voor deze (overstromingsgevoelige) gebieden zouden randvoorwaarden gesteld kunnen worden ten aanzien van de toekomstige inrichting en de vestiging van vitaal en kwetsbare functies. Per (bedrijfs)sector zal bekeken moeten worden hoe het beste gewerkt kan worden aan een waterrobuuste inrichting. Tevens is een open en heldere communicatie van het beschermingsniveau van gebieden relevant voor de afwegingen die bedrijven maken om zich ergens te vestigen. De mogelijke risico's kunnen hierdoor van te voren beter worden ingeschat, waardoor ook individuele bedrijven zich beter kunnen voorbereiden op de gevolgen van een overstroming.

Waterrobuuste netwerken. De pilotstudie Westpoort leert ons dat het bij vitale en kwetsbare functies vooral gaat om verschillende netwerken (elektra / telecommunicatie/ afvalwater / wegen) door te laten functioneren tijdens een overstroming. Zo is C2000 momenteel niet geschikt als communicatiemiddel voor hulpdiensten bij een ramp als een overstroming. Ongeacht een goede voorbereiding op een dergelijke ramp zullen hulpdiensten door gebrekkige communicatie beperkt zijn in hun handelen. Het uitvallen van de telecommunicatiediensten geldt overigens ook voor alle andere (vitaal en kwetsbare) functies in het getroffen gebied. In de toekomst verdient het aanbeveling om telecommunicatienetwerken voor vitaal en kwetsbare functies en in overstromingsgevoelige gebieden op een waterrobuuste wijze uit te voeren. Nadere afspraken met de telecomsector over de komende investeringen in dergelijke zijn hiervoor noodzakelijk.

Ten aanzien van de productie van elektriciteit geldt dat dit relatief eenvoudig

door andere centrales in Nederland of het buitenland kan worden overgenomen. De distributie van de elektriciteit naar bedrijven en huishoudens is echter de zwakke schakel. Het waterbestendig uitvoeren van de aansluitingen en omvormingen van het landelijke koppelnet op het lokale elektriciteitsnet heeft prioriteit. In Westpoort en Amsterdam gaat het hierbij om de 150kV schakeltuin en de 50kV stations die de stad voor twee derde voorzien van elektriciteit. Per stad, regio en beheerder kan dit echter verschillen. Kritische schakels in het elektriciteitsnetwerk kunnen worden geïdentificeerd en worden verbeterd op hun waterbestendigheid.

Voor de afvoer van afvalwater geldt een vergelijkbare prioritering. Belangrijker dan de bescherming van de zuiveringsinstallatie (RWZI) is het in stand houden van de distributie van het afvalwater de stad uit. In Amsterdam geldt dat het netwerk van hoge druk riolering en boostergemalen in de stad moet blijven functioneren.

In (overstromingsgevoelige) gebieden met vitaal en kwetsbare functies kan een stelsel van hoger gelegen evacuatieroutes de bereikbaarheid garanderen en de evacuatie van mens en materieel vergemakkelijken. Bij de realisatie van nieuwe gebieden kunnen deze routes meteen worden gepland en op voldoende hoogte worden aangelegd. In bestaande gebieden is het verstandig hierbij mee te liften met het geplande groot onderhoud van wegen.

Een goede voorbereiding. Bewustwording van de reële risico's van een overstroming is het halve werk. Het tijdig doordenken van het overstromingsscenario zou een vast onderdeel moeten uitmaken van iedere bedrijfsvoering in een overstromingsgevoelig gebied en van vitaal en kwetsbare functies. Bedrijven die niet vergunningsplichtig zijn zouden een noodplan op moeten opstellen waarin staat beschreven wat een bedrijf zal doen bij een (nadere) overstroming. Een belangrijke vraag hierbij is hoe en door wie dit moet worden gecontroleerd en getoetst.

Bedrijven met een vergunningsplicht (BRZO) zullen in het calamiteitenplan het relevante overstromingsscenario moeten opnemen. Dit kan worden getoetst door de vergunningverlener. Van (chemische) productieprocessen kan verlangd worden dat deze in korte tijd, afhankelijk van het overstromingsscenario op veilige wijze worden stilgelegd, waarbij het risico op het vrijkomen van schadelijke stoffen tijdens een overstroming wordt beperkt. Het vastleggen van de verantwoordelijkheden en de beslissingsbevoegdheden is hierbij van belang. Een veel opkomende vraag is hoe men wordt gewaarschuwd over een dijkdoorbraak en nadere overstroming. Een centraal, landelijk signaleringssysteem biedt hierbij uitkomst. Veiligheid en Justitie heeft hiervoor een rampenorganisatie waarbij radiozenders worden ingeschakeld bij een ramp (GRIP). In hoeverre hierbij ook mensen worden gewaarschuwd via andere media dan de radio (social media / TV) is niet duidelijk. Een vroege waarschuwing, bij voorkeur op maat, biedt meer tijd voor voorbereidende maatregelen.

In de studie naar de waterbestendige Westpoort is uitgegaan van een overstromingsscenario waarbij er ten minste 24 uur de tijd is voordat het water het gebied bereikt. De grote vraag blijft wat de risico's en gevolgen zijn wanneer er veel minder tijd zit tussen de waarschuwing en de aankomst van het water?

Compartmentering. Extra bescherming van gebieden / compartimenten ter voorkoming van grote schade is door de overheid moeilijk te verantwoorden als het niet gaat om vitaal en kwetsbare functies. Als de Lekdijk wordt versterkt dan is het logisch om alleen vitale en kwetsbare functies te beschermen en ligt de verantwoordelijkheid voor extra bescherming bij de bedrijven zelf. Je geeft als het ware aan dat het huidige beschermingsniveau niet verantwoord is ten opzichte van de gevolgen. En hoe kom je tot prioritering van locaties? Daarnaast maak je door grote compartimenten te beschermen de problemen voor de anderen groter. Hoeveel ruimte geeft de overheid aan bedrijven / de haven /

samenwerkende bedrijven om hier zelf invulling aan te geven?

Bedrijfseconomie. Voor bedrijven is omzetverlies en imagoschade vaak groter dan de directe schade van een overstroming. Bedrijven zullen vooral inzetten op evacuatie en snel herstel. Het stimuleren van individuele maatregelen biedt echter kansen. Op het tempo van vernieuwingen binnen ieder bedrijf afzonderlijk kan worden meebewogen met de waterveiligheidsrisico's. Het afdwingen van bijvoorbeeld een extra integrale ophoging van een bedrijfskavel bij nieuw vestiging lijkt daarentegen moeizaam. Dit vergt een (grote) extra investering en maakt de concurrentie met andere vestigingsplekken lastig. Het is immers vaak de overheid zelf die bedrijventerreinen bestemt en/of aanbiedt die relatief laag liggen binnen een dijkkring met een relatief laag beschermingsniveau. Wel is het de moeite waard om met de verschillende sectoren te komen tot afspraken over het waterbestendig maken van de meeste kritieke installaties of onderde-

len van de netwerken, gebruik makend van de bestaande vervangingsstrategieën.

Innovatiekracht. Er is behoefte aan meer innovatiekracht. Wie ontwikkelt de waterdichte schakelkast, de afneembare elektrische module of de waterbestendige pomp? Bij bedrijven is momenteel te weinig aandacht voor vernieuwing op het gebied van een waterbestendige inrichting van hun bedrijfsvoering. Om deze aandacht te creëren zal ten eerste een gelijk speelveld moeten worden gerealiseerd. Wat moeten bedrijven minimaal doen om zich voor te bereiden en toe te groeien naar een robuuste en waterbestendige inrichting van gebieden en netwerken? Dit kan worden vastgelegd in onderlinge afspraken of indien noodzakelijk wetgeving. Deze inspanningsverplichting van bedrijven zal direct leiden tot meer innovatiekracht. Wanneer deze gekoppeld kan worden aan een extra bonus (financieel of publicitair) bij extra prestaties op het gebied van waterbestendigheid zal de prikkel tot vernieu-

wing verder toenemen. Ook moet de rol van het onderwijs niet worden onderschat. Als bij onderwijsprogramma's meer aandacht is voor de ontwikkeling van waterbestendige netwerken, apparatuur en installaties zal dit ook doordringen tot de dagelijkse praktijk. Nederland speelt internationaal een hoofdrol op het gebied van waterveiligheid.

Urgentie. Meerlaagsveiligheid is gebaat bij een lange adem. Door geleidelijk te werken aan een betere waterveiligheid groeien gebieden op de bestaande (investerings)dynamiek naar een waterrobuuste inrichting. Binnen deze dynamiek is het echter van belang er op tijd bij te zijn wanneer er een vernieuwingsronde aan de orde is. Momenteel wordt door verschillende telecomproviders het 4G netwerk uitgerold. Dit gaat gepaard met nieuwe investeringen in het fysieke netwerk van mobiele masten en bijbehorende apparatuur. Een waterrobuuste uitvoering van dit netwerk staat hierbij vooralsnog niet op de agenda. Het is nu urgent

om afspraken met de telecomsector te maken om deze investeringsslag niet te missen. Hetzelfde geldt voor de investeringen in het hoge druk gasnetwerk. Er wordt nu gewerkt aan een renovatieplan voor de ontvangststations. Als een waterbestendige uitvoering van deze stations een ontwerp is zou zijn is dit het moment om dit relatief eenvoudig mee te nemen.

5.2 Implementatie

Vanuit het perspectief van overstromingsrisico's kunnen de volgende categorieën van vitale en kwetsbare functies worden onderscheiden:

- Netwerken of objecten die belangrijk zijn voor het opvangen van de gevolgen van een overstroming (bepaalde nutsvoorzieningen, transport, en bv. ziekenhuizen).
- Netwerken of objecten die grote milieu- of gezondheidsschade kunnen geven wanneer ze getroffen worden door een overstroming

- (bv. chemische bedrijven, kerncentrales en rioolwaterafvoer)
- Netwerken of objecten (bv. elektriciteit, aardgaswinning, en ICT) die bij uitval schade veroorzaken bij de afnemers, bijvoorbeeld omzetederving, imagoschade, etc. Het betreft grote schade die het belang van de regio overstijgt.
 - Netwerken of objecten die geen regio overstijgend belang hebben.

De komende periode wordt vanuit het Deltaprogramma Nieuwbouw en Herstructurering gewerkt aan sectorspecifiek beleid in overleg met verantwoordelijke overheden en de sectoren. Wat betreft het ambitieniveau wordt bij de eerste categorie gedacht aan doorfunctioneren, bij de tweede aan het voorkomen van grote milieu en gezondheidseffecten en bij de derde aan het beperken van de directe of indirecte schade. De vierde categorie is eveneens gericht op het beperken van schade, maar omdat het hier om belang gaat die het overstromde gebied niet ontstijgen, kan het ambitieniveau

regionaal worden bepaald en worden meegenomen binnen een breder afwegingsproces om tot een waterrobuuste inrichting in het gebied te komen. Bij de keuze voor instrumentatie en verantwoordelijkheidsverdeling zal per sector worden bekeken welke aanpak en welk instrumentarium het meest effectief is, gezien de kenmerken van de desbetreffende sector. Het scala varieert van convenanten, tot zorgplicht en wettelijke (vergunning)voorschriften. De implementatie van de eerste drie categorieën zal een meer dwingend karakter hebben dan de vierde.

Uit deze casus blijkt dat een goede voorlichting op het gebied van waterveiligheid nodig is om meerlaagsveiligheid te agenderen en geagendeerd te houden. Bewustwording van de risico's en gevolgen van een overstroming is de eerste stap om te komen tot een waterrobuuste inrichting. Ondernemers en overheden worden door een reëel inzicht in de overstromingsrisico's gestimuleerd om bij investeringen in het gebied de gevolgen van een overstro-

ming te beperken. Tegelijkertijd is er een gelijk speelveld nodig voor bedrijven om extra investeringen te doen in waterveiligheid. Scherpe concurrentie tussen gebieden en bedrijven onderling vraagt om afspraken waarbij alle betrokkenen een stap extra zetten. Dit gelijke speelveld kan door sectorspecifieke afspraken worden gerealiseerd maar kan eventueel ook worden bereikt door de ontwikkeling van nieuw beleid.

De belangrijkste vraag is die van de governance. Hoe kun je een beleidskader uitwerken, waarbij je op nationaal en provinciaal niveau de kaders meegeeft, waarmee partijen op lokaal niveau aan de slag kunnen. Voor de levering van stroom, benzine, kerosine en de telefonische bereikbaarheid, inclusief het C2000 systeem, zou de overheid met convenanten kunnen werken. Daarnaast kunnen aan bestaande instrumenten overwegingen vanuit meerlaagsveiligheid worden toegevoegd, bijvoorbeeld Vergunningverlening BRZO bedrijven, bestemmingsplannen en de Watertoets. De Structuurvisie

van de provincie (die nu opgaat in het omgevingsplan) kan een belangrijke plek zijn om nieuw beleid te verankeren, met doorwerking naar het beleid van gemeenten en waterschappen. In de Structuurvisie zouden risicogebieden kunnen worden vastgelegd met een koppeling van do's and don'ts in die gebieden vastgelegd in de Verordening. Ook een motiveringsplicht is daarbij een goed instrument. Goede voorbeelden daarvan zijn de Structuurvisies van Overijssel en Utrecht.

Daarnaast is het van belang met de veiligheidsregio's te kijken naar mogelijkheden en haalbaarheid van evacuatie, zelfredzaamheid en redistributie. Zorgen dat we weten wat en wie moeten communiceren in geval van een overstroming. Vooralsnog staat dit in de regio Amsterdam onvoldoende op de agenda voor vitale en kwetsbare functies, zowel voor het stedelijk als voor het landelijk gebied. In een regio als Amsterdam is het van belang om van tevoren te bepalen welke stads-

delen zouden moeten evacueren en welke niet en wat je mag evacueren uit bijvoorbeeld Westpoort. Het laatste is van minstens zo groot belang, om te voorkomen dat de evacuatieroutes dichtslibben. De centrale vragen daarbij zijn: Wat is zinvol gedrag in een crisissituatie? En hoe stuur je dat?

5.3 Nader onderzoek

Deze studie naar de waterbestendigheid van vitaal en kwetsbare functies in Westpoort heeft naast nieuwe inzichten ook veel nieuwe vragen opgeworpen. Om in de toekomst een beter beeld te krijgen in de risico's en gevolgen van een overstroming van Westpoort en de vitaal en kwetsbare functies daarbinnen zijn de volgende vervolgvragen geformuleerd. De lijst is niet uitputtend maar biedt ten aanzien van verschillende werkvelden aanknopingspunten voor nader onderzoek.

Energie

- Wat zijn de gevolgen van een overstroming van heel dijkkring 44? Hoeveel elektriciteitscentrales vallen hierbij uit en is de weggevallen capaciteit dan nog steeds op te vangen binnen het koppelnet?
- Wat is er voor nodig om de 150kV schakeltuin waterbestendig te maken?
- Hoe is het 50kV station ingericht? Staan de transformatoren op een waterveilige, verhoogde vloer?
- Wat zijn de mogelijkheden om lokaal voldoende energie op te wekken om zelfvoorzienend te zijn?
- Wat is er voor nodig om lokaal energie af te kunnen tappen van windmolens?

Afvalwater

- Wat is de exacte ketenafhankelijkheid van de distributie van afvalwater uit de stad?
- - Hoe staat deze keten in relatie met de verschillende overstro-

mingsscenario's, waarbij grotere delen van de stad te maken krijgen met een overstroming?

- Wat is er voor nodig om de boostergemalen waterbestendig te maken (inclusief stroomvoorziening) en is dit voldoende om het afvalwater af te voeren? Zijn aanvullende maatregelen in het netwerk nodig?

Bevoorrading Schiphol

- Kan de kerosine pijpleiding vanuit de haven van Rotterdam de levering van kerosine vanuit de Amsterdamse haven overnemen in geval van een overstroming?
- Is kerosinetransport per schip een alternatief voor het uitvallen van de pijpleiding vanuit de Amsterdamse haven?

Infrastructuur

- Wat is de kritische waterstand voor de tunnelmonden van de Coentunnel en de spoortunnel onder het Noordzeekanaal? Zijn

de tunnels beschermd met een kanteldijk of een afsluitklep?

- Zijn bestaande wegen en spoorlijnen bestand tegen een overstroming en begaanbaar na een overstroming?

Telecommunicatie

- Wat is er voor nodig om het netwerk van C2000 waterbestendig te maken?

Gevolgen (wereld)handel

- Wat zijn de gevolgen voor de wereldhandel in benzine en olieproducten bij een overstroming van de grootste benzinehaven in de wereld?
- Kunnen benzinevoorraden op andere locaties de voorraden in Westpoort vervangen?
- Is het mogelijk benzine stations vanuit andere haven te bevoorraden (rekening houdend met de beperkte bereikbaarheid van de regio bij overstroming)?
- Wat zijn de gevolgen voor de wereldhandel in cacao en caca-

oproducten bij een overstroming van de grootste cacaohaven in de wereld?

- Wat zijn de gevolgen voor de cacaoverwerkende industrie in de Zaanstreek?

Evacuatie

- Is er een evacuatieplan voor de veiligheidsregio? Wat kan/mag er wel en niet worden geëvacueerd? Wat heeft prioriteit?
- Wat kan er in 24 uur de haven nog uit en wat is er nog mogelijk tijdens een overstroming?
- Wie is er verantwoordelijk voor de beslissing dat productieprocessen van risicovolle bedrijven moeten worden stilgelegd en het calamiteitenplan / noodplan in werking moet worden gesteld?
- Wie en wat mag er nog varen tijdens een overstroming

Calamiteitenplan

- Hoe kan het calamiteitenplan voor BRZO bedrijven, en daarmee de milieuvergunning, worden

aangescherpt met een relevant overstromingsscenario? Wordt dit in landelijke wetgeving geregeld?

- Is dit ook noodzakelijk/wenselijk voor andere (chemische) bedrijven in bepaalde milieucategorieën?
- Is het mogelijk bedrijven waarvoor dit niet verplicht is te bewegen een noodplan op te stellen en wie controleert dit?

Afschrijving

- Wat is de afschrijving en levensduur van vitaal en kwetsbare functies en kritische infrastructuur? Wat zijn binnen de levensduur de beste momenten (bijvoorbeeld groot onderhoud) om meekoppelkansen voor een waterrobuuste inrichting te benutten?

Andere overstromingsscenario's

- Wat zijn de gevolgen van andere overstromingsscenario's waarbij de aankomsttijd van het water veel minder dan 24 uur bedraagt?