

# KLAAR VOOR HOOG WATER

VOORSTEL VOOR ONDERZOEK NAAR ADAPTIEVE STRATEGIEËN IN  
BUITENDIJKS GEBIED IN DE HOTSPOT REGIO ROTTERDAM



ROTTERDAM.**CLIMATE**.INITIATIVE  
CLIMATE PROOF





## VOORWOORD

Rotterdam kijkt vooruit. Voor haar inwoners blijft zij werken aan een veilig, aantrekkelijk en onderscheidend woon- en werkklimaat. Niet alleen binnendijks, maar ook buitendijks.

Buiten de dijken zijn klimaat- en waterbestendigheid van groot belang. Het wonen en werken in de Rotterdamse buitendijkse delta is veilig en dat willen we zo houden. Hoe Rotterdam dit voor elkaar gaat krijgen, is onderwerp van het onderzoek dat de komende twee jaar uitgevoerd wordt. Een consortium van gemeente, bedrijfsleven en wetenschap zet zich hiervoor in.

Maar ook u hebben we hierbij nodig. U bent tenslotte degene die de kennis in de praktijk gaat gebruiken. We willen belanghebbenden, van het havenbedrijf tot ontwikkelaars, dan ook intensief betrekken bij verschillende case studies in bestaand en nieuw te ontwikkelen gebied. Input vanuit relevante invalshoeken is welkom. Zo blijven we scherp en levert het onderzoek resultaten op die de veiligheid en aantrekkelijkheid van het buitendijkse gebied daadwerkelijk kunnen vergroten.

Namens het consortium,

Paula Verhoeven  
directeur programmabureau Klimaat

1 december 2009

# ONDERZOEK 'ADAPTIEVE STRATEGIEËN VOOR HET BUITENDIJKS GEBIED IN DE HOTSPOT REGIO ROTTERDAM'

**Waarom deze brochure?** Rotterdam behoort tot een van de veiligste deltasteden ter wereld. Gegeven een veranderend klimaat, moet een aanzienlijke inspanning worden geleverd om dit zo te houden. Voor de buitendijkse gebieden gelden hiervoor andere maatregelen dan voor binnendijkse gebieden. Het programma Kennis voor Klimaat onderzoekt de komende jaren op welke wijze wij om kunnen gaan met klimaatverandering. Voor u ligt het voorstel voor één van deze onderzoeken.

**ONDERZOEKSOPGAVE** Het ontwikkelen van een hoogwaterbestendige strategie voor een duurzame, internationaal onderscheidende en aantrekkelijke woon- en werkomgeving in nieuw te ontwikkelen en bestaand buitendijks gebied in de regio Rotterdam. Een strategie is een set van maatregelen. Het gaat hierbij nadrukkelijk verder dan bouwen. We hebben het ook over bijvoorbeeld organisatorische maatregelen en sociaal-culturele maatregelen. Uitgangspunt daarbij is dat de adaptieve oplossingen een bijdrage moeten leveren aan de attractiviteit van de stad, waarbij veiligheid, economie, verstedelijking en ecologie in balans zijn.

Het onderzoek is opgedeeld in een definitiefase en een projectfase. Het resultaat van de definitiefase ligt (in samenvatting) voor u. De projectfase gaat van start na goedkeuring van het voorstel door Kennis voor Klimaat. De uitkomsten van het onderzoek worden onderdeel van de Rotterdamse Adaptatie Aanpak (RAAP).

**TOENEMENDE KANS OP INUNDATIE** Door de verwachte zeespiegelstijging en veranderende afvoer van de rivieren zal de kans op hoogwater in de benedenstroomse Maas in de toekomst toenemen. Inbo Architecten, hierin ondersteund door dS+V van de gemeente Rotterdam, heeft

een eerste ruimtelijke verkenning uitgevoerd van de hoogteligging van het buitendijkse gebied van Rotterdam en de randgemeenten. Deze quickscan levert de onder deze pagina afgebeelde kaart op.

Het grootste deel van het buitendijks gebied ligt tussen de 3 en 3,5 m boven NAP. De kans dat de waterstand 3,5 m + NAP overschrijdt, is op dit moment zeer klein (ca. 1/4000) en de gevolgen van deze inundatie zullen beperkt zijn. Maar als de effecten van zeespiegelstijging worden meegenomen, is er wél een vergrote kans op inundatie van de buitendijks gelegen gebieden in de regio Rotterdam.

Bovendien is de verwachting dat de kans stijgt op een stormvloed op zee die samenvalt met een piekafvoer van de rivieren. Dit zou leiden tot een opstuwung van water achter de Maeslantkering en een vergrote kans op het falen van deze waterkering. Dit leidt tot waterstanden die gevolgen hebben voor de veiligheid en leefbaarheid van het buitendijks gebied.

**HUIDIGE VEILIGHEIDSSTRATEGIE KWETSBAAR** Het zijn juist de buitendijkse gebieden in de regio Rotterdam die intensiever gebruikt gaan worden en waar de komende periode (bekend tot 2050) veel investeringen plaatsvinden. Naast de toenemende kans op inundatie betekent een veranderend en intensiever gebruik dat de potentiële schade en maatschappelijke gevolgen groter zijn.

De huidige veiligheidsstrategie voor het buitendijkse gebied van het rijk, de waterschappen en de gemeente is vooral gericht op het beperken van de kans op hoogwater: dijk- en kadeverzwaring, integraal ophogen, afsluiten, omleiden van hoogwatergolven. De toenemende onzekerheid over de gevolgen van klimaatverandering maakt deze strategie echter kwetsbaar. Bovendien maakt die toenemende onzekerheid het steeds moeilijker om de maatschappelijke kosten van het ophogen van buitendijkse gebieden te rechtvaardigen.



## EUROPESE DELTASTEDEN: ADAPTIEVE STRATEGIEËN BIJ HOOGWATER

Uit een vergelijking van buitendijkse gebieden in diverse Europese deltasteden door de TU Delft, komt de Hollandse delta als een bijzonder gebied naar voren. Het uitgestrekte laagland zal zonder kunstmatige waterkeringen vrijwel geheel overstromen. Rotterdam is gelegen in dit laagland.

In steden als Antwerpen en Hamburg concentreren de bouwkundige strategieën zich op de ontwikkeling van speciale gebouwtypen. Maar het bijzondere karakter van de Nederlandse delta schept behoefte aan een aanpak die relaties legt tussen ingrepen op verschillende schaalniveaus.

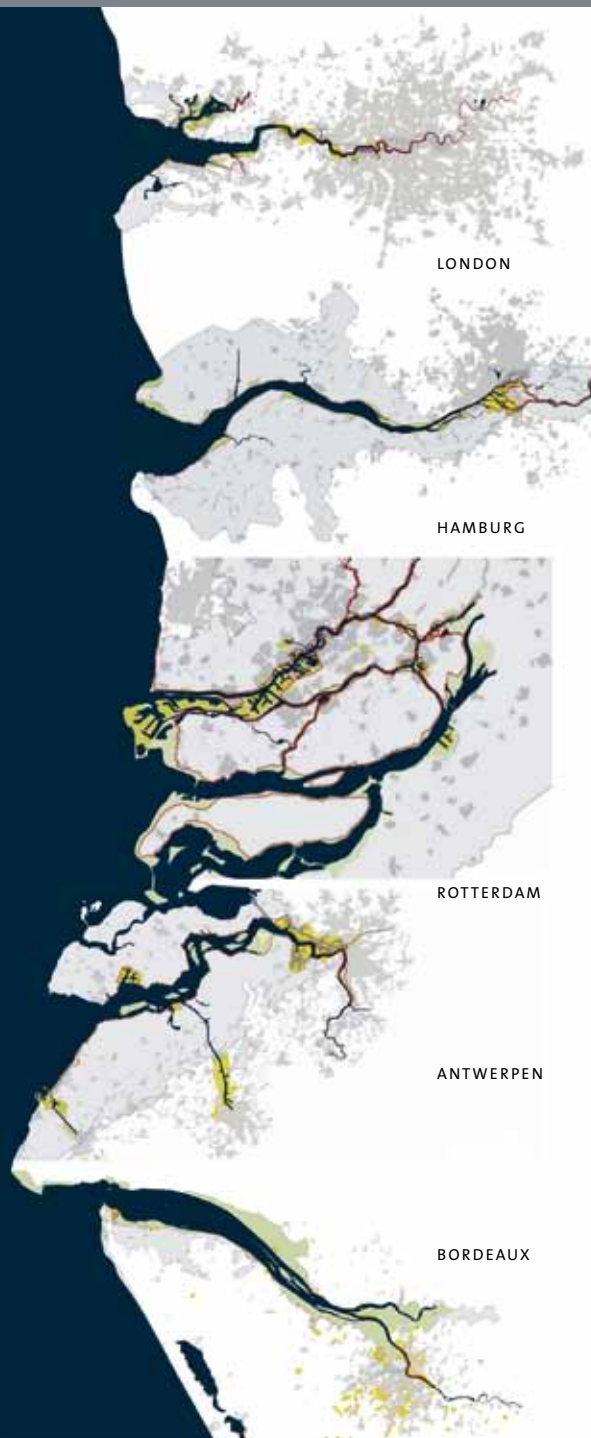
Met het oog op de ontwikkeling van een dergelijke aanpak pleit de TU Delft voor een revisie van de 'lagenbenadering'. De lagenbenadering gaat uit van een verschil in dynamiek tussen verschillende lagen ondergrond, netwerken en occupatie. Deze dynamiek zou leidend moeten zijn in de volgorde van ontwerp en planning.

Diverse overheidsnota's bepleiten de lagenbenadering, maar operationele uitwerkingen zijn er weinig. Een systematische uitwerking van deze benadering maakt nauwkeurig onderzoek mogelijk naar de relatie tussen ingrepen in de infrastructuur van de waterhuishouding (regionale schaal) en de mogelijkheden voor stedelijke ontwikkeling (locale schaal).

De voorwaarden voor adaptief bouwen zijn sterk afhankelijk van keuzes op regionale schaal. In een deelonderzoek wordt dit aangetoond aan de hand van vier mogelijke opties voor ingrepen in het systeem van rivierwaterafvoer op regionale schaal:

- Afsluiten van de regio door middel van sluisen
- Afsluiten regio met stormvloedkeringen
- Verhogen van alle bestaande dijken in de regio
- Ruimte voor de Rivier benadering: delen van het gebied worden overstroombaar

De voorbeelden tonen aan dat er meer aandacht nodig is voor de relatie tussen regionale en lokale oplossingen.



**ONZEKERHEID VRAAGT OM ALTERNATIEVE BENADERING** Het is nauwelijks omstrede dat het klimaat verandert en dat dit leidt tot een stijging van de zeespiegel en een toename van extreme rivierafvoeren. Maar hoe snel dit zal gebeuren en hoe groot het effect zal zijn, is moeilijk te voorspellen.

Wat ook voor onzekerheid zorgt, is onduidelijkheid rond de ingrepen in het waterveiligheidssysteem van de Rijnmonddelta. Het sluitingsregime van de Maeslantkering en het concept Afsluitbaar Open Rijnmond zijn van invloed op de dagelijkse waterstand en op de intensiteit van hoogwatersituaties.

Dergelijke onzekerheden vragen om een benadering die:

- met onzekerheden kan omgaan;
- niet alleen is gericht op het beperken van de kans op inundatie, maar ook stuurt op het verkleinen van de gevolgen van hoogwater;
- rekening houdt met de gevolgen van geleidelijke ontwikkelingen en met extreme situaties;
- in staat is in te spelen op de specifieke kenmerken van het gebied.

## ADAPTIEVE STRATEGIE BIEDT NIEUWE KANSEN

Een adaptieve strategie houdt rekening met het risico op overstroming en hoogwater: bij de stedenbouwkundige inrichting, de bouwwijze, de ontsluitingsstructuur, de vormgeving van nutsvoorzieningen en de inrichting van de buitenruimte.

Een adaptieve strategie bestaat uit een concrete set van maatregelen voor:

- beperking van de gevolgen (robuustheid),
- en/of het vergroten van het herstelvermogen (veerkracht),
- en/of het bieden van meer handelingsperspectieven aan bewoners en gebruikers,
- en/of het vergroten van het adaptief vermogen (het vermogen om op langere termijn (20-30 jaar), bij te kunnen sturen naar nieuwe inzichten).

Adaptief bouwen biedt kansen voor het realiseren van internationaal onderscheidende woon- en werkmilieus. Het is de uitdaging om de potentie van het buitendijkse gebied te benutten en te vergroten, gegeven de nieuwe en onzekere omstandigheid van hoogwater. Daarbij kan de relatie tussen de stad en het open water worden verbeterd en als motor voor nieuwe ontwikkelingen gaan dienen, zowel binnen- als buitendijks. De wensen van toekomstige gebruikers spelen hierbij een belangrijke rol.

De vraag die centraal staat is welke strategieën het langetermijndoel van waterveiligheid combineren met de doelen op korte en middellange termijn: Rotterdam als aantrekkelijke woonstad aan de rivier en het versterken van de stedelijke economie.

## KENMERKEN VAN EEN ADAPTIEVE STRATEGIE

Een adaptieve strategie is: *integraal, gebiedsspecifiek, effectief op elk schaalniveau en toekomstbestendig.*

1. *Integraal:* Uit de praktijk blijkt dat het realiseren van adaptieve oplossingen om meer vraagt dan alleen waterbestendige stedenbouw. Dit onderzoek beperkt zich daarom nadrukkelijk niet tot 'hardware', de fysieke maatregelen. Naast bouwkundige aspecten omvat een

adaptieve strategie ook 'software': planologische (rood, groen en blauw), economische, bestuurlijke, juridische, sociaal-culturele en organisatorische maatregelen. Hierbij gaat het bijvoorbeeld om gebiedsspecifieke voorschriften voor bouwwijze en gebruik, planologische beperkingen, verzekeringen, goede evacuatiestrategieën en risicocommunicatie. In een strategie worden de verschillende agenda's en opgaven zo goed mogelijk gekoppeld. Het is juist het integrale karakter dat dit onderzoek voor de stakeholders meerwaarde oplevert ten opzichte van specialistische onderzoeken.

2. *Gebiedsspecifiek*: In Rotterdam is er een groot verschil in hoogteligging, gebiedsontwikkelingsstrategie en dynamiek tussen bestaand stedelijk historisch havengebied, zoals het Noordereiland, en grootschalige gebiedsontwikkeling, zoals



#### NATIONAAL EN PROVINCIAAL BELEID

- *Bewoners en gebruikers*: De ministeries van Verkeer en Waterstaat en VROM geven in de 'Beleidslijn grote rivieren' aan dat bewoners en gebruikers in buitendijkse gebieden zelf het risico dragen voor schade door hoogwater en zelf verantwoordelijk zijn voor het treffen van maatregelen om gevolgen te beperken. Voor buitendijkse gebieden gelden vanuit het Rijk geen wettelijke normen voor de bescherming tegen water, aangezien het gebied primair bedoeld is voor het afvoeren en bergen van water.
- *Regionale en lokale overheden*: Het is de taak van regionale en lokale overheden de feitelijke veiligheidssituatie te beoordelen, hierover te communiceren, en af te wegen of aanvullende beschermende maatregelen nuttig en noodzakelijk zijn. Gemeenten dienen in hun bestemmingsplannen vast te leggen welke gebruiksmogelijkheden er in buitendijks gebied zijn. In de voorschriften van een bouwvergunning kunnen ze bepalingen opnemen om onveilige situaties te voorkomen.
- *Beleid provincie Zuid-Holland*: Vanuit de wens een basisveiligheid te waarborgen en tegelijkertijd een impuls te geven aan buitendijkse ontwikkelingen, heeft de provincie Zuid-Holland ervoor gekozen provinciaal waterveiligheidsbeleid te ontwikkelen. Het beleid is opgesteld inclusief normen voor stroomvoerende buitendijkse gebieden. Buitendijks mag volgens het 'ja, mits principe'. Het beleid krijgt één proefjaar (start 1 juli 2009) met vijf tot tien pilotprojecten. Na dit proefjaar beantwoordt Provinciale Staten de vraag of de provincie via normen wil sturen of op een andere manier. Ook wordt dan besloten of de (verbeterde) risicomethodiek verplicht zal worden als procesinstrument en, zo ja, hoe dit zal gebeuren. Indien nodig zal de proeftijd wat langer duren. De provincie streeft ernaar om het beleid medio 2010 definitief vast te stellen.

In het nieuwe normeringsbeleid zijn twee schadecategorieën opgenomen voor buitendijks gebied: 1) dodelijke slachtoffers, 2) maatschappelijke ontwrichting. Bestemmingsplannen zullen aan deze nieuwe normen moeten voldoen. Het is de verantwoordelijkheid van gemeenten om een plan aan de provincie voor te leggen. De provincie toetst of aan de normering wordt voldaan en of aanvullende maatregelen door de provincie noodzakelijk zijn.

Merwe-Vierhavens. Beide gebieden vragen om verschillende adaptieve strategieën. De studie richt zich op upgrading, stedelijke vernieuwing en transformatie van bestaande gebieden én op de nieuwe woon- en werkgebieden in de haven en het stedelijk gebied.

3. *Effectief op elk schaalniveau*: Adaptieve maatregelen kunnen effectief zijn op het niveau van het gebouwde object (overstromingsvrije plint), de wijk (terp) en het stadsdeel (veilige evacuateroutes). De wisselwerking tussen maatregelen op verschillende schaalniveaus is een belangrijk onderdeel van deze studie. De ontwikkeling van deze methodische aanpak 'door de schalen heen' is ook relevant voor andere deltasteden.
4. *Toekomstbestendig*: Een kansrijke strategie speelt in op een veranderende werkelijkheid. Moeten we nu al ruimte reserveren om op de lange termijn de gevolgen van hoogwater op te kunnen vangen? Dit betekent dat we de mogelijkheid deze gronden tijdelijk een andere bestemming te geven moeten onderzoeken. Welke reserveringen zijn nu nodig (geld, ruimte) om op de middellange en lange termijn te kunnen anticiperen op klimaatverandering en hoogwater en op nieuwe inzichten?

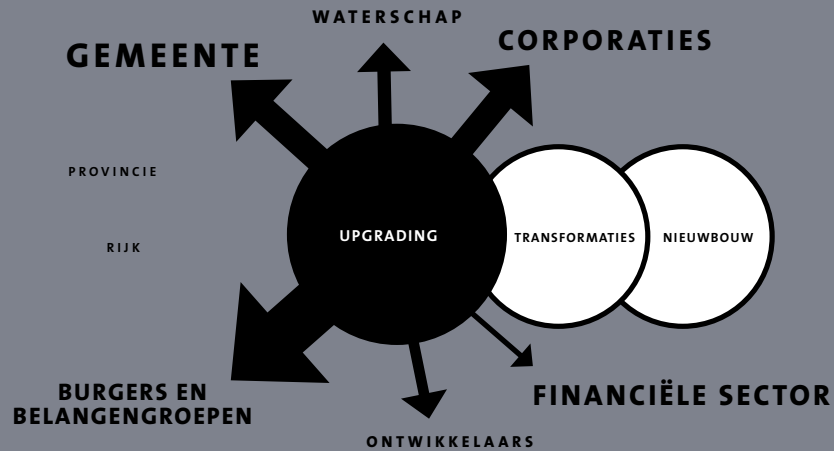
## DE AANPAK VAN HET ONDERZOEK

Het doel van het onderzoek is kennis te leveren voor toepasbare adaptieve strategieën voor het buitendijks gebied. Gedeelde belangen en behoeften dienen daarbij als drijvende kracht. De vraag waar het om draait is: hoe kunnen we adaptieve strategieën onderdeel maken van de huidige planprocessen en deze strategieën daadwerkelijk realiseren?

**VIJF WERKPAKKETTEN** Het onderzoek kenmerkt zich door een wisselwerking tussen een gebiedsgerichte lijn en een wetenschappelijke lijn met algemeen toepasbare kennis, conclusies en aanbevelingen. Om deze onderzoekslijnen goed te laten verlopen, is gekozen voor een indeling in vijf werkpakketten, die grotendeels tegelijkertijd worden uitgewerkt. Daarbij vindt kruisbestuiving plaats tussen de verschillende disciplines uit het onderzoeksconsortium. Dit consortium bestaat uit de Gemeente Rotterdam, TU Delft, Hogeschool Rotterdam, Deltares, Dura Vermeer, ARCADIS en Inbo Architecten. Ook belanghebbenden worden intensief betrokken bij alle fasen van het onderzoek. Het gaat daarbij onder meer om het havenbedrijf, de stadsregio, de provincie Zuid-Holland, en bouwende en ontwikkelende partijen zoals woningcorporaties en projectontwikkelaars.

**WISSELWERKING MET PRAKTIJKCASES** Dwars door alle fasen van het onderzoek loopt de analyse van een aantal casestudies. In samenwerking met betrokkenen in buitendijks gebied, toetsen we onze adaptieve strategieën aan de praktijk. We bespreken zowel de (steden) bouwkundige, economische, juridisch-planologische, sociaal-culturele en organisatorische aspecten. Door deze toets op haalbaarheid en uitvoerbaarheid kan een strategie worden heroverwogen, bijgestuurd en verrijkt. Zo komen we tot toepasbare (wetenschappelijke) kennis.

Aan het begin van het onderzoek bespreken we met de betrokkenen welke toegevoegde waarde we elkaar kunnen bieden. De cases leveren ons ervaringen uit de praktijk, wij leveren advies. Samen verkennen we de mogelijkheden. Mogelijk werken we met methoden zoals



Schema: Belang (dikte pijl) en macht (lettergrootte) van de stakeholders

*“Wiens business is het als het om buitendijkse ontwikkelingen gaat? Dit kunnen onverwachte combinaties zijn. We zullen een verschuiving meemaken van traditioneel naar een mengeling van ondernemende gezelschappen. PPS constructies gaan er anders uit zien. Initiatiefnemers gaan nieuwe wegen zoeken en zelf kansen pakken. Het is een experiment. De bestuurder zal steeds minder degene worden die bepaald.”* GERMAINE SANDERS, KRISTAL

*“De communicatie met kleine gemeenten is een aandachtspunt. Projectontwikkelaars hebben bij hen vaak een sterke positie. Degene met de grond heeft de macht. Dit bemoeilijkt sturing. Hoever kun je nog sturen? En welke overheid heeft welke sturingsinstrumenten? Deze vragen worden dit jaar meegenomen bij de totstandkoming van ons definitieve provinciale beleid.”* EVERT VAN DER MEIDE EN JAN VAN DER VEEN, PROVINCIE ZUID-HOLLAND

*“Ruimtelijke ordening is geen taak van de waterschappen. Wel wil het waterschap voorwaarden kunnen stellen aan ontwikkelingen, zodat wij onze kerntaak goed kunnen blijven uitvoeren: schoon water en droge voeten. We moeten voldoende ruimte krijgen om die taak uit te kunnen voeren. Door toenemende buitendijkse bebouwing, kunnen wij in de toekomst de opgaven waar we voor komen te staan, wellicht niet meer met de gebruikelijke middelen oplossen. Dit is een aandachtspunt voor de overheid.”* GER DE JONGE, HOOGHEEMRAADSCHAP VAN SCHIELAND EN DE KRIMPENERWAARD

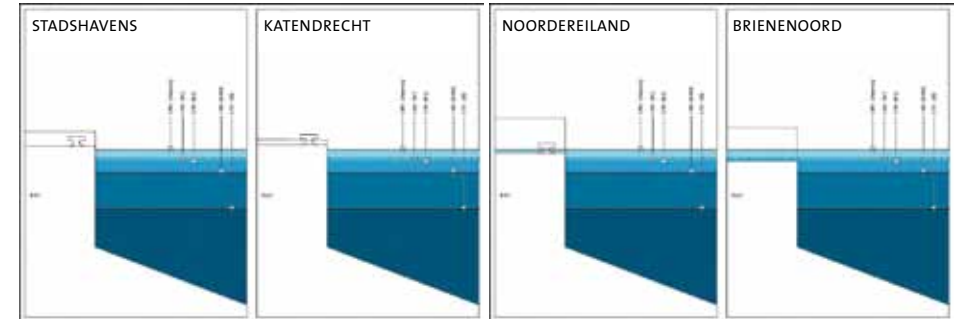
**KRACHTENVELD** Het in samenhang vergroten van de ruimtelijke kwaliteit, het adaptatievermogen en de duurzaamheid van binnen- en buitendijkse gebieden van watersteden vergt een proces van cocreatie, coöperatie, coproductie en cofinanciering. De uitdagingen zijn fysiek en technisch, maar zeker ook organisatorisch en institutioneel van aard. Naast ‘het wat’ vraagt juist ook ‘het hoe’ aandacht. Bij buitendijkse ontwikkelingen zijn het speelveld, de speelruimte, de spelers en de spelregels anders dan in de polders achter de dijken. De rolinvullingen en verantwoordelijkheden ten aanzien van waterveiligheid en het beheer van de openbare ruimte zijn nog niet uitgekristalliseerd.

De door ARCADIS uitgevoerde deelstudie ‘krachtenveld’ geeft een eerste impressie van de belangen en machtsverhoudingen van de publieke en private partijen, bij vernieuwing (upgrading), transformatie en nieuwbouw van buitendijkse woonwerkgebieden. Onderstaand figuur schetst het krachtenveld voor stedelijke vernieuwing.

Belangen van grote partijen zoals Rijkswaterstaat, het Havenbedrijf, de Milieudienst en projectontwikkelaars kunnen op gespannen voet met elkaar staan. De verschillende partijen moeten elkaar (willen) vinden in het besef dat onzekerheid een gegeven is en er in het buitendijkse nieuwe kansen liggen om collectieve waarden te creëren, waar in samenspel stapje voor stapje invulling aan gegeven kan worden. Het vraagt een verbindend kader en visie op hoofdlijnen, en bovenal om experimenteeruimte, passende durf en investeringstrategieën.

simulatie en ontwerpateliers. Hierbij houden we er nadrukkelijk rekening mee dat we het (politieke) proces ter plaatse niet verstoren.

De locaties zijn nog niet gekozen. Wel hebben we een eerste quickscan uitgevoerd naar interessante opties. We zoeken voorbeelden in de categorieën upgrading, transformatie en nieuwbouw. Binnen deze categorieën zoeken we diversiteit in aspecten die het buitendijkse proces en de ontwikkelpotentie beïnvloeden, zoals binnen- of buitenstedelijke ligging, eigendomssituatie, huidige functie, markurgentie, financieringsstromen en bereikbaarheid.

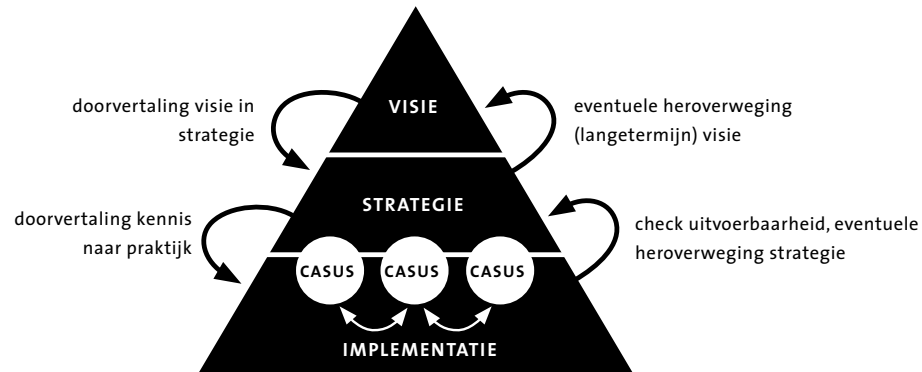


Aan de hand van de hoogtekaart van het buitendijkse gebied wordt zichtbaar waar overstromingsrisico's zijn bij verschillende waterstanden. Op basis van de combinatie van de hoogtekaart, de figuren met waterstanden en het programma van lopende en te verwachten ontwikkelingen in de stad, wordt een keuze gemaakt voor casestudies. Voorlopige keuzes die zich aandienen zijn: Merwe-Vierhavens, Heijlplaat, Noordereiland, Stormpolder, Katendrecht, Brieneoord en Ridderkerk.

## VOORONDERZOEK

**Werkpakket 1: Flexibiliteit en robuustheid van het buitendijks gebied** > De type kwetsbaarheden (kans, gevolg, gevoeligheid) van het gebied worden in beeld gebracht bij verschillende klimaatscenario's. Hierbij wordt de adaptieve capaciteit van de statische en de dynamische gebieden (bijvoorbeeld beschrijving type vastgoed) onderzocht. Een systeemanalyse van het projectgebied geeft inzicht in technische (o.a. ondergrond, waterregime, overstromingsrisico), demografische, sociale en economische aspecten. Het belangrijkste resultaat van werkpakket 1 is een opgavenkaart.

**Werkpakket 2: Adaptief vermogen bestaand buitendijks gebied en gebiedsontwikkelingsstrategieën** De wensen en ambities voor de Rotterdamse buitendijkse regio worden in beeld gebracht, evenals lopende ontwikkelingen (inclusief de bijbehorende ruimtelijke opgaven op verschillende schaalniveaus). Een combinatie van de kaarten uit werkpakket 1 en 2 identificeert kansrijke ontwikkel- en groei locaties in de stad. Bij deze gebieden worden adaptieve strategieën voorgesteld. Deze strategieën worden getoetst op o.a. economische consequenties en op de vierlaagveiligheidsbenadering (focus op de effecten op stedelijke weefsels, ordeningsprofielen en milieus). Uit analyse zal blijken welke strategieën bijdragen aan de realisatie van de Rotterdamse visie en aan een verbeterde relatie tussen stad en open water. Het resultaat is een analyse van opgaven, urgentie, plus een opgaven- en kansenkaart met economische, ecologische en woon/werk-potentie.



*Visie strategie implementatie: het onderzoek levert door ontwerpnd onderzoek op enkele casestudielocaties bouwstenen voor strategie-ontwikkeling.*

### ONTWERPEND ONDERZOEK

*Werkpakket 3: Adaptieve strategieën en maatregelen bij casestudies* > Dit werkpakket richt zich op ontwerpnd en gebiedsspecifiek onderzoek op een aantal casestudielocaties in Rotterdam en de regio. Op basis van expert-judgement wordt per casestudie de kansrijke adaptieve strategie bepaald, bestaande uit een concreet pakket van zowel harde als zachte maatregelen (afgestemd op de specifieke kenmerken van het betreffende gebied). Consequenties van deze pakketten voor de kwetsbaarheid en veerkracht van de wijk worden in beeld gebracht. Bekeken wordt wat de strategieën betekenen voor de ruimtelijke typologie en de bebouwingstypologie van de verschillende buitendijkse gebieden en wat de mogelijkheden zijn voor juridische en organisatorische verankering.

*Werkpakket 4: Adaptieve strategieën en haalbaarheid* > Toets haalbaarheid aan criteria: waterveiligheid, internationale allure, ruimtelijke kwaliteit, waardevermeerdering, bestuurlijk draagvlak, planeconomische criteria, procesmatige criteria, etc. Uitgangspunt is de knikpuntenbenadering: bij welke omstandigheden is een voorgestelde maatregel niet meer effectief, geredeneerd vanuit wensen van de gebruiker ten aanzien van leefbaarheid en kwaliteit. Welke extra prikkels (bijvoorbeeld carbon foot print, verzekeraarbaarheid) kunnen de huidige werkpraktijk van bijvoorbeeld ontwikkelaars veranderen? Het resultaat zijn voorstellen die laten zien hoe (bestaande) gebiedsontwikkelingsstrategieën en kansrijke adaptieve strategieën elkaar kunnen verrijken en versterken.

### CONCLUSIES EN CONTINUÏTEIT

*Werkpakket 5: Kennisadvies en afwegingskader* > Het sluitstuk van het onderzoek. De lessen uit alle werkpakketten worden in dit werkpakket meegenomen en het loopt dan ook zigzaggend door het onderzoek. Belangrijke middelen zijn monitoring en evaluatie van proces en inhoud tijdens alle onderzoeken. Ook is er aandacht voor branding en voor communicatie met medestanders. Hoe bereiken we met de onderzoeksresultaten een breder publiek, zoals in Hamburg? De ambitie is het vinden van combinaties die kennis en praktijk verbinden. Werkpakket 5 heeft vier belangrijke resultaten:



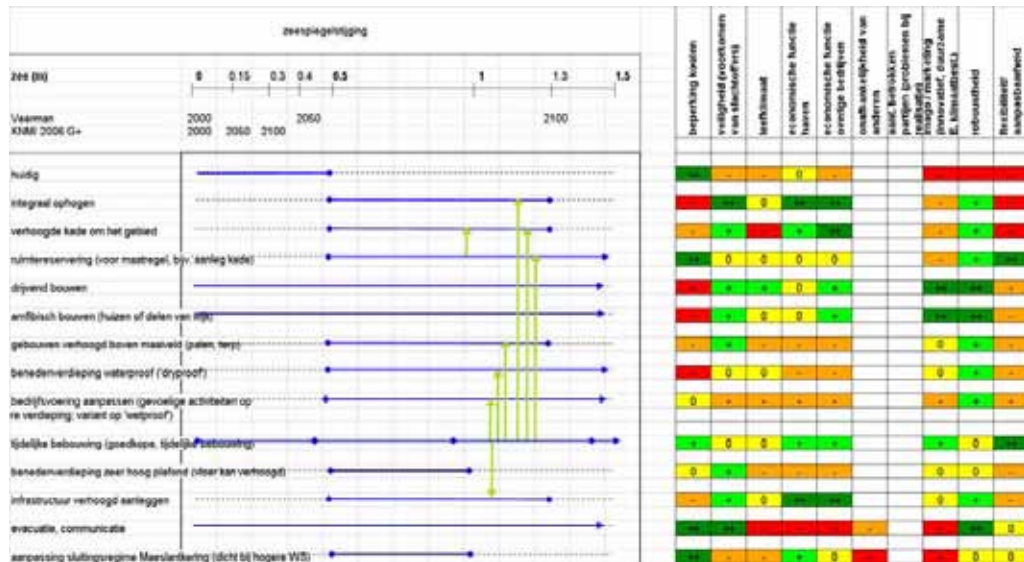
1. Kennisadvies voor Rotterdam (en wellicht ook voor andere deltasteden) over de kansrijkheid van verschillende adaptieve strategieën in termen van financiering, rendement, planprocessen, draagvlak, fasering, verantwoordelijkheden, etc.
2. Een generiek afwegingskader voor adaptieve strategieën buitendijks, ter ondersteuning van besluitvorming.
3. Rotterdam-specifieke kennis.
4. Afwegingskader, dat de besluitvorming tijdens de casestudie kan ondersteunen en ook in vervolprojecten gebruikt kan worden.

### RELATIES MET ANDERE STUDIES

*Studie deelprogramma Rijnmond-Drechtsteden* > Parallel aan dit onderzoek wordt onderzoek gedaan naar het geheel of gedeeltelijk afsluiten van de regio Rijnmond door een stelsel van flexibele keringen. De directe invloed hiervan op regionale schaal is een goed beheersbaar waterpeil en een zeer grote waterveiligheid. De vraag is dan of adaptieve strategieën op lokale schaal nog nodig zijn.

*Studie concept Afsluitbaar Open Rijnmond* > Er is voor gekozen om de effecten van dit concept mee te nemen in de bandbreedte waarbinnen een adaptieve strategie effectief moet zijn. De strategie moet rekening houden met een half open, half gesloten regio Rijnmond en met de verhoogde waterstanden van klimaatscenario's.





### DRIETRAPS-BENADERING

Het kiezen van maatregelen die de waterrobuustheid van een gebied moeten vergroten, is een ingewikkeld proces met veel betrokkenen en een groot aantal mogelijkheden. Er zijn alleen al meer dan honderd harde en honderd zachte maatregelen verzameld (zie o.a. de publicatie 'Waterrobuust Bouwen' van Beter Bouwen Beter Wonen). De drietrapsbenadering van Beter Bouwen Beter Wonen leidt via een helder proces tot een gedragen selectie van maatregelen:

1. Analyse van het onderzoeksgebied met behulp van de lagenbenadering.
2. Bepalen van de kwetsbaarheid van het onderzoeksgebied. Maatregelen filteren door te kiezen voor preventie, schadereductie, snel herstel of vergroten aanpassingsvermogen van het gebied.
3. Selectie van maatregelen, bijvoorbeeld met behulp van de knikpuntenbenadering.

### MULTICRITERIA-ANALYSE MET BEHULP VAN DE KNIKPUNTENBENADERING

Deze benadering maakt eenvoudig inzichtelijk of een maatregel bijdraagt aan het te behalen doel (multicriteria-analyse) en laat zien hoe robuust of juist flexibel de maatregel is.

Aan de hand van vijf beleidsvragen zijn de uitkomsten te analyseren:

1. In hoeverre draagt een maatregel of strategie bij aan het behalen van het doel? Dit is af te leiden uit de plussen en minnen in de multicriteria-analyse.
2. Hoe lang is de strategie bruikbaar, gerekend vanaf het jaar waarvoor de strategie is ontworpen? Hoe langer de blauwe lijn en hoe verder naar rechts hij doorloopt, hoe robuuster de maatregel is.
3. Wat is de kans dat op termijn aanvullende maatregelen noodzakelijk zijn omdat te weinig maatregelen zijn genomen? Hoe verder naar links het eindpunt van de blauwe lijn ligt, hoe groter de kans dat op korte termijn aanvullende maatregelen nodig zijn.
4. Wat is de kans dat nu genomen maatregelen op termijn overbodig blijken? Hoe verder naar rechts de blauwe lijn begint, hoe groter de kans dat de maatregel nooit nodig zal zijn en dus voor niets is getroffen.
5. Hoe gemakkelijk is het om later van strategie te veranderen? Hoe meer groene pijlen er van een maatregel naar andere maatregelen wijzen, des te flexibeler de maatregel is.

Schema: Marlies Batterink en Frank Zaalberg (2009)  
 Fotografie: Eric Fecken (cover, pag. 5, 8, 13) en Peter van Veelen







Met Rotterdam Climate Proof is Rotterdam in 2025 klimaatbestendig. Blijvende bescherming en bereikbaarheid van de regio Rotterdam staan centraal. Het programma is volledig gericht op extra kansen voor een aantrekkelijke stad om te wonen, te recreëren, te werken en te investeren. Toonaangevend onderzoek, innovatieve kennisontwikkeling en daadkrachtige uitvoering resulteren in sterke economische impulsen. Samen met vooraanstaande partners wordt Rotterdam dé innovatieve waterkennisstad van de wereld en inspirerend voorbeeld voor andere deltasteden. Rotterdam Climate Proof participeert in Rotterdam Climate Initiative. Dit onderzoek is uitgevoerd in opdracht van Rotterdam Climate Initiative en Kennis voor Klimaat en uitgevoerd door een consortium van ARCADIS, Deltares, TUDelft, INBO Architecten, Dura Vermeer, Hogeschool Rotterdam en Gemeente Rotterdam.

[www.rotterdamclimateinitiative.nl](http://www.rotterdamclimateinitiative.nl)



ROTTERDAM.CLIMATE.INITIATIVE  
Climate Proof



ARCADIS  
Infrastructure Development Services



DURA VERMEER



Gemeente Rotterdam



HOGESCHOOL  
ROTTERDAM



TU Delft



Deltares  
Enabling Delta Life