

HSZDKKFKTHSDRHSGRHSHLHSMHSOVSRR



PROJECTEN EERSTE TRANCHE MEI 2010

KKFKTHSDRHSGRHSHLHSMHSOVHSRRHSW

PROJECTEN
EERSTE TRANCHE
MEI 2010





Redactie

Programmabureau Kennis voor Klimaat

Ontwerp

www lijnontwerp.nl

Fotografie

Noor van Mierlo

Mei 2010

Copyright © 2010

Nationaal Onderzoeksprogramma Kennis voor Klimaat (KvK). Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd, in geautomatiseerde bestanden opgeslagen en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm, geluidsband of op welke andere wijze ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van het Nationaal Onderzoeksprogramma Kennis voor Klimaat. In overeenstemming met artikel 15a van het Nederlandse auteursrecht is het toegestaan delen van deze publicatie te citeren, daarbij gebruik makend van een duidelijke referentie naar deze publicatie.

Aansprakelijkheid

Hoewel uiterste zorg is besteed aan de inhoud van deze publicatie aanvaarden de Stichting Kennis voor Klimaat, de leden van deze organisatie, de auteurs van deze publicatie en hun organisaties, noch de samenstellers enige aansprakelijkheid voor onvolledigheid, onjuistheid of de gevolgen daarvan. Gebruik van de inhoud van deze publicatie is voor de verantwoordelijkheid van de gebruiker.

RHSINLEIDINGKFKTHSDRHSGRHSHLHSMKKF

Kennis voor Klimaat (KvK) is een onderzoeksprogramma waarin kennis wordt ontwikkeld voor een klimaatbestendige inrichting van Nederland. Dit betekent Nederland dusdanig inrichten dat het de gevolgen van klimaatverandering het hoofd kan bieden. Wageningen Universiteit en Researchcentrum, Universiteit Utrecht, Vrije Universiteit Amsterdam, KNMI, TNO en Deltares hebben sinds 2008 voor dit programma de krachten verenigd om samen met andere kennisinstellingen, het bedrijfsleven en de overheid (rijk, provincies, gemeenten en waterschappen) de toegepaste kennis te genereren die nodig is om investeringen in ruimte, infrastructuur en instituties te beoordelen op klimaatbestendigheid en, waar nodig, aan te passen.

In KvK is ervoor gekozen om het onderzoek in eerste instantie te richten op een beperkt aantal gebieden, de zogenaamde hotspots. Deze acht gebieden zijn van groot economisch en/of ecologisch belang en zijn kwetsbaar voor de gevolgen van klimaatverandering. In elke hotspot zijn verschillende beleidssectoren van belang die met klimaatverandering te maken hebben, zoals waterbeheer, transport, landbouw en natuur.

Deze acht hotspots zijn:

Mainport Schiphol

Regio Haaglanden

Regio Rotterdam

Grote rivieren

Zuidwestelijke delta

Ondiepe wateren en veenweidegebieden

Droge rurale gebieden

Waddenzee

Er vindt ook samenwerking plaats tussen internationale hotspots, vooral in deltagebieden. In het kader van deze internationale samenwerking wordt een netwerk gecreëerd, Delta Alliance, dat de ontwikkeling en kennis ondersteunt over hoe delta's kunnen reageren op specifieke uitdagingen zoals klimaatverandering.

KvK programmeert het onderzoeksprogramma in fasen, de zogenaamde tranches. De eerste tranche is uitgezet voor adressering van de eerste urgente kennisvragen vanuit de hotspots en vormt een basis voor de ontwikkeling van adaptatiestrategieën voor de hotspots. De hotspotformule biedt een uitstekende kans om wetenschappelijk onderzoek te ontwikkelen dat toegesneden is op praktijksituaties. De hotspots fungeren als 'real life laboratories' waar kennis toegepast kan worden.

Ter ondersteuning van de hotspots en voor de disseminatie van kennis zijn de Kennistransfer (KT) en de Klimaat Kennis Faciliteit (KKF) ingericht. Een belangrijk aspect van alle hotspotprojecten is kennisontwikkeling en kennisdoorwerking. Kennisdoorwerking betekent dat de kennis die ontwikkeld wordt ook bij de praktijk terecht komt en daar gebruikt wordt. De beste garantie daarop is als wetenschappers samen met eindgebruikers kennis ontwikkelen. Kennisdoorwerking betekent ook kennis delen met andere projecten en best practices uitwisselen. In dit projectenboek worden alle projecten beschreven die binnen de eerste tranche van start zijn gegaan. De resultaten staan niet op zich, maar zijn ook van belang voor andere hotspots. Dit projectenboek informeert en nodigt uit tot netwerken en samenwerking. Kennisdoorwerking valt of staat met een hechte en inspirerende samenwerking.

KKFINHOUDSOPGAVEGRHSHLHSMHSHSOVHSR

KKF	Klimaat Kennis Faciliteit	6
KKF01a	Future Weather	7
KKF01b	Modelplatform – Coupling	8
KKF01c	Modelplatform – Tailoring	9
KKF02	Bouwstenen Nationale Adaptatie Strategie (NAS fase 1)	10
KT	Kennistransfer	11
KT01	Kennistransfer 2009	12
HSDR	Hotspot Droge Rurale gebieden	13
HSDR01	Strategieën voor klimaatveranderingen op de zandgronden in Gelderland cases: Baakse Beek en Blauwe Bron	14
HSDR02	Multifunctioneel landgebruik	15
HSGR	Hotspot Grote Rivieren	16
HSGR02	Evaluatie van het overstromingsrisico in het stroomgebied van de Rijn	17
HSGR06	Adaptatie aan het overstromingsrisico van de Maas	18
HSGR07	Gebiedsspecifiek onderzoek naar nieuwe klimaatbestendige dijkverbeteringsalternatieven	19
HSRR07/HSGR08	Risicoperceptie, probleemeigenaarschap en adaptatie van bewoners en bedrijven	20
HSHL	Hotspot Regio Haaglanden	21
HSHL01	Klimaat in ruimtelijke keuzes	22
HSHL02	Toekomst veenweidegebied Hof van Delfland	23
HSHL05/HRR04	Regiospecifieke klimaatinformatie voor Haaglanden en regio Rotterdam	24
HSHL06/HSHL12	Gebiedsspecifieke verkenning van effecten van klimaatverandering in samenhang met toekomstscenario's en trendmatige ontwikkeling	25
HSHL08	Demonstratieproject meervoudig ruimtegebruik voor waterberging in glastuinbouw	26
HSMS	Hotspot Mainport Schiphol	27
HSMS01	Windvisions – het monitoren van wind en zicht op Mainport Schiphol	28
HSMS02	Klimatologie en klimaatscenario's Mainport Schiphol	29
HSMS03	De impact van klimaatverandering op kritieke weersomstandigheden op luchthaven Schiphol (Impact)	30
HSRS01	Klimaatscan Schiphol Regio	31

HSOV

HSOV01a
HSOV01b
HSOV01c

Hotspot Ondiepe wateren en veenweidegebieden

Klimaat effecten op decompositie en bodemdaling in veenweiden
Invloed van klimaat op waterkwaliteit: welke trends zijn al zichtbaar?
Ruimtelijke plannen voor het tegengaan van klimaat effecten in
veenweiden en ondiepe meren

32

33

34

35

HSRR

HSRR01

HSRR02
HSRR03b
HSHL05/HSRR04
HSRR05
HSRR06
HSRR07/HSGR08
HSRR08
HSRR09

Hotspot Regio Rotterdam

Impact van klimaatverandering op stedelijke watersystemen en benodigde
adaptatiestrategieën
Waterveiligheid buitendijks gebied
Afsluitbaar open Rijnmond – Waterfront Rijnmond
Regiospecifieke klimaat informatie voor Haaglanden en regio Rotterdam
Hittestress in de stad Rotterdam
Veilige ingepaste waterkeringen
Risico perceptie, probleem eigenaarschap en adaptatie van bewoners en bedrijven
De effecten van klimaatverandering op de binnenvaart via de Rotterdamse regio
Adaptief bouwen in het buitendijks gebied in de hotspot regio Rotterdam

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

HSWZ

HSWZ04

Hotspot Waddenzee

Need to know or nice to know?

46

47

HSZD

HSZD01

HSZD02
HSZD03
MSZD01

Hotspot Zuidwestelijke delta

Onderhandelen over onzekerheden in de zoetwatervoorziening van
de Zuidwestelijke delta
Effecten van klimaatverandering op herstel van estuariene dynamiek in de delta
Klimaatverandering als kans voor ondernemers
Verkenning zoetwatervoorziening Zuidwestelijke Delta

48

49

50

51

52

Internationale hotspots

HSINT

Delta Alliance

53

54

The background of the top half of the page is a photograph of a pond. In the foreground, there are green reeds and some brown, dried vegetation. The water is a deep blue, reflecting the sky and the surrounding trees. A semi-transparent blue rectangular overlay covers the middle part of the image, where the text is placed.

KKF

Klimaat Kennis Faciliteit

Ter ondersteuning van de hotspots is een overkoepelende Klimaat Kennis Faciliteit (de KKF) ingericht. Deze levert zowel hotspotspecifieke informatie als generieke kennis op basis waarvan adaptatiestrategieën kunnen worden ontwikkeld. Dit kan informatie zijn over klimaatverandering en de effecten ervan, over het omgaan met wetenschappelijke onzekerheden, over kosten en baten van mogelijke oplossingen en over de dialoog tussen wetenschappers, bestuurders en bedrijfsleven.

**Projectleider****E-mail****Instituut****Overige partners****Startdatum****Einddatum**

Dr. ir. Geert Lenderink

geert.lenderink@knmi.nl

KNMI

Wageningen UR

september 2009

december 2011

Context / maatschappelijk probleem

Het KNMI heeft in 2006 vier klimaatscenario's uitgebracht. Deze KNMI'o6 scenario's bevatten de mogelijke veranderingen in een groot aantal meteorologische variabelen, zoals extreme winden, gemiddelde temperatuur, temperatuur van de warmste en koudste dag van het jaar, gemiddelde en extreme neerslag (eens per 10 jaar gebeurtenis), aantal regendagen, potentiële verdamping en stijging van de zeespiegel.

Wat is al bekend en wat niet?

De KNMI'o6 scenario's bevatten informatie over mogelijke veranderingen. Ze zijn op een groot aantal meteorologische variabelen gebaseerd. Ondanks de aanzienlijke hoeveelheid informatie over klimaatverandering in de KNMI'o6 scenario's zijn niet alle meteorologische variabelen en variaties die belangrijk zijn voor impact assessment aanwezig. Verwachte veranderingen in duur van zonneschijn, straling en subdagelijkse variaties, zoals neerslagintensiteit per uur, worden niet gegeven. Veranderingen in gebeurtenissen met een duur langer dan één dag worden sterk gekoppeld aan het huidige klimaat. De duur van hitte- en koudegolven of langdurige droge of natte periodes wijken daarmee niet sterk af van het huidige klimaat, terwijl we weten dat deze aspecten kunnen veranderen. De KNMI'o6 scenario's maken geen onderscheid in klimaatverandering binnen Nederland. Door de opwarming van de Noordzee kunnen er echter substantiële verschillen in neerslag optreden tussen de kuststrook en het binnenland.

Kernvragen

Hoe zal ons toekomstig weer er mogelijk (onzeker) en/of waarschijnlijk (relatief zeker) uitzien?

Onderzoek

Dit project zal een groot aantal nieuwe klimaatsimulaties analyseren die beschikbaar zijn gekomen na de KNMI'o6 scenario's. Veranderingen in de atmosferische circulatie,

die een sterke invloed hebben op de duur en intensiteit van hitte- en koudegolven en extreme natte en droge periodes worden nader bestudeerd. Methoden om veranderingen in grootschalige stromingspatronen te koppelen aan dit type gebeurtenissen worden ontwikkeld en toegepast op een groot aantal nieuwe klimaatsimulaties. Klimaatmodellen geven een scala aan mogelijke veranderingen in de atmosferische circulatie. De oorzaken van deze veranderingen worden bestudeerd om te kunnen beoordelen welke veranderingen meer waarschijnlijk zijn. Veranderingen in kortdurende neerslagintensiteiten en neerslagverschillen binnen Nederland zullen worden bestudeerd in een aantal nieuwe hoge resolutie klimaat modelsimulaties en observaties.

Betrokken stakeholders

KNMI en Wageningen UR.

Wat is het resultaat en voor wie?

De verwachte resultaten zijn allereerst meer en beter onderbouwde kennis over neerslagintensiteit van buien. Dit is van belang voor het stedelijk waterbeheer. De grote steden in de Randstad (Rotterdam, Den Haag, Amsterdam) liggen in het gebied dat wordt beïnvloed door de Noordzee. We verwachten een betere inschatting over hoe klimaatverandering in dit gebied kan afwijken van het landelijk gemiddelde. Verder krijgen we meer kennis over veranderingen in langdurige gebeurtenissen, zoals droogteperiodes en hittegolven, die belangrijk zijn voor landbouw, natuur en ecologie. Veranderingen in langdurig extreem natte periodes zijn belangrijk om het risico op rivieroverstromingen in te kunnen schatten. Het is echter waarschijnlijk dat we niet alle vragen kunnen beantwoorden en dat nieuwe simulaties nodig zullen zijn, in het bijzonder op het gebied van hoge resolutie modelleren. Voorbereidingen voor deze integraties zullen worden getroffen, maar de uiteindelijke integraties zullen in een later stadium door KvK worden gedaan.

**Projectleider****E-mail****Instituut****Overige partners****Startdatum****Einddatum**

Dr. Jaap Kwadijk

jaap.kwadijk@deltares.nl

Deltares

Wageningen UR Alterra, TNO, PBL

februari 2009

februari 2010

Context / maatschappelijk probleem

Adaptatie aan klimaatverandering in Nederland betekent adaptatie aan mogelijke toekomstige weersomstandigheden, maar vooral aanpassing aan de effecten van deze veranderingen op milieucondities. Er zijn consistente klimaat-, hydrologische, ecologische en socio-economische scenario's nodig om adaptatiestrategieën te ontwikkelen. Door gegevens over klimaat en klimaatimpact te koppelen aan modellen kunnen regionale gevolgen van klimaatverandering vastgesteld worden. Deze koppeling is nuttig voor het ontwikkelen van lokale en regionale adaptatiestrategieën.

Om ruimtelijke planningsstrategieën te ontwikkelen moeten klimaatscenario's en sectorale modellen voor klimaatimpact (water, natuur, landbouw en sociaal-economische modellen) gekoppeld worden.

Wat is al bekend en wat niet?

Er zijn diverse (regionale) modellen beschikbaar om de verschillende klimaatscenario's door te rekenen. In de afgelopen tien jaar zijn veel scenariostudies uitgevoerd. De rapporten en artikelen zijn relatief gemakkelijk voorhanden. Bij de scenariostudies ontbreekt echter een consistent inzicht in de indirecte (hydrologische, hydrodynamische, ecologische) effecten. Dit is het gevolg van de beperkte scope van de effectstudies die hoofdzakelijk gericht zijn op slechts één aspect van klimaatverandering of zich beperken tot inschattingen voor kleine gebieden. Bovendien is toegang tot de resultaten van de studies niet eenvoudig. Op dit moment gebruiken de verschillende modellen verschillende invoergegevens en kunnen modellen van deelgebieden niet in samenhang worden bekeken.

Kernvragen

Hoe kunnen we gekoppelde modellen, die uitgaan van één bepaald klimaatscenario, gebruiken om verschillende klimaatscenario's integraal door te rekenen?

Onderzoek

Het project 'coupling' valt onder het modelplatform van de Klimaat Kennis Faciliteit. Coupling refereert aan het koppelen van resultaten en modellen die worden gebruikt voor impact evaluatiestudies door verschillende onderzoeksinstellingen. Het platform wil de ontwikkeling van meer consistente scenario's faciliteren voor adaptatiestrategieën. Deze scenario's kunnen ook worden gebruikt voor het beheer van natuurlijke bronnen en voor ruimtelijke planning.

Betrokken stakeholders

Ministerie V&W en het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL).

Wat is het resultaat en voor wie?

Dit project levert een aantal tools en methoden die gegevens en informatie uit wetenschappelijke studies over klimaatverandering, klimaatimpact en adaptatieopties algemeen beschikbaar stellen. Consistente klimaat- en klimaatimpacts scenario's zijn relevant voor gebruikers die klimaatadaptatiestrategieën moeten ontwikkelen en evalueren en voor gebruikers uit regionale diensten, verantwoordelijk voor planning, watermanagement en milieu. Het eindproduct is een data- en modelling platform dat de ontwikkeling van consistente scenario's voor fysieke en andere randvoorwaarden faciliteert. Aanvankelijk zal dit platform alleen het uitwisselen van gegevens faciliteren; later kunnen volledig gekoppelde modellen worden ontwikkeld. Het platform zorgt ervoor dat gegevens regelmatig worden bijgewerkt en garandeert dat de scenario's zijn gebaseerd op de actuele wetenschap en technologie.

**Projectleider****E-mail****Instituut****Overige partners**

Dr. Janette Bessembinder

bessembi@knmi.nl

KNMI

Wageningen UR Alterra en PRI, Deltares, VU, KWR Water

Startdatum

juni 2009

Einddatum

december 2010

Context / maatschappelijk probleem

Er is veel onderzoek gedaan naar klimaatverandering. De verscheidenheid aan gebruikers is groot. Gebruikers hebben behoefte aan een overzicht van de beschikbare gegevens om geïnformeerde beslissingen over klimaat-aanpassingstrategieën te kunnen nemen. Resultaten van onderzoek naar klimaatverandering, mogelijke invloeden en aanpassingsopties zijn vaak niet beschikbaar in een vorm die direct kan worden gebruikt door diegenen die klimaataanpassingsstrategieën moeten ontwikkelen. Daarom is voor- en nabewerking van gegevens en het genereren van aanvullende gegevens noodzakelijk. Dit proces wordt 'tailoring', ofwel op maat maken, genoemd. Tailoring is vaak erg gecompliceerd. Eindgebruikers moeten weten hoe de data gebruikt kunnen worden.

Wat is al bekend, wat niet?

Er zijn al veel data gegenereerd en beschikbaar over klimaatverandering en de effecten van klimaatverandering op hydrologie, landbouw, ecosystemen, onder andere uit het programma Klimaat voor Ruimte. De beschikbare data zijn op veel verschillende plaatsen te vinden en niet centraal toegankelijk. Ook zijn er grote verschillen in de data van verschillende vakgebieden, door het gebruik van verschillende klimaatscenario's, ruimtelijke scenario's of het gebruik van verschillende sets van klimaatdata als basis voor de studies.

Kernvragen

Hoe kunnen we informatie over klimaatverandering, de effecten daarvan en de adaptatiemogelijkheden op een consistente manier beter op maat maken en integreren voor een brede groep gebruikers?

Onderzoek

In dit project blijft tailoring niet alleen beperkt tot klimaatgegevens, maar wordt ook aandacht besteed aan tailoring van gegevens voor hydrologie-, natuur-/ecologie-, landbouw- en bodemgebruikscenario's. In deze eerste fase richt dit project zich op tailoring van bestaande databases en bestaande methoden, voor een beperkt aantal combinaties van klimaatscenario's en bodemgebruikscenario's. Vragen daarbij zijn:

- Hoe kan informatie over klimaatverandering, de impact en aanpassingsopties worden afgestemd op verschillende gebruikers (variërend van onderzoekers tot beleidsmakers)?
- Hoe kan informatie van verschillende sectoren worden geïntegreerd en hoe kunnen onzekerheden worden gecommuniceerd?

Betrokken stakeholders

Het project is bedoeld voor een brede groep gebruikers van informatie over klimaatverandering en de effecten daarvan. In eerste instantie is het project vooral gericht op onderzoekers binnen het programma Kennis voor Klimaat, in een vervolg wordt ook meer aandacht besteed aan gebruikers bij overheden en NGO's.

Wat is het resultaat en voor wie?

- Het opstarten van een structuur waarin een specifieke gebruikersvraag de gebruiker naar contactpunten, gegevens en hulpmiddelen leidt voor het aan de orde stellen van de vraag
- Pilotwebsite met gegevens en informatie over klimaatverandering en impacts voor een beperkt aantal combinaties van klimaatscenario's en bodemgebruikscenario's (geïntegreerde toolbox)
- Inventarisatie gebruikersbehoeften en feedback op uitkomsten (via workshops)
- Publicaties en presentaties over dit project

Projectleider**E-mail****Instituut****Overige partners****Startdatum****Einddatum**

Dr. Hasse Goosen

hasse.goosen@wur.nl

Wageningen UR Alterra

Deltares, VU, IVAM UvA, KNMI, Wageningen UR PRI, Geodan Next, TNO, IPO, DHV

november 2009

april 2011

Context / maatschappelijk probleem

Klimaatadaptatie moet op alle bestuurlijke niveaus in (ruimtelijk) beleid gestalte krijgen. Bouwstenen NAS ontwikkelt beleidsondersteunende instrumenten voor overheden die op verschillende bestuurlijke niveaus (gemeente, provincie, rijk) een rol spelen bij de implementatie van adaptatiestrategieën. Het project draagt bij aan de doorstroming van (binnen Klimaat voor Ruimte/Kennis voor Klimaat) ontwikkelde kennis naar planvorming op verschillende bestuurlijke niveaus, maar ook naar de praktijk van gebiedsontwikkeling, landinrichting, beheersplannen, reconstructie, lijninfrastructuur, etc.

Wat is al bekend en wat niet?

Het project bouwt voort op bestaande instrumenten zoals de Klimaateffectatlas en DuurzaamheidsProfiel op Locatie (DPL). Om de nationale adaptatiestrategie verder te ondersteunen is het nodig een (waar mogelijk en nuttig) coherente set van instrumenten te ontwikkelen, te integreren en beschikbaar te maken.

Kernvragen

Het ontwikkelen van een geïntegreerde set van instrumenten die aan de vereisten van verschillende institutionele niveaus en eindgebruikers voldoet. Hiervoor is een duidelijk beeld van besluitvormingsprocessen en de rol van 'decision support tools' hierin belangrijk. In eerste instantie zullen bestaande instrumenten verder ontwikkeld en gebruikt worden. Extra aandacht is nodig om de consistentie van instrumenten te waarborgen. Het leren binnen dit project vindt plaats in de cyclus van assessment van klimaat-effecten naar design van adaptatieopties en evaluatie.

Onderzoek

Het project zoekt naar manieren om kennis over klimaatverandering zo effectief mogelijk over te dragen. De daarvoor bedoelde instrumenten worden verder ontwikkeld, maar vooral ook toegepast in verschillende beleids- en planvormingstrajecten op regionale en lokale schaal. Het instrumentarium is primair gericht op en ontwikkeld samen met binnenlandse overheden, maar er wordt ook gekeken naar het buitenland: welke instrumenten worden daar toegepast en kunnen onze tools mogelijk ook elders ingezet worden of kunnen we elementen overnemen die elders zijn ontwikkeld?

Betrokken stakeholders

Interprovinciaal overleg, provincies, Waterdienst, ministerie VROM en DG Water.

Wat is het resultaat en voor wie?

- Geoportaal Klimaateffectatlas
- Klimaatscan voor het regionale en lokale schaalniveau, op basis van de Klimaateffectatlas
- Expertpanel voor advies bij grote ruimtelijke projecten
- Handreiking gebruik van scenario's
- Overzicht van internationaal beschikbaar instrumentarium en kansen voor export en import van tools
- Toepassing en ontwikkeling van visualisaties en interactieve ontwerpmethodes
- Een handreiking voor het gebruik van scenario's bij verschillende typen van besluiten



KT

Kennistransfer

Kennis voor Klimaat wil de geproduceerde kennis ook doorgeven. Deze kennis-transfer is een interactie tussen vragers en aanbieders van kennis en gaat via een hecht kennisnetwerk dat intensief wordt onderhouden. Kennis wordt uitgewisseld, toegankelijk gemaakt en ontsloten voor een bredere doelgroep. Ook wordt kennis uit de hotspots thematisch vertaald. Hiermee kan het overheidsbeleid beter worden ondersteund. Producten zijn een website, conferenties, workshops, brainstorm-sessies, publicaties en een loket voor kennisvragen (front office).

Projectleider**E-mail****Instituut****Overige partners****Startdatum****Einddatum**

Ir. Florrie. de Pater

florrie.de.pater@falw.vu.nl

Instituut voor Milieuvraagstukken (IVM)-VU

Alterra Wageningen UR, Universiteit Utrecht

februari 2009

februari 2010

Context

Wetenschappelijk onderzoek is vaak niet direct relevant voor potentiële gebruikers als het niet in verband kan worden gebracht met beleid. Met als gevolg dat de onderzoeksresultaten niet, of pas veel later, worden toegepast. Het KvK-programma wil dit voorkomen. Het is specifiek opgezet om de wereld van beleid en praktijk te verbinden aan die van de wetenschap. Daarom vormen de hotspots met hun teams van stakeholders en wetenschappers de kern van het programma.

Wat is al bekend, wat niet?

De hotspot teams kunnen baat hebben bij meer vaardigheden en kennis om beleid en praktijk enerzijds en wetenschap anderzijds met elkaar te verbinden en om strategieën voor kennisoverdracht op te zetten. Bovendien beschikt het programma niet over algemene communicatiemiddelen voor het verspreiden van kennis. Ook moet aandacht worden besteed aan communicatie tussen de verschillende units binnen het programma. Kennis, die is ontwikkeld binnen een hotspot, vindt niet automatisch zijn weg naar andere hotspots. Hetzelfde geldt voor de uitwisseling van kennis tussen internationale en nationale hotspots.

Wat wordt nu onderzocht?

Het doel van dit project is het bevorderen van een zo effectief mogelijke overdracht van kennis over aanpassing van klimaatverandering tussen leveranciers en gebruikers van wetenschappelijke kennis. De strategie om dit doel te kunnen bereiken is het opzetten en runnen van een effectief programmaonderdeel binnen Kennis voor Klimaat dat kennisoverdracht en communicatie bevordert binnen het programma zelf en tussen het programma en gebruikers eruiten.

Dit programmaonderdeel:

- Verleent geïnteresseerde partijen toegang tot KvK kennis
- Bevordert en ondersteunt verspreiding van KvK kennis aan potentiële kennisgebruikers
- Stimuleert toepassing in de praktijk van kennis ontwikkeld binnen het programma
- Dient als frontoffice voor vragen gesteld door partijen die niet betrokken zijn bij hotspot projecten

Betrokken stakeholders

Hotspot managers, raad van bestuur, experts op het gebied van stakeholderparticipatie en kennisoverdracht en KvK kenniswerkers.

Wat is het resultaat en voor wie?

Dit project levert geen 'echte' wetenschappelijke output. De verwachting is echter dat delen van de output van groot belang zijn voor de wetenschappelijke gemeenschap, met name wat betreft praktische inzichten in boundary work (policy-science interface). Concreet: verhandelingen van een internationale workshop over boundary work zullen worden gepubliceerd. Verdere verwachte resultaten:

- Verhandelingen van verschillende debatten en symposia, zoals 'Klimaat in de stad' en de Klimateffectatlas
- Een tentoonstellingsruimte en nevenprogramma's tijdens COP15
- Publicatie van 'Change about climate and water' en een Change over adaptatie in Europa voor het Wereld Watercongres in Istanbul
- Inventarisatie van experts op het gebied van kennisoverdracht



HSDR

Hotspot Droge Rurale gebieden

Grote delen van het Nederlandse platteland van de hogere zandgronden bevinden zich in een overgang van voedselproductielandschap naar een meer multifunctioneel, aan de stedelijke omgeving verbonden, landschap. Klimaatverandering zet deze omvorming zwaar onder druk door een toenemende dynamiek in de waterhuishouding. Wateroverlast en verdroging zullen steeds vaker tot grotere problemen leiden.

Projectleider
E-mail
Instituut
Overige partners

Ir. Teun Spek
t.spek@prv.gelderland.nl
Provincie Gelderland
Wageningen UR Alterra, KWR Water

Startdatum
Einddatum

januari 2010
oktober 2010

Context / maatschappelijk probleem

De provinciale overheid werkt samen met lokale partners aan een vitaal platteland. Natuur, water, landbouw, recreatie, wonen en gezondheid zijn thema's die in speciale gebiedsprocessen worden op- en aangepakt. Voor natuur, water en landbouw zijn er opgaven in deze gebieden (cases Baakse Beek en Blauwe Bron) die om een oplossing vragen. Klimaatverandering grijpt in op de basisprocessen waar wij als mens gebruik van maken. Klimaat heeft daarvoor grote invloed op het uiteindelijke resultaat van onze activiteiten. De provincie en partners in de regio willen hiermee in deze lopende gebiedsprocessen rekening houden.

Wat is al bekend en wat niet?

Er is veel bekend over bodem, water en landgebruik van de afgelopen 30-40 jaar. Er is ook bekend wat de opgaven voor natuur, landbouw en water zijn voor de korte termijn. Het is niet bekend of na realisatie van deze opgaven het gebied ook klimaatbestendig is.

Kernvragen

De partners in dit project inventariseren de vragen die leven ten aanzien van klimaatverandering. Zowel voor de bestaande waarden in de gebieden als voor de opgaven in de gebieden.

Onderzoek

De gebiedspartners leveren gebiedskennis en de gebiedsopgaven. De wetenschappelijke partners leveren kennis over processen en mogelijke veranderingen daarin. Geanalyseerd wordt welke vragen er te stellen zijn over de twee gebieden.

Betrokken stakeholders

Provincie Gelderland, Waterschap Rijn en IJssel, Waterschap Veluwe en Waterbedrijf Vitens.

Wat zijn de resultaten en voor wie?

Inzicht in de processen van klimaatverandering die van belang zijn voor deze gebieden. De kennisvragen zijn ingedeeld in drie categorieën:

- Vragen op te lossen met huidige direct beschikbare kennis
- Vragen op te lossen met inzet van huidige kennis over processen
- Vragen die met fundamenteel onderzoek beantwoord moeten worden

**Projectleider****E-mail****Instituut****Overige partners****Startdatum****Einddatum**

Drs. Gerald Jan Ellen

geraldjan.ellen@deltares.nl

Deltares

KWR Water, Wageningen UR Alterra, provincie Noord-Brabant, Waterschap Aa en Maas

januari 2010

maart 2011

Context / maatschappelijk probleem

Het Brabantse landelijke gebied is – ondanks haar rurale karakter – een dichtbevolkt en gereguleerd landschap. De vraag naar ruimte is groot en vaak conflicterend. Adaptatiemaatregelen gericht op het omgaan met de effecten van klimaatverandering kunnen een extra ruimteclaim leggen op de reeds schaarse ruimte. Eén van de oplossingen voor dit dilemma kan multifunctioneel landgebruik zijn, welke, naast efficiënt landgebruik, ook toegevoegde waarde kan hebben voor welzijn en welvaart in Brabant.

Wat is al bekend en wat niet?

De effecten van klimaatverandering op de huidige kwaliteit van het landgebruik op de hoge zandgronden in Brabant zijn bekend. Er zijn veel vormen van multifunctioneel landgebruik. Maar hoe kan multifunctioneel landgebruik worden toegepast om beter om te gaan met de effecten van klimaatverandering?

Kernvragen

- Wat zijn de ruimtelijke claims die geassocieerd worden met het klimaatrobuust maken van de hoge zandgronden voor ruimtelijke functies zoals water, landbouw, natuur en wonen?
- Hoe kunnen deze claims gecombineerd worden met huidig en toekomstig landgebruik in Noord-Brabant?
- Wat zijn drijfveren en obstakels voor de uitvoering als het gaat om multifunctioneel landgebruik als adaptatiestrategie voor de (semi)rurale gebieden in Noord Brabant?

Onderzoek

Het project stelt een kansenkaart op voor multifunctioneel landgebruik als adaptatiestrategie. Vervolgens wordt een aantal kansrijke mogelijkheden verder uitgewerkt in twee pilots. Dit resulteert in een businesscase voor de pilots. Het oppakken en uitvoeren van de businesscase is de volgende stap (die buiten dit project valt).

Betrokken stakeholders

Provincie Noord-Brabant, Waterschap Aa en Maas, Waterschap de Dommel, Waterschap Brabantse Delta en Brabant Water.

Wat is het resultaat en voor wie?

Het resultaat van dit project is divers en richt zich zowel op praktisch als (toegepaste) wetenschap.

- Analyse van de praktische toepassing van multifunctioneel landgebruik als klimaatadaptatiestrategie, zowel in Nederland als daarbuiten
- Identificatie van kritische succes- en faalfactoren voor het implementeren van multifunctioneel landgebruik als klimaatadaptatiestrategie
- Businesscases waarin een vorm van multifunctioneel landgebruik als strategie voor klimaatadaptatie is uitgewerkt voor één of meerdere locaties in Noord-Brabant.
- Publicaties in zowel vaktijdschriften als wetenschappelijke tijdschriften
- Communicatie-uitingen zoals presentaties en een nieuwsbrief



HSGR

Hotspot Grote Rivieren

De gevolgen van klimaatverandering die van invloed zijn op deze hotspot bestaan uit een toename van neerslag en verdamping, hogere rivierafvoeren in de winter en meer (extreme) droogte in de zomer. Bij een stijgende zeespiegel en toenemende rivierafvoeren neemt de kans op overstromingen toe. Deze problemen doen zich in laag-Nederland en in hoog-Nederland voor. Het ruimtegebruik in het rivierengebied zal blijven veranderen. Omdat dit direct van invloed is op het waterbergend vermogen van het riviersysteem is nieuw onderzoek hard nodig. Hierbij wordt rekening gehouden met de jongste adviezen van de Deltacommissie.



Projectleider

E-mail

Instituut

Overige partners

Startdatum

Einddatum

Drs. Aline te Linde

aline.telinde@deltares.nl, aline.te.linde@ivm.vu.nl

Deltares

Instituut voor Milieuvraagstukken (IVM)-VU, Dortmund University of Technology

juni 2009

december 2011

Context /maatschappelijk probleem

De Rijn is in economisch opzicht de belangrijkste rivier van West-Europa en het stroomgebied is dichtbevolkt. Er wonen op dit moment meer dan 10 miljoen mensen in gebieden met een overstromingsrisico. Het overstromingsrisico zal naar verwachting toenemen als gevolg van zowel klimaatverandering als sociaaleconomische ontwikkelingen in overstromingsgevoelige regio's. Daarom is meer inzicht nodig in de ontwikkeling van de overstromingsrisico's en het effect van adaptatie- en mitigatiestrategieën ter vermindering van deze risico's. Deze informatie is cruciaal voor het opstellen van een overstromingsbeheersbeleid.

Wat is al bekend en wat niet?

Nederland loopt voor op het gebied van schademodeltering per landgebruiksklasse en het maken van inundatiekaarten op basis van zeer veel overstromingsberekeningen. In Duitsland, Frankrijk en Zwitserland is meer recente ervaring met daadwerkelijke overstromingen en met maatregelen om de schade te beperken. Tot nu toe is het meest uitgebreide overzicht van overstromingsschade in het Rijngebied te vinden in de Rhine Atlas van de International Commission for the Protection of the Rhine. Hieruit is geen informatie af te leiden over de huidige overstromingsrisico's. De geschatte schade in vergelijking met andere studies lijkt te gering te zijn, wat leidt tot een onderschatting van het huidige overstromingsrisico. Er is op dit moment geen evaluatie beschikbaar voor de overstromingsrisico's in het Rijnstroomgebied, waarin de potentiële schade wordt gekoppeld aan de kans op overstromingen en waaruit het verwachte gemiddelde overstromingsrisico uitgedrukt in euro's op jaarbasis kan worden afgeleid. Er is nog geen studie gedaan naar de impact van klimaatverandering en sociaaleconomische ontwikkelingen op toekomstige overstromingsrisico's.

Kernvragen

- Welke methoden zijn beschikbaar voor de inschatting van overstromingsrisico's en hoe kunnen we een uniforme methode ontwikkelen voor het Rijnstroomgebied?

- Wat is de impact van het klimaat en van sociaaleconomische ontwikkelingen op het toekomstige overstromingsrisico?
- Wat zijn de effecten van de diverse adaptatie- en mitigatiestrategieën?
- Hoe kan informatie over overstromingsrisico's en aanpassingsstrategieën tussen de betrokken stakeholders bovenstrooms en benedenstrooms worden gecommuniceerd?

Onderzoek

Dit project ontwikkelt een landgebruikmodel voor het hele stroomgebied van de Rijn ("De Ruimtescanner"). Landgebruikskaarten voor 2030 worden ontwikkeld op basis van verhaallijnen van verschillende sociaaleconomische scenario's. Onderzoekers schatten het risico in met inundatiekaarten en schadefuncties per landgebruiksklasse. Voor het berekenen van verwachte veranderingen in overstromingskansen voor verschillende trajecten langs de Rijn worden klimaat- en hydrologische modellen gebruikt. Dit resulteert in wetenschappelijke papers en kaarten. De uitkomsten worden gecommuniceerd met expertgroepen van de Waterdienst en de ICBR (zie stakeholders).

Betrokken stakeholders

ICBR (Internationale Commissie ter Bescherming van Rijnstroomgebied), Hochwasserschutzzentrale Köln, Rijkswaterstaat Waterdienst en Landesamt für Natur.

Wat is het resultaat en voor wie?

- Een uniforme methode voor het schatten van de overstromingsrisico's langs de Rijn
- Kaarten met landgebruiksscenario's, potentiële schade en overstromingsrisico
- Decision Support System voor overstromingsrisico's in het Rijnstroomgebied
- Rapportage over workshops met de betrokken stakeholders



Projectleider
E-mail
Instituut
Overige partners

Dr. Philip Ward
philip.ward@ivm.vu.nl
Instituut voor Milieuvraagstukken (IVM)-VU
Deltares

Startdatum
Einddatum

januari 2010
januari 2012

Context / maatschappelijk probleem

Zowel in 1993 als in 1995 trad de Maas buiten haar oevers met ernstige overstromingsschade als gevolg. Door klimaatverandering zullen naar verwachting hoge waterstanden vaker voorkomen in de toekomst. Ook zal de potentiële overstromingsschade door socio-economische ontwikkelingen in overstromingsgevoelige regio's toenemen. Beide factoren kunnen worden geëvalueerd met het overstromingsrisicoconcept (gedefinieerd als waarschijnlijkheid maal schade). In Europa is met de Europese Hoogwaterrichtlijn van 2007 een extra impuls gegeven aan een op overstromingsrisicobeheer gebaseerde aanpak. Er is op dit moment internationaal echter te weinig kennis over de gevoeligheid van het overstromingsrisico voor langetermijnveranderingen in de fysieke en socio-economische parameters. Gegeven de groeiende waarschijnlijkheid en het risico van overstromingen is onderzoek nodig naar aanpassingsmaatregelen. De stuurgroep IVM2 is opgericht om te beoordelen welke maatregelen in de periode na 2020 nodig zijn, zodat de Maas blijft voldoen aan de wetgeving op overstromingsbestrijding. De effectiviteit van deze maatregelen wordt echter van oudsher slechts beoordeeld op de bijdrage aan het beperken van overstromingsrisico's. De schade voortvloeiend uit overstromingen met een lage waarschijnlijkheid is groot. Daarom dienen de aanpassingen ook gericht te zijn op het terugdringen van potentiële schade.

Wat is al bekend en wat niet?

Als gevolg van klimaatverandering zullen naar verwachting hoge waterstanden vaker voorkomen in de toekomst. Door socio-economische ontwikkelingen (bijvoorbeeld landgebruik en -waarde in overstromingsrisicogebieden) is ook verwacht dat de gevolgen van eventuele overstromingen groter zullen zijn in de toekomst. Er is weinig bekend over welke invloed deze veranderingen in fysische en socio-economische parameters zullen hebben op veranderingen in overstromingsrisico. Ook is weinig bekend over de invloed van adaptatiemaatregelen op het over-

stromingsrisico. Overstromingsrisicomodellen zijn zelden op de schaal van het hele bassin toegepast.

Kernvragen

- In hoeverre is een overstromingsrisicomodel ontwikkeld voor de Rijn ook toepasbaar op de Maas?
- Wat is de impact van het klimaat en van socio-economische ontwikkelingen op het toekomstige overstromingsrisico van de Maas?
- Wat zijn de effecten van de diverse adaptatiemaatregelen op het overstromingsrisico?

Onderzoek

Dit onderzoek richt zich op het analyseren van het overstromingsrisico van de Maas in relatie tot klimaatverandering, landgebruik en socio-economische ontwikkelingen. De modellen die deels in de projecten van Klimaat voor Ruimte (ACER en AvV) zijn ontwikkeld, worden gecombineerd. Zo draagt dit project bij aan de opkomende wetenschappelijke discussie over dit onderwerp en levert tevens een concrete risico-inschatting voor de Maas aan.

Betrokken stakeholders

Rijkswaterstaat Waterdienst, Provincie Limburg en Waterschap Roer en Overmaas.

Wat is het resultaat en voor wie?

- Verbeterde methodes voor het uitwerken van overstromingsrisicomodellen
- Kaarten van de potentiële overstromingsschade- en risico's
- Door de gebruiker gedefinieerde aanpassingsstrategieën in het kader van ruimtelijke planning
- Wetenschappelijke artikelen en presentaties op internationale conferenties
- Wetenschappelijke rapportage waarin resultaten van de workshops uiteengezet worden



Projectleider
E-mail
Instituut
Overige partners

Drs.ing. Jan de Goei
jan.de.goei@movares.nl
Movares
Grontmij, Deltares, Instituut voor Milieuvraagstukken (IVM)-VU, Wageningen UR,
Waterschap Rivierenland

Startdatum
Einddatum

juni 2009
mei 2010

Context / maatschappelijk probleem

Het Waterschap Rivierenland is in het kader van de PKB Ruimte voor de Rivier en het Hoogwater-beschermings-programma bezig met het verbeteren van de waterkering. Ervaringen uit het verleden leren dat randvoorwaarden en maatgevende normen voor waterkeringen kunnen veranderen, waarna er soms opnieuw verbetering van de waterkering benodigd is. Dijken moeten regelmatig aangepast worden aan veranderende omstandigheden. Zo heeft klimaatverandering een effect op de zeespiegel en de afvoer van de rivieren. Ook verandering in regelgeving, beheersing en rekenmethodes kunnen ervoor zorgen dat de bestaande dimensies van een waterkering niet meer voldoen. Het waterschap wil dijkverbeteringen zodanig uitvoeren dat op korte termijn geen dijkverbetering meer nodig is. Dat is prettig voor de uitvoerende instanties en bewoners.

Wat is al bekend en wat niet?

Er bestaan veel conceptuele ideeën voor dijken die zo veilig zijn dat de kans op doorbreken nagenoeg nihil is. Er zijn ideeën voor dijken met een doorbraakkans die 100 keer lager ligt dan de huidige eisen of dijken die zo breed zijn dat ze in principe niet door kunnen breken. Zulke klimaatbestendige dijken worden vaak niet meegenomen in de planfase van een dijkversterking, omdat een klimaatbestendige dijk afhangt van veel lokale factoren. Dit wordt veelal als problematisch gezien. Hoe verhouden deze alternatieven zich tot een conventionele dijkversterking in termen van duurzaamheid, ruimtelijke inpassing en kosten/baten?

Kernvragen

- Welke alternatieven zijn er voor klimaatbestendige dijkversterking voor een aantal specifieke locaties?
- Wat is het draagvlak onder stakeholders voor een klimaatbestendige dijk?

Onderzoek

In dit project wordt gekeken naar de mogelijkheid van een klimaatbestendige dijkversterkingsalternatief op verschil-

lende locaties langs de Nederrijn/Lek.

- De eerste locatie is de dorpskern van Streefkerk. Hier moet een mogelijke binnenwaardse afschuiving opgelost worden. Tegen de dijk staat echter veel karakteristieke bebouwing. In Streefkerk is een integraal alternatief uitgewerkt voor een brede dijk met nieuwe bebouwing waarbij de identiteit als dijkdorp zoveel mogelijk bewaard blijft. Dit alternatief is vergeleken met een conventionele dijkversterking in een MKBA.
- De tweede locatie is het tracé tussen Kesteren en Lienden waar met name problemen met piping in het oostelijke gebied opgelost dienen te worden. Piping is een proces van dijkverzwakking, doordat water door een dijk stroomt, wat de dijk verzwakt en kan leiden tot een doorbraak. Tussen Kesteren en Lienden bevindt zich achter de primaire kering een oudere rivierdijk met akkerbouw, boomgaarden en wat losse bebouwing. Hier is een alternatief ontwikkeld waarbij de oude en nieuwe kering samen voor de benodigde veiligheid zorgen.
- De laatste locatie is Arnhem-Zuid, waar veel gebiedsontwikkeling gepland is naast de rivier. Hier speelt niet zozeer een veiligheidsprobleem maar meer een kwel/wegzijgingsprobleem. Mogelijke oplossingen moeten verkend worden. Voor alle locaties is een stakeholdersanalyse uitgevoerd om het draagvlak voor een klimaatbestendige dijk te verkennen.

Betrokken stakeholders

Waterschap Rivierenland, gemeente Arnhem, gemeente Lienden, gemeente Liesveld, provincie Zuid-Holland, provincie Gelderland en Rijkswaterstaat.

Wat is het resultaat?

Rapportage over de mogelijke klimaatbestendige dijkversterkingsalternatieven en stakeholdersanalyses voor de verschillende locaties. Deze kunnen als input voor de MER-procedure gebruikt worden.



Projectleider
E-mail
Instituut
Overige partners

Mr. Mariëlle Heijmink, Dr. Susan van 't Klooster
m.heijmink@dsv.rotterdam.nl, susan.van.t.klooster@ivm.falw.vu.nl
Instituut voor Milieuvraagstukken (IVM)-VU
Gemeente Rotterdam, Instituut voor Milieuvraagstukken (IVM)-VU, HKV Lijn in Water, Deltares

Startdatum
Einddatum

maart 2010
augustus 2011

Context / maatschappelijk probleem

Het 'Waterplan Rotterdam' en de 'Onderzoeksagenda Waterkader Haaglanden' stellen dat deze hotspots hun ruimtelijke planning moeten aanpassen aan zowel klimaatgerelateerde problemen met betrekking tot overstromingsveiligheid als aan de eisen van bewoners en bedrijfseigenaren met betrekking tot de kwaliteit van hun leefomgeving. Dit betekent niet alleen het bouwen van harde infrastructuur om de risico's in de pro-actieve en preventiestadia van de veiligheidsketen te beperken, maar ook het nemen van 'zachtere' maatregelen in het voorbereidingsstadium, zoals verzekeringsregelingen of evacuatieplannen. De hotspots hebben grote behoefte aan een beter begrip van de term 'risicoperceptie' en meer inzicht in wat beleidsmakers kunnen doen om hun beleid af te stemmen op de percepties van bewoners en bedrijfseigenaren, zonder daarbij ongewenste neveneffecten, zoals lagere vastgoedwaarden, te creëren.

Wat is al bekend en wat niet?

Op dit moment zijn beleidsmakers terughoudend in het duidelijk en volledig communiceren over risico's en probleemeigenaarschap. Eén van de gevoelige punten is verantwoordelijkheid. Daarom is het belangrijk te begrijpen dat de perceptie van klimaatgerelateerde risico's en hun geografische variatie cruciaal zijn voor het ontwikkelen van adaptatiebeleid en voor de communicatie over collectieve en individuele keuzes die invloed hebben op de risico's. Inzicht is nodig in hoe beleidsmakers en deskundigen gedeeld eigenaarschap van problemen met betrekking tot overstromingsveiligheid bij bewoners en bedrijfseigenaren kunnen bevorderen door te communiceren over risico's in een context van ruimtelijke planning, zonder daarbij ongewenste neveneffecten te creëren.

Kernvragen

Hoe kunnen beleidsmakers en professionals bevorderen dat bewoners en ondernemers zich in de context van ruimtelijke planning ontwikkelen tot gemeenschappelijke

probleemeigenaren ten aanzien van waterveiligheidskwesties, zonder dat dit leidt tot ongewenste neveneffecten, zoals lage vastgoedwaarden?

Onderzoek

De eerste maanden van het project worden gebruikt voor de voorbereiding van de casestudies. De casestudies omvatten bekende methoden zoals interviews in het hotspotgebied met huishoudens en bedrijven voor het vaststellen van hun percepties van overstromingsrisico, probleemeigenaarschap en adaptatiekeuzes. Het laatste deel van het project richt zich op de integratie van de resultaten, wat in het bijzonder moet leiden tot ondersteuning van beleidsmakers en deskundigen.

Betrokken stakeholders

Gemeente Rotterdam, Waterschap Hollandse Delta, SNS Reaal, Rijkswaterstaat Waterdienst, Hoogheemraadschappen Schieland en de Krimpenerwaard en Delfland.

Wat is het resultaat en voor wie?

Een aantal wetenschappelijke publicaties en praktische beleidsbrieven, die beleidsmakers en deskundigen in staat moeten stellen de rol van risicoperceptie in hun werk te begrijpen. Een beleidsbrief kan gaan over:

- Inzicht in de structuur van de relatie tussen waargenomen overstromingsrisico's, probleemeigenaarschap en aanpassingskeuzes
- Een diagnose van het huidige begrip van overstromingsrisico, probleemeigenaarschap en aanpassingskeuzes in het hotspotgebied
- Inschatting van de bereidheid om te betalen voor overstromingsverzekering en de intenties om te investeren in maatregelen voor schadebeperking
- Richtlijnen en praktische hulpmiddelen voor een gestructureerde communicatie- en leerstrategie ten behoeve van het bevorderen van gedeeld probleemeigenaarschap



HSHL

Hotspot Regio Haaglanden



De regio Haaglanden bestaat uit de agglomeratie Den Haag, een uitgestrekt veenweidegebied en een omvangrijke concentratie glastuinbouw. De grenzen van de stedelijke uitbreiding zijn bijna bereikt. Provincie, gemeenten en bedrijfsleven hebben daarom gekozen voor herstructurering en verdichting van bestaand stedelijk- en glastuinbouwgebied. Deze keuze wordt echter bemoeilijkt door de grote vraag naar ruimte voor water, die voor een belangrijk deel samenhangt met de effecten van klimaatverandering.

**Projectleider****E-mail****Instituut****Overige partners****Startdatum****Einddatum**

Ron Vreeker

ron.vreeker@arcadis.nl

Arcadis

Deltares, Dura Vermeer/TU-Delft, Erasmus Universiteit, Triple-E

januari 2009

december 2010

Context / maatschappelijk probleem

De gevolgen van klimaatverandering voor het waterbeheer worden onvoldoende meegenomen in de locatiekeuze voor nieuwe functies en de herinrichting van bestaande locaties. Een goede afweging is economisch en sociaal-maatschappelijk van groot belang om de toekomstige kosten van het waterbeheer binnen de perken te houden. In dit project wordt onderzocht hoe de langetermijneffecten van klimaatverandering op het watersysteem inzichtelijk kunnen worden gemaakt. Ook wordt gekeken hoe deze effecten een rol spelen in beslissingen over de toedeling van verschillende ruimtelijke functies (woningbouw, industrie, glastuinbouw, etc.) in de regio Haaglanden.

Wat is al bekend, wat niet?

Voor de regio Haaglanden staan veel grote ruimtelijke ontwikkelingen op de planning. De huidige instrumenten om de waterhuishoudkundige aspecten bij planontwikkeling te benoemen en de vereiste mitigerende en compenserende maatregelen voor het watersysteem in beeld te brengen, schieten tekort. Problemen doen zich vooral voor bij locatiekeuzes en de inschatting van kosten en baten op lange termijn. De langetermijneffecten van klimaatverandering op het watersysteem zijn nog onbekend. Er is dus een kennislacune om gevolgen voor het watersysteem inzichtelijk te maken, zowel bij de locatiekeuze van ruimtelijke functies als bij de inrichting van te ontwikkelen locaties.

Kernvragen

- Wanneer is klimaatverandering een factor in het (ruimtelijke) besluitvormingsproces van publieke en private partijen?
- Wat zijn de relevante primaire en secundaire klimaat-effecten in de regio Haaglanden?
- Aan welke eisen moet worden voldaan, zodat een ruimtelijke functie kan blijven functioneren?

- Waar bevinden zich de meest relevante knelpunten in de ruimtelijke inrichting als gevolg van klimaatverandering?
- Welke ruimtelijke maatregelen of aanpassingen aan het watersysteem zijn effectief?
- Welke mate van klimaatverandering kunnen deze maatregelen aan?

Onderzoek

Het doel van het project is om een dialoogondersteunend toetsingskader te ontwikkelen en toe te passen. Dit toetsingskader zorgt ervoor dat de langetermijneffecten van klimaatverandering op waterbeheer in een vroegtijdig stadium en op een inzichtelijke wijze meewegen in het proces van ruimtelijke planvorming bij de volgende keuzes:

- De locatiekeuze van ruimtelijke ontwikkelingen op provinciale (Zuid-Holland) en regionale (Haaglanden) schaal
- De inrichting van eenmaal gekozen woningbouwlocaties, bedrijventerreinen en glastuinbouwlocaties

Betrokken stakeholders

Hoogheemraadschap van Delfland en provincie Zuid-Holland.

Wat is het resultaat en voor wie?

Een methodiek om de langetermijnkosten en -baten van de inrichting, beheer en onderhoud van het watersysteem te kwantificeren. De langetermijnkosten en -baten worden op die manier meegewogen bij de locatiekeuze binnen de ruimtelijke ordening op provinciale of regionale schaal.

**Projectleider****E-mail****Instituut****Overige partners**

Ir. Remko Rosenboom

remko.rosenboom@dhv.com

DHV

Bosch Slabbers, Wageningen UR Alterra

Startdatum

juli 2009

Einddatum

maart 2011

Context / maatschappelijk probleem

Het kerngebied van Hof van Delfland bevat het totale open veenweidegebied tussen Haaglanden en Rijnmond. Enkele karakteristieken voor het gebied zijn de landschappelijke openheid, het patroon van sloten en watergangen, de vee-teelt en het alom aanwezige zicht op de stadsranden. De melkveehouderij heeft gedeeltelijk plaats gemaakt voor woningbouw en bedrijven. Hierdoor is de openheid van het landschap afgenomen. Op dit moment wordt een nieuw toekomstperspectief voor dit gebied ontwikkeld. Anticiperen op klimaatverandering is daarbij één van de belangrijke factoren. Zowel wateroverlast als droogte hebben namelijk hun effecten op de verschillende gebruiksfuncties.

Wat is al bekend, wat niet?

Op hoofdlijnen is bekend wat de klimaateffecten voor de regio zijn. Dit wordt verder gedetailleerd binnen andere projecten van de hotspot Haaglanden. Op hoofdlijnen is ook bekend wat de oplossingsrichtingen zijn voor het klimaatbestendig maken van veenweidegebieden. Algemene methodieken voor het opstellen van adaptatiestrategieën zijn eveneens beschikbaar. Het is nog onbekend of de noodzakelijke adaptatie aan klimaatverandering de kans biedt om andere maatschappelijke en beleidsmatige doelen voor het gebied na te streven. Dit geldt ook voor het adaptatievermogen van de verschillende gebruiksfuncties, waaronder de melkveehouderij en de relatie met de stedelijke omgeving van het gebied. Ook ontbreekt het aan specifieke planmethodieken voor het opstellen van adaptatiestrategieën voor klimaatverandering in veenweidegebieden.

Kernvragen

Hoe kan men vanuit een ontwerpende, integrale benadering bij de inrichting en beheer van het veenweidegebied van Hof van Delfland (vooral water en landschap) inspelen op de effecten van een veranderd klimaat? En welke planmethodiek is geschikt om deze adaptatiestrategie te ontwikkelen?

Onderzoek

- Samen met onderzoekers ontwikkelen van twee planmethodieken voor regionale adaptatiestrategieën: forecasting en backcasting. Forecasting levert een inschatting van de toekomst op, backcasting formuleert een gewenste toekomst en kijkt welke stappen genomen moeten worden in het heden om die toekomst te bereiken
- Ontwikkelen van een inspiratieboek met voorbeelden van adaptatiestrategieën voor veenweidegebieden
- Samen met gebiedspartijen opstellen van een adaptatiestrategie volgens de twee planmethodieken. Partijen zoeken aansluiting bij de autonome ontwikkelingen in het gebied en bij andere gebiedsontwikkelingen

Betrokken stakeholders

Gemeente Midden-Delfland, Hoogheemraadschap van Delfland, provincie Zuid-Holland en Dienst Landelijk Gebied.

Wat is het resultaat en voor wie?

- De ontwikkeling, toepassing en vergelijking van twee planmethodieken (fore- en backcasting) voor regionale adaptatiestrategieën
- Een inspiratieboek 'Naar een klimaatbestendig veenweidegebied' met adaptatiemogelijkheden voor veenweidegebieden
- De contouren van een adaptatiestrategie voor het gebied Hof van Delfland inclusief implementatievoorstel



Projectleider

E-mail

Instituut

Overige partners

Startdatum

Einddatum

Dr.ir. Janette Bessembinder

bessembi@knmi.nl

KNMI

Wageningen UR, Hoogheemraadschap Delfland en Gemeentewerken Rotterdam

april 2009

december 2010

Context / maatschappelijk probleem

De Hotspots Haaglanden en Regio Rotterdam zijn van groot economisch belang. Onder de huidige klimaatomstandigheden is watermanagement al complex, maar door klimaatverandering en veranderingen in het ruimtelijke gebruik wordt dit nog lastiger. Om de risico's van klimaatverandering terug te brengen naar een sociaal en economisch acceptabel niveau is men afhankelijk van betrouwbare informatie over mogelijke impacts. Toegesneden klimaatgegevens (regiospecifiek en in overleg met gebruikers) vormen de basis voor impactanalyses. De sterk verstedelijkte regio's Haaglanden en Rotterdam zijn vooral geïnteresseerd in gegevens over neerslagextremen (onder andere naar aanleiding van wateroverlast in augustus 2006) en in het hitte-eilandeffect (naar aanleiding van hittestress in 2003 en 2006).

Wat is al bekend, wat niet?

De klimaatatlas 1971 – 2000 (KNMI, 2002) toont regionale klimaatverschillen binnen Nederland. KNMI weerstations bevinden zich in landelijk gebied en kunnen niet alle regionale verschillen in Nederland weergeven. In stedelijke gebieden is de gemiddelde temperatuur doorgaans hoger dan in landelijke gebieden. In Nederland zijn er tot nu toe slechts enkele metingen verricht in stedelijke gebieden. Analyse van de neerslagextremen in augustus 2006 wees uit dat het klimaat mogelijk niet overal op dezelfde wijze zal veranderen in verschillende delen van Nederland. De KNMI'06 klimaatscenario's geven geen regionale differentiatie in klimaatverandering omdat dit met de gegevens beschikbaar in 2006 niet mogelijk was.

Kernvragen

- Welke klimaatgegevens en -informatie hebben regionale stakeholders nodig?
- Wat is bekend over regionale verschillen in het huidige en in ons toekomstige klimaat?

- Hoe kan deze informatie worden vertaald naar gegevens/informatie die stakeholders binnen de hotspots kunnen gebruiken voor impactanalyses en adaptatiemogelijkheden?

Onderzoek

Onderzoek zal worden gedaan naar de beschikbare wetenschappelijke informatie over regionale verschillen voor verschillende klimaatvariabelen. Voor neerslag wordt onderzocht of er meer regiospecifieke reeksen gemaakt kunnen worden voor (stedelijk) waterbeheer. Met behulp van metingen van o.a. weeramateurs wordt een eerste inschatting van het hitte-eilandeffect gemaakt, onder verschillende omstandigheden.

Betrokken stakeholders

Gemeente Rotterdam, Waterkader Haaglanden, Waterschappen (Delfland, Schieland en de Krimpenerwaard), provincie Zuid-Holland en diverse andere partijen binnen Hotspots Haaglanden en Regio Rotterdam

Wat is het resultaat en voor wie?

- Inventarisatie van de wensen van de stakeholders binnen de hotspots met betrekking tot klimaatinformatie
 - Overzicht van de wetenschappelijke kennis over regionale verschillen in diverse klimaatvariabelen voor het huidige en toekomstige klimaat
 - Meer regiospecifieke klimaatinformatie over neerslag (tijdseries, statistische gegevens)
 - Eerste inschatting van het hitte-eilandeffect in de hotspots op basis van literatuuronderzoek en metingen
- De resultaten van dit project zijn bedoeld voor een brede range aan professionele gebruikers binnen de regio.



Projectleider

E-mail

Instituut

Overige partners

Startdatum

Einddatum

Drs. Marco Hoogvliet

marco.hoogvliet@deltares.nl

Deltares

TNO, Geodan Next, Wageningen UR Alterra, HKV Lijn in water

mei 2009

mei 2010

Context / maatschappelijk probleem

Veranderingen in klimaat en maatschappij vragen om aanpassing van de huidige inrichting van Haaglanden. Voor het klimaatbestendig maken van Haaglanden zullen nu al keuzes moeten worden gemaakt. Dit is niet gemakkelijk, aangezien de kosten voor de baten uitgaan en effecten van klimaatverandering veelal nog met onzekerheid zijn omgeven. Daarnaast is er sprake van sociaal-economische trends, die mogelijk interfereren met de effecten van klimaatverandering. Het aantal variabelen is dus aanzienlijk, wat het maken van keuzes bemoeilijkt.

Wat is al bekend, wat niet?

Er is een beeld van de effecten van klimaatverandering op grondwater, oppervlaktewater, bodem en veiligheid in de regio. Hiertoe zijn inmiddels inventarisaties uitgevoerd door het Hoogheemraadschap van Delfland en de Provincie Zuid-Holland. Er is nog onvoldoende inzicht in de ligging van mogelijke knelpunten binnen het stadsgewest Haaglanden. De bestaande inventarisaties moeten daarvoor specifiekere worden gemaakt en worden gerelateerd aan de voornaamste functies binnen het stadsgewest, die kunnen worden gegroepeerd in de categorieën stad, gras en glas.

Kernvragen

De centrale vraag in het project is: voor welke functies en op welke plaatsen heeft klimaatverandering dusdanige effecten dat deze meegenomen moeten worden in (besluiten over) nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen en aanpassingen in Haaglanden? Subvragen zijn:

- Wat zijn de effecten van klimaatverandering op waterbeheer, gezondheid, recreatie, gedrag/sociologie, leefbaarheid, veiligheid, luchtkwaliteit, energievraag, economie, natuur, landbouw, etc.?
- In welke mate worden de effecten beïnvloed door lokale, specifieke gebiedskenmerken?

- Welke veranderingen zijn te verwachten in het huidige gebruik van de ruimte in Haaglanden als gevolg van demografische, economische en maatschappelijke ontwikkelingen?
- Welke toekomstige ontwikkelingen zullen beïnvloed worden door effecten van klimaatverandering.
- Hoe kunnen de ruimtelijke ontwikkelingen het beste gecombineerd worden met de verwachte verandering van het klimaat?

Onderzoek

Dit project onderzoekt de gebiedsspecifieke effecten van klimaatverandering in relatie tot de verwachte sociaal-economische ontwikkelingen, zodat de juiste adaptatiestrategieën kunnen worden ingezet. Het project bewandelt twee sporen:

- Het verbreden en verdiepen van bestaande inventarisaties van effecten van klimaatverandering
- Het verbijzonderen van bestaande sociaal-economische scenario's

Trends die relevant zijn voor het gebied, zijn bijvoorbeeld de toekomst van de glastuinbouw, het belang van groen in de stad, veranderingen in het waterbeheer en de verstedelijkingsopgave (verdichting en uitbreiding).

Betrokken stakeholders

Provincie Zuid-Holland, Stadsgewest Haaglanden, Hoogheemraadschap van Delfland en Waterkader Haaglanden.

Wat is het resultaat en voor wie?

Verkenning met een gebiedsspecifieke vertaling van de effecten op functies en waarden op lokaal niveau voor de regio Haaglanden. De verkenning is een opstap voor een regionale adaptatiestrategie. De rapportage is mede gericht op de onderbouwing van (bestuurlijke) beslissingen over nut, noodzaak en rendement van klimaatadaptatiemaatregelen.

Projectleider**E-mail****Instituut****Overige partners**

Drs. Roeland Schmidt

rschmidt@hhdelfland.nl

Hoogheemraadschap van Delfland

Gemeente Westland, Stichting Waalblok, Fa. Vreugdenhil, Van der Waal en partners,

Awareness en Blueconomy

Startdatum

april 2009

Einddatum

juli 2010

Context / maatschappelijk probleem

Het klimaatbestendig maken van het glastuinbouwgebied door een innovatieve oplossing voor waterberging door meervoudig ruimtegebruik stuit op veel technische, juridische, financiële en sociaal-maatschappelijke vragen. Er is nog geen ervaring met dit soort oplossingen. Het is van belang dat de ervaring die met dit project wordt opgedaan, beschikbaar komt voor andere projecten in het Westland en overige glastuinbouwgebieden in Nederland.

Wat is al bekend, wat niet?

Dit project sluit aan bij het herstructureringsproces in het Westland en bij een innovatief concept voor de sluiting van de waterketen. Hierbij wordt bedrijfsafvalwater gezuiverd tot gietwater. Het glastuinbouwgebied in het Westland heeft een waterbergingsopgave van circa 525.000 m³. Met private ondernemers is overeengekomen dat een deel van deze waterbergingsopgave door meervoudig ruimtegebruik wordt opgelost. Een dergelijke oplossing – een kelder onder een kas – is nog niet eerder toegepast. In de polder Waalblok wordt circa 45 procent van de waterbergingsopgave innovatief opgelost. Gezien het sterk dynamische glastuinbouwgebied en de grote opgave zijn er bij gebleken geschiktheid kansen voor bredere toepassing.

Kernvragen

Naast de kennisverspreiding richt het project zich op twee inhoudelijke hoofdzaken:

- Optimalisatie van sturing van bergingskelder als onderdeel van het totale watersysteem
- Juridisch onderzoek naar privaot- en publiekrechtelijke instrumenten om maatregelen voor berging van oppervlaktewater en het vasthouden van regenwater te kunnen borgen

Onderzoek

Het project onderzoekt hoe een waterbergingskelder onder een kas gerealiseerd kan worden. Het richt zich op het uitwerken van de technische aspecten, financiële en juridische vragen van waterberging onder een kas gedurende de planvormingfase. Tevens zal het project de realisatie- en beheersfasen monitoren en evalueren, ervaringen vastleggen en delen en een demonstratieproject voor waterberging onder een kas uitwerken.

Betrokken stakeholders

LTO, tuinders en overige partijen in de regio.

Wat is het resultaat en voor wie?

- Rapportage met leerervaringen in de vorm van een praktijkhandleiding
- Het vormgeven van het demonstratieproject in de vorm van een aantal communicatieve uitingen, waaronder website, rondleidingen en informatieavonden
- Nader inzicht in de optimalisatiemogelijkheden van deze vorm van waterberging in het totale watersysteem
- Nader inzicht in de juridische verankering van deze innovaties



HSMS

Hotspot Mainport Schiphol

De regio Schiphol is een gebied met een hoge dynamiek die een groot economisch belang vertegenwoordigt, niet alleen vanwege de aanwezigheid van een internationale luchthaven, maar ook vanwege verschillende omvangrijke projecten die een belangrijke rol spelen in de ontwikkeling van de noordvleugel van de Randstad. Tegelijkertijd is deze regio, inclusief de luchthaven, kwetsbaar voor klimaatverandering. Voor Schiphol Mainport staat centraal het klimaatbestendig maken van de operatie die erg gevoelig is voor veranderende klimatologische- en weersomstandigheden.

**Projectleider****E-mail****Instituut****Overige partners****Startdatum****Einddatum**

Prof. dr. Bert Holtslag en dr. ir. Oscar Hartogensis

bert.holtslag@wur.nl

Wageningen UR

Schiphol Group, Luchtverkeersleiding Nederland, KNMI

oktober 2009

september 2011

Context / maatschappelijk probleem

De activiteiten op Mainport Schiphol zijn erg gevoelig voor het lokale windveld en zicht. Door klimaatverandering zal deze gevoeligheid voor het lokale weer waarschijnlijk toenemen, omdat extreme weersgebeurtenissen naar verwachting frequenter en met een verhoogde intensiteit zullen optreden. Extreem weer betekent een veiligheidsrisico, maar ook economische verliezen door extra vertragingen, omleidingen en het aan de grond staan van vliegtuigen. Om haar positie als mainport te kunnen behouden, moet Schiphol zich aanpassen aan een veranderend klimaat.

Wat is al bekend, wat niet?

De overheersende windrichting op Schiphol is zuidwest tot west. Vanwege de veiligheid en efficiëntie moeten vliegtuigen zoveel mogelijk tegen de wind in landen en opstijgen. Het feit dat drie van de vijf banen op Schiphol noord-zuid gelegen zijn, is in strijd met dit uitgangspunt en de overheersende windrichting. In de praktijk vertrekken en landen vliegtuigen vaak met dwarswind en soms met staartwind. De beschikbare operationele luchthavencapaciteit neemt af, als de dwarswindlimieten worden overschreden en weinig banen beschikbaar zijn die wél parallel aan de wind liggen. De 'wake vortex' zorgt voor problemen op de start- en landingsbanen. De 'wake vortex' is de turbulente wervelwind die ontstaat achter de vleugel uiteinden van een vliegtuig. Deze tornado-achtige luchtstromingen kunnen een klein vliegtuig doen kantelen en de koers van grotere vliegtuigen gevaarlijk verstoren. Een nauwkeurig, lokaal systeem dat deze omstandigheden kan monitoren, maakt een efficiënter gebruik van de beschikbare luchthavencapaciteit en een snelle reactie op veranderingen in het lokale weer mogelijk. Een dergelijk systeem bestaat nog niet.

Kernvragen

Welke configuratie van verticale en horizontale wind- en zichtsensors is nodig op Mainport Schiphol om het 3D

wind- en zichtveld te monitoren met voldoende nauwkeurigheid om veilige vliegoperaties te waarborgen tijdens extreme weersomstandigheden, die in de toekomst van een veranderend klimaat vaker zullen plaatsvinden?

Onderzoek

Het doel van het onderzoek is de ontwikkeling van een Wind en Visibility Monitoring System (WindVisions) op Mainport Schiphol. Het systeem zal bestaan uit een horizontaal opererende lange-afstandsensor (een zogenaamde zijwindscintillometer) en een verticaal scannende sensor (een zogenaamde Light of Sound detecting-and-ranging instrument: LIDAR of SODAR).

Het systeem meet gegevens op de start- en landingszone van vliegtuigen variërend van het oppervlak tot 300 meter hoogte langs de landingsbanen. Dit project resulteert in innovatieve instrumenten met betrekking tot de zijwindscintillometer.

Betrokken stakeholders

De Luchthavenautoriteiten van Schiphol (Schiphol Group) en de Luchtverkeersleiding Nederland.

Wat zijn de resultaten en voor wie?

- Een meetsysteem dat routinematig het 3D-windveld en zicht monitort met de unieke combinatie van horizontale en verticale afstandsensors (een dwarswindscintillometer en een SODAR of LIDAR)
- Ontwikkeling van nieuwe instrumenten voor dwarswind-scintillometrie
- Verbeterde wind- en zichtalgoritmen voor de dwarswind-scintillometer met dubbele ontvanger
- Volledig functionerend prototype van een dwarswindscintillometer met enkele ontvanger voorzien van een striped-filter
- Zowel horizontale als verticale windmetingen (down-drafts)
- Scintillometers voorzien van verstelbare diafragma's

**Projectleider****E-mail****Instituut****Overige partners****Startdatum****Einddatum**

Drs. Nander Wever

nander.wever@knmi.nl

KNMI

Luchthaven Schiphol, Luchtverkeersleiding Nederland

april 2009

december 2011

Context / maatschappelijk probleem

Meteorologische omstandigheden hebben een grote invloed op de luchtvaart. De luchthavenautoriteiten, luchtverkeersleiding en luchtvaartmaatschappijen op Schiphol hebben klimaatgegevens nodig voor de toekomstige operationele, infrastructurele en ruimtelijke planning om een duurzame opzet van de organisatie en infrastructuur van de luchthaven mogelijk te kunnen maken. Dit project zal informatie op maat leveren over het huidige lokale klimaat op Schiphol en de waargenomen veranderingen gedurende de laatste decennia. Klimaatscenario's en modeluitkomsten zullen worden gebruikt voor het kwantificeren van toekomstige veranderingen.

Wat is al bekend, wat niet?

Klimaatmodellen en klimaatscenario's laten zien dat er een kans is op veranderingen in de windcirculatie. Verder laten ze zien dat extreme weersgebeurtenissen, zoals regenbuien in de zomer en perioden van hitte en droogte, mogelijk nog extremer zullen worden. Deze veranderingen zullen invloed hebben op de luchthavenactiviteiten. Voor het vertalen van deze veranderingen naar de lokale situatie en het vergelijken van deze veranderingen met de waargenomen veranderingen is meer onderzoek nodig.

Kernvragen

- Hoe is het huidige klimaat rond de luchthaven Schiphol?
- Welke veranderingen in meteorologische parameters zijn er opgetreden in de afgelopen decennia? Wat zijn de oorzaken van die veranderingen?
- Welke veranderingen in meteorologische omstandigheden zijn te verwachten voor de komende decennia?

Onderzoek

Waarnemingen van meteorologische omstandigheden op Schiphol en andere locaties (luchthavens) in Nederland zullen worden onderzocht. Het onderzoek omvat onder andere het kwantificeren van waargenomen veranderingen, variabiliteit tussen verschillende jaren en lokale variabiliteit op de luchthaven. In een tweede fase worden klimaatmodellen gebruikt voor het inschatten van toekomstige klimatologische veranderingen die belangrijk zijn voor de activiteiten op Schiphol. Veranderingen in windsnelheid en windrichting of veranderingen in slecht-zichtsituaties hebben bijvoorbeeld een grote invloed op de luchthavencapaciteit. Deze factoren bepalen in welke mate de start- en landingsbanen gebruikt worden.

Betrokken stakeholders

Luchthaven Schiphol en Luchtverkeersleiding Nederland.

Wat is het resultaat en voor wie?

In dit project worden klimaatveranderingen die invloed hebben op luchthavenactiviteiten waar mogelijk gekwantificeerd. Dit is noodzakelijk voor de operationele lange-termijnplanning door Amsterdam Airport Schiphol en de Luchtverkeersleiding Nederland. Veranderingen in circulatie vereisen mogelijk ook enige specifieke ruimtelijke planning (ontwerp van start- en landingsbanen).



Projectleider

E-mail

Instituut

Overige partners

Startdatum

Einddatum

Dr. ir. Albert Jacobs

albert.jacobs@knmi.nl

KNMI

Luchthaven Schiphol, Luchtverkeersleiding Nederland, Wageningen UR, TU Delft

oktober 2009

januari 2012

Context / maatschappelijk probleem

De Schipholoperatie is zeer gevoelig voor kritieke weersomstandigheden zoals mist en laaghangende bewolking, hevige neerslag, sterke wind en zwaar onweer. Onder de Schipholoperatie wordt verstaan het plannen en op een veilige en efficiënte manier uitvoeren van o.a. de volgende activiteiten:

- Opstijgen en landen van vliegtuigen
- Toewijzen van banen aan vertrekkende en landende vliegtuigen
- Verbinden van lokale verkeersstromen met (inter) continentaal vliegverkeer
- Reparatiwerkzaamheden en onderhoud aan de banen
- Vaststellen van dagelijkse en jaarlijkse luchthavencapaciteit en (gewenste) capaciteitsgroei op de lange termijn

Om veiligheid en efficiency in de luchtvaart te garanderen, is betrouwbare weersinformatie op lokale schaal noodzakelijk. Als gevolg van de veranderingen in ons klimaat verwachten we ook wijzigingen in de variabiliteit van het weer op de luchthaven en in de frequentie en intensiteit waarmee extreem weer optreedt. Exacte berekeningen daarvan zijn echter niet beschikbaar. Het doel van dit project is te kwantificeren en beter te begrijpen welke invloed klimaatveranderingen hebben op de weersomstandigheden op de luchthaven. De verworven kennis zullen we inzetten om de kwaliteit van onze weersverwachtingen te verbeteren.

Wat is al bekend, wat niet?

De huidige klimaatmodellen laten zien dat extreme weersinvloeden, zoals zomerse regenbuien en periodes van hitte en droogte, intenser worden. De klimaatmodellen geven geen ruimtelijke differentiatie voor klimaatveranderingen binnen Nederland. Veranderingen in weersextremen in een toekomstig klimaat, zoals onze klimaatmodellen dat laten zien, zijn uiterst onzeker. Boven genoemde tekortkomingen zijn toe te schrijven aan de grove resolutie van het model, een gebrekkige fysische beschrijving van de interactie tussen land en atmosfeer in het model en de beperkte voorspelbaarheid van lokale (extreme) weerfenomenen.

Kernvragen

Wat is de invloed van klimaatveranderingen op:

- Het lokale klimaat op de luchthaven Schiphol?
- De intensiteit van weercondities die kritiek zijn voor de luchthavenoperatie en de variabiliteit daarin?

Onderzoek

Binnen dit project wordt gebruik gemaakt van het nieuw ontwikkelde hoge-resolutiemodel (1-2 km) voor weersanalyse en -verwachting genaamd Harmonie. Met dit model kunnen onderzoekers bepalen wat de effecten zijn van klimaatverandering op de weerparameters, op de schaal die voor de Schipholoperatie relevant is. Via geselecteerde case studies wordt aangetoond dat het model Harmonie in staat is lokale weersverwachtingen te geven voor de dagelijkse operatie, zoals de aanwezigheid van mist in relatie tot het landgebruik, zware regenval en lokale wind bij zware buien en de vorming van laaghangende bewolking. De prestaties van het model worden beoordeeld door modeluitkomsten te vergelijken met lokale waarnemingen op de luchthaven.

Betrokken stakeholders

Luchthaven Schiphol, Luchtverkeersleiding Nederland, Wageningen UR en TU Delft.

Wat is het resultaat en voor wie?

Binnen dit project wordt gedemonstreerd hoe het model Harmonie als dynamisch downscaling gereedschap kan worden ingezet bij de bestudering van het effect van toekomstige grootschalige klimaatomstandigheden – zoals die zijn gegenereerd door klimaatmodellen – op het lokale klimaat op de luchthaven Schiphol. Ook wordt het effect van klimaatverandering op de luchthaven geanalyseerd. De resultaten van dit project helpen om de meest geschikte aanpassingsstrategieën te ontwikkelen om de operatie op de luchthaven klimaatbestendig te maken.

**Projectleider****E-mail****Instituut****Overige partners****Startdatum****Einddatum**

Dr. Hasse Goosen, Ir. Monique de Groot

hasse.goosen@wur.nl

Wageningen UR Alterra

DHV, provincie Noord-Holland

augustus 2009

oktober 2009

Context / maatschappelijk probleem

De Schipholregio is een belangrijke economische motor met een hoge dynamiek. Niet alleen vanwege de aanwezigheid van Schiphol, maar ook vanwege een aantal omvangrijke projecten die een belangrijke rol spelen in de ontwikkeling van de Noordvleugel van de Randstad. Hierbij gaat het zowel om de impact van klimaatverandering op het huidige ruimtegebruik als ook op de ruimtelijke ontwikkelingen die nu in voorbereiding zijn, bijvoorbeeld de Randstad Urgent-projecten Westflank Haarlemmermeer, ACT, A4-Schiphol en eventueel ook de projecten Schiphol-driehoek (Driehoek A4-A5-A9) en Greenport Aalsmeer.

Wat is al bekend en wat niet?

Voor deze verkennende studie wordt gebruik gemaakt van de Klimaatscan die zijn oorsprong kent bij de provincie Zuid-Holland en verder is ontwikkeld in het klimaat-effect-atlas project (DHV, Alterra en KNMI) in het kader van het Klimaat voor Ruimte. Aangezien het hier om landelijke kaarten gaat, die in een quickscan zijn gecombineerd, heeft de studie vooral een agenderend/signalerend karakter. De resultaten van de quickscan moeten vooral leiden tot:

- Bewustwording: de scan presenteert op een heldere en overzichtelijke wijze de opgaven die van belang zijn
- Prioriterend: de toepassing van de scan zou moeten leiden tot een gewogen resultaat, zodat duidelijk is welke adaptatievraagstukken in de Schipholregio het meest urgent zijn
- Agenderend: in de resultaten van de scan worden, in lijn met de hierboven genoemde prioritering, aanbevelingen gedaan voor vervolgonderzoek

Kernvragen

- In welke mate zijn de functies in het gebied robuust voor de effecten van klimaatverandering en wat zijn de adaptatiemogelijkheden?
- Wat zijn de tertiaire effecten van klimaatverandering voor de verschillende functies?

- Op welke schaalniveau's kunnen adaptatiemaatregelen genomen worden?
- Hoe kan op basis hiervan een klimaatagenda voor de Schiphol Regio er uit zien?

Onderzoek

Het project maakt via een quick-scan op basis van beschikbare kaartlagen uit de klimaat-effect-atlas inzichtelijk wat de belangrijkste gevolgen kunnen zijn van klimaatverandering voor de regio. In de scan worden primaire effecten van klimaatverandering vertaald naar gebieds-specifieke gevolgen, de zogenaamde secundaire effecten. Wanneer deze geconfronteerd worden met het in het gebied aanwezige landgebruik ontstaat inzicht in consequenties voor de verschillende functies, de tertiaire effecten. Op basis van effect- en gevoeligheidsindicatoren kan zo gebieds specifiek een uitspraak gedaan worden over de klimaatrobuustheid van bepaalde functies. Hieruit kunnen de klimaatsignalen en -opgaven worden afgeleid.

Betrokken stakeholders

Provincie Noord-Holland, Hoogheemraadschap van Rijnland en gemeente Haarlemmermeer.

Wat is het resultaat en voor wie?

De uitkomsten van de scan geven inzicht in de prioritaire thema's waarop kennisverdieping nodig is. Daarbij gaat het vooral om watertekort en verzilting. Het laten verbraken van bepaalde gebieden zal hierbij mogelijk noodzakelijk zijn. Verder is een aantal hiaten geconstateerd in de kennis zoals ten aanzien van wateroverlast in het stedelijke gebied. De klimaat-effecten voor tunnels en ICT infrastructuur dienen aanvullend in beeld te worden gebracht.



HSOV

Hotspot Ondiepe wateren en veenweidegebieden

Nederland kent een groot aantal ondiepe watersystemen, zoals meren en plassen, maar ook talrijke sloten en kanalen, kenmerkend voor veenweidegebieden. Deze ondiepe watersystemen zijn belangrijk voor waterberging, waterafvoer, natuur, landbouw, recreatie en drinkwater. Klimaatverandering leidt tot effecten zoals verdroging, waterpieken, verzilting en verandering in waterkwaliteit. Ontwatering leidt tot (verhoogde) veenafbraak.



HSOV01a Klimaat effecten op decompositie en bodemdaling in veenweiden

Projectleider

E-mail

Instituut

Overige partners

Prof.dr. Jos Verhoeven

j.t.a.verhoeven@uu.nl

Universiteit Utrecht

Wageningen UR, Instituut voor Milieuvraagstukken (IVM)-VU, KWR Water

Startdatum

mei 2009

Einddatum

mei 2013

Context / maatschappelijk probleem

Veenweiden en daarmee verbonden ondiepe wateren beslaan een groot deel van West-Nederland. Waterschappen, provincies en gemeenten staan voor het ontwikkelen van regionale adaptatiestrategieën om de gevolgen van klimaatverandering op te vangen, met name voor wat betreft landbouw, natuur, wonen en drinkwatervoorziening, mede in het licht van de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW).

Wat is al bekend, wat niet?

In deze regio zijn de belangrijkste verwachte problemen als gevolg van klimaatverandering:

- Snellere maaiveld daling vanwege versnelde veenafbraak door hogere temperaturen, droge zomers en hogere zoutgehaltes van grond- en oppervlaktewater
- Hogere nutriëntbelasting van het oppervlaktewater vanwege veenoxidatie en hogere neerslagpieken
- Verergering van eutrofiëringsproblemen door algenbloei en cyanobacteriën
- Toegenomen gezondheidsrisico's als gevolg van cyanotoxines en schadelijke aquatische protozoa, bacteriën en virussen
- Achteruitgang van natuurwaarden vanwege lokaal uitsterven van zeldzame soorten en toename van invasieve niet-inheemse soorten

Kernvragen

Hoe worden bodemdaling, oxidatie en daarmee samenhangende mineralisatie van nitraat (N) en fosfaat (P) van verschillende typen gedraineerde veenbodems beïnvloed door hogere temperaturen, sterkere variatie in waterpeil en indringing van zout water?

- Wat zijn de effecten van hogere temperaturen op aerobe en anaerobe veenoxidatie?
- Welke rol speelt het botanische type veen (dominante veenvormende soorten, chemische samenstelling, fenolengehalte)?
- Wat is het belang van de mate van humificatie en bodemrijping?

- Hoe vertalen veranderingen in oxidatiesnelheid zich in maaiveld daling en N en P mineralisatie?
- Hoe beïnvloeden verschillende drainageregimes deze processen?

Hoe zal de toegenomen nutriëntenflux vanuit venen in samenhang met klimaatverandering de waterkwaliteit van meren en sloten beïnvloeden?

Hoe kunnen de resultaten van het onderzoek worden gebruikt om samen met de stakeholders strategieën te ontwerpen voor het vermijden of mitigeren van deze problemen?

Onderzoek

Recent uitgevoerd en nog lopend onderzoek (bijvoorbeeld in de programma's 'Leven met water' en 'Klimaat voor Ruimte') had tot doel de bodemdaling te kwantificeren en om de effectiviteit van vernieuwende peilbeheersmaatregelen te testen. In vervolg hierop wordt een gedegen experimenteel onderzoek uitgevoerd naar de snelheid van veenafbraak in relatie tot temperatuur, beschikbaarheid van zuurstof, kwaliteit van het veen, beschikbaarheid van nutriënten en variaties in het zoutgehalte. De resultaten worden geanalyseerd tegen het licht van de verwachte klimaatverandering en er wordt een inschatting gemaakt van de effecten op bodemdaling en waterkwaliteit.

Betrokken stakeholders

Provincie Utrecht, STOWA, Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden, Waterschap Noorderzijlvest, Wetterskip Fryslân en provincie Friesland.

Wat is het resultaat en voor wie?

- Ruimtelijk expliciete gegevens over verwachte snelheden van bodemdaling en waterkwaliteitseffecten die geëvalueerd kunnen worden in discussies met stakeholders en zo een bijdrage leveren aan regionale adaptatiestrategieën
- Datasets voor gebruik in voorspellende modellen
- Wetenschappelijke publicaties
- Proefschrift

**Projectleider****E-mail****Instituut****Overige partners****Startdatum****Einddatum**

Ir. Sarian Kosten

sarian.kosten@wur.nl

Wageningen UR

KWR Water

januari 2009

maart 2011

Context / maatschappelijk probleem

Oppervlaktewateren hebben naast een waterbergings- en natuurfunctie ook een belangrijke functie voor recreatie, woonomgeving en drinkwatervoorziening. Net nu de miljardeninvestering in verbetering van de waterkwaliteit resultaat begint op te leveren, ziet het er naar uit dat de voorziene klimaatverandering en de daarop volgende ontwikkelingen in ruimtegebruik de kwaliteit van onze wateren sterk nadelig kunnen beïnvloeden.

Wat is al bekend en wat niet?

Het onderzoek zal voortbouwen op internationaal klimaatonderzoek dat is uitgevoerd op laboratorium-, mesocosmos- en veldschaal. Een toename van blauwalgenbloei wordt verwacht, maar de huidige verspreiding en concentraties van blauwalgentoxines is niet bekend. En wat is de betekenis van klimaatverandering voor het behalen van managementdoelen ten aanzien van waterkwaliteit en aquatische ecologie in Nederlandse oppervlaktewateren?

Kernvragen

- Welke effecten ten gevolge van klimaatverandering zijn al zichtbaar in oppervlaktewateren?
- Welke implicaties heeft dit voor het behalen van verschillende ecologische en gebruiksdoelen?
- Wat is de huidige verspreiding van verschillende typen blauwalgentoxines en in welke concentraties komen ze voor?

Onderzoek

Het onderzoek bestaat uit twee onderdelen:

- Een datasetanalyse waarbij met behulp van verschillende statistische technieken zal worden geanalyseerd of er in de Nederlandse waterkwaliteitsgegevens van de afgelopen decennia al trends zijn te vinden die gerelateerd kunnen worden aan temperatuur en/of neerslag
- Een inventarisatie van verschillende typen blauwalgentoxines in Nederlandse oppervlaktewateren. De analysemethoden voor verschillende blauwalgentoxines zullen hiervoor operationeel worden gemaakt en verder ontwikkeld en monsters uit 100 Nederlandse oppervlaktewateren zullen worden gescreend op de aanwezigheid van deze toxines

Betrokken stakeholders

Provincie Utrecht, STOWA, Hoogheemraadschap Stichtse Rijnlanden, Waterschap Noorderzijlvest, Wetterskip Fryslân en KWR Water.

Wat is het resultaat en voor wie?

Inzicht in de (on)mogelijkheden om beleids- en managementdoelen te kunnen behalen. Dit is van belang voor waterschappen, provincies en drinkwaterleidingsbedrijven.

**Projectleider****E-mail****Instituut****Overige partners**

Dr. Ron Janssen

ron.janssen@ivm.vu.nl

Instituut voor Milieuvraagstukken (IVM)-VU

Universiteit Utrecht, Wageningen UR, KWR Water

Startdatum

maart 2009

Einddatum

mei 2013

Context / maatschappelijk probleem

Veenweiden en de bijbehorende ondiepe wateren beslaan een groot deel van Nederland. Er liggen grote uitdagingen voor regionale en lokale overheden in het ontwikkelen van adaptieve managementstrategieën voor het omgaan met de door klimaatverandering veroorzaakte druk op primaire milieueisen voor landbouw, drinkwaterproductie, natuur en bewoonde gebieden. Op Europees niveau moet Nederland mogelijkheden zien te vinden om de doelen van de Kaderrichtlijn Water (KRW) waar te kunnen maken. Nederland wordt daarbij geconfronteerd met de druk die door klimaatverandering op de aquatische ecosystemen wordt uitgeoefend.

Wat is al bekend, wat niet?

Bekend is dat nationale en provinciale instanties veel moeilijkheden ondervinden bij het zodanig aanpassen van hun beleid dat veranderingen in toekomstig bodem gebruik serieuze aandacht krijgen. Een probleem bij de ontwikkeling van aanpassingsstrategieën voor veenweiden en ondiepe meren is dat de beschikbare interdisciplinaire wetenschappelijke informatie complex is en niet aansluit bij de vereisten van het beslissingsproces. Er moeten methoden worden ontwikkeld om vraag en aanbod van informatie op elkaar te laten aansluiten.

Kernvragen

Hoe moeten gebieden worden ingericht om weerstand te kunnen bieden tegen klimaatverandering?

Onderzoek

In het huidige project worden onderzoekers en stakeholders samengebracht in workshops;

- De eerste groep genereert kennis
- De tweede groep gebruikt deze kennis

Tijdens deze workshops testen we de effectiviteit van interactieve ruimtelijke beslissingshulpmiddelen voor het genereren en evalueren van aanpassingsstrategieën.

Betrokken stakeholders

Provincie Utrecht, STOWA, Hoogheemraadschap Stichtse Rijnlanden, Waterschap Noorderzijlvest, Wetterskip Fryslân en provincie Friesland.

Wat is het resultaat en voor wie?

Het is de bedoeling toegepast onderzoek zoals dit te combineren met PhD-onderzoek in een volgende fase van Kvk. De resultaten van dit project zullen bestaan uit artikelen in vakbladen en een PhD als resultaat van het tweede deel.

HSRR

Hotspot Regio Rotterdam



Rotterdam, het havengebied en de wijdere omgeving staan de komende 10 jaar voor grote ruimtelijke en industriële investeringen. Deze investeringen zijn gericht op een verdere industriële ontwikkeling, het vergroten van de haven-capaciteit, het verbeteren van de bereikbaarheid, de verstedelijking van onder meer het oude havengebied (project Stadshavens) en de verdere stedelijke ontwikkeling langs de as van de Maas.

**Projectleider****E-mail****Instituut****Overige partners**

Ing. Jaap Nederlof, Ir. Daniël Goedbloed

j.d.nederlof@gw.rotterdam.nl, d.goedbloed@gw.rotterdam.nl

Gemeentewerken Rotterdam

TU Delft, Hogeschool Rotterdam, Deltares, Arcadis, Witteveen+Bos, gemeente Rotterdam

Startdatum

februari 2009

Einddatum

juli 2010

Context / maatschappelijk probleem

Rotterdam is gelegen in een dichtbevolkte rivierdelta. Een goed functionerend stedelijke watersysteem is nodig om stedelijke ontwikkeling en bevolkingsgroei te accommoderen. Klimaatverandering zorgt hierbij voor nieuwe uitdagingen. De gevolgen van klimaatverandering op het stedelijk watersysteem van Rotterdam zijn onbekend. Het is onduidelijk welke precieze acties en managementbeslissingen nodig zijn om een stedelijk watersysteem in Rotterdam te faciliteren dat voldoet aan alle vereiste doelstellingen zoals stadsuitbreiding en bevolkingsgroei.

Wat is al bekend, wat niet?

Belangrijke onderdelen van de hydrologische kringloop in Rotterdam, zoals het afvalwatersysteem, de stroming van het grondwater en de interactie tussen het oppervlak en de atmosfeer, zijn nauwelijks onderzocht. Het is bekend dat het Urban Heat Island effect (UHI, hogere temperaturen in de stad dan op het platteland) meer regen veroorzaakt in stedelijke gebieden, maar het is niet duidelijk wat het UHI-effect is op kortdurende extreme regenval. Verdamping en de daarmee samenhangende energiebalans van steden zijn kwalitatief duidelijk (meer groen en blauw zorgt voor verkoeling), maar de doeltreffendheid kan nog niet worden voorspeld. Dit gebrek aan inzicht in de hydrologische processen maakt het moeilijk een voorspelling te doen van het effect van de voorgestelde maatregelen en veranderingen (zoals groene daken en waterpleinen) op het 'stedelijk metabolisme'.

Kernvragen

- Wat is de impact van klimaatverandering op de werking, het onderhoud en het beheer van het stedelijk watersysteem (riolering, afvalwaterbehandeling, watervoorziening, oppervlakte- en grondwater)?
- Wat zijn de consequenties van klimaatverandering voor de waterkwantiteit en -kwaliteit en de mogelijk daaruit resulterende gezondheidskwesties?
- Welke adaptatiestrategieën zijn het meest kosten-efficiënt en het meest acceptabel?

Onderzoek

Het opzetten van een onderzoekskader voor de ontwikkeling van een klimaatadaptief watersysteem. In het bijzonder zal door de belanghebbenden, waaronder de waterschappen en de gemeente Rotterdam, met dit onderzoekskader strategieën kunnen worden ontwikkeld en maatregelen kunnen worden genomen om het stedelijk watersysteem aan te passen aan de klimaatverandering.

Betrokken stakeholders

Gemeente Rotterdam (bestuur, winkeliers, bewonersorganisaties e.a.), Waterschap Hollandsche Delta, Hoogheemraadschap van Delfland, Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard, Stichting RIONED en STOWA.

Wat is het resultaat en voor wie?

Een zorgvuldige inventarisatie van kennis over de hydrologische kringloop in Rotterdam en op andere plekken in de wereld. Hiermee kan toekomstig onderzoek worden gestuurd. Ook kan dit onderzoek wijzen in de richting van mogelijke ingrepen. Met de uiteindelijke resultaten kunnen strategieën worden ontwikkeld en maatregelen worden genomen om het stedelijk watersysteem aan te passen aan klimaatverandering.

**Projectleider****E-mail****Instituut****Overige partners****Startdatum****Einddatum**

Drs. Nick van Barneveld

n.vanbarneveld@bsd.rotterdam.nl

gemeente Rotterdam

HKV Lijn in Water, Deltares, UNESCO – IHE, Royal Haskoning, Havenbedrijf Rotterdam

maart 2009

juni 2010

Context / maatschappelijk probleem

Waterveiligheid in het buitendijkse gebied staat erg in de belangstelling. Het (ontwerp) Nationaal Waterplan besteedt er uitgebreid aandacht aan en de provincie Zuid-Holland ontwikkelt momenteel een beleidskader voor buitendijks bouwen. Er is slechts beleid op hoofdlijnen voor waterveiligheid en bouwen in het buitendijkse gebied. Omdat het buitendijkse gebied niet beschermd wordt door dijken, is het er in de beleving van sommigen 'onveilig'. In het licht van klimaatverandering is het belangrijk om duidelijkheid te krijgen over de actuele en toekomstige situatie rond de waterveiligheid in het buitendijkse gebied.

Wat is al bekend, wat niet?

Ontwikkelingen in het buitendijkse gebied zijn onder voorwaarden toegestaan, maar wel voor eigen risico. Van oudsher worden functies in het buitendijkse gebied echter 'beveiligd' door de gronden verhoogd aan te leggen. Ook zijn deze functies indirect beveiligd doordat bij extreme waterstanden op zee de Maeslantkering sluit. De Maeslantkering heeft echter geen taak in de beveiliging van deze gebieden, maar is bedoeld voor de binnendijkse veiligheid. Met het oog op klimaatverandering is het van belang te weten of er overstromingen plaats kunnen vinden en wat de gevolgen zijn voor de aanwezige functies en activiteiten. Ook is het van belang onderscheid te maken tussen bestaande en nieuw te ontwikkelen gebieden, omdat de potentieel te treffen maatregelen wezenlijk van elkaar kunnen verschillen voor deze gebieden.

Kernvragen

- Wat zijn de overstromingsrisico's in buitendijkse gebieden in Rijnmond-Drechtsteden (locaties, waterdiepten, stroomsnelheden)?
- Welke schades ontstaan bij overstroming?
- Wat zijn de gevolgen van overstroming voor de haveninfrastructuur?

Onderzoek

- Overstromingsrisico's buitendijks gebied: klimaat-scenario's worden doorvertaald naar overstromingskaarten. Tevens worden kaarten ontwikkeld op basis van mogelijke adaptatiestrategieën (bijvoorbeeld Afsluitbaar-Open Rijnmond)
- Stroomsnelheden in buitendijkse gebieden: analyse van optredende stroomsnelheden in overstroomde gebieden
- Kwetsbaarheidsanalyse van directe schade: op basis van de overstromingskaarten worden direct optredende schades in het buitendijkse gebied bepaald (onder andere stedelijk gebied)
- Kwetsbaarheid van de haveninfrastructuur: analyse van de haveninfrastructuur en van de kwetsbaarheden, in het bijzonder die van de chemische sector

Betrokken stakeholders

Provincie Zuid-Holland, Rijkswaterstaat Zuid-Holland, Vrije Universiteit, Veiligheidsregio Rotterdam-Rijnmond, TU Delft, DG Water en gemeente Dordrecht.

Wat is het resultaat en voor wie?

- Ontwikkeling methoden voor bepaling van de effecten van klimaatverandering op overstromingsrisico's
- Ontwikkeling methoden voor beoordeling kwetsbaarheid van en schade aan buitendijkse gebieden (stedelijk en havengebied)
- Informatie op basis waarvan klimaatadaptatiemaatregelen kunnen worden ontwikkeld

**Projectleider****E-mail****Instituut****Overige partners****Startdatum****Einddatum**

Dr. ir. Matthijs Kok
matthijs.kok@tudelft.nl
TU Delft
RIVM

december 2008

juni 2010

Context / maatschappelijk probleem

Om de komende eeuw het benedenrivierengebied Rijnmond (Rotterdam, de Drechtsteden en Stadshavens in het bijzonder) binnen de wettelijke overstromingsnorm te blijven beschermen, zullen maatregelen genomen moeten worden. Een mogelijke oplossing is het bouwen van afsluitbare waterkeringen. De tweede Deltacommissie heeft geadviseerd om deze oplossing verder te onderzoeken. De effectiviteit van deze oplossing is nog niet aangetoond. De oplossing heeft ook gevolgen voor onder andere de ecologie en de scheepvaart.

Wat is al bekend, wat niet?

Eén van de maatregelen om het benedenrivierengebied te blijven beschermen is het verhogen en versterken van de dijken in dat gebied. Deze oplossing is technisch zeer goed mogelijk, maar kan in stedelijke gebieden grote (maatschappelijke) kosten met zich meebrengen. Door beweegbare hoogtewaterkeringen strategisch aan te leggen is mogelijk minder dijkversterking nodig. Hiervoor is nader onderzoek nodig. Het gaat om hoogtewaterkeringen ten zuiden en oosten – ook bovenstrooms – van het verstedelijkte benedenrivierengebied, eventueel samen met een afwateringsverbinding tussen de rivieren Lek en Waal. Onbekend is in hoeverre de hoogwaterstanden kunnen worden verlaagd en gecontroleerd. Dit heeft gevolgen voor de stedelijke ontwikkeling. Als de hoogwaterstanden worden verlaagd en beter kunnen worden gecontroleerd, kan 'buitendijkse 'waterfront'-ontwikkeling' op lagere hoogte plaatsvinden en zijn aanpassingen (terpen, adaptief bouwen) niet nodig. Het is onbekend hoe de nieuwe afvoer-verbinding (de Nieuwe Lek) de ecologische hoofdstructuur (EHS) kan versterken en multifunctionele landwaterovergangen kan opleveren.

Kernvragen

- Wat zijn de effecten van de Afsluitbaar Open Rijnmond op de waterstanden, zoals opgenomen in het rapport van de Deltacommissie?

- Wat zijn de mogelijkheden voor stedelijke ontwikkeling in het gebied en wat is de relatie met de Afsluitbaar Open Rijnmond?
- Wat zijn de effecten op scheepvaart van de Afsluitbaar Open Rijnmond?
- Wat is de toekomstige demografische ontwikkeling van het Rijnmond gebied?

Onderzoek

Onderzocht wordt of de maximum waterhoogte kan worden verlaagd in het verstedelijkte gebied, tot bijvoorbeeld enkele meters beneden 'deltahoogte'. De waterhoogte in de stad kan verlaagd worden door een combinatie van dijkverhoging en -versterking, nieuwe afvoerverbindingen en hoogwaterregelwerk in de benedenrivieren. Uit het onderzoek zal blijken of deze maatregelen een positieve economische en maatschappelijke impact hebben op binnen- en buitendijkse overstromingsveiligheid. Ook wordt gekeken naar de impact op scheepvaart, landschappelijke en ecologische beleving van het watersysteem. Ook wordt de impact op de ontwikkeling van de 'waterfronts' in de benedenrivieren – in verschillende stadia van de voortschrijdende klimaatverandering geïnventariseerd.

Betrokken stakeholders

Gemeente Rotterdam en overige gemeenten, Havenbedrijf Rotterdam, alle lokale waterschappen, provincie Zuid-Holland, Rijkswaterstaat, ministerie VROM en ministerie LNV.

Wat is het resultaat en voor wie?

- Een rapport met een overzicht van de investeringen, de nadelen en de voordelen van aanpassingen aan het hoofdwatersysteem van de benedenrivieren in verschillende stadia van de voortschrijdende klimaatverandering
- Een voorstel voor het vervolg
- Drie wetenschappelijke artikelen
- Input in Masteronderwijsprojecten
- Voorstellen en aanzetten voor promotie-onderzoeken



Projectleider

E-mail

Instituut

Overige partners

Startdatum

Einddatum

Dr.ir. Janette Bessembinder

bessembi@knmi.nl

KNMI

Wageningen UR, Hoogheemraadschap Delfland en Gemeentewerken Rotterdam

april 2009

december 2010

Context / maatschappelijk probleem

De Hotspots Haaglanden en Regio Rotterdam zijn van groot economisch belang. Onder de huidige klimaatomstandigheden is watermanagement al complex, maar door klimaatverandering en veranderingen in het ruimtelijke gebruik wordt dit nog lastiger. Om de risico's van klimaatverandering terug te brengen naar een sociaal en economisch acceptabel niveau is men afhankelijk van betrouwbare informatie over mogelijke impacts. Toegesneden klimaatgegevens (regiospecifiek en in overleg met gebruikers) vormen de basis voor impactanalyses. De sterk verstedelijkte regio's Haaglanden en Rotterdam zijn vooral geïnteresseerd in gegevens over neerslagextremen (onder andere naar aanleiding van wateroverlast in augustus 2006) en in het hitte-eilandeffect (naar aanleiding van hittestress in 2003 en 2006).

Wat is al bekend, wat niet?

De klimaatatlas 1971 – 2000 (KNMI, 2002) toont regionale klimaatverschillen binnen Nederland. KNMI weerstations bevinden zich in landelijk gebied en kunnen niet alle regionale verschillen in Nederland weergeven. In stedelijke gebieden is de gemiddelde temperatuur doorgaans hoger dan in landelijke gebieden. In Nederland zijn er tot nu toe slechts enkele metingen verricht in stedelijke gebieden. Analyse van de neerslagextremen in augustus 2006 wees uit dat het klimaat mogelijk niet overal op dezelfde wijze zal veranderen in verschillende delen van Nederland. De KNMI'06 klimaatscenario's geven geen regionale differentiatie in klimaatverandering omdat dit met de gegevens beschikbaar in 2006 niet mogelijk was.

Kernvragen

- Welke klimaatgegevens en -informatie hebben regionale stakeholders nodig?
- Wat is bekend over regionale verschillen in het huidige en in ons toekomstige klimaat?

- Hoe kan deze informatie worden vertaald naar gegevens/informatie die stakeholders binnen de hotspots kunnen gebruiken voor impactanalyses en adaptatiemogelijkheden?

Onderzoek

Onderzoek zal worden gedaan naar de beschikbare wetenschappelijke informatie over regionale verschillen voor verschillende klimaatvariabelen. Voor neerslag wordt onderzocht of er meer regiospecifieke reeksen gemaakt kunnen worden voor (stedelijk) waterbeheer. Met behulp van metingen van o.a. weeramateurs wordt een eerste inschatting van het hitte-eilandeffect gemaakt, onder verschillende omstandigheden.

Betrokken stakeholders

Gemeente Rotterdam, Waterkader Haaglanden, Waterschappen (Delfland, Schieland en de Krimpenerwaard), provincie Zuid-Holland en diverse andere partijen binnen Hotspots Haaglanden en Regio Rotterdam.

Wat is het resultaat en voor wie?

- Inventarisatie van de wensen van de stakeholders binnen de hotspots met betrekking tot klimaatinformatie
 - Overzicht van de wetenschappelijke kennis over regionale verschillen in diverse klimaatvariabelen voor het huidige en toekomstige klimaat
 - Meer regiospecifieke klimaatinformatie over neerslag (tijdseries, statistische gegevens)
 - Eerste inschatting van het hitte-eilandeffect in de hotspots op basis van literatuuronderzoek en metingen.
- De resultaten van dit project zijn bedoeld voor een brede range aan professionele gebruikers binnen de regio.

**Projectleider****E-mail****Instituut****Overige partners**

Drs. Lissy Nijhuis

ewjt.nijhuis@gw.rotterdam.nl

Gemeentewerken Rotterdam

Deltares, Wageningen UR Alterra, GGD Rotterdam, SBR, TNO,

Hoogheemraadschap Schieland en Krimpenerwaard

Startdatum

januari 2009

Einddatum

januari 2011

Context / maatschappelijk probleem

De hittegolf in de zomer van 2003 heeft in Nederland ongeveer 1400 tot 2200 hitte-gerelateerde doden geëist. Verwacht wordt dat als de gemiddelde mondiale temperatuur zal stijgen als gevolg van klimaatverandering, er ook vaker weerextremen zullen voorkomen, zoals hittegolven. Stedelijke gebieden worden hierdoor het meest getroffen, omdat de temperatuur in stedelijke gebieden gemiddeld al hoger is dan in de omliggende landelijke gebieden. Dit fenomeen staat bekend als het hitte-eilandeffect (UHI, urban heat island).

Wat is al bekend, wat niet?

Mensen worden op verschillende manieren door hitte beïnvloed. Bij een combinatie van een hoge temperatuur, lage windsnelheid en hoge luchtvochtigheid kan de bevolking te kampen krijgen met thermische stress. Mogelijke gevolgen van hittestress zijn een verhoogd sterftecijfer, ziekenhuisopnames, slaapproblemen, een afname van de arbeidsproductiviteit, een verminderd gevoel van welbevinden en een toename van agressief gedrag. Naast directe effecten op de gezondheid heeft hitte ook een indirect effect: een warmer klimaat leidt tot meer luchtverontreiniging en daarmee tot meer schade aan de gezondheid. Bovendien leidt de hitte door het gebruik van airconditioning tot een grotere energievraag, wat een verhoogde CO₂-emissie tot gevolg heeft.

Kernvragen

- Is er in Rotterdam sprake van een hitte-eiland? Zo ja, in welke delen van de stad is dit het grootst?
- In hoeverre leidt een hitte-eiland tot hittestress?
- Waardoor wordt het hitte-eilandeffect veroorzaakt?
- Welke mogelijkheden zijn er om het hitte-eilandeffect in Rotterdam te reduceren?
- Welke inwoners van Rotterdam hebben last van hittestress?

Onderzoek

Binnen dit project zal het hitte-eilandeffect in de stad Rotterdam worden gemeten en geanalyseerd om zowel de huidige als toekomstige omvang, oorzaken en mechanismen te kunnen bepalen. Er wordt een schatting gemaakt van de invloed van hitte op het thermisch comfort en de volksgezondheid, waarbij we ons richten op de meest risicovolle gebieden in de stad en op kwetsbare groepen, zoals ouderen. Tot slot wordt gekeken naar mogelijkheden ter vermindering van het hitte-eilandeffect, de hittestress en de daaruit voortvloeiende gevolgen.

- Gedragsmaatregelen (aanpassing van de levensstijl)
- Oplossingen op gebouwniveau (gebouworientatie, materialen, etc.)
- Oplossingen op stadsniveau (stadsplanningsstrategieën: gebouwdichtheden, stedelijk, groen en water, etc.)

De meest relevante (no-regret) opties of strategieën voor de stad Rotterdam zullen uiteen worden gezet, inclusief een aanbeveling met betrekking tot de implementatie van de strategieën in de praktijk.

Betrokken stakeholders

Gemeente Rotterdam, SBR, Wageningen UR Alterra, Deltares, GGD Rotterdam, TNO en Hoogheemraadschap Schieland en Krimpenerwaard.

Wat is het resultaat en voor wie?

- Meetgegevens en analyse van het huidige hitte-eiland-effect in de stad Rotterdam
- Inzicht in de omvang van de huidige en toekomstige hittestress en de daaruit voortvloeiende gevolgen voor Rotterdam
- Omschrijving van strategieën voor het reduceren van het hitte-eilandeffect, de hittestress en de daaruit voortvloeiende gevolgen
- Beleidsinstrument voor het vaststellen van aanpassingsmaatregelen in de praktijk
- Wetenschappelijke artikelen

**Projectleider****E-mail****Instituut****Overige partners**

Ir. Peter van Veelen

p.vanveelen@dsv.rotterdam.nl

Gemeente Rotterdam (dS+V)

Deltares, Waterschap Hollandse Delta, Hoogheemraadschap Delfland, Hoogheemraadschap Schieland en Krimpenerwaard, Arcadis, De Urbanisten, Royal Haskoning

Startdatum

september 2009

Einddatum

juni 2010

Context / maatschappelijk probleem

Klimaatverandering en de bijbehorende stijging van waterstanden maken grote ingrepen in de hoogwaterbescherming noodzakelijk. Met name in verstedelijkte gebieden komt het traditioneel versterken van waterkeringen steeds vaker op gespannen voet te staan met de verdichtingsopgave waar de gemeente voor staat. Daarnaast zorgt de transformatie van buitendijkse havengebieden naar kantoor- en woongebieden dat waterkeringen steeds vaker onderdeel worden van stedelijk gebied. De ingrijpende versterkingsmaatregelen bieden ook kansen indien een hoofdwaterkering kan worden vormgegeven die niet alleen veilig en goed ingepast is, maar tevens een ruimtelijke meerwaarde heeft voor de stad.

Wat is al bekend, wat niet?

Er is al veel kennis over de technische haalbaarheid van meervoudig te gebruiken waterkeringen (concept klimaatdijk, trapdijk, etc.). Deze waterkeringen vragen vooral om innovaties aan de proceskant en binnen het huidige juridische kader. De daadwerkelijke realisatie loopt vaak vast op bestaande wet- en regelgeving, beheersuitgangspunten, ruimtelijke ordeningsprocedures en vraagt om een innovatieve aanpak van de samenwerking binnen planprocessen.

Kernvragen

- Welke functies kunnen binnen stedelijk gebied gecombineerd worden met waterkeringen?
- Welke varianten van waterkeringen zijn er mogelijk binnen het verstedelijkte gebied van Rotterdam?
- Welke nieuwe vormen van waterkeringen en innovatieve oplossingen zijn er voor handen?
- Waar liggen kansen en mogelijkheden?
- Wat is de impact van voorgestelde varianten op de wet- en regelgeving?

Onderzoek

Dit onderzoek is gericht op kennis- én conceptontwikkeling over het combineren van ruimtelijke functies met veilige hoofdwaterkeringen binnen een sterk verstedelijk gebied. Hierbij is naast een verkenning van de technische en stedenbouwkundige mogelijkheden een belangrijk deel van het onderzoek gericht op innovaties binnen het wettelijke kader en huidige planprocessen. Wat betekenen meervoudig te gebruiken waterkeringen voor wet- en regelgeving, beheersaspecten, verantwoordelijkheden, bestaande RO-procedures en samenwerkingsverbanden binnen het planproces?

Betrokken stakeholders

Stedenbouwkundigen en gemeente Rotterdam.

Wat is het resultaat en voor wie?

- Principeoplossingen voor drie locaties in Rotterdam, waarbij generieke oplossingen voor vergelijkbare situaties in Nederland worden geïdentificeerd
- Het toetsen van de oplossingen aan wet- en regelgeving en haalbaarheid binnen planontwikkelingen
- Het identificeren van onmogelijkheden en resterende kennisvragen op het gebied van technisch ontwerp financiering en noodzakelijke aanpassingen in wet- en regelgeving en/of aanpassingen in rollen en proces
- De opgedane wetenschappelijke kennis zal worden uitgedragen via congressen en wetenschappelijke papers



Projectleider

E-mail

Instituut

Overige partners

Mr. Mariëlle Heijmink, Dr. Susan van 't Klooster

m.heijmink@dsv.rotterdam.nl, susan.van.t.klooster@ivm.falw.vu.nl

Instituut voor Milieuvraagstukken (IVM)-VU

Gemeente Rotterdam, Instituut voor Milieuvraagstukken (IVM)-VU, HKV Lijn in Water, Deltares

Startdatum

maart 2010

Einddatum

augustus 2011

Context / maatschappelijk probleem

Het 'Waterplan Rotterdam' en de 'Onderzoeksagenda Waterkader Haaglanden' stellen dat deze hotspots hun ruimtelijke planning moeten aanpassen aan zowel klimaatgerelateerde problemen met betrekking tot overstromingsveiligheid als aan de eisen van bewoners en bedrijfseigenaren met betrekking tot de kwaliteit van hun leefomgeving. Dit betekent niet alleen het bouwen van harde infrastructuur om de risico's in de pro-actieve en preventiestadia van de veiligheidsketen te beperken, maar ook het nemen van 'zachtere' maatregelen in het voorbereidingsstadium, zoals verzekeringsregelingen of evacuatieplannen. De hotspots hebben grote behoefte aan een beter begrip van de term 'risicoperceptie' en meer inzicht in wat beleidsmakers kunnen doen om hun beleid af te stemmen op de percepties van bewoners en bedrijfseigenaren, zonder daarbij ongewenste neveneffecten, zoals lagere vastgoedwaarden, te creëren.

Wat is al bekend en wat niet?

Op dit moment zijn beleidsmakers terughoudend in het duidelijk en volledig communiceren over risico's en probleemeigenaarschap. Eén van de gevoelige punten is verantwoordelijkheid. Daarom is het belangrijk te begrijpen dat de perceptie van klimaatgerelateerde risico's en hun geografische variatie cruciaal zijn voor het ontwikkelen van adaptatiebeleid en voor de communicatie over collectieve en individuele keuzes die invloed hebben op de risico's. Inzicht is nodig in hoe beleidsmakers en deskundigen gedeeld eigenaarschap van problemen met betrekking tot overstromingsveiligheid bij bewoners en bedrijfseigenaren kunnen bevorderen door te communiceren over risico's in een context van ruimtelijke planning, zonder daarbij ongewenste neveneffecten te creëren.

Kernvragen

Hoe kunnen beleidsmakers en professionals bevorderen dat bewoners en ondernemers zich in de context van ruimtelijke planning ontwikkelen tot gemeenschappelijke

probleemeigenaren ten aanzien van waterveiligheidskwesties, zonder dat dit leidt tot ongewenste neveneffecten, zoals lage vastgoedwaarden?

Onderzoek

De eerste maanden van het project worden gebruikt voor de voorbereiding van de casestudies. De casestudies omvatten bekende methoden zoals interviews in het hotspotgebied met huishoudens en bedrijven voor het vaststellen van hun percepties van overstromingsrisico, probleemeigenaarschap en adaptatiekeuzes. Het laatste deel van het project richt zich op de integratie van de resultaten, wat in het bijzonder moet leiden tot ondersteuning van beleidsmakers en deskundigen.

Betrokken stakeholders

Gemeente Rotterdam, Waterschap Hollandse Delta, SNS Reaal, Rijkswaterstaat Waterdienst, Hoogheemraadschappen Schieland en de Krimpenerwaard en Delfland.

Wat is het resultaat en voor wie?

Een aantal wetenschappelijke publicaties en praktische beleidsbrieven, die beleidsmakers en deskundigen in staat moeten stellen de rol van risicoperceptie in hun werk te begrijpen. Een beleidsbrief kan gaan over:

- Inzicht in de structuur van de relatie tussen waargenomen overstromingsrisico's, probleemeigenaarschap en aanpassingskeuzes
- Een diagnose van het huidige begrip van overstromingsrisico, probleemeigenaarschap en aanpassingskeuzes in het hotspotgebied
- Inschatting van de bereidheid om te betalen voor overstromingsverzekering en de intenties om te investeren in maatregelen voor schadebeperking
- Richtlijnen en praktische hulpmiddelen voor een gestructureerde communicatie- en leerstrategie ten behoeve van het bevorderen van gedeeld probleemeigenaarschap

Projectleider

E-mail

Instituut

Overige partners

Startdatum

Einddatum

Alice Krekt, Rinske van der Meer

alice.krekt@arcadis.nl

Arcadis, Havenbedrijf Rotterdam

Deltares, Vrije Universiteit Amsterdam, TU Delft, Havenbedrijf Rotterdam, TNO, RWS

januari 2009

januari 2011

Context / maatschappelijk probleem

Kosten en betrouwbaarheid bepalen in grote mate de concurrentiepositie van de binnenvaartsector. Klimaatverandering kan leiden tot prijsstijgingen en verminderde betrouwbaarheid (leveringzekerheid) van de binnenvaartsector. Hierdoor kiezen vervoerders eerder voor transport via weg of spoor. Afname van vervoer door de binnenvaart heeft ook negatieve gevolgen voor de concurrentiepositie van de zeehavens die met de grote rivieren zijn verbonden. Deze zeehavens zijn voor goederenoverslag grotendeels afhankelijk van de binnenvaart.

Wat is al bekend, wat niet?

Door klimaatverandering zullen perioden van laagwater op de Rijn en extreme rivierafvoeren in de winter vaker voorkomen. Binnenvaartschepen kunnen dan minder vracht vervoeren en bij extreme droogte helemaal niet. Hogere waterstanden zullen zorgen voor frequentere stremmingen van scheepvaart tijdens hoogwater. De precieze locaties van de knelpunten zijn nog niet duidelijk. Ook is niet bekend wat het effect is van het vaker sluiten van de Maeslantkering, het effect op prijs en de verdeling van de vracht in het binnenland (modal split), het perspectief van bodemdaling en de haalbaarheid van oplossingen.

Kernvragen

- Hoe kunnen de effecten van klimaatverandering op het binnenvaarttransport via de Nederlandse zeehavens, zoals de Rotterdamse haven, worden verminderd en beheersbaar worden gehouden?
- Hoe blijft het aandeel van de binnenvaart in de (gewenste ontwikkeling van) modal split voor de Rotterdamse haven in de toekomst gewaarborgd?
- Hoe krijgen bedrijven inzicht in de mate van betrouwbaarheid van de aan- en afvoer van hun goederen?

Onderzoek

- Probleemverkenning en het vaststellen van de systeemgrenzen

- Identificeren/verkennen van oplossingsrichtingen
- Analyseren van meest kansrijke oplossingsrichtingen door het evalueren en afwegen van de maatregel ten opzichte van het nulalternatief

Om inzicht in de omvang van het probleem te krijgen vindt er voor de drie deelonderzoeken laagwater, hoogwater en zeespiegelstijging/sluitingsregime Maeslantkering eerst een probleemverkenning plaats. Er wordt daarbij gekeken naar de gevolgen van klimaatverandering voor de betrouwbaarheid van de sector, de kosten/schade voor de sector en het aandeel in de modal split.

De effecten van klimaatverandering op de binnenvaart worden in perspectief gezet met een onderzoek naar de veranderende morfologie van de rivierbodem. Deze verkenning vindt alleen plaats voor de deelonderzoeken laag- en hoogwater. Tot slot worden bepaalde oplossingsrichtingen nader geanalyseerd. Deze analyseslag is met name gericht op het deelonderzoek laagwater. Voor hoogwater wordt een globale quickscan naar kansrijke maatregelen uitgevoerd.

Betrokken stakeholders

Binnenvaartrederijen, verladers, koepelorganisaties, Deltares, Vrije Universiteit, TU Delft, TNO, Havenbedrijf Rotterdam, Arcadis, Rijkswaterstaat en ministerie van V&W.

Wat is het resultaat en voor wie?

- Inzicht in probleem en mogelijke oplossingen door het uitvoeren van probleemverkenningen/oorzaak-gevolg studies, kosten-baten-analyses (KBA), multi-criteria analyses (MCA) en/of Onderzoek naar Economische Effecten van Infrastructuur (OEEI)
- Workshop met alle betrokkenen
- Uitvoerbaarheidstoets en/of haalbaarheidsstudie
- Aangescherpte voorspellingsmodellen met betrekking tot de vaardiepte

De resultaten zijn van belang voor alle stakeholders.

**Projectleider****E-mail****Instituut****Overige partners****Startdatum****Einddatum**

Ir. Peter van Veelen

p.vanveelen@dsv.rotterdam.nl

Gemeente Rotterdam (dS+V)

Arcadis

maart 2009

april 2010

Context / maatschappelijk probleem

De gemeente Rotterdam heeft de ambitie om de buitendijksgelegen gebieden de komende jaren te transformeren naar intensief gebruikte woon- en werkgebieden. De verwachte zeespiegelstijging en vergrote afvoer van de rivieren zal de kans op overstromingen in deze buitendijkse gebieden doen toenemen. Om hier op een veilige en duurzame manier te wonen en werken is het noodzakelijk om inzicht te krijgen in mogelijke adaptieve strategieën. Het onderzoek richt zich op het formuleren van bouwstenen voor een kansrijke adaptatiestrategie. Een kansrijke strategie is breder dan alleen waterbestendige stedenbouw, maar omvat ook aanvullende bestuurlijke en juridische maatregelen, zoals gebiedsspecifieke voorschriften over bouwwijze en gebruik, planologische beperkingen, evacuatiestrategieën, verzekeringen, etc.

Wat is al bekend en wat niet?

Er is al veel nagedacht over adaptieve oplossingen op het niveau van de gebouwde omgeving in buitendijkse gebieden. Er is een groot verschil in hoogteligging, gebiedsontwikkelingstrategie en dynamiek tussen bestaand laag gelegen, stedelijk gebied en een toekomstige grootschalige herontwikkeling van het voormalig havengebied. De opgave is gebiedspecifieke oplossingen te vinden. Een oplossing op deltaschaal, zoals de 'afsluitbaar open Rijnmond' is van directe invloed op de haalbaarheid en toepasbaarheid van andere adaptieve oplossingen. Er is nog onvoldoende kennis over kansrijke adaptieve strategieën om beleid te kunnen formuleren voor dit dynamische woon-/werkmilieu. Er is ook onvoldoende kennis over klimaateffecten om oplossingen te formuleren in de (steden)bouwkundige, sociaal-culturele en maatschappelijke sectoren.

Kernvragen

Welke strategieën zijn nodig/mogelijk om in het licht van een veranderend klimaat een aantrekkelijk, veilig en toonaangevend woon-/werkgebied te creëren in buitendijks Rotterdams gebied, in een delta beïnvloed door zee- en rivierwater.

Onderzoek

In de definitiefase worden per schaalniveau en per sectoraal thema de onderzoeksvragen, kennisleemten en randvoorwaarden geïnventariseerd. In de projectfase wordt een aantal werkpakketten gevormd. De werkpakketten vormen de bouwstenen waarmee adaptieve strategieën opgebouwd kunnen worden.

Betrokken stakeholders

Deltares, Dura Vermeer, TU Delft, Hogeschool Rotterdam, Inbo Architecten en gemeente Rotterdam.

Wat is het resultaat en voor wie?

De *definitiefase* leidt tot een uitgewerkt onderzoekvoorstel, inclusief kaders van het onderzoek, uitgewerkte onderzoeksvragen, benoeming kernconsortium en stakeholders, planning, aantrekkelijke pilots, eindresultaat en een financieel overzicht.

Output *projectfase*: wetenschappelijke kennis op het gebied van adaptieve strategieën in hoog dynamisch, buitendijks, stedelijk gebied. De verschillende werkpakketten worden in de definitiefase nader gedefinieerd. Mogelijke werkpakketten zijn:

- Stedenbouwkundig typologisch onderzoek naar adaptieve maatregelen
- Onderzoek naar klimaatrobuuste kosteneffectiviteitsstrategie
- Veiligheidstoets en risicoanalyse



HSWZ

Hotspot Waddenzee

De Waddenzee is internationaal gezien een belangrijk natuurgebied, maar heeft ook een functie voor o.a. de recreatie en als veiligheidsbuffer voor de kustzone in Noord-Nederland. Het Waddensysteem wordt gekarakteriseerd door zijn hoge ruimtelijke en temporele variabiliteit en heeft een grote veerkracht. Het Waddenecosysteem lijkt echter nu al te veranderen door klimaatverandering.



Projectleider
E-mail
Instituut

Dr. Meinte Engelmoer
m.engelmoer@fryslan.nl
Provincie Fryslân

Startdatum
Einddatum

februari 2009
februari 2010

Context / maatschappelijk probleem

Bij de start van Kennis voor Klimaat bleek er een duidelijke behoefte om te komen tot een Kennisagenda Klimaat-adaptatie in de Waddenzee. Op basis van deze Kennis-agenda is duidelijk geworden welke projecten kunnen en moeten worden ontwikkeld en/of ondersteund.

Wat is al bekend, wat niet?

Er is onvoldoende inzicht in de waterveiligheid van het gebied. Meer inzicht is nodig in de natuurlijke processen die er voor zorgen dat het Waddengebied meegroeit met de zeespiegelstijging en het effect van kweldervorming op de veiligheid van de zeewerende dijken. Is er voldoende bestuurlijke daadkracht om het vraagstuk van de klimaat-adaptatie voor het gebied aan te pakken? Dit betreft de verweving van zogenaamde groene (natuur) en blauwe (water) functies in de noordelijke kustzone met de opgave van waterberging. De Waddenzee is één van de best onderzochte gebieden in Nederland. Tijdens het project is dan ook gebleken, dat veel zaken ten aanzien van de effecten van klimaatverandering op gebiedsprocessen in kwalitatieve of kwantitatieve zin bekend zijn. Veel van deze kennis is weergegeven in de stukken, die ten grondslag liggen aan de Kennisagenda van de Waddenacademie.

Kernvragen

Hoe te komen tot goede adaptatiemaatregelen in de bredere Waddenregio?

Onderzoek

Een deel van de gesignaleerde kennislacunes wordt inmiddels opgenomen in de landelijke onderzoeksprojecten, die georganiseerd worden vanuit de tweede tranche van Kennis voor Klimaat.

Betrokken stakeholders

Waddenacademie, Van Hall/Larenstein, provincie Friesland, provincie Groningen en de waterschappen.

Wat is het resultaat en voor wie?

Belangrijke kennislacunes zijn of worden geïdentificeerd in de kennisagenda. Dit is van belang voor genoemde stakeholders.



HSZD

Zuidwestelijke delta

De Zuidwestelijke delta zal in de toekomst te maken krijgen met zeespiegelstijging, veranderende windpatronen en veranderende rivierafvoeren (lager in de zomer en hoger in de winter). De gevolgen hiervan zijn verzilting en veranderingen in de waterkwaliteit en waterbeschikbaarheid. Dit leidt tot effecten voor o.a. de natuur (estuaria), de landbouw en andere functies in het gebied.



Projectleider
E-mail
Instituut

Ir. Jeroen Veraart
jeroen.veraart@wur.nl
Wageningen UR

Startdatum
Einddatum

januari 2009
december 2010

Context / maatschappelijk probleem

Beslissingen over ingrepen in het waterbeheer en ruimtegebruik staan sinds jaar en dag op de beleidsagenda van de Zuidwestelijke delta. Klimaatverandering zorgt ervoor dat het huidige waterbeheer heroverwogen wordt, o.a. geïllustreerd door het definitief maken van het Nationaal Waterplan in het najaar van 2009.

Wat is al bekend, wat niet?

Dat het klimaat gaat veranderen is bekend. Hoe het klimaat gaat veranderen en wat voor gevolgen dit heeft voor de zoetwatervoorziening in de Zuidwestelijke delta is omgeven met onzekerheden, die het formuleren van oplossingsstrategieën moeilijk maken. Er zijn hiervoor methoden ontwikkeld zoals scenario-analyse en richtlijnen voor het presenteren van onzekerheden door KNMI, PBL en diverse universiteiten. Beoordelingen van wetenschappers en praktijkdeskundigen over effecten van klimaatverandering op de zoetwatervoorziening worden vaak ingebracht in beleid. De boven beschreven methoden houden nog onvoldoende rekening met het feit dat de onzekerheden in de klimaatkennis vaak zelf ook inzet van onderhandeling zijn. Bovendien gebruiken zowel praktijkdeskundigen als wetenschappers zowel kwantitatieve en kwalitatieve argumenten om de effectiviteit van een bepaalde oplossing te duiden.

Kernvragen

- Hoe is in de laatste decennia door praktijkdeskundigen en wetenschappers in een regionaal science policy interface een klimaatbestendige zoetwatervraag en -aanbod vorm gegeven?
- Hoe kunnen de daarmee samenhangende (on)zekerheden in een onderhandelingsproces beoordeeld worden?

Onderzoek

Dit project bestudeert de patronen van zekerheden en onzekerheden over de zoetwaterbeschikbaarheid op lange termijn door analyse van culturele concepten en door schatting van de gemiddelde onzekerheid met statistische analyse in een pilotstudie, één deelgebied in de regio, voortbouwend op de metastudie Zuidwestelijke Delta. De pilot richt zich op wetenschappers en praktijkdeskundigen (beleidsvoorbereiders).

Betrokken stakeholders

Er worden praktijkdeskundigen benaderd bij de provincies en waterschappen uit de Zuidwestelijke delta, DLG, ZLTO en natuurorganisaties via Kennis Netwerk Delta Water. Wetenschappelijke experts van diverse instituten worden in de pilot betrokken.

Wat is het resultaat en voor wie?

Richtlijnen om de mate van consensus over (on)zekerheden bij praktijkdeskundigen en wetenschappelijke experts over klimaatverandering en zoetwatervoorziening op gestructureerde wijze in beeld te brengen. Ervaringen uit de pilotstudie worden gepubliceerd. De resultaten zijn bedoeld voor organisaties die opereren in de interface tussen wetenschap en beleid in en buiten de Zuidwestelijke delta.

Projectleider
E-mail
Instituut
Overige partners

Jeroen Wijsman
jeroen.wijsman@wur.nl
Wageningen UR, Imares
NIOO/CEME, Deltares

Startdatum
Einddatum

februari 2010
februari 2011

Context / maatschappelijk probleem

Leefomstandigheden voor plant- en diersoorten zullen veranderen door klimaatverandering. Bestaande soorten kunnen verdwijnen en nieuwe invasieve soorten, zoals de Japanse oester, kunnen verschijnen. Deze soorten worden in de toekomst mogelijk ecologisch of economisch interessant. Ook infrastructurele aanpassingen zoals herstel van de estuariene dynamiek hebben gevolgen voor de Zuidwestelijke delta.

Wat is al bekend, wat niet?

De verdeling van habitats en de biodiversiteit van de deltawateren zijn over het algemeen redelijk bekend. Van enkele dominante soorten is kennis aanwezig over de specifieke eisen van de soorten aan hun leefomgeving. Verhoging van de watertemperatuur en stijging van de zeespiegel door klimaatverandering zullen habitattypen doen veranderen. Herstel van estuariene dynamiek of herstel van verbindingen in de Zuidwestelijke delta zal ook leiden tot veranderingen in habitats. Onzeker is welke bestaande soorten kunnen verdwijnen en welke nieuwe invasieve soorten kunnen verschijnen of sterk toenemen. Het is niet bekend welke soorten ecologisch en economisch relevant zijn. KNMI-klimaatscenario's, Deltares-stromingsmodellen voor de Deltawateren en habitatmodellen van Imares en NIOO/CEME zijn los van elkaar ontwikkeld voor specifieke doelen. Samenhang tussen de modellen ontbreekt.

Kernvragen

Wat is het effect van klimaatverandering en beheersmaatregelen op de vestigings- en verspreidingskansen voor reeds in de Zuidwestelijke delta aanwezige soorten en te verwachten invasieve soorten?

Onderzoek

Scenario's worden gedefinieerd met betrekking tot klimaatverandering (waterstanden aan de Noordzeerand, rivierafvoer, golfklimaat, watertemperatuur) en inrichting van de Zuidwestelijke delta (herstel van verbindingen). Deze scenario's worden vervolgens doorgerekend met het 1-D Delta model. De resultaten worden vertaald naar habitat-condities in het estuarium en de daarin levende soorten. Als voorbeeldsoort wordt hiervoor de exoot Japanse oester gebruikt, omdat van deze soort kennis beschikbaar is in het consortium voor de ontwikkeling van een gedetailleerd habitatmodel.

Betrokken stakeholders

Programmabureau Zuidwestelijke delta, provincie Zeeland en Rijkswaterstaat (dienst Zeeland).

Wat is het resultaat en voor wie?

Het resultaat is een kaart van de Zuidwestelijke delta met de potentiële gebieden voor de ontwikkeling van Japanse oesters. Het project maakt duidelijk of de verschillende modellen zinvol kunnen worden verbonden, zodat ook voor andere soorten voorspellingen kunnen worden gedaan. Dit is interessant voor wetenschappers en beheerders. In aanvulling hierop wordt een inventarisatie gemaakt van potentieel invasieve soorten als gevolg van klimaatverandering en ingrepen in de infrastructuur in de deltawateren. Dit is relevant voor beleidsmakers.

**Projectleider****E-mail****Instituut****Overige partners**

Drs. Jouke Heringa

jouke.heringa@hz.nl

Hogeschool Zeeland

Wageningen UR (PRI en Alterra), Internationale Hogeschool Breda (NHTV)

Startdatum

juli 2010

Einddatum

juli 2012

Context / maatschappelijk probleem

Klimaatverandering creëert bedreigingen en kansen voor ondernemers. Ook recreatie en landbouw krijgen te maken met vaak onbekende gevolgen. De centrale vraag is wat de handelingsperspectieven zijn op korte en middellange termijn voor ondernemers in de sectoren landbouw en recreatie.

Wat is al bekend, wat niet?

Ondernemers zijn globaal op de hoogte van klimaatverandering (rapport Deltacommissie, klimaateffetschetsboek). Maar ondernemers verbinden daaraan nog geen consequenties voor hun bedrijfsvoering. Enerzijds omdat een regionale concrete uitwerking van de gevolgen ontbreekt, anderzijds omdat ze zich onvoldoende bewust zijn van de kansen die klimaatverandering biedt.

Kernvragen

Hoe kan specifieke sectorgerichte informatie op basis van het regionale klimaateffetschetsboek en multi-stakeholder sessies een bijdrage kunnen leveren aan ondernemers voor de ontwikkeling van adaptatiestrategieën in bedrijfsplannen.

Onderzoek

Het concretiseren van de gevolgen van klimaatveranderingen voor de sectoren landbouw, recreatie en toerisme in de regio Zeeuws Vlaanderen en daarmee zorgen voor bewustwording van ondernemers in die sectoren over de bedreigingen en kansen op verschillende termijnen.

Het ontwikkelen van twee regionale adaptatiestrategieën, één voor de landbouw en één voor recreatie en toerisme, die behalve in Zeeuws Vlaanderen ook bruikbaar zijn in andere regio's en die elkaar waar mogelijk kunnen versterken. Het opsporen, uitwerken en concretiseren van deze handelingsperspectieven en nieuwe kennisarrangementen in (bedrijf)adaptatieplannen, zowel voor de korte- en middellange termijn.

Betrokken stakeholders

Ondernemers in recreatie en landbouw in Zeeuws Vlaanderen, provincie Zeeland, gemeenten Sluis, Hulst en Terneuzen en Waterschap Zeeuws Vlaanderen.

Wat is het resultaat en voor wie?

- Twee regionale adaptatiestrategieën: één voor de landbouw en één voor recreatie en toerisme die ook bruikbaar zijn in andere regio's. Deze strategieën worden uitgewerkt in concrete handelingsperspectieven en visualisaties (waaronder klimaatveranderingperceel)
- Aan klimaatverandering aangepaste bedrijfsplannen van ondernemers
- Een analyse van het participatieproces van ondernemers; de resultaten van het gezamenlijk verwerken van sectorgerichte informatie in multi-stakeholder sessies

**Projectleider****E-mail****Instituut****Overige partners****Startdatum****Einddatum**

Dr. Arjen de Vries

Arjen.devries@acaciawater.com

Acacia Water

Deltares, Alterra Wageningen UR, KWR Water, TNO

maart 2009

november 2009

Context / maatschappelijk probleem

Klimaatverandering heeft een impact op de zoetwaterbeschikbaarheid en de watervraag in de Zuidwestelijke Delta: het wateraanbod zal variabelere worden en vaker extreem afnemen. Zonder sociaaleconomische trendbreuken, zal de watervraag blijven stijgen. Er zal nog minder zoetwater beschikbaar zijn door de ingebruikname van de Kier (openstellen van de Haringvlietsluizen) en een verwacht besluit om het Volkerak-Zoommeer zout te maken. Om het huidige waterniveau te handhaven zijn compensatiemaatregelen nodig.

Wat is al bekend, wat niet?

Er is al veel bekend over de afhankelijkheid van de regio van gebiedsvreemd water vanuit het hoofdwatersysteem. Maar meer inzicht in de waterbalansen (zoet-zout) van de deelgebieden van de Zuidwestelijke delta is gewenst. En wat zullen effectieve strategische beleidalternatieven zijn met de bijbehorende maatregelenpakketten?

Kernvragen

- Hoe kan de zoetwatervoorziening in de Zuidwestelijke delta in de toekomst gegarandeerd blijven?
- Wat zijn rationele en consistente handelingsperspectieven voor landgebruik, waterbeheer en watertechnologie om veranderingen te kunnen opvangen?
- Wat zijn de onderzoeksaanbevelingen waarmee uiteindelijk de implementatie van concrete maatregelen mogelijk moet worden?

Onderzoek

De verkenning is gebaseerd op beschikbare kennis, aangevuld met expert judgement. Voor een aantal deelgebieden in de Zuidwestelijke delta zijn schattingen gemaakt van waterbalansen, concentraties chloride en zoetwaterbehoefte. Ook is gekeken naar mogelijke beleidsstrategieën. Op basis van het adagium 'meebewegen waar

mogelijk, weerstand bieden als het niet anders kan en de kansen voor welvaart en welzijn benutten', uit het Nationaal Waterplan worden optionele beleidsalternatieven ontworpen en wordt voor elke optie gekeken naar mogelijke maatregelen. De verkenning heeft geleid tot onderzoeksvragen.

Betrokken stakeholders

Stuurgroep Zuidwestelijke delta, Hoogheemraadschap van Delfland, provincie Noord-Brabant, provincie Zeeland, provincie Zuid-Holland, waterschap Brabantse Delta, Waterschap Scheldestromen i.o., Waterschap Hollandse Delta, Ministerie van Verkeer en Waterstaat en het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit.

Resultaten

- Verkenning naar vraag en aanbod van zoetwater in de Zuidwestelijke delta geschreven met en door de verschillende stakeholders
- De verkenning biedt bestuurders en politici een basis voor het nemen van besluiten in de Zuidwestelijke delta
- De verkenning biedt onderzoekers een basis voor verder onderzoek naar zoetwater in de Zuidwestelijke delta

The background of the top half of the page features a blue European Union flag with yellow stars, waving in front of a modern, multi-story building with a grid-like facade. The text 'Internationale hotspots' is overlaid on the flag in a white, sans-serif font.

Internationale hotspots

Kennis voor Klimaat werkt samen met een aantal internationale hotspots. Deze zijn allen in delta's gelegen. Het programma streeft naar een samenwerkingsverband met deze en andere deltagebieden en heeft daarvoor het initiatief genomen voor Delta Alliance. Delta Alliance heeft tot doel om informatie te delen, gezamenlijk onderzoek te doen en instrumenten te ontwikkelen t.b.v. duurzame en klimaatbestendige ontwikkeling in laaggelegen gebieden.

**Projectleider****E-mail****Instituut****Overige partners****Startdatum****Einddatum**

Ir. Kees Slingerland
katherine.trajan@wur.nl
Alterra Wageningen UR

april 2009
oktober 2010

Context / maatschappelijk probleem

Deltagebieden behoren in economisch en ecologisch opzicht tot de rijkste gebieden ter wereld. Zij hebben wereldwijd echter te maken met een groeiende populatie, een sterke economische ontwikkeling en gevolgen van klimaatverandering. Ervaring en kennis die in veel delta's worden opgebouwd kunnen beter worden gedeeld dan nu: zo ondersteunen delta's elkaar bij hun adaptatie aan gevolgen van klimaatverandering en andere ontwikkelingen.

Wat is al bekend, wat niet?

Overall ter wereld wordt onderzoek gedaan naar de ontwikkelingen in delta's en manieren van adaptatie om met deze uitdagingen om te gaan. Er is geen overkoepelende instantie die de verschillende onderzoeken en ervaringen over de ontwikkelingen in deltagebieden aan elkaar koppelt en helpt de lessen te delen die in de verschillende deltagebieden worden geleerd.

Doelstelling

Het creëren van een netwerk dat de ontwikkeling en verspreiding van nieuwe kennis ondersteunt over hoe delta's kunnen reageren op specifieke uitdagingen, met name op het gebied van klimaatverandering.

Onderzoek

Delta Alliance zal internationale samenwerking (onderzoek, governance etc.), multi-stakeholder dialogen en uitwisseling van informatie ondersteunen. Activiteiten zijn onder meer:

- Het onderhouden van een online informatiedatabase en een interactief forum
- Faciliteren van multi-stakeholder bijeenkomsten om de onderzoeksprioriteiten in specifieke delta's te identificeren
- Het initiëren en stimuleren van gezamenlijk onderzoek tussen delta's
- Het organiseren van internationale bijeenkomsten om informatie uit te wisselen

Betrokken stakeholders (landen)

Het initiatief voor Delta Alliance is genomen door Nederland. Het concept van Delta Alliance wordt in eerste instantie uitgewerkt in nauwe samenwerking met Indonesië, Vietnam, Californië en Bangladesh. Op de langere termijn (na de conferentie 'Deltas in Times of Climate Change' in Rotterdam, oktober 2010) zal het aantal deelnemende delta's worden uitgebreid.

Wat zijn de resultaten en voor wie?

Delta Alliance kan zorgen voor:

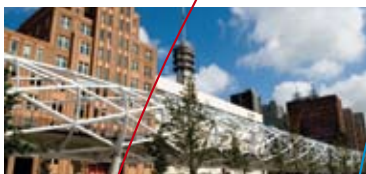
- Het uitwisselen van kennis tussen verschillende deltagebieden
- Bevorderen van snelle en gemakkelijke toegang tot informatie uit andere delta's
- Toegang tot informatie over geplande, lopende en uitgevoerde projecten
- Een afname in de overlap van fundamenteel onderzoek
- Een toename van het toepassen van resultaten van onderzoek dat relevant is voor delta
- Een platform waarin verschillende sectoren vertegenwoordigd worden en waar informatie snel wordt overgedragen van onderzoekers naar uitvoerders
- Toenemende zichtbaarheid van projecten en organisaties waardoor deze meer aandacht krijgen en mogelijkheden ontstaan tot werving van nieuwe fondsen

HSZDKKFKTHSDRHSGRHSLSMSHSOVHSR

KKFKTHSDRHSGRHSHLHSMHSOVHSRRHSW



KKFKTHSDRHSGRHSHLHSMHSOVHSRRHSWZ



Programmabureau Kennis voor Klimaat
Daltonlaan 400
3584 BK Utrecht

T 088 335 7880
office@kennisvoorklimaat.nl
www.kennisvoorklimaat.nl