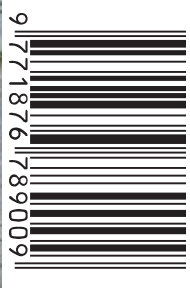


# Change

magazine

**Nederland  
bereidt  
zich voor  
aanpassen urgent:  
drukbevolkt,  
welvarend en  
kwetsbaar**





De Taskforce Management Overstromingen heeft in de week van 3 november overstromings-oefeningen gehouden. Nederland is onvoldoende voorbereid op een watersnoodramp. Met de oefening heeft de TMO nieuwe munitie de organisatie rondom een waterramp te verbeteren. Aan de oefening deden meer dan 10.000 hulpverleners en bestuurders mee. Op het Nijkerkernauw werden mensen van daken gered. Het was de afsluiting van oefening Waterproef waarin een na een orkaan overstroemde woonwijk is nagebootst. Foto: Hollandse Hoogte

**Colofon**  
**Change Magazine wordt**  
**thematisch samengesteld en**  
**verschijnt drie tot zes keer**  
**per jaar**

**Hoofredactie**  
 Baud Schoenmaeckers

**Redactie: Inge Koolen (VROM**  
**/ARK), Aalt Leusink (Loasys)**  
 Florrie de Pater (KvR),

**Aan dit nummer werkten mee:**  
 Rene Didde, Antoinette Klein-  
 haarhuis, Corinne McCarthy, Mi-  
 chel Verschoor, Irene Wever, Ria  
 de Wit, Tseard Zoethout,

**Eindredactie** Jaap Stam, Baud  
 Schoenmaeckers

**Vormgeving** Jacqueline Elich,  
 Coen Mulder, Monique Willemse

**Lithografie** Nederlof  
 Heemstede

**Druk** Hollandia Printing

**Redactieadres**  
 Synergos Communicatie  
 Postbus 5171  
 2000 CD Haarlem  
 info@changemagazine.nl  
 www.changemagazine.nl

Dit nummer is gedrukt op Go  
 Matt, FSC Gecertificeerd papier.

**Comité van aanbeveling**  
 Prof. Dr. Frans Berkhout (Direc-  
 teur Instituut voor Milieuvraag-  
 stukken, VU), Dr. Toon Bullens  
 (Voorzitter Federatie van  
 Onderlinge Verzekeringsmaat-  
 schappijen), Drs. Daan Dijk (Ad-  
 junct-directeur Duurzaamheid,  
 Rabobank Nederland), Ir. Jan

Willem Erisman (unitmanager  
 Biomassa, Kolen & Milieuonder-  
 zoek, ECN), Johan van de Gron-  
 den (algemeen directeur Wereld  
 Natuur Fonds), Hayo Haanstra  
 (coördinator Klimaatbeleid, Mi-  
 nisterie LNV), Prof. Dr. Pim Mar-  
 tens (Directeur ICIS-Universiteit  
 Maastricht), Drs. Joop Oude Lo-  
 huis (teamleider Klimaat en Mon-  
 diale Duurzaamheid, PBL), Prof.  
 Dr. Pavel Kabat (Wetenschap-  
 pelijk Directeur onderzoekpro-  
 gramma Klimaat voor Ruimte), Ir.  
 Annemarie van der Rest (MT-lid  
 Shell Nederland), Mr. Sandra  
 Korthuis (lid Directieraad, VNG),  
 Prof. Dr. Ir. Pier Vellinga (Voorzit-  
 ter onderzoekprogramma Kennis  
 voor Klimaat), Prof. Dr. André  
 van der Zande (Secretaris-  
 Generaal, Ministerie LNV)

**Dit nummer is mede mogelijk gemaakt door:**

**VROM**



Ministerie van Verkeer en Waterstaat



landbouw, natuur en  
 voedselkwaliteit



Ministerie van Economische Zaken



Vereniging van  
 Nederlandse Gemeenten

Interprovinciaal Overleg



Unie  
 van Waterschappen

## Van Climate Change naar Climate Chance!



De verandering van het klimaat wordt steeds beter merkbaar. In Rotterdam ondervinden we dat aan den lijve. Als dichtbevolkte havenstad, gelegen in de rivierdelta en beneden NAP, is Rotterdam kwetsbaar. Dat maakt dat we niet kunnen afwachten en hopen dat het wel zal meevallen. Het is noodzakelijk dat we iets dóen. We werken daarom hard aan het beperken van klimaatverandering (mitigatie) en aan het op tijd aanpassen aan de gevolgen ervan (adaptatie).

Sinds twee jaar is het Rotterdam Climate Initiative de noemer waaronder de Rotterdamse ambities om minder CO<sub>2</sub> uit te stoten gestalte krijgen. En die ambities liegen er niet om. Rotterdam wil de CO<sub>2</sub>-uitstoot in 2025 halveren ten opzichte van 1990. Soortgelijke ambities zijn we dit jaar gestart voor adaptatie. Via Rotterdam Climate Proof wil Rotterdam zich voorbereiden op dat wat komen gaat: meer water van boven, uit de grond, de rivieren en de zee. Dat lijkt misschien bedreigend, maar het is mijn stellige overtuiging dat we ook die bedreiging kunnen ombuigen in kansen voor stad en haven. Rotterdam Climate Proof heeft zich als doel gesteld dat Rotterdam in 2025 klimaatbestendig is. Het is een van de drijvende krachten achter innovatieve projecten, zoals Stadshavens – met drijvende wijken en de Rotterdam Climate Campus waarin bedrijven, kennisinstellingen en overheden samenwerken aan kennisontwikkeling en innovaties op het gebied van watermanagement en schone energie. U leest erover in dit nummer van Change Magazine.

Mitigatie en adaptatie zijn niet alleen pure noodzaak, maar bieden óók geweldige kansen voor de ontwikkeling van een veilige, economisch sterke en aantrekkelijke stad en haven. Ze zetten Rotterdam zelfs op een flinke kennisvoorsprong op de markt van de toekomst: water en klimaat. Van een traditioneel pure havenstad verandert Rotterdam in een stad die wereldwijd vooroploopt op het gebied van duurzame energie en watermanagement. Ook dát is een vorm van adaptatie.

Rotterdam Climate Proof is een voorbeeld dat bewijst dat in een lokaal initiatief landelijk wordt samengewerkt. Vanuit Den Haag regisseert VROM het ARK – het nationaal Adaptatieprogramma Ruimte en Klimaat. Het onderzoekprogramma Kennis voor Klimaat heeft de Regio Rotterdam als hotspot geadopteerd. Want om de doelstelling te halen in 2025 klimaatbestendig te zijn en tegelijkertijd de regio optimaal aantrekkelijk te houden voor werken en wonen, liggen er nog veel vragen die beantwoord moeten worden. Kennis voor Klimaat gaat op zoek naar de antwoorden – en kan zich geen betere locatie wensen dan Rotterdam. De stad die voorop gaat in de aanpak van het klimaatprobleem én het inspelen op de gevolgen daarvan.

Ivo Opstelten,  
Burgemeester van Rotterdam

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Ivo Opstelten'.

# Inhoud



## 6 Interview met Ken Livingstone

De voormalig burgemeester van Londen is niet optimistisch. Hij is sceptisch over de wijze waarop politici met klimaatverandering omgaan. Maar is hoopvol gestemd met Obama in het Witte Huis. De maatschappij aanpassen is urgenter dan ooit. Hoewel lichtelijk cynisch, blijft 'Red' Ken een strijder voor het klimaat. Het verhaal is in het Engels geschreven.



## 14 Hotspots

Negen korte artikelen geven antwoord op de zoekvraag van de negen Hotspots - de kern van het onderzoeksprogramma Kennis voor Klimaat.



## 50 Door de natuur teruggeroepen

Klimaatbuffers, gastvrijheid voor zout water, meer ruimte. Vijf specialisten over de dynamiek en klimaatrobustheid van de natuur.



## 28 Van woorden naar daden

Steden werken aan klimaatbestendigheid. Projecten uit de kennisprogramma's bieden handvatten. Er worden resultaten geboekt - maar er is nog een lange weg te gaan.



**Coverfoto** Nederland, Breda, 1 maart 2007. Twee jongens maken met stoeptegels een dam zodat ze over een plas kunnen lopen. De plas is ontstaan aan de rand van nieuwbouwwijk 'Om de Heanen' in het door breda geannexeerde dorp teteringen. Foto: Mischa Keijser / HH.



## 38 Afwegingskader

De noodzaak voor adaptatie is duidelijk. De basis waarop bestuurders voorzorgsmaatregelen moeten nemen is dat niet. Tijd voor een afwegingskader.

## 42 Landbouw: klimaatverandering op perceelniveau

Het klimaat verandert. Natter én droger én warmer wordt het. Zeggen ze. Boeren moeten het eerst zien en dan pas geloven ze het. Daarom is de adaptatiestrategie voor de Nederlandse landbouw voorlopig ongewis.



## 24 Adaptatie is primair een ontwerpogave

'Bouwen met oog voor klimaatverandering is de ruimtelijke variant van cradle-to-cradle', zegt Pieter Bloemen.

Op 27 november vond 'Op weg naar een klimaatbestendige samenleving' plaats. Het congres waar wetenschap en praktijk elkaar ontmoetten in de samenwerking Nederland aan te passen aan klimaatverandering. Voor de uitkomsten, kijk op [www.klimaatvoorruimte.nl](http://www.klimaatvoorruimte.nl) of [www.kennisvoorklimaat.nl](http://www.kennisvoorklimaat.nl)

- 3 Voorwoord
- 6 Interview  
Ken Livingstone
- 11 Opinie  
Peter Visser
- 12 Impulsprojecten  
Eemsdelta
- 14 Hotspots
- 23 Opinie  
Annelies van der Kolk
- 24 'Adaptatie is primair een ontwerpogave'
- 26 Essay  
Geert Teisman
- 28 Klimaatbestendige stad  
Van woorden naar daden
- 33 Impuls IJsselvalei
- 34 Randstad 2040
- 36 Kort
- 37 Impuls Duurzaamheidsprofiel op locatie
- 38 'Wie beslist over investeringen'
- 41 Impuls Rijnenburg
- 42 Klimaatverandering op perceelniveau
- 46 Zilte Floriade
- 47 Opinie  
Tineke Huizinga
- 48 Klimaat Kennis Faciliteit
- 50 We worden teruggeroepen door de natuur
- 55 Deltacommissie - De plannen voorbij
- 57 Impuls Waterschap Regge en Dinkel
- 60 Vier metamorfoses van de Afsluitdijk
- 62 Essay  
Marcel Stive & Jos van Alphen
- 64 Impuls De Peel
- 65 Opinie  
Annemarie Moons
- 66 Kort

## Bladblazer

Op de hoek van de Randweg en de Zijlstraat staat een kleine vuilniswagen-met-stofzuiger van de gemeente Haarlem '... rijdt op aardgas'. De rest van de woorden is weggesleten. Een paar meter voor het busje blaast de gemeente-beambte stoepvuil en bladeren de goot in. Hij werkt secuur. Blad noch peuk blijft gespaard. Alles vliegt over de stoeprand. Maar zijn blaasmachine maakt veel lawaai en stinkt. Het is een wonderlijke combinatie - een klimaatparende aardgasauto en een stinkende blaasmachine. Beide zijn bewuste keuzen geweest. De auto uit energie- en klimaatogpunt. De bladerenblaasmachine met het oog op vooruitgang, aangepast aan de 'nieuwe normen en eisen van de moderne samenleving'.

Obama geeft de wereldbevolking hoop - en zijn credo misstaat hier niet: Change - yes, we can! De lat ligt hoog voor de nieuwe president. Hij zal alles uit de kast moeten halen. Hij zal een beroep doen op technologisch vernuft - de energieopwekkende bladerenblazer. En op het aanpassingsvermogen van de mens - symbolisch terug naar de bezem, dat handig, eenvoudig en laagtechnologisch stuk gereedschap. Complexe vraagstukken als de klimaatcrisis vragen om een intelligente aanpak. En daar hoort eenvoudig kunnen denken en doen bij. In een aantal Italiaanse steden is door de financiële crisis de bulk terug in de winkel. Geen fancy verpakkingen om de pasta, maar macaroni per pond in een van huis meegebrachte bak. Veel goedkoper, minder afval, minder energiegebruik. Zo simpel kan het zijn. 'Change' is ook een zaak van aanpassen. De noodzaak ertoe is er. Nu de uitvoering. Dit nummer van Change (yes, we can!) Magazine gaat er over.



Baud Schoenmaeckers  
Hoofdredacteur  
[redactie@changemagazine.nl](mailto:redactie@changemagazine.nl)

PIETER VAN GAART

**As mayor of London he dominated the front pages of the dailies. He paved his own road as ambassador, struggling against carbon dioxide and climate ignorance – or denial. Ken Livingstone put the subject high on the London agenda. In 2007 he adopted the London Climate Change Action Plan and introduced the London Adaptation Strategy. Ken Livingstone is not optimistic - “I think climate change is going to be much worse than people anticipate”. He is skeptical - “the real problem is that most politicians have no idea of the scale of the catastrophe bearing down on us”. But ‘Red Ken’ will not bow his head, will not rest, but instead will use his influence in fighting climate change. Livingstone was a special guest at the Knowledge for Climate conference *Towards a climate proof society.***



KEN LIVINGSTONE ABOUT THE CLIMATE PROBLEM:

**“We’ve most probably passed the tipping point”**

# The optimistic scenario is that we're heading towards tens of millions of people dying, the pessimistic scenario would be hundreds of millions.

BY BAUD SCHOENMAECKERS AND CORINNE McCARTHY

**You were the 'climate mayor'. How is your successor doing?**

Livingstone: "Boris Johnson published the London Adaptation Strategy. He's come to accept that climate change is a problem and that we are very much at risk of flooding and massive overheating in the summer. All those adaptation measures that we are planning will go ahead. On the Climate Change Action plan, this is more problematic because it does involve the mayor using his influence to push people to reduce their carbon emissions. I think in his heart Boris Johnson isn't wholly persuaded that this is a real problem, that he's still a bit of a climate change denier – although the Tory party won't have him say that now."

**He's in denial? I thought he was picking it up pretty well?**

Livingstone: "We'll see how vigorously he'll carry it out. He's not prepared as a high-profile Tory to carry on in the position of opposing Kyoto. So what he actually believes- we probably won't know until he retires and writes his autobiography. If we're all still around."

**Do I sense a little skepticism?**

Livingstone: "I think climate change is going to be very much worse than people anticipate. It will happen more rapidly. The optimistic scenario is that we're heading towards tens of millions of people dying, the pessimistic scenario would be hundreds of millions. Something approaching the collapse of human civilization. We've most probably already passed the tipping point. So I doubt if there's any prospect of keeping climate change to under two degrees centigrade. At this stage the best you can hope for is going to be about four degrees increase worldwide. And that is going to be devastating."

There is one good bit of news to balance his pessimism, he says. "The Chinese government have really woken up and are now massively investing in renewable energy. I expect this year they have overtaken Germany as the principal investor in renewable energy. Last year China decommissioned over 500 coal fire power stations, the most polluting ones. And for the 1000 most polluting industries they set individual targets for reducing emissions. We've got to start looking

at these things here in Europe. Without China I'd say we've got a real problem.

"And the big, most optimistic news is that Obama will be the next US President. That means America has got the chance to take some leadership in terms of tackling global warming. The tragedy of the last eight years is that the passage of time will come to be seen as one

## London's Climate Change Action Plan

While Livingstone was mayor, London evolved a climate change plan which stimulated non-polluting transport systems, the heating efficiency of new housing and the decentralising of energy, while discouraging polluting cars. London has seen a major shift in transportation from car to bus. Cycling has increased 72 % over the last four years, the daily use of cars has decreased and bus emission will decrease by 70% as 500 buses were converted to run on hybrid electric-diesel motors. Also pedestrian safety has improved.

## CCAP & C40

The London plan is part of a worldwide initiative. In October 2005, representatives of 18 leading world cities met in London to discuss joining forces to tackle global warming and climate change. The cities promised a number of action points, including most notably the creation of procurement policies and alliances to accelerate the uptake of climate-friendly technologies and influence the market place. In August 2006, the initiative was further strengthened when former President Clinton and Ken Livingstone announced a partnership between the Clinton Climate Initiative and the Large Cities Climate Leadership Group, chaired by Ken Livingstone (since then renamed "C40"). Rotterdam and Amsterdam are affiliate cities of the C40 programme.



of the great disasters in human history. That you had a president who is an idiot and didn't understand the signs. We lost eight years and that's going to translate into millions of lost lives down the road."

**You just said, perhaps we're already too far...**

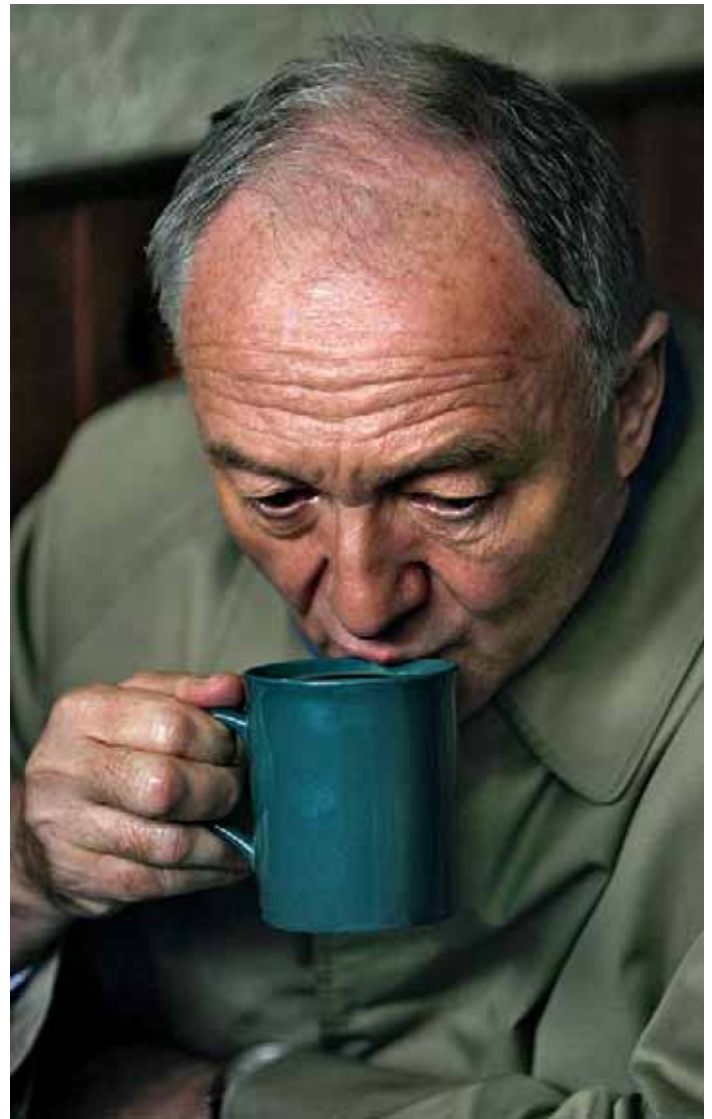
"...but I still believe that we must do everything on adaptation and mitigation. Period. I know that several environmentalists are skeptical about carbon capture and storage as being an excuse for not doing anything about the emissions. But we need to proceed as rapidly as possible with capture and storage because extracting carbon directly from the atmosphere will be one way of holding things somewhat in check if we go up four degrees increase. China is just near completion of its first carbon capture and storage coal-fired power station. There's a real prospect that this might work."

**Mitigation has value. Adaptation is a matter of costs.**

Livingstone: "There's more. About 600 people died in London in August 2003 from the heat. And no one much noticed that because of the much higher death tolls in continental Europe. We're clearly heading towards the fact that after years in which more people died from the cold in winter we're now going to end up having a lot of people dying from the heat in summer. In London we're looking at intense planting of trees that can survive a more Mediterranean climate and at tree-planting to provide the shade we need. We look at retrofitting buildings to keep the heat out and to insulate them because we don't want people to go on their roofs installing air conditioning, which is so much worse. And we have to build a new Thames Barrier by the middle of the century because of the dangers of flooding."

"In the next few years governments will wake up to the scale of the problem. And then it will be something like World War II where whole economies are switched, as they were for armaments production. The new economies will go intensively into the production of various carbon-reducing and adaptation technologies."

**The financial crisis will hamper the progress of the economy switch you mention, but it can be a blessing for cutting down on carbon emissions?**



## CV Ken Livingstone

**Born:** 17 June 1945

**School:** Tulse Hill Comprehensive

**College:** Philippa Fawcett College of Education, teacher's certificate

**Work:** Technician, Chester Beatty Cancer Research Institute

**Elected to:** Lambeth Borough Council; Leader Greater London Council; Member of Parliament for Brent East; Mayor of London (2000-2008)

**Political party:** Labour

**Alias:** 'Red Ken'

**Children:** five

**Plans:** writing an autobiography, running for Mayor of London in next elections

# Obama as the newly elected president is reason for optimism. America has got the chance to take leadership in tackling global warming

Livingstone: "In a financial crisis governments are focused on immediate problems. That sets back the climate change debate a bit. An economic crisis means there will be some reduction in the rate of growth. But I doubt it will actually lead to a reduction of emissions. The rate of growth has been much stronger than people have assumed anyhow. The estimates in our Stern report weren't based on any real analysis. And the estimated growth in carbon emissions was just under one percent a year globally. In actual fact it's most likely running at over two percent a year."

**Recently the Delta Committee advised the Dutch government how to prepare for climate change. The adaptation measures to secure Holland will cost about one billion euros a year.**

Livingstone: "One billion euros a year is a relatively small price to pay for avoiding extinction. But I think that you might more realistically ask: Can Holland still exist in 2050? Because the rate of melting of our ice caps is so much more rapid than we had anticipated."

**Like in the the Humber Estuary in North England where only a part of the area will be able to adapt to climate change. About 2000 homes cannot be saved, so these home owners simply have to be evacuated. It is a question of money.**

Livingstone: "Yes, it's a problem we face if we try and defend our existing coastline. The cost of doing that becomes enormous because you're trying to put a stop to a natural process. You just can't cope with that. Rather than spending vast sums of money to try and preserve the existing coastline it's better to adapt to the changes that are coming. So that means moving people to where they won't be flooded. Which is a lot cheaper than building bigger and bigger barriers."

**Is there any estimation of how many people we're talking about, how many people will have to be evacuated globally?**

Livingstone: "Literally, I would have thought two-thirds or at least half the population of the world live either on a river or the sea. So that's a substantial proportion of humanity. Those countries which are now largely sunny desert are most probably going to be kicked over into complete deserts. Their populations will have to move elsewhere. You've got countries like Bangladesh where a substantial proportion will come under water. Or the city of Mumbai, which is a peninsula at sea level surrounded on three sides by sea with 14 million inhabitants. We are heading towards having tens of billions of climate change refugees. Look at

the difficulties we've had just with the registry of small numbers of refugees from politically oppressive regimes!"

**It's a rather depressing story...**

Livingstone: "It's very depressing. As the world wakes up to the scale of the problem we face the huge impact it has on the politics of every country. I'm certain that in four years time when we get to the next London mayor election, climate change will be a much bigger issue. It was barely mentioned at the last one, all my efforts to make the environmental issues part of the political debate were largely ignored. There'll be a lot more deaths between now and then. That's the nature of it. As more and more people die from violent weather conditions, it will be more and more difficult for politicians to ignore the reality."

**How are the English public and politics reacting to the issue?**

Livingstone: "Most politicians have no idea of the scale of the catastrophe bearing down on us. And for a lot of people, now that you've got the financial problems in the world and they're facing economic hardship, the issue of climate change has become less."

## Adaptation Strategy

**In August 2008 the Mayor of London launched 'world-first' strategy to prepare London for climate change. London's Climate Change Adaptation Strategy outlines the impact that past and present carbon emissions will have on London's climate. It shows that currently the city is not designed to cope with the predicted changes. The launch of the strategy comes weeks after the Government's chief scientist advised that the UK needs to adapt to increased average global temperatures of four degrees. Livingstone was the initiator of the strategy. Green spaces and green roofs will limit the heat island effect and soak up excess water. New buildings will be required to have good water management; to collect rainwater and use water-saving devices.**

# Adaptatie en mitigatie: hand in hand!

PETER VISSER



Peter Visser,  
Gedeputeerde Klimaat  
provincie  
Noord-Holland

In korte tijd is klimaatverandering een belangrijk thema voor overheden geworden. Op lokaal niveau zien we vaak dat mitigatie (het voorkomen van klimaatveranderingen) en adaptatie (het aanpassen aan de gevolgen ervan) apart van elkaar worden opgepakt. Ik vind de benadering van deze thema's als gescheiden werelden jammer, omdat daardoor belangrijke kansen worden gemist. Kansen op vernieuwende oplossingen, waarmee we meerdere vliegen in één klap kunnen slaan. Kansen die leiden tot minder versnippering en lagere kosten.

Adaptatie wordt in veel gevallen uitgelegd als 'hoe houden we droge voeten', vanuit de angst voor zeespiegelstijging. Maar er zijn méér lange termijn vraagstukken waar klimaataspecten een belangrijke rol in spelen: woningbouw en een schone en veilige woonomgeving, werkgelegenheid, landbouw, natuur- en landschapsontwikkeling, recreatie en toerisme, de transitie naar een duurzame energiehuishouding. Dit vraagt om een integrale aanpak, waarbij de bedreigingen én kansen van klimaatverandering (zoals wateroverlast, droogte, verzilting) aan elkaar worden gekoppeld. De Deltacommissie vestigt terecht de aandacht op kansen die de aanpak in het licht van waterveiligheid met zich meebrengen: voor natuurontwikkeling,

recreatie, nieuwe woongebieden. En gelukkig benoemt de commissie ook duurzame energieopwekking: de Afsluitdijk speelt een belangrijke rol in de waterveiligheid, in het waarborgen van een strategische zoetwatervoorziening en daarmee in de scheiding van zout en zoet water. Ik ben een groot voorstander van het idee om de dijk te benutten voor energiewinning. En dan niet alleen energie uit osmose, maar ook wind-, zonne- en niet te vergeten getijdenenergie. De spuulsluizen van de Afsluitdijk lenen zich uitstekend voor getijdenturbines. Het is interessant om bij het ontwerp voor de dijkversterking nieuwe binnenmeren, gecombineerd met extra turbines, mee te nemen.

Ik merk dat gemeenten adaptatie vaak overlaten aan de hogere overheden en zich vooral richten op klimaatbeleid. En als ze aandacht voor adaptatie hebben, dan hangen ze dat niet aan de grote klok. Dat is zonde. Ik noem als positief voorbeeld Haarlem, dat zich sterk maakt voor een ambitieus klimaatbeleid. Deze gemeente wil dat de stad in 2030 klimaatneutraal is. Een heel mooi project is 'Adoptie van adaptatie', in het kader waarvan Haarlem een scan naar de klimaat-effecten heeft laten uitvoeren als basis voor verdere beleidsvorming. Het goede is dat het project zich niet alleen richt op de technische aanpassingen van bijvoorbeeld het rioolstelsel, maar juist ook op kansen voor de stad, zoals voor de lokale economie en recreatie en toerisme. Van de nood een deugd maken, daar gaat het om!

Ik hoop dat meer gemeenten hun blik op klimaatverandering gaan verbreden. Geen tweesporenbeleid, geen gescheiden werelden. In gezamenlijkheid de uitdaging aangaan naar een schone, zelfvoorzienende energiehuishouding toe te werken. En laten we die ambitie koppelen aan de ruimtelijke opgave voor een veilige, klimaatbestendige leefomgeving. Provincies noch gemeenten kennen alle mogelijke effecten – laat staan alle oplossingen – maar samen moeten we ver kunnen komen. In de woorden van oud-minister Veerman: "het is niet acuut, maar wel urgent" om een werkelijk integraal klimaatbeleid te voeren, waarbij mitigatie- en adaptatiemaatregelen hand in hand gaan.

Laat meer gemeenten hun blik op klimaatverandering verbreden. Geen tweesporenbeleid, geen gescheiden werelden

## REGIONALE IMPULSPROJECTEN

# Aanpassen in hogere versnelling

Hoe kun je als Rijk adaptatie stimuleren? Lopende en nieuwe projecten? Vaak lastige projecten waar verschillende bestuurslagen bij zijn of moeten worden betrokken? Het Nationaal Adaptatieprogramma Ruimte en Klimaat (ARK) vindt dat het geven van een impuls een goede stimulans kan zijn. In dit nummer van Change Magazine worden zes regionale impulsprojecten uitgelicht. Niet als zodanig beschreven, maar wel een impuls gekregen hebben: BSKAN, Eindhoven, Brabantstad, het Groene Woud (pag. 29), landbouw (pag. 24) en Zilte Floriade (pag. 46).

In de eerste helft van 2008 vonden in vijf regio's de impulsbijeenkomsten plaats. Het doel ervan was ruimtelijke klimaatadaptatie initiatieven in beeld te brengen en te versnellen. "Die versnelling kregen we soms door bestuurders aan tafel te vragen die nog niet bij de projecten waren betrokken – maar wel noodzakelijk waren. Gevolg was dat

besluitvorming sneller ging", zegt Inge Koolen van ARK. Veel van de concrete klimaatadaptatieprojecten die tijdens de impulsbijeenkomsten naar voren zijn gebracht, worden nu verder ontwikkeld en uitgevoerd en krijgen (vrijwel zeker) een plek op de Nationale Adaptatieagenda (zie ook pag. 62). Voor deze projecten is een stevig bestuurlijk draagvlak en ze leveren een grote bijdrage aan het verwirkelijken van de ambities uit de ARK-strategie.

Meer informatie:  
Inge Koolen en Marcel Wetter  
070 - 3392514 / 070 - 3391537  
Inge.koolen@minvrom.nl  
Marcel.Wetter@minvrom.nl

[www.maakruimtevoorklimaat.nl](http://www.maakruimtevoorklimaat.nl) is de nieuwe site van ARK. Op [www.maakruimtevoorklimaat.nl/ark-programma/regionale-impulsbijeenkomsten.html](http://www.maakruimtevoorklimaat.nl/ark-programma/regionale-impulsbijeenkomsten.html) is meer te lezen over de impulsprojecten.

## IN DIT NUMMER STAAN ALS IMPULSPROJECT

Klimaatbestendige proeftuin Eemsdelta (pag. 13)



De Klimaatbestendige IJsselvallei (pag. 33)



Nieuw bouwen: atelier Rijnenburg (pag. 41)



Klimaatadaptatie in Limburgse steden (Ontbrekende schakel, pag. 37)



Beschikbaarheid van zoetwater (de Peel, pag. 64)



Landbouw op peil (Waterschap Regge en Dinkel, pag. 59)



IMPULSPROJECTEN  
EEMSDDELTA

# ‘Breng het water terug’

**Water als hefboom het voorzieningenniveau op te krikken. Het klinkt bijzonder, maar dit vormt het kernpunt van het project de Eemsdelta. Hierin worden getijden gecontroleerd teruggebracht om de neergaande demografische spiraal in de regio te doorbreken.**

DOOR TSEARD ZOETHOUT



MUST

Samen met Delfzijl, Appingedam, Eemsmond en Loppersum gaat de provincie met een integraal klimaatadaptatieproject aan de slag. Het kustgebied van Groningen kent een ellenlange geschiedenis van overstromingen, aanslibbingen en bedijkingen om zowel de mens tegen het water te beschermen als gronden voor landbouw vrij te maken. De Lauwerszee werd tot een steeds krimpender binnensee ingeperkt, de Eems- en Dollardboezem voor landbouw ontsloten en de Fivelboezem na een rampzalige Kerstvloed vanaf 1717 geheel bedijkt. Door klimaatverandering en zeespiegelstijging komt de overheid enigszins terug van uitsluitend dijkverhogingen.

Na het onder water zetten van een deel van het Oldambt (De Blauwe Stad) wil de provincie zeewater binnenlaten via de Fivel, een riviertje dat langs historische wierdendorpen als 't Zandt en Godlinze ten westen van Delfzijl in de Eems uitmondt.

## Veel mensen, veel geld

Rob Roggema, manager strategie en omgevingsbeleid bij de provincie Groningen, typeert die uitdagingen treffend. “Deze regio is voorloper van wat er in de rest van Nederland gaat gebeuren”, zegt hij. “Als je dynamiek in een gebied hebt, kan je klimaatadaptatie relatief gemakkelijk financieren. Met een teruglopende bevolking wordt dat moeilijker. Bovendien verandert het neerslagpatroon in de regio: 's zomers minder water, 's winters meer. Dat zorgt voor een discussie hoe we de zoetwatervoorraad in de Eemsregio moeten verdelen. Zowel energiecentrales als landbouwers vragen om water. De een voor toenemende koeling, de ander voor beregening. En dat tijdens zomers die steeds warmer worden. Daarnaast is kustverdediging juist in de Eemsdelta het zwakste binnen onze provincie.”

De overheid zoekt nu oplossingen in een flexibele kust waarin zilte omstandigheden overheersen en het toelaten van getijdendynamiek tot nieuwe veerkracht uitnodigt. In de Fivelboezem kan een unieke woonomgeving worden geschapen die, net als in de Blauwe Stad, ook aantrekkelijk is voor mensen van buiten de Eemsdelta. En dat levert tevens een (kleine) bijdrage aan het terugdringen van krimpende ontwikkeling. De aanpak valt in twee delen uiteen: een gemeenschappelijke klimaatbestendige structuurvisie koppelen aan reeds bestaande initiatieven. “Je kunt denken aan het klimaatbestendig maken van tijdelijke huisvesting voor nieuwe werknemers in de Eemshaven. Of aan een buitendijks sanatorium”, besluit Roggema.

Rob Roggema  
050 – 3164651  
r.roggema@provinciegroningen.nl

# hotspots

BROEIPLAATSEN, PROEFTUUNTJES WAAR DE WETENSCHAPPELIJKE KLIMAATKENNIS WORDT TOEGEPAST EN GETOETST, OFWEL 'HOTSPOTS'

Wat hebben Schiphol, Haaglanden en Rotterdam aan kennis nodig in hun zoektocht naar klimaatbestendigheid? Welke informatie zoeken de droge rurale gebieden, de Waddenzee, het rivierengebied, de Zuid Westelijke Delta en het veenweidegebied om de gevolgen van klimaatverandering te weerstaan? Wat kunnen Nederland en Californië van elkaar leren? Negen korte artikelen geven antwoord op de zoekvraag van de negen Hotspots - de kern van het onderzoekprogramma Kennis voor Klimaat. Eén overeenkomst: ze zijn kwetsbaar voor de gevolgen van klimaatverandering en ze zijn van groot economisch en/of ecologisch belang.

DOOR IRENE WEVER



NOOR VAN MIERLO



NOOR VAN MIERLO



NOOR VAN MIERLO



NOOR VAN MIERLO



NOOR VAN MIERLO



MEINTE ENGELMOER



NOOR VAN MIERLO



NOOR VAN MIERLO



NOOR VAN MIERLO



NOOR VAN MIERLO

## ONDIEPE WATEREN EN VEENWEIDEGEBIEDEN

# Veenafbraak niet te voorkomen, wel te vertragen

Door temperatuurstijging zullen de Nederlandse veengebieden de komende eeuw in versneld tempo dalen. Bij elke tien graden temperatuurverhoging gaan biologische processen twee tot drie keer zo snel, wat zorgt voor het versneld verdwijnen van de veenbodem. Nederland is rijk aan veenbodems.

Jos Verhoeven, coördinator van de Hotspot: “Bij gedraineerde veenbodems treedt veenafbraak op door bodembacteriën. Die afbraak versnelt bij hoge temperatuur, maar hoeveel is moeilijk te zeggen. Als de hoge temperatuur gepaard gaat met zeer lage waterpeilen, bijvoorbeeld bij extreme droogte of diepe ontwatering, zal er mogelijk nog een extra versnelling optreden.” De vraag is wanneer wat gebeurt. Op basis van de antwoorden op deze vragen kunnen de onderzoekers aanbevelingen doen die nodig zijn voor efficiënt overheidsbeleid. De ambitie is nu beleid te maken dat inspeelt op de situatie die we over 100 jaar kunnen verwachten.

### Waterpeilregime

Het afbraakproces van veen en de daarmee gepaard gaande bodemdaling is al eeuwen aan de gang. Dit proces heeft een sterke relatie met water en lucht. Als veen onder water staat breekt het niet af, maar als boeren water gebruiken, komt er lucht bij de veenlaag en gaat deze krimpen. In gebieden waar dit gebeurt, ontstaan problemen met bebouwing, putdeksels die boven het wegdek uitsteken, funderingspalen die rotten. Verhoeven: “Veenafbraak is nooit helemaal te voorkomen, maar door ‘omgekeerde drainage’ toe te passen kunnen we het wel vertragen. Het water wordt dan in droge perioden door draineerbuizen in de veenlaag gespoten.” De Hotspot zal onderzoeken wat het meest effectieve waterpeilregime in veenpolders is en hoe je deze ook bij extreme omstandigheden kunt handhaven.

Een ander onderzoeksdoel is duidelijkheid geven over hoe de Nederlandse waterkwa-

liteit op niveau kan blijven. Verhoeven: “Door versnelde veenafbraak spoelen naar verwachting meer meststoffen uit naar sloten en plassen. Nederland is er weliswaar in geslaagd de afgelopen 20-30 jaar de waterkwaliteit te verbeteren, maar de extra meststoffenaanvoer en de temperatuurstijging zullen de groei van blauwwieren sterk bevorderen. Er moet onderzoek komen naar de gezondheidsrisico's van de toxische stoffen die door de blauwwieren worden geproduceerd.” Oplossingen die worden onderzocht zijn het aanleggen van moeraszones langs de oever die het water filteren, het ‘doorspoelen’ van meren waar bij rivierwater andere routes neemt en het experimenteren met peilregimes.

Contact:  
Jos Verhoeven  
030 - 2536851  
J.T.A.Verhoeven@uu.nl  
Marten Scheffer  
0317 - 484039  
marten.scheffer@wur.nl

# hotspots



CALIFORNIË

## ‘Bring in the Dutch’

Wegzakkend veen, rivieren die bedijkt moeten worden, verzilting en hoog water in de rivier. Deze typisch Nederlandse problemen treffen ook Californië. De Hotspot richt zich op de Bay-Delta, de baai en de achterliggende delta-driehoek tussen San Francisco, Sacramento en Stockton.

Door de overeenkomsten met Nederland en de vergelijkbare klimaatuitdagingen, kan gezamenlijk onderzoek worden gedaan. Californië heeft net als Nederland een landbouwachtergrond, het is rijk, technisch ontwikkeld en heeft een dichtbevolkte, dichtbebouwde en dus kwetsbare delta. Californië heeft polders en veengronden waar de bodem op sommige plekken in anderhalve eeuw tijd tot tien meter zijn gedaald. Rivierdijken voorkomen dat het land als een badkuip volloopt. In 2003 kwam boven water dat sommige Nederlandse uit veen opgebouwde dijken opdroogden. Bij het dorp Wilnis was de veendijk zo licht geworden dat zij wegdreef na een hevige regenbui. Ook in Californië neemt dit risico toe, zeker omdat extreme droogten en regenbuien vaker voorkomen.

### Schone bedrijvigheid

Drie jaar geleden nodigde de Californische overheid Nederland uit. Het ministerie van Economische Zaken leidde de delegatie met onder andere Alterra, Deltares, Fugro en Arcadis. Piet Dircke van Arcadis: “Orkaan Katrina had New Orleans verwoest. Het was een wake-up call voor gouverneur Schwarzenegger. Dit zou hem niet overkomen; er moesten maatregelen worden genomen. Een deltagcommissie werd in het leven geroepen, een deltaplan met risico-analyse werd opgesteld en buitenlandse partijen werden uitgenodigd te komen praten. Terwijl Nederland hielp bij de opbouw van New Orleans, klonk het in Californië: ‘Bring in the Dutch!’. Toen Kennis voor Klimaat opgezet werd, konden we meteen kennis uitwisselen.”

Nederland is al sinds de oprichting van de waterschappen in 1200 ‘ bezig’ met



CALIFORNIA DEPT. OF WATER RESOURCES

water; met watermanagement lopen we voorop. “Californië kan ons veel leren over mitigatie”, zegt Dircke. “Californië staat bekend om zijn progressieve milieubeleid, het land loopt voorop met strenge wetten om de uitstoot te verminderen, met grote windmolenparken, met investeringen in alternatieve energie en met het aantrekken van schone, duurzame vormen van bedrijvigheid. Kijk naar de filmindustrie in Hollywood en de computerbranche in Silicon Valley met bedrijven als Google en Microsoft. Hun basisfilosofie is dat aandacht voor klimaat en milieu geen bedreiging is maar kansen biedt. We kunnen van deze Hotspot leren welke maatregelen ook in Nederland nuttig kunnen zijn.”

Contact:  
Peter Wijsman  
+1 415 244 2118  
peter.wijsman@arcadis-us.com

### Berkeley en Stanford dichterbij

Nederland kan aan een aantal onderzoeksgroepen in het programma California Climate Adaptation Strategy (CAS) een bijdrage leveren. In een ‘infrastructuurgroep’ wordt bijvoorbeeld gekeken naar dijken en waterveiligheid, en een ‘watergroep’ bestudeert regenval, zeespiegelstijging en waterkwaliteit. Modelberekeningen zullen worden vergeleken en onderzocht wordt of de maatregelen die aansluiten op Nederlandse berekeningen ook in Californië van toepassing zijn. Voor Nederland is het een uitgelezen kans met gerenommeerde universiteiten samen te werken, zoals Stanford en Berkeley. Peter Wijsman zal het Nederlandse gedeelte van het onderzoek coördineren.





WADDEN

## Arena vol belangen

De Waddeneilanden zijn ontstaan door aanvoer van zand uit de Rijn en de Noordzee. De ondiepe vlakke die hierdoor ontstond, is de Waddenzee. Om stormen te weerstaan en de golven uit de diepere Noordzee te temperen, moeten de eilanden meegroeien met de zee. Als de zeespiegel sneller stijgt dan de eilanden kunnen groeien, dreigt er gevaar voor de wadden.

De Waddenzee heeft een remmende werking op de golfslag uit de Noordzee. Dit komt door de relatief kleine gaten tussen de eilanden. De golven verliezen bovendien een deel van hun kracht door de vele zandplaten. Dit natuurlijke beveiligingssysteem heeft Nederland lang goed beschermd.

De Waddenzee slibt langzaam dicht en heeft daarom een zekere mate van zeespiegelstijging nodig. Tegelijkertijd daalt op sommige plekken de bodem door de

winning van aardgas (Ameland, Blija, Lauwersoog, Zuidwal) en zout (Harlingen). Als de Waddenzee te diep wordt, komen zandplaten bij eb niet meer boven water en vermindert het golfbrekkende effect. Het systeem vereist dus een balans tussen meerdere factoren om te kunnen blijven bestaan.

### Meer Japanse oesters

De Hotspot wil in maart 2009 de prioriteiten van het klimaat- en adaptatieonderzoek bepaald hebben. Dit zal zich richten op waterveiligheid, het klimaat als kans voor bedrijvigheid en het natuurlijk functioneren van de Waddenzee. Zeker omdat de Waddenzee een belangrijk gebied is van Natura 2000, een aaneenschakeling van Europese natuurgebieden om de biodiversiteit te bevorderen. De stijgende watertemperatuur en veranderingen in de waterstand zullen effect hebben op het biologische leven in de Waddenzee. De Japanse oester zou talrijker kunnen wor-

den, de mossel kan het moeilijker krijgen. Coördinator Meinte Engelmoer: "Omdat de interactie tussen alle soorten in de voedselketen erg gevoelig is, is nu niet te zeggen welke soorten zullen verdwijnen en welke erbij zullen komen. Dit hangt ook af van wat precies de gevolgen zullen zijn van klimaatverandering."

De Hotspot zal nauw samenwerken met de onlangs geopende Waddenacademie om in maart 2009 tot één kennisagenda te komen. Engelmoer: "De Waddenzee is een arena met enorm veel belangen, kijk naar alle ophef en emoties rond de gasboringen en het verbod op de kokkelvisserij. Het zal een hele uitdaging zijn om die belangen goed tegen elkaar af te wegen".

Contact:  
Meinte Engelmoer  
058 - 2925976  
m.engelmoer@fryslan.nl





## ROTTERDAM CLIMATE PROOF

# Waterpleinen voor wateropvang

Met het Climate Initiative zette Rotterdam anderhalf jaar geleden in op de reductie van de uitstoot van broeikasgasen. Met Rotterdam Climate Proof richt de stad zich op het aanpassen aan de gevolgen van klimaatverandering - adaptatie. Groene daken en waterpleinen zullen de straten van Hotspot Rotterdam sieren.

Sinds enkele jaren komen 'piekbuien' frequenter voor; heftige regenval die doet denken aan tropische buien. De grote hoeveelheid water die valt, kan niet altijd goed wegstromen. Een oplossing voor deze plotselinge wateroverlast is het creëren van meer water: water om water op te vangen. Zoals vijvers en grachtengordels, en de aanleg van speciaal ingerichte pleinen. Een verdiept aangelegd plein kan 350 dagen per jaar dienen als basketbalveldje en bij piekbuien als tijdelijk bassin. Hierdoor stroomt niet al het regenwater tegelijkertijd de riolering in. Een praktische maatregel die een stuk goedkoper is dan het aanleggen van grotere rioleringsbuizen.

Nederland zal in voorjaar, zomer en herfst een klimaat krijgen dat vergelijkbaar is met het huidige klimaat in de Bordeaux. Meer vegetatie houdt het water langer vast en zorgt voor verkoeling. Planten kunnen een grote adaptatierol spelen in de stad – veel ervan groeien zelfs op daken. Groene daken zijn niet nieuw, maar de grote schaal waarop Rotterdam ze wil aanleggen is uniek, volgens Arnoud Molenaar, programamanager Rotterdam Climate Proof waar ook Hotspot Rotterdam onder valt. Rotterdam heeft veel platte daken die hiervoor geschikt zijn. Bij de bouw van nieuwe overheidsgebouwen, ziekenhuizen en scholen zal de gemeente voortaan toezien dat de daken groen worden.

### Stadshaven met kennis

Inmiddels wordt ook gewerkt aan de oprichting van een kenniscentrum voor Klimaat en Water, de Rotterdam Climate Campus. De Campus krijgt een netwerkfunctie en zal staan voor bundeling van onderzoek op het gebied van klimaatmitigatie én –adaptatie. Als locatie wordt gedacht aan het Stadshavensgebied dat

het grootste geheel buitendijks gelegen herstructureringslocatie in Europa is. De klimaat- en wateropgaven staan hier centraal. Zo zullen 5000 nieuwe woningen bij én op het water gebouwd worden. Stadshavens wordt een proeftuin voor innovatie en deltatechnologie, bijvoorbeeld om ervaring op te doen met nieuwe energievormen, zoals warmte-koudeopslag en getijdenenergie. Rotterdam is ook actief in het uitwisselen van informatie met andere deltasteden. In Jakarta helpt Rotterdam met een pilot waarin kanalen worden uitgebaggerd om overstromingen te voorkomen. Samen met New Orleans kijkt men in hoeverre de ervaringen met Waterplan Rotterdam en het Rotterdam Climate Proof programma kunnen worden vertaald naar een waterplan voor New Orleans. Op het vijfde Wereld Water Forum (maart 2009) is Rotterdam initiatiefnemer van een sessie “connecting delta cities”.

#### Contact:

Arnoud Molenaar  
010 - 489 4751  
a.molenaar@gw.rotterdam.nl



### Drainagebuizen als zuiveringsinstallatie

Wateroverlast in de winter en meer droogten in de zomer; hoe kunnen de droge gebieden zich het beste daaraan aanpassen? Voeg hierbij dat de ruimtelijk druk op deze gebieden toeneemt en de noodzaak voor onderzoek is duidelijk.

Arthur Meuleman, coördinator van de Hotspot droge en rurale gebieden: “We weten dat de dynamiek van neerslag en grondwater verandert. Wil je een perceel aanpassen aan deze veranderingen dan kun je de drainagebuizen anders inrichten. Leg je ze minder diep, wordt de buffer onder die buizen groter zodat meer water in de grond wordt opgeslagen. Op die manier heeft het perceel in droge perioden een extra waterberging. Een ander idee dat we willen onderzoeken is het aanleggen van ‘slimme’ drainagebuizen in agrarische gebieden. Door uitspoeling van meststoffen komt er te veel nitraat in de bodem en in

het grondwater. Misschien kunnen we nitraat in de buizen omzetten in stikstof, een natuurlijke zuiveringsstof.”

#### Zorgboerderij en natuurbeheer

Ook gaat de Hotspot kijken naar het ‘multi-functioneel’ inrichten van de gebieden, zodat ze agrarisch, recreatief en als natuurgebied interessant zijn. Claire Vos van Wageningen Universiteit en Researchcentrum: “Er zijn nu al boeren die recreatiemogelijkheden aanbieden, bijvoorbeeld met zorgboerderijen. Ook zijn er agrarische natuurverenigingen. Dit zijn vormen die we verder willen onderzoeken om samen voor het natuur- en waterbeheer te zorgen.”

In deze overgangsfase gaan grote delen van de Hotspot van voedselproductielandschap naar een consumptiegericht multi-functioneel landschap. Hierbij proberen de agrariërs over te schakelen van grootscha-

lige, intensieve grondgebonden veehouderij naar een vorm waarbij meer wordt gelet op kwaliteit en op het welzijn van dieren. Met als voordeel een positieve bijdrage aan waterbeheer, milieukwaliteit, natuurbeheer en landschappelijke kwaliteiten. Steeds meer burgers en niet-agrarische ondernemers vestigen zich in de gebieden. Deze groep zoekt naar de kwaliteiten van het landelijk gebied. Bij een toenemende verstedelijking zet klimaatverandering dit toch al complexe omschakelingsproces onder grote druk; een spanningsveld tussen uiteenlopende belangen op zowel ruimtelijke als bestuurlijke schaal.

Contact:  
Arthur Meuleman  
076 - 5641360  
a.meuleman@brabantsedelta.nl



## GROTE RIVIEREN

# Leren van de burens

Het programma Ruimte voor de Rivier wordt uitgevoerd om extra ruimte te creëren voor overtollig rivierwater langs de Rijn, de Waal en de IJssel. Hiervoor worden uiterwaarden en bypasses uitgegraven. “Het zal spannend zijn te onderzoeken hoe bruikbaar die activiteiten nu nog zijn, na de adviezen van de Delta-commissie.”

Aan het woord is Jeroen Aerts, coördinator van de Hotspot. Aerts doelt op de voorstellen van de Commissie Veerman het IJsselmeerpeil 1,5 meter te verhogen. “Hierdoor zijn de randvoorwaarden van die oudere onderzoeken veranderd. Er zijn bijvoorbeeld plannen rond Kampen een extra bypass aan te leggen. Hier gaat erg veel geld in zitten – denk alleen al aan spoorlijnen die over de nieuwe rivier moeten. Die plannen liggen klaar, er is dus haast geboden dit onderzoek te doen. Stel dat het gebied over enkele decennia onder water staat, dan zijn de investeringen voor niets geweest. We moeten voorkomen dat nu iets wordt gebouwd dat we over twintig jaar weer moeten afbreken.”

Een ander deel van de Hotspot zal zich richten op het overstromingsgebied in Duitsland. Hiervoor wordt samengewerkt met Duitse onderzoekers en vertegen-

woordigers van de Internationale Rijncommissie. Aerts: “In Duitsland zie je dezelfde trend als in Nederland dat mensen graag bij het water willen wonen. We willen kijken welke maatregelen daar genomen worden. Kunnen de mensen die zich daar vestigen zich verzekeren tegen het overstromingsrisico? Zijn er speciale bouwvoorschriften, wat is de indeling tussen land en rivier, kortom: hoe pakken ze dat daar aan en wat kunnen wij ervan leren?” Ook Hafencity, een project in Hamburg met buitendijkse gebouwen, kan een voor-

beeld zijn voor steden als Dordrecht en Rotterdam die uitbreidingsmogelijkheden zoeken in buitendijkse gebieden. Aerts: “Wellicht moeten we daar heel anders gaan bouwen, op terpen, palen of met kleine dijken.” Aerts verwacht dat de onderzoeken over uiterlijk vier jaar afgerond zijn.

Contact:  
Jeroen Aerts  
020 - 5989528  
jeroen.aerts@ivm.vu.nl



NOOR VAN MIERLO

## SCHIPHOL

# Meer weten over het weer

Wisselende windrichtingen en windkrachten; Schiphol past er dagelijks zijn programma op aan. Nu het klimaat verandert en extremen vaker voorkomen, wil Schiphol meer weten over wind, temperatuur, neerslag en zicht. Met deze meteorologische kennis kan Schiphol het baangebruik efficiënter maken en capaciteitsuitval tot het minimum beperken.

De luchtverkeersleiding neemt voorspellingen van het KNMI over en berekent

er veiligheidsmarges op. Die zijn ruim; voordat een situatie onveilig is, zijn de (mogelijk) onveilige banen al afgesloten. Minder of andere banen betekent minder capaciteit, wat nadelig is voor de efficiëntie en de concurrentiepositie van de luchthaven. Met extra kennis kan een fijnmaziger systeem worden opgezet waarmee het moment van omschakeling wanneer de baan ‘onveilig’ wordt verklaard, preciezer kan worden bepaald.

Bert Holtslag is hoogleraar Meteorologie en Luchtkwaliteit aan Wageningen Univer-

siteit en Researchcentrum. Hij heeft zijn onderzoeksplan ‘Windvisions’ in september ingediend bij Kennis voor Klimaat. Het onderzoek gaat wind en zicht langs de banen monitoren met nieuwe meettechnieken. “Sensoren die een paar honderd meter tot maximaal tien kilometer uit elkaar staan, zenden lichtbundels langs de baan uit en vangen die op, zodat je meer gegevens krijgt van de tussenliggende luchttrillingen. Op die manier kunnen we wind en zicht monitoren van het baanoppervlak en tot driehonderd meter daarboven. Het

NOOR VAN MIERLO



### Waar zoet en zout samen komen

Herstel van de natuurlijke overgangen tussen zoet rivierwater en zout zeewater, de 'estuariene dynamiek'. Het is al jaren onderwerp van gesprek in de Zuidwestelijke Delta. De overheid heeft de plannen ervoor klaar liggen. Maar klimaatverandering kan er zoveel invloed op hebben, dat nieuw onderzoek nodig is.

Eén van de onderzoeken moet duidelijkheid verschaffen over de effecten van veranderende watertemperatuur en veranderende waterstromen op de leefomgeving (habitat) van planten en dieren. De gevoeligheid van soorten voor temperatuur, waterbeweging, zoutconcentratie en

voedingstoffen worden in een habitatmodel vastgelegd. Deze modellen zijn nodig om voorspellingen te kunnen doen over het gedrag van een soort bij veranderende omstandigheden. Er wordt ook gekeken naar nieuwe potentieel invasieve soorten, die nu België en Noord Frankrijk als hun meest noordelijke verspreidingsgebied hebben. Het meest vernieuwende van dit onderzoek is het koppelen van stromingsmodellen (Deltares) en klimaatscenario's (KNMI) aan habitatmodellen.

#### Zeeuwse zon

Nico Landsman, coördinator van de Zuidwestelijke Delta, benadrukt dat de Hotspot

vooral ook naar de kansen van klimaatverandering wil kijken. "In de landbouw zal het groeiseizoen langer zijn en voor de recreatie zal gelden dat de stranden langer aantrekkelijk zijn. Je hoeft dan niet meer met het vliegtuig naar de zon, maar je kunt vaker van de Zeeuwse stranden genieten. We moeten wel realistisch zijn dat we hier minderonzekerheid hebben. Nieuwe attracties moeten dan zorgen voor een inspirerend verblijf."

Een voorbereiding hierop is het bijeenbrengen van ondernemers, experts van bijvoorbeeld het KNMI en gemeenten. Zij zoeken naar mogelijkheden hoe in bestuurlijke plannen rekening kan worden gehouden met klimaatveranderingen. Begin 2009 organiseert de Hotspot een 'Delta Atelier,' waar de partijen vragen kunnen stellen: Hoe kun je je als gemeente voorbereiden op de gevolgen? Wanneer kun je als landbouwer of recreatie-ondernemer profiteren van de warmere zomers? Welke opties zijn er om zoet water vast te houden of om minder afhankelijk te zijn van zoet water?

Contact:  
Nico Landsman  
0118 - 631646  
nr.landsman@zeeland.nl



NOOR VAN MIERLO



windveld aan het aardoppervlak kan sterk variëren en piloten houden niet van die onvoorspelbaarheid. Door te monitoren, kan de verkeersleiding beter aangeven wat de situatie is en daarmee worden gevaarlijke situaties zoveel mogelijk voorkomen." Ook het KNMI heeft twee onderzoeksvoorstellen ingediend om hier een bijdrage aan te leveren.

Hotspot Schiphol is verdeeld in twee regio's: de luchthaven zelf die zijn onderzoek richt op klimaatscenario's, het monitoren en voorspellen van weersomstandigheden

en het handhaven van de waterkwaliteit - hoe bij veel regen 'de-icing' stoffen (om de baan ijsvrij te houden) het best kunnen worden afgevoerd. Deel twee is de regio Schiphol, die naar verwachting onderzoek gaat doen naar de effecten van klimaatverandering op waterhuishouding, ruimtelijke ordening en flora en fauna beheer.

Contact:  
Peter van den Brink  
020 - 6012648  
brink\_P@schiphol.nl

# hotspots



HAAGLANDEN

## Proeftuinen als leerschool

Waterberging, verzilting, bodemdaling. Ruimtegebrek en intensief grondgebruik. Als er in één gebied twee keer moet worden nagedacht hoe met de beperkte ruimte moet worden omgaan, is het Haaglanden wel. De Hotspot zoekt daarom naar oplossingen die meerdere doelen dienen in zes 'proeftuinen'.

Waterberging in de regio is het centrale thema van het Hotspotonderzoek. Dit borduurt voort op het bestaande Kennisprogramma Waterkader Haaglanden. Carl Paauwe, programmacoördinator van het Waterkader: "De zes proeftuinen zijn gebieden in Haaglanden met een eigen dynamiek en problematiek die ideale experimenteerruimten vormen. Ze hebben elk eigen kennisvragen die in de praktijk kun-

nen worden beproefd. Het gaat bij Hotspot Haaglanden om 'learning by doing' - dat maakt de Hotspot uniek."

Haaglanden is een gebied waar bedachtzaam moet worden omgesprongen met de beschikbare ruimte. De Hotspotregio is op basis van het grondgebruik onderverdeeld in drie categorieën: glas, gras en stad. Herstructurering en verdichting zijn nodig om de economische en stedelijke groei mogelijk te maken - de regio levert zo'n tien procent van het Bruto Nationaal Product en heeft circa een miljoen inwoners. Tegelijkertijd moeten voldoende open groengebieden bewaard blijven voor recreatie, ontspanning en natuur - zoals het veenweidegebied van Midden-Delfland en de duinen. Het gebied heeft bovendien

veel ruimte nodig voor waterberging; piek-opslag bij extreme neerslag, voorraadcapaciteit bij extreme droogte.

### Kaskelder

De Hotspot zoekt daarom naar oplossingen die meerdere doelen dienen. Zo worden in de proeftuin 'Waalblok' mogelijkheden onderzocht een kelder onder een kas te bouwen. Hierdoor kan het ruimtebeslag beperkt blijven en het opgevangen water in de kas worden gebruikt. De stedelijke proeftuinen 'Noordpolder' en 'Plaspolder' kijken naar het opvangen van water onder sport- en parkeervelden. Omdat niet alle oplossingen voor wateropvang (die vaak grote oppervlakten nodig hebben) op openbare grond en publieke ruimten gevonden kunnen worden, is samenwerking tussen publieke en private partijen erg belangrijk.

De proeftuinen gaan op zoek naar innovatieve duurzame oplossingen die bijdragen aan een klimaatbestendige regio. Paauwe: "De proeftuin 'Het Nieuwe Water' gaat de mogelijkheden bekijken voor hybride woonvormen in een ontpolderd gebied, en hoe wet- en regelgeving geïnnoveerd moeten worden. Een ander thema is hittestress. Steden zijn warmer dan omliggende gebieden en temperatuurstijging versterkt dit effect, met risico op meer agressie, daling van de arbeidsproductiviteit en meer mensen die buitenshuis willen vertoeven. Ga je aan de slag met de herinrichting van de stad, moet je daar rekening mee houden. Ook moet opgelet worden dat de regio niet 'versteent'. Haaglanden heeft al een hoger dan gemiddeld bebouwd oppervlak en voor 2020 zullen er nog circa 80.000 woningen bij komen. De komende decennia staat de regio Haaglanden voor forse investeringsbeslissingen. Onderzoek is nodig zodat overheden en bedrijven samen, mede in het licht van de effecten van klimaatverandering, weloverwogen ruimtelijke- en investeringsbeslissingen kunnen nemen."

Contact:  
Carl Paauwe  
070 - 7501643  
c.paauwe@haaglanden.nl

NOOR VAN MIERLO



# ‘Niet alleen op papier Aanpakken en Aanpassen’

ANNELIES VAN DER KOLK



Annelies van der Kolk,  
Gedeputeerde Klimaat  
en Milieu

Minder energiegebruik, meer groene energiebronnen en koploper in aanpassen aan klimaatverandering. Dat is het ‘leitmotiv’ van het Gelders Klimaatprogramma waarmee de provincie Gelderland de strijd tegen klimaatverandering aangaat. Op 24 september hebben provinciale staten het Klimaatprogramma ‘Aanpakken en Aanpassen’ vastgesteld.

Met dit programma heeft de provincie een solide, breed gedragen plan voor een klimaatneutraal en klimaatbestendig Gelderland in 2050. Niet achteraf, maar al bij het opstellen ervan hebben verschillende partijen meegepraat. We hebben geluisterd en hebben bruikbare ideeën meegenomen. Ik hoop dat we met het programma heel veel mensen inspireren zelf (verder) initiatieven te nemen en aan het werk te gaan. De provincie schept de mogelijkheden.

Het programma werkt langs zeven thema’s. Ik noem er twee: Gebouwde omgeving en Natuur. Door klimaatverandering moeten we goed bedenken waar we gaan bouwen; welke locaties zijn geschikt, rekening houdend met ruimte voor de rivieren en mobiliteit. Ook moeten we niet alleen nog energiezuiniger bouwen, ook moet beter gelet worden op aanpassing aan toenemende hitte en wateroverlast. De provincie ontwikkelt hiervoor een afwegingskader en vertaalt dit in het provinciaal ruimtelijk beleid. Om ‘hittestress’ te voorkomen en piekafvoeren van water te verbeteren, willen de grote gemeenten in Gelderland en Overijssel minimaal zes projecten uitvoeren in (bestaand) stedelijk gebied. Een goed voorbeeld zijn koelteparken. Doordat extreme hitte in de toekomst vaker zal voorkomen is het belangrijk om in het stedelijk gebied te zorgen voor verkoelingsmogelijkheden in de directe woonomgeving. Bovendien: met meer groen en water in de stad kunnen meer doelen worden gediend, zoals sociale cohesie, waterberging, recreatie en educatie. We willen de biodiversiteit zoveel mogelijk behouden en de veerkracht van de ecosystemen vergroten. Dit kan door de waterhuishouding te verbeteren en meer natuur te realiseren en te verbinden. Hierdoor krijgt de natuur de kans mee te verhuizen met de verschuiven-

de temperatuurzones, vooral van het Zuiden naar het Noorden. Tijdens de Statenvergadering van 24 september stond naast het Gelderse Klimaatprogramma de realisering van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) op de agenda.

Ik ga hier kort op in omdat het goed illustreert dat adaptatie niet altijd vanzelf gaat. Rond de EHS be-

## Koelteplekken in de stad, verbetering van piekafvoeren, een Europese variant van de EHS

staat al enige tijd onrust bij agrariërs uit angst voor onteigening. Die angst kwam voort uit de idee dat de provincie meer en snel wilde onteigenen omdat we iets achterlopen met de realisatie van de EHS. Maar vrijwilligheid was, is en blijft het uitgangspunt. Dit kan door verkoop, kavelruil, en verblijfsverplaatsing. Ook zal voortaan bij alle relevante besluiten naast een financiële paragraaf ook een klimaatparagraaf worden opgenomen.

De natuur houdt niet op bij lands-, of provinciegrenzen. Daarom hebben wij het initiatief genomen voor een West European Climate Corridor: samen met Europese partners willen we een klimaatbestendige inrichting van het stroomgebied van de Rijn en de aanliggende water- en natuursystemen.

We zijn er nog niet. Maar ik durf gerust te stellen dat Gelderland voorop loopt met haar Klimaatprogramma. Ik voeg er direct aan toe dat ik hoop, nee er zelfs op reken gehoor te vinden bij de gemeenteraadsfracties, bij de politiek in Den Haag en in Europa. Het is pure noodzaak dat op al deze plaatsen en op alle niveaus een klimaatprogramma wordt opgesteld – en bovenal: wordt uitgevoerd.

# ‘Adaptatie is primair een ontwerpopgave’

Voor het buitenland zal de veelheid aan Nederlandse adaptatie samenwerkingsverbanden, - programma's en - instellingen onoverzichtelijk lijken “zolang het maar werkt”, zegt Pieter Bloemen. Bouwen met oog voor klimaatverandering is “de ruimtelijke variant van Cradle-to-cradle”. Voor de financiering wordt het adaptatiefonds opgezet “dat een relatie heeft met het Deltafonds”. Aanpassen is vooruit kijken – “doen we in de Adaptatieagenda.” Bloemen is programmamanager ARK – de eerste Nederlandse ‘adaptatieregisseur’.

DOOR RENÉ DIDDE

Een van de doelstellingen van het Nationaal Adaptatieprogramma Ruimte en Klimaat (ARK) is adaptatie tot een succesvol exportproduct te maken. In het buitenland zullen ze vermoedelijk vreemd opkijken als ze kennismaken van de omvangrijke structuur die het kleine Nederland intussen heeft opgetuigd. We kennen naast het interbestuurlijke beleidsprogramma ARK nog twee grote kennisprogramma's (Klimaat voor Ruimte en Kennis voor Klimaat), waarin universiteiten en kennisinstellingen samenwerken. We hebben de Deltacommissie gehad en dan laten we aanpalende samenwerkingsverbanden als Urgenda, Randstad Urgent en de Randstadvisie 2040 maar even buiten beschouwing.

“Het buitenland hoeft niet precies te weten met welke programma's wij de logistieke en processtructuur voor adaptatie hebben opgebouwd. Als het geheel maar werkt”, zegt Pieter Bloemen, programmamanager ARK op het Ministerie van VROM. Daarbij is het vooral zaak, benadrukt Bloemen, dat

de neuzen van de maar liefst zeven op dit thema samenwerkende overheden dezelfde kant op wijzen en elk hun eigen competentie kiezen in de nobele doch urgente taak Nederland bestendig te maken voor de onafwendbare klimaatverandering en dat de kennisontwikkeling gelijk oploopt.

## **Waterpleinen, vlondertuinen en groene daken**

“Met het ARK programma geven de overheden invulling aan hun systeemverantwoordelijkheid voor het op stoom krijgen van het adaptatieproces. Belangrijk is te blijven werken aan een brede betrokkenheid, ook van burgers, maatschappelijke organisaties en bedrijfsleven. Kernpunt is dat we samen zorgen dat het Nederlandse systeem klaar is voor de klimaatverandering. En daarom is het bij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen dus primair een ontwerpopgave.”

Maar ook wanneer er bijvoorbeeld bij de herstructurering van verouderde woonwijken al het nodige op de schop gaat, moet

de ruimtelijke dimensie van de klimaatverandering in een vroegtijdig stadium worden meegenomen, betoogt Bloemen. “Denk daarbij aan gangbare maatregelen als het afkoppelen van het regenwater van het riool, maar ook aan innovaties als de aanleg van waterpleinen, vlondertuinen en groene daken. In bestaand bebouwd gebied leent adaptatie zich voor het maken van werk met werk.”

Praktijkpilots zullen deze innovaties uittesten. Ook bij de tijdelijke inrichting van een gebied moet de aandacht voor innovaties bij klimaatverandering meer tussen de oren van planners, ontwikkelaars en bouwers komen. “Denk bijvoorbeeld aan het tijdelijk gebruik van ruimte die over enkele tientallen jaren kan worden ingezet voor waterberging door de woningen of kassen zo aan te leggen dat ze kunnen drijven of kunnen worden opgeruimd”, aldus Bloemen, die ook hiervoor proefprojecten wil starten. “We moeten vooral in de gebieden langs de grote rivieren en in het Westen ervaring opdoen met het bouwen van woonwijken en bedrijventerreinen die na dertig



## De boer moet weten op welke termijn het water zouter wordt, de waterbeheerder hoeveel tijd de boer nodig heeft op andere teelten over te schakelen. Afstemmen dus!

jaar kunnen worden opgerold. Dan wordt het gebied in maagdelijke staat opgeleverd waarna het geschikt is voor wateropvang. Eigenlijk is het de ruimtelijke variant van Cradle-to-cradle”

### Een pot van vijftig miljoen

Dergelijke proefprojecten wil ARK financieren met een adaptatiefonds. “De relatie met het Deltafonds moeten we nog uitwerken. We kijken naar het Fonds Economische Structuurversterking (de aardgasbaten FES) en naar gelden uit mitigatiemaatregelen zoals CO<sub>2</sub>-heffing of kilometerheffing. Uiteindelijk moeten we de pot vullen met vijftig miljoen euro per jaar.” Daarnaast heeft ARK een stimuleringsprogramma, SpARK genaamd dat de procesgeldten inzet om lokale initiatieven te stimuleren. Vast staat dat het Ministerie van VROM in 2009 daarvoor anderhalf miljoen euro doteert. De daarop volgende jaren is jaarlijks twee tot drie miljoen euro nodig, waarvoor nog een verdeelsleutel komt. In 2009 zal een besluit vallen over de financieringsstructuur.

In 2009 zal ook de Nationale Adaptatie-agenda worden gepresenteerd. “Daarin brengen we de adaptatieopgaven in beeld voor de drie opeenvolgende lagen die de Nederlandse ruimtelijke ordening onderscheidt”, zegt Bloemen. Het gaat om de dieptelaag van de ondergrond, de daarboven liggende netwerklaag (verkeer- en energienetwerken) en ten slotte de laag waarop we feitelijk leven (door planologen de occupatielaag genoemd). “Klimaatverandering is van invloed op alle drie de lagen en de maatregelen werken eveneens op deze drie niveaus door.”

Bloemen: “Aanpassingen in het ontwerp van nieuwbouwalocaties, in landbouw, in natuurbeheer beginnen in één van die ruimtelijke lagen maar werken door naar andere lagen. De boer moet weten op welke termijn het zoutgehalte van het water toeneemt, de waterbeheerder moet weten

hoeveel tijd de boer nodig heeft op andere teelten over te schakelen. Afstemmen dus.” Een ander onderdeel van de agenda is dat de belangrijke randvoorwaarden als wetgeving, bewustwording en kennis op orde zijn. Ten slotte streeft de Nationale Adaptatieagenda naar procesafspraken voor gebiedsgerichte invulling van de adaptatieopgave. “Niet om precies aan te geven hoe Leeuwarden bij de herstructurering van een woonwijk klimaatbestendigheid vorm moet geven, maar wel om inzichtelijk te maken hoe klimaatbestendigheid ingevlochten wordt in ruimtelijke ontwikkelingen, wie daarbij welke rol en verantwoordelijkheid heeft.”

ARK en het Delta-advies zijn overigens in lijn met elkaar. “We worden verenigd door het feit dat we allebei ver vooruit kijken en ons beseffen dat er veel moet gebeuren om ook op de lange termijn een goed functionerend watersysteem te hebben. De Deltacommissie concentreert zich op de gebieden rond de grote rivieren en langs de kust. Wij zijn landsdekkend bezig. De Deltacommissie kijkt vooral naar veiligheidsaspecten en zoetwatervoorziening en achterstallig onderhoud aan de dijken. Wij opereren op een breder terrein en kijken ook naar hittestress, wateroverlast in de steden of de verdroging en verzilting van natuur en landbouw.”

Een tiental regionale bijeenkomsten met bestuurders, maatschappelijke organisaties en bedrijfsleven stemde Pieter Bloemen hoopvol. “Het besef groeit dat het klimaat veranderd is tegen de tijd dat de nieuwbouwwijk of het bedrijventerrein klaar is terwijl de projecten nu in de planfase verkeren en dus nog kunnen worden aangepast.”

Meer informatie:  
Pieter Bloemen  
070 – 3393246  
Pieter.bloemen@minvrom.nl  
www.maakruimtevoorklimaat.nl



WERRY CRONE / TROUW

Wilnis, 26 augustus 2003. De dijk bij Wilnis langs de Ringvaart is over een lengte van zestig meter tientallen meters opgeschoven. Het water stroomde rond half drie in de ochtend de aangrenzende woonwijk Veenzijde in. Op de foto: snoekbaars in de straten.

# Klimaatverandering is voor de overheid ‘gewoon’ een extra uitdaging

Het ‘echte’ klimaat mag niet het slachtoffer worden van het huidige slechte beursklimaat hoorde ik vandaag een vertegenwoordiger van de ‘klimaatlobby’ zeggen. Dat is een opmerkelijke uitlating als je bedenkt dat het klimaat helemaal niet het slachtoffer kan worden van menselijk ingrijpen. Het kan het klimaat ook niets schelen of het verandert. Sterker nog, door de eeuwen heen is het klimaat steeds veranderd. De enige constante is de verandering, ook in klimaatsystemen.

DOOR GEERT R. TEISMAN

Het lijkt mij ook goed om vanuit dit relativerend perspectief te kijken naar de betekenis van klimaatverandering voor Nederland. Ik wil er niet mee zeggen dat klimaat niet belangrijk is en dat klimaatverandering geen impact kan hebben op het leven. Dat zal het geval zijn. Maar dat is ook altijd zo geweest. Het gematigde klimaat in relatie tot de ligging in de Delta van Rijn en Maas hebben aan de wieg gestaan van de Nederlandse ontwikkeling. Het bood kansen op bijzondere landbouw en zette ons aan tot prachtige waterwerken. Zowel landbouw als investeringen om met regen en hoogwater om te gaan zijn ondertussen belangrijke exportproducten geworden. Menig buitenlander kent de Dutch Canals, de Deltawerken en het vingertje van Hans Brinker in het gaatje in de dijk. Dit heeft zonder twijfel een positief effect op Nederland als toeristisch product en dat is

belangrijk als we aannemen dat toerisme een van de toekomstige groeimarkten zal zijn.

Klimaatverandering is als economische klimaatverandering, die zoals we recent bij de kredietcrisis gezien hebben minstens zo heftig kan zijn, of als sociale klimaatverandering, die kan leiden tot grillige migratiestromen of grimmige tegenstellingen. Ze komen en gaan en houden niet op te veranderen en ons voor verrassingen te plaatsen.

Waar het om gaat is dat Nederland, haar burgers en overheden op deze veranderingen in kunnen spelen. Het liefst zonder te verkrampen door angst. Dit noemen we wel de vitaliteit of het adaptief vermogen van samenleving en overheden. Het klimaat leidt waarschijnlijk tot hogere water-

standen van de rivieren, tot meer variatie in waterstanden, tot hogere zeeniveaus en mogelijk ook tot meer regen en droogte en warmte en de uitdaging is daarop in te spelen.

Tussen de uitdaging – het probleem - en de manier waarop erop wordt ingespeeld – de oplossing – bestaat evenwel geen causaal verband. De oplossing wordt niet gedetermineerd door het probleem. Elk probleem kent een veelheid van potentiële oplossingen en de beste oplossing in onze hoogontwikkelde en complexe samenleving is opvallenderwijs vaak niet de oplossing die het best past bij het probleem, maar de oplossing die tegelijkertijd ook bijdraagt aan andere uitdagingen. Dat noemt een planoloog ook wel multifunctioneel denken. De bestuurskundige maakt dit vraagstuk nog iets complexer door erop te wijzen dat pro-



Geert R. Teisman

blemen en oplossingen met betrekking tot klimaatverandering of water op verschillende niveaus ook nog eens andere vormen aannemen en dat inspelen op klimaatverandering daarmee een multi-level governance spel is. En daar ligt bestuurskundig een grote uitdaging voor het klimaatgerichte onderzoek: wat is er nodig voor verhoudingen tussen overheden van verschillende schaalniveaus om ervoor te zorgen dat lokale partijen, regionale en nationale of supranationale partijen allemaal hun ambitie ten aanzien van klimaat kunnen formuleren en ook nog eens ruimte krijgen om te werken aan oplossingen die op diverse van deze schaalniveaus een bijdrage leveren aan meer klimaatbestendigheid.

De oplossingsrichting die begaanbaar lijkt is die van een multi-level governance spel waarbij partijen op lagere schaalniveaus die bijdragen aan het oplossen van een ambitie op een hoger schaalniveau beloofd of verevend worden voor deze bijdrage. Dat is nogal een paradigmashift voor overheden. Daar waar het normaal is om eerst eigen beleid te voeren en dat de uitvoering plus wat financiële middelen over de schut-

ting kieperen naar andere overheden om daarna teleurgesteld en geprikkeld te reageren als de uitvoering dan niet, langzaam of met onbevredigende resultaten verloopt, wordt het nu nodig om zelf heel helder te formuleren wat op een bepaald niveau klimaatbestendigheid is en dan een beloning- of vereveningsregime te ontwikkelen waarin andere overheden, maar ook private en maatschappelijke partijen aanbiedingen kunnen doen waarin zij hun eigen ambities verwezenlijken, zoals het bouwen van woonwijken, bedrijventerreinen of anderszins en dan door een slimme invulling daarvan ook nog bijdragen aan het nationale doel van klimaatbestendigheid (en leefbaarheid en competitief vermogen). Op die manier ontstaan er vitale ruil- en interactierelaties tussen overheden gericht op het combineren van oplossingen die bijdragen aan vele ambities.

Het lijkt mij toe dat overheden die zo vorm geven aan hun onderlinge relaties een krachtige invulling geven aan de roep om adaptive governance. De kern daarvan is wederzijdse aanpassing met erkenning van de legitimiteit van een veelheid aan ambi-

ties. Klimaatbestendigheid is een daarvan. Als we dat goed doen wordt klimaatbestendig bouwen en organiseren net zo'n exportproduct als de waterwerken van de vorige eeuw. Wat daarbij van buitengewoon belang is, is dat de oplossing voor de veranderingen van klimaat niet primair een defensieve reactie moet zijn (hogere dijken, trek naar het oosten, niet meer bouwen in diepe polders), maar een creatief en vooral ook ongedacht en onverwacht antwoord op de kansen van klimaatverandering. Drijvend wonen of werken, spannend wonen in buitendijks gebied, zilte landbouw en nieuwe watertoerisme dankzij de zandmotor zijn ideeën die al een eindje in de goede richting gaat. Nu wordt het van belang hier nog verder stappen in te nemen. Nieuwe en ongedachte combinaties zijn daarbij de ambitie.

Geert R. Teisman  
Hoogleraar Bestuurskunde  
Wetenschappelijk Directeur Leven met Water  
Bestuurslid Habiforum



Klimaatbestendige steden

# VAN WOORDEN NAAR DADEN

**Steden moeten werken aan hun klimaatbestendigheid. Diverse projecten uit de onderzoeksprogramma's Klimaat voor Ruimte en Kennis voor Klimaat richten zich specifiek op de stad. Maar dat leidt niet overal tot daden.**

DOOR RIA DE WIT BEELD OK-ARCHITECTEN

“Voor veel gemeenten is klimaatverandering ongreepbaar”, meent Sjaak de Lig van het Klimaatverbond Nederland, waarbij 123 gemeenten zijn aangesloten. Ook voor bouwers en projectontwikkelaars is werk aan de winkel, zegt Chris Zevenbergen van Dura Vermeer. “Klimaatadaptatie zit onvoldoende tussen de oren.” Bert van Hove, universitair docent Klimaatverandering en Luchtkwaliteit aan de Universiteit van Wageningen, denkt dat gebrek aan kennis een van de oorzaken is. “Vooral op het gebied van hitte in de stad loopt Nederland behoorlijk achter bij het buitenland. Wereldwijd wordt onderzoek gedaan sinds de jaren zestig van de vorige eeuw. Wij waren in ons land vooral bezig met water en wind en hebben ons nooit zo geassocieerd met hitte. Maar sinds de zomers van 2003 en 2006 weten we beter.” In 2003 stierven er in Nederland naar schatting 1400 tot 2200 mensen meer door de hitte dan in een gemiddeld jaar.

### Metten is weten

Een van de projecten uit het programma Klimaat voor Ruimte is Klimaat in de stedelijke omgeving, opgezet voor het ontwikkelen van een modelinstrumentarium om de effectiviteit van adaptatiemaatregelen door te rekenen. Van Hove is projectleider: “In steden wordt nu bijna niets gemeten. Het laatste onderzoek is in de jaren zeventig gedaan in Utrecht, maar toen werd alleen gekeken naar de feitelijke temperatuur. Wij willen breder meten want ook wind, luchtvochtigheid en straling kunnen een rol spelen bij hittestress.” Van Hove doelt daarmee op gezondheidsproblemen die het gevolg zijn van langdurige blootstelling aan extreme warmte. Hoewel in het buitenland, bijvoorbeeld in de Duitse stad Freiburg, al uitgebreid onderzoek is gedaan, kunnen de daar ontwikkelde modellen niet zomaar worden ingezet in ons land. Van Hove: “Wij hebben bijvoorbeeld veel meer water en dat beïnvloedt de resul-

taten.” De projectleider verwacht in 2009 een geschikt model te hebben en de eerste tests te kunnen uitvoeren. Als alles goed werkt, hoopt hij met het ontwikkelde modelinstrumentarium te kunnen aantonen wat de effectiviteit is van adaptatiemaatregelen in de stad, zoals het aanleggen van parken, groene daken of wateropslag.

Dat kennis bijdraagt aan het besef dat adaptatiemaatregelen belangrijk zijn, beaamt architect André Oosterhuis. Hij is betrokken bij nieuwe ontwikkelingen in de Haarlemmermeer, waar 20.000 woningen zullen verrijzen en een opslaggebied wordt aangelegd voor twee miljoen kuub water. “Als architect en stedenbouwer weet je niets van waterhuishouding. Het leuke van zo'n project is dat wetenschap en praktijk samenwerken. Je leert veel van elkaar. Ik werd me bewust van wat water is en de wetenschappers werden zich bewust van wat stedenbouw is.”



## Samenwerking in Gelderland

In Gelderland werken kennisinstellingen, overheden en private partijen samen aan BBKAN: Beter Bereikbaar Knooppunt Arnhem Nijmegen. In het begin draaide dit samenwerkingsverband vooral om verkeersmaatregelen, maar sinds kort richt BBKAN zich ook op water en klimaat in de steden. Vincent Kuypers van de Universiteit Wageningen noemt BBKAN 'vrij uniek' omdat kennis en praktijk samen optrekken. Kuypers: "Het uitgangspunt is: de regio loopt vast, wat gaan we eraan doen? Op het gebied van klimaatverandering kijken we naar het verbeteren van de lucht-

kwaliteit, het opvangen van teveel water en het omgaan met te weinig water. Praktische oplossingen staan centraal, wetenschappelijk onderzoek zorgt voor ondersteuning." Een van de voorbeelden is een meetproef die momenteel plaatsvindt langs de A50 tussen Valburg en Heteren. Daar is een speciaal bos geplant, met diverse boomsoorten en groenstructuren, om uit te vinden of beplanting de luchtkwaliteit verbetert. De proef is uniek in Europa. De uitkomsten van de proef kunnen gebruikt worden bij het nemen van klimaatmaatregelen in de stad, zegt Kuypers. "De

regio Nijmegen-Arnhem is enorm verstedelijkt en draagt in warme zomers alle kenmerken van hitte-eilanden: opeenhoping van warmte die 's nachts niet meer verdwijnt. Een paar jaar geleden wisten we nog niet dat we dat in Nederland hadden."

Meer informatie:  
Vincent Kuypers  
0317 486417  
Vincent.kuypers@wur.nl  
mbootsma@brabant.nl

Het leidde bij Oosterhuis tot het besef dat het opslaggebied voor water niet gegraven moet worden, maar dat het water 'gewoon op het maaiveld' kan staan. In zijn plannen wordt de bovenste laag grond gebruikt voor het aanleggen van lage dijken ('mijn kleinzoon kan eroverheen kijken') en eilanden waar de huizen en wegen op worden gebouwd. De architect wil niets weten van drijvende woningen als adaptatiemaatregel. "Dat is zo'n onzin. Sla gewoon heipalen in de grond. Een drijvend huis is een hype, maar je zit uiteindelijk wel in een gebouw dat wiebelt en dat willen de meeste mensen niet. Aan het water wonen is prima, maar niet erop. Een huis op een terp is niets nieuws, dat deden onze voorouders ook al."

### Verrassende inzichten

Om steden bewust te maken van de maatregelen die zij kunnen nemen tegen klimaatverandering, is de adaptatiescan ontwikkeld door de adviesbureaus Tauw en Builddesk. Het is een computerprogramma waarmee gemeenten kunnen nagaan of hun nieuwe en bestaande plannen bestand zijn tegen klimaatveranderingen. Een voorloper van de scan is getest in Tilburg en Haarlem, in Groningen is dit jaar de laatste versie uitgetest. Het leverde verrassende inzichten op, zegt Hans Schneider van Builddesk. "Groningen wil profiteren van het warmere klimaat door



Huizen isoleren, groene daken, invoeren van mediterrane bouwstijl. Alles is noodzakelijk hittestress in steden te voorkomen. Maar de beste manier is zorgen voor veel groen in de stad. Het Vondelpark in Amsterdam. Foto: Pieter van Gaart



## Gemeenten willen geen heisa, zeker niet bij grote projecten die op stapel staan



het toerisme te bevorderen. Maar ze hebben ook gemerkt dat in droge hete zomers de drinkwatervoorziening een kritische grens bereikt. De adaptatiescan legt deze ontwikkelingen naast elkaar en dan krijg je boeiende discussies. Want wat doe je met je drinkwater als in een hete zomer twee keer zoveel mensen in een regio zijn door het toegenomen toerisme?" Het Klimaatverbond zal het gebruik van de adaptatiescan stimuleren, zegt De Ligt, met name vanwege de discussie die ontstaat bij de presentatie van de resultaten. "Klimaatver-

andering raakt veel diensten en afdelingen en bij iedereen moet het besef doordringen dat het een grote rol speelt bij inrichten van nieuwe en bestaande gebieden."

De adaptatiescan is begin 2009 klaar voor gebruik op grote schaal, verwacht Schneider. De vraag is hoeveel steden er mee aan de slag willen. "Er zijn duidelijke voorlopers, maar we ontmoeten ook scepsis. Gemeenten willen geen heisa, zeker niet bij grote projecten die op stapel staan. Er zijn al zoveel regels waar ze zich aan moeten houden, komt er ook nog eens iemand

over klimaatverandering zeuren." Volgens Schneider is het een kwestie van tijd. "We moeten door deze fase heen. Over vier jaar vindt iedereen het normaal dat je bij het maken van grote ruimtelijke plannen rekening houdt met klimaatverandering. Nu is het iets extra's dat alleen maar leidt tot meer werk en ogenschijnlijk niets oplevert."

### Dweilen

Peter van Oppen van SBR vindt dat ook in de bouwsector veel meer discussie moet loskomen over adaptatiemaatregelen in stedelijk gebied. Hij werkt aan een folder over hitte in de stad, die begin volgend jaar zal verschijnen. Daarin staan risicofactoren en mogelijke oplossingen. De folder is hard nodig, zegt hij. "Hitte wordt niet onderkend als probleem, dat merk ik bij lezingen en presentaties. Te veel wordt nog gedacht dat het wel meevalt. Ik zie in de praktijk nog steeds woningen met veel glas die worden onleefbaar bij grote hitte. Tenzij je grote koelmachines neerzet, maar die stoten weer warmte uit. Dat is dweilen met de kraan open."

SBR vindt kennisoverdracht heel belangrijk, zegt Van Oppen. "Bouwers en ontwerpers moeten weten wat hitte doet met een stad. Uit metingen in Londen en Freiburg blijkt dat de nachtelijke temperatuur in de stad hoger is dan aan de rand. Dat kan acht tot tien graden schelen, doordat stenen 's nachts de warmte afgeven. Ze werken als een kachelkje. Dan heeft het weinig zin om 's avonds alle ramen en deuren open te zetten in de hoop dat het in huis afkoelt.

### Koude-warmteopslag in Eindhoven

De vijf grootste Brabantse steden, verenigd in BrabantStad, werken gezamenlijk aan klimaatbestendigheid. Tilburg, bestempeld als 'hotspot' in het onderzoeksprogramma Klimaat voor Ruimte, loopt voorop, maar ook de andere vier (Eindhoven, Den Bosch, Breda en Helmond) zijn actief op het gebied van adaptatie. "Iedereen ziet het belang van maatregelen", zegt Marleen Bootsma van de provincie Noord-Brabant. "Afgelopen jaar zijn diverse projecten opgezet, met als doel te onderzoeken hoe klimaatverandering in

de steden het beste kan worden opgevangen." In Eindhoven start volgend jaar een proef met koude-warmteopslag (KWO) in de Bloemenbuurt, een herstructureringsgebied. KWO is een techniek waarbij het grondwater wordt gebruikt om de warmte van de zomer op te slaan en die in de winter te gebruiken voor het verwarmen van gebouwen. De koude van de winter wordt gebruikt voor koeling in de zomer. Bootsma: "Bij dit project werken diverse partijen samen: overheden, waterschap, wetenschappers en woningcorporaties.

Ze onderzoeken of KWO kan dienen als collectieve energievoorziening bij grootschalige renovatie van bestaande woningbouw." Een ander project richt zich op het natuurgebied het Groene Woud, gelegen tussen Breda, Tilburg en Den Bosch. "Een ideaal gebied om te fungeren als verkoelingsplaats voor stedelingen die te maken krijgen met hitte-stress." De uitvoering van de projecten start in de loop van 2009.

Meer informatie:  
Marleen Bootsma  
073 6812966  
mbootsma@brabant.nl

Je moet voorkómen dat de warmte binnenkomt.” SBR komt volgens Van Oppen daarom binnenkort met een publicatie over zonwering. ‘We willen bouwers en ontwerpers ervan overtuigen dat dit geen noodzakelijk kwaad is, maar juist iets kan toevoegen aan een gebouw.’

Chris Zevenbergen van Dura Vermeer denkt dat bouwers en ontwikkelaars weinig doen met klimaatadaptatie “omdat het op het oog niks oplevert”. Terwijl er juist in deze tijd kansen liggen voor de bouwsector. “Zeker nu de markt minder overspannen is, wordt het klimaatverhaal belangrijk. Je kunt je onderscheiden door oplossingen aan te dragen die klimaatadaptatie mee laten liften met andere opgaven, bijvoorbeeld door het slim combineren en stapelen van functies.” Een mooi voorbeeld daarvan is volgens hem het geplande dakpark in Rotterdam, dat tevens dienst doet als waterkering en het grootste groene dak te wereld gaat opleveren. Een oud spooreplacement wordt omgetoverd tot een bedrijvenpark van 50.000 vierkante meter, met daarbovenop een stadspark,

compleet met bomen en waterpartijen. De toename van harde materialen in de stad wordt opgeheven door de toevoeging van ‘groen en blauw’.

Zevenbergen denkt ook aan het verkorten van de afschrijvingstermijn van gebouwen, huizen en infrastructuur. “Gelet op de toenemende onzekerheden moet je wellicht niet meer bouwen voor de komende honderd jaar, maar er rekening mee houden dat over dertig jaar de wereld en het klimaat misschien zodanig zijn veranderd dat er behoefte is om gebieden op dat moment anders te bestemmen of in te richten. Nu leggen we ons volledig vast: eens bebouwd altijd bebouwd. Dit vraagt niet alleen om technische innovaties maar ook om innovaties op onder andere bestuurlijk en juridisch vlak. Het is nog een vrijwel onontgonnen gebied, met veel mogelijkheden.” Ook pleit Zevenbergen voor het integreren van klimaatmitigatie en adaptatie, met andere woorden: de stad klimaatbestendig maken met ingrepen die tegelijkertijd bijdragen aan het streven naar klimaatneutraliteit en omgekeerd.

Meer informatie:

Sjaak de Ligt  
055 580 2321  
Sjaak.de.ligt@klimaatverbond.nl

Chris Zevenbergen  
023 5692345  
c.zevenbergen@Dura Vermeerdiensten.nl

Bert van Hove  
0317 486584  
Bert.vanhove@wur.nl

André Oosterhuis  
023 5653030  
Andre@ok-architecten.nl

Hans Schneider  
015 2150215  
Hans.schneider@builddesk.com

Peter van Oppen  
010 2065959  
p.v.oppensbr.nl

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







IMPULSPROJECTEN  
IJSELVALLEI

# Gebruik IJssel en zijstromen als over- loop

**Van de 16.000 m<sup>3</sup> water die per seconde door de Rijn stroomt, komt een negende deel de IJsselvallei in. Door klimaatverandering zal dat binnen enkele decennia tot 18.000 m<sup>3</sup> per seconde kunnen oplopen. Hoe kunnen overheden, NGO's en marktpartijen daarop insprijngen, zonder dat inwoners van Kampen, Deventer en Zutphen aan de monding van de IJssel natte voeten krijgen en woningbouwprojecten op slot worden gezet?**

DOOR TSEARD ZOETHOUT



Het antwoord op de vraag is simpel: door ook die paar dozijn zijrivieren van de IJssel (als de Baakse Beek en de Grift) als overloop te gebruiken. Dit althans, is de visie van bureau Strooming, de Gelderse milieufederatie en de provincies Gelderland en Overijssel. De provinciale overheden spelen in het krachtenveld rond klimaatadaptatie een trekkende rol. Ze hebben al diverse bijeenkomsten gehouden om verschillende scenario's voor de IJsselvallei in 2100 door te spreken. Volgens de Deltacommissie, zijn de problemen "nog niet acuut maar wel urgent. Binnen de huidige normen zullen we ruimte voor rivieren moeten scheppen zonder dat huidige projecten in het gebied vertraging oplopen."

## Tandje bijzetten

Een onafhankelijke partij, wellicht bureau bureau Strooming zal vier lokaties aan een nader onderzoek onderwerpen. Die liggen aan de kop van de IJssel (bij Arnhem-Doesburg), bij de IJsseldelta (Kampen) en bij twee zijrivieren van de IJssel, de Baakse Beek (bij Bronckhorst) en de Grift (die van Apeldoorn noordelijk naar Kampen stroomt). Gerard Litjens, directeur van bureau Strooming, licht de planvorming toe: "Wanneer je tijdens hoog water ietsjes meer water kan vasthouden in de zijriviertjes en dat daar kan bergen, krijgen benedenstroomse IJsselsteden als Kampen en Deventer minder natte voeten. Afzonderlijk zijn die paar dozijn zijrivieren een druppel op de gloeiende plaat maar tezamen maken ze een behoorlijk verschil. Bovendien kan de grondwaterreserve in de hogere delen - denk aan de Veluwe en het plateau bij Winterswijk - worden verhoogd om op die manier steeds langere droge periode te overbruggen. Al dat onderzoek gaan we koppelen aan 'Kenniss voor Klimaat'. Er zijn namelijk nog veel kennislacunes op en in dit gebied."

Litjens ziet de planvorming voor de IJsselvallei en zijrivieren – die op dit moment nog in de steigers staat – eerder als een 'tandje bijzetten' dan als afwijking van bestaand beleid. "De grotere schaal nodigt uit voor een iets andere aanpak om op de heel korte termijn functieverandering voor bepaalde delen in het stroomgebied door te voeren. Een meer robuuste natuur levert ook meer veiligheid op, bijvoorbeeld voor woningprojecten in de zuidelijke IJsselvallei bij Kampen", aldus Litjens. Hij verwacht dat zowel overheden als projectontwikkelaars aan een klimaatbestendige IJsselvallei zullen bijdragen.

Gerard Litjens  
024 – 3512152  
gerard.litjens@stroming.nl

Dianne Laarman  
038 - 4997847  
gj.laarman-hoogendoorn@overijssel.nl

# ‘Bestuurlijk Neder



Maandag 27 oktober is het feestje van Randstad Urgent werkt! Verkeersminister Camiel Eurlings voorziet ‘tout’ bestuurlijk Nederland van pep-talk in de Van Nelle Ontwerpfabriek. De Rotterdamse mentaliteit (niet kletsen maar poetsen) wordt veelvuldig genoemd en in verschillende variaties benoemd: aanpakken, de vaart erin houden, besluiten niet uitstellen. “Doorschakelen naar de volgende versnelling”, zegt Eurlings.

DOOR BAUD SCHOENMAECKERS

Burgemeester Ivo Opstelten opent met “Randstad Urgent zorgt voor knikkende knieën”. Hij vindt de locatiekeuze een goede “want de Van Nelle Ontwerp fabriek is dé exponent van het nieuwe bouwen”. De aanwezigen zijn van hoog tot laag politiek en bestuurlijk niveau. De sfeer is uitgelaten en op momenten euforisch. De reden: Vorig jaar hebben ruim veertig bestuurders zich verbonden aan uitvoering van het kabinetsprogramma Randstad. In 35 projecten hebben zij het afgelopen jaar alle besluiten genomen die op het programma stonden. Feest dus. Dagvoorzitter Victor Deconinck roept Eurlings voor de

vierde keer naar het podium “de minister is bekend met pendeldiplomatie”. De eerste van de ruim 300 handtekeningen worden gezet.

Wim Kuijken, Secretaris Generaal van het ministerie Verkeer en Waterstaat vertelt op weg naar de grote zaal dat deze dag partijen tot het uiterste heeft gedreven. “Nog dit weekend is dag en nacht gewerkt om de deadline te halen. Want niemand wil hier een rode kaart krijgen, niemand wil hier staan zonder zijn plan gereed te hebben”. Begrijpelijk want naast bestuurders geeft een groot deel van het kabinet acte de pre-

sence. Onderwijsminister Ronald Plasterk is blij dat cultuur een onderdeel is geworden van Randstad Urgent “ook dat is een geweldig exportproduct.” Milieuminister Jacqueline Cramer ondertekent met tien bestuurders het contract Oude Rijnzone “een mijlpaal. De besluitvorming is minimaal een jaar versneld.”

Randstad Urgent is het programma waarmee rijk, provincies, gemeenten en stadsregio’s samen de problemen in de Randstad aanpakken. Want, zo stelt het kabinet, de Randstad moet internationaal een economisch sterke regio zijn en blij-

# land, toon lef'

ven, waar het aantrekkelijk is om te wonen, werken en te leven. Het programma brengt bestuurders dicht bij elkaar – en deze dag helpt daar een handje aan mee. Wethouders, dijkgroeven, gedeputeerden, ministers en staatssecretarissen. Allemaal staan ze erachter de Randstad, het hart van de nationale economie een oppepper te geven. En iedereen roept eensgezind dat de bestuurscultuur anders moet: 'weg met de stroperigheid', 'afrekenen met de cultuur van afstel'. Eurlings: "De A4 Midden-Delfland. Daar is vijftig jaar over gesproken en gesteggeld. Daar zijn tientallen studies naar gedaan, is meer dan 6000 pagina's Milieu Effect Rapportage over geschreven. Ik wil de minister zijn die een streep zet onder wat gaat lijken op een nationale schande: geen nieuwe discussie, geen nieuwe studies, de schop in de grond, zet de asfaltmachines maar klaar." Eurlings gelooft heilig in de aanpak van Randstad Urgent. Knopen doorhakken en besluiten nemen; de bestuurlijke afspraken over de 35 projecten zijn keihard. "Oktober 2009 bekijken we of er projecten zijn die de mijlpalen niet hebben gehaald, waar het wel had gekund. Deze projecten liggen eruit."

## Een tandje erbij voor klimaatbestendigheid

Prof. Dr. Ir. Pier Vellinga is (o.a.) voorzitter van de Raad van Bestuur van het programma Kennis voor Klimaat en heeft met 15 andere wetenschappers een groot aantal van de projectvoorstellen "doorgevlooid" op klimaatbestendigheid. In de groep zaten ecologen, economen, hydrologen, planologen, klimaatdeskundigen, waterbouwers. We hebben niet alle projecten bekeken op klimaatbestendigheid omdat een aantal niet direct met de fysieke infrastructuur te maken heeft. Minimaal een ding is goed om te zien: de absolute meerwaarde van de kennisprogramma's; in de adviezen vallen we steeds terug op die kennis". Een voorbeeld waar 'een tandje bij moet' is de Haarlemmermeer. Vellinga: "Voor de drie projecten die daar spelen (waar ook Schiphol onder valt) moet beter worden gekeken naar de gevolgen die de bouwplannen tezamen hebben op de waterhuishouding en de zoute kwel in dat gebied. Er wordt op

## Structuurvisie - urgent project voor 2040

Het afgelopen jaar zijn alle besluiten genomen voor de projecten die op het Randstad Urgent programma stonden zoals Stadshavens Rotterdam, openbaar vervoer tussen Schiphol en Lelystad, de wegverbreding Schiphol-Amsterdam-Almere, de verbreding van de A15 tussen Maasvlakte en Vaanplein, de aanpak van de Zwakke Schakels langs de kust, het Trekvliettracé in Den Haag, de spoortunnel Delft en transitie van de Greenports, er is begonnen met de aanleg van de Maasvlakte, de verbreding van de A12 en met kustversterking. Op 5 september is het Urgent project Structuurvisie Randstad 2040 aan de Kamer aangeboden.

De Structuurvisie is een strategisch beleidsdocument waarin vier richtingen worden beschreven die het Kabinet heeft uitgezet voor de ruimtelijke ontwikkelingen in de Randstad op de lange termijn. 1: Leven in een veilige

vele plaatsen in de Haarlemmermeer door de bodem geprikt waardoor de zoute kwel zal toenemen. De betekenis daarvan voor de Haarlemmermeer en wijdere omgeving, en de effecten van klimaatverandering daarop verdienen het nader bekeken te worden.

Vellinga is positief over de projecten, maar ziet bij meerdere projecten een risico in afwenteling van effecten. "In veel gevallen wordt wel gekeken naar milieu op het eigen plangebied, maar niet daarbuiten. Neem je maatregelen tegen verzilting in gebied A, heeft dit gevolgen voor het aanpalende gebied. Met dat cumulatieve effect wordt te weinig rekening gehouden. Uit onze review blijkt dat de lagen-benadering zoals gepropageerd in de Nota Ruimte een zeer goede methode is om klimateffecten en kansen in de greep te krijgen. Juist de projecten waarbij deze benadering in de ontwerp fase is toegepast scoren goed op klimaatbestendigheid. Veel van de projecten zijn nog niet getoetst op een worst case klimaatscenario, zoals de bovengrenzen die de Deltacommissie heeft gehanteerd".

en groenblauwe delta; 2: Kwaliteit maken door een sterkere wisselwerking groen, blauw en rood; 3: Wat internationaal is, sterker maken; 4: Krachtige duurzame steden en regionale bereikbaarheid.

Om bijvoorbeeld de eerste richting handen en voeten te geven, is de keuze gemaakt a: de Randstad blijvend te beschermen tegen overstromingen, b: te anticiperen op verzilting en watertekort en c: het Groene Hart te transformeren in een groenblauwe Delta. Het kabinet komt voor de uitvoering van de Structuurvisie niet met een nieuw programma maar sluit aan bij lopende beleidsprogramma's van rijk en regio – zoals de Mobiliteitsaanpak, de Zeehavennota, het Nationaal Waterplan (die mede gebaseerd zal zijn op de adviezen van de Deltacommissie) en de Agenda Landschap.

Vellinga benadrukt dat veel van de projecten zijn gestart toen het klimaatbewustzijn veel lager was dan nu. "Door de kennis die we nu hebben, kunnen de plannen waar gewenst nog enigszins worden bijgesteld. Als je kijkt naar de Zuidplaspolder, daar zijn door middel van een review op klimaatbestendigheid de ruimtelijke plannen enorm verbeterd. Je kunt dat nog niet verwachten van alle Randstad 2040 plannen want er ligt nog geen handboek voor het klimaatbestendig inrichten van een gebied. De slimme projectontwikkelaars, provincies en gemeenten hebben echter zelf initiatieven genomen waardoor hun plannen nu veel beter scoren. Ondertussen doen wij als "Kennis voor Klimaat Programma" onderzoek voor een zogenaamd klimaat-afwegingskader (zie pag. 38)."

Meer informatie:  
[www.randstadurgent.nl](http://www.randstadurgent.nl)  
[www.doemee.vrom.nl/randstad2040/structuurvisie](http://www.doemee.vrom.nl/randstad2040/structuurvisie)

Pier Vellinga  
0317 - 486665  
[Pier.vellinga@wur.nl](mailto:Pier.vellinga@wur.nl)

## SouterRain

### Afvoercontrole over piekbuien

**“Sinds een paar jaar merken we dat de vraag naar klimaatgerelateerde oplossingen toeneemt,” zegt Ad van 't Zelfde, innovatiemanager bij BAM. Het bouwbedrijf ontwikkelt oplossingen die Nederland klimaatbestendiger moeten maken, zoals waterbergingen, groene daken, golfbrekers, kust- en dijkversterkingen.**

In woonwijken waar grote delen van het oppervlak verhard is, kunnen piekbuien ervoor zorgen dat de riolering de afvoer niet meer aankan. Extra ruimte is nodig om dat water op te vangen. BAM heeft SouterRain bedacht: holle ruimten in de wegconstructie van geluidsreducerende wegen kunnen met aanpassingen goed dienen als wateropslag voor piekafvoer in woonwijken. De combinatie van functies in de wegconstructies leidt tot een efficiënter ruimtegebruik. Van 't Zelfde: “Het SouterRain systeem is niet alleen een waterberging, het zorgt dat na een piekbui het water gecontroleerd afgevoerd wordt.” De eerste opdracht voor de innovatie is binnen.

#### C-fix

BAM onderzoekt ook oplossingen die dijken verhogen en/of versterken. Een daarvan is de Box-Barrier: “Voor een prijsvraag van hoogheemraadschap Delfland hebben we met partners bakken ontworpen die je op een dijk kunt zetten en met water kunt vullen. De bakken zijn eenvoudig te plaatsen en kunnen circa tachtig centimeter water tegenhouden. Ook hebben we dijkdeuvels ontwikkeld, die verbinden dijken met de onderliggende grond en voorkomen dijkverschuivingen.” Het X-bloc, een element om golfbrekers te bouwen gemaakt van C-fix (een materiaal van gebonden koolstof) doet het sinds dit jaar goed op de havendam van IJmuiden. (IRENE WEVER)

Ad van 't Zelfde  
A.vantzelfde@baminfraconsult.nl  
Tel: 06 - 10288970



## Handboek waterrobuust bouwen

**Waterrobuust bouwen is een kwestie van keuzes maken: Drijvende woningen, huizen op terpen, hogere dijken, lager wegdek, kruipruimten weglaten, grasdaken toevoegen. Maar welke maatregel is het beste?**

Het project Waterrobuust Bouwen van Klimaat voor Ruimte heeft een handboek gemaakt, dat eind 2008 verschijnt. Hierin staat, naast een lijst van maatregelen uit binnen- en buitenland, de methode die via een stappenplan leidt tot het maken van keuzes. Want het ene gebied is het andere niet, zegt projectleider Frans van de Ven van BBWM – Deltares / TU Delft.

#### Flexibel

De eerste stap is een kwetsbaarheidsanalyse. Welke effecten kunnen klimaatveranderingen

hebben op het gebied: wordt het droger, natter, warmer? In stap twee bepalen de partijen met welke strategie die kwetsbaarheid moet worden aangepakt. Het handboek biedt vier mogelijkheden: schade voorkómen, schade beperken, inzetten op een goede herstelcapaciteit of flexibel inspelen op toekomstige klimaatveranderingen. Volgens Van de Ven wordt momenteel vrijwel alleen gekeken naar het voorkómen van schade. “Maar in stedelijk gebied zou je ook naar het flexibel inspelen op de toekomst moeten kijken. Over dertig jaar weten we meer over klimaatveranderingen. Je kunt overwegen meer dynamiek in de woningvoorraad te brengen door huizen te bouwen met een beperkte levensduur. Tegen die tijd kan de wijk opnieuw worden ingericht, volgens de dan vigerende inzichten. In de derde stap worden de maatregelen geko-

zen, rekening houdend met het betreffende gebied en de gemaakte strategische keuze. Het stappenplan wordt driemaal doorlopen, tijdens de ruimtelijke planvorming, tijdens het ontwerp van de wijk en bij de overdracht naar de beheersfase. Volgens Van de Ven is het stappenplan vrij eenvoudig te doorlopen bij nieuwbouwprojecten en grote herstructureringsplannen. “Het wordt lastiger bij kleinschalige renovatie, maar ook daar is het de moeite waard om goed na te denken over adaptatie. Want een aantal maatregelen kost vrijwel niets omdat je daar toch aan het werk bent.” (RIA DE WIT)

Het handboek 'Waterrobuust Bouwen: de kracht van kwetsbaarheid in een duurzaam ontwerp' verschijnt in december 2008 en is verkrijgbaar bij SBR in Rotterdam, tel 010 - 2065958 of via [www.bouwrijp.nl](http://www.bouwrijp.nl)



IMPULSPROJECTEN  
ONTBREKENDE SCHAKELS

# De duurzaamheid van een wijk

Met het Duurzaamheidsprofiel op locatie (DPL) hebben provincies en gemeenten een instrument om het duurzame gehalte van een wijk te meten. De nieuwe rekenmethode in het instrument stelt echter geen specifieke vragen over hoe beleidsmakers zich op klimaatverandering in de wijk kunnen instellen. Limburg wil het instrument gebruiken – én verbeteren.

DOOR TSEARD ZOETHOUT



Limburg is een van de provincies die het DPL instrument van het IVAM, het onafhankelijke milieuvadvisiebureau van de Universiteit van Amsterdam, voor een aantal gemeenten beschikbaar wil stellen. “Alleen komt nu onvoldoende tot uitdrukking in thema’s als groen en water, hoe de beleidsmakers zich op klimaatverandering in de wijk kunnen instellen”, zegt Jos Haenen, beleidsmedewerker duurzame ontwikkeling en energie bij de provincie Limburg.

In een score van nul tot tien worden 24 duurzaamheidsaspecten van een wijk onder de loep genomen. Die aspecten vallen onder elf thema’s, uiteenlopend van ruimtelijke kwaliteit, veiligheid en groen en water tot sociale cohesie, energiegebruik en duurzaam ondernemen. Als aan elk van die aspecten een cijfer wordt gegeven, rolt er uiteindelijk een score uit die het duurzame karakter van de wijk aangeeft.

## Nooit eindigend proces

De provincie Limburg wil het instrument verder optimaliseren en klimaatbestendigheid toevoegen. Klimaatbestendigheid ligt volgens Haenen op dit moment nog grotendeels verborgen achter de elf thema’s, met name achter ‘groen en water’. “In de berekening van het IVAM wordt alleen de hoeveelheid groen en water meegenomen. Maar hoe ziet de situatie er in een wijk uit als regenbuien toenemen of er ‘s zomers steeds meer droogte heerst? Welke extra maatregelen moet je nemen om de gevolgen van klimaatverandering in het model beter tot uitdrukking te laten komen? Met het IVAM zijn we in gesprek zulke klimaatonderdelen in het DPL te integreren. Als dat slaagt, kunnen zowel de provincie als de gemeenten weer jaren vooruit.”

Nadrukkelijk stelt Haenen dat toepassing van het DPL als experiment gezien moet worden. Voor twee wijken in Roermond en Beek wil de provincie ervaring opdoen en acht gemeenten hebben aangegeven er ook mee te willen experimenteren. Over een jaar gaat Limburg het instrument evalueren. “Duurzaamheid op locatie is een nooit eindigend proces waaraan we steeds weer handen en voeten moeten geven. Het DPL is een uitstekend instrument om onze gemeenten tot duurzame verbeteringen aan te zetten,” aldus Haenen.

Jos Haenen  
043 – 3897427  
jhm.haenen@prvlimburg.nl

# ‘Wie beslist over investeringen?’

**Politiek, bestuur en beleid zijn zich bewust van de steeds groter wordende adaptatie-urgentie. Maar de omvang van de gevolgen van klimaatverandering is onzeker. Op basis waarvan moeten bestuurders de juiste voorzorgsmaatregelen nemen? Dit grote dilemma vraagt om een helder afwegingskader.**

DOOR IRENE WEVER

Niets doen is geen optie. Alle overheden, bedrijven en burgers zullen in actie moeten komen. Maar neemt de bestuurder teveel maatregelen, loopt hij de kans dat die onnodig ingrijpend zijn of zelfs averechts werken. Waar kan hij zich op baseren? Het project ‘Definitiestudie Afwegingskader’ moet beleidsmakers helpen bij hun besluitvormingsprocessen die raken aan de ruimtelijke inrichting van Nederland. Het project is opgezet door de onderzoeksprogramma’s Klimaat voor Ruimte, Leven met Water, Habiforum en Kennis voor Klimaat. Het is gestart met een verkenning van aspecten die een rol spelen bij het maken van een afweging voor klimaatbestendigheid. De resultaten geven antwoord op vragen als: om welke ruimtelijke opgaven gaat het? Wat is de rol van de betrokken partijen? Welke bestaande wettelijke instrumenten zijn relevant? Hoe past het in de planprocessen?

In de tweede fase van het project zijn op verschillende niveaus (provincie, gemeente, rijk) methodes ontwikkeld om inhoud te geven aan het afwegingskader.

Ook is gekeken naar een aantal generieke aspecten zoals governance van adaptatie, verevening en compensatie, financiering van locatieontwikkeling en institutionele inbedding. De resultaten worden gepubliceerd in de reeks van Routeplannerrapporten.

Liesbeth Schipper en collega’s van Royal Haskoning hebben met medewerkers van de provincies Zuid-Holland, Noord-Holland en Zeeland een afwegingskader ontwikkeld voor provinciale besluitvorming. Doel hiervan is dat in verschillende stadia in de provinciale besluitvorming over inrichting van de ruimte rekening wordt gehouden met klimaatverandering. Het provinciale afwegingskader wordt gevormd door een stappenplan, waarbij bestuurders gebiedsgerichte klimaatopgaven kunnen relateren aan ruimtelijke keuzes en bijbehorende kaders en instrumenten van de provincie. Zo is bijvoorbeeld de verdeling van een gebied van invloed op de keuze dit gebied wel of niet te behouden als landbouwgebied. Een checklist helpt te bepalen of er voldoende informatie is over

de effecten van klimaatverandering, of er voldoende kaders zijn voor keuzes en of er een goed beeld wordt gevormd van mogelijke oplossingen en risico’s. Vervolgens kan een actie- en besluitenlijst worden opgesteld. Deze lijst bevat besluiten die nu al kunnen worden genomen omdat het “no-regret” maatregelen betreft – daar krijg je hoe dan ook geen spijt van - en besluiten die genomen moeten worden omdat ze urgent zijn. Daarnaast kunnen besluiten worden geagendeerd voor de toekomst en kunnen acties worden bepaald die nodig zijn om kennishiaten te dichten.

Telkens als besluiten worden genomen, kan het afwegingskader door de provincie worden doorlopen. Daarbij kunnen opgaven verder worden gedetailleerd en nieuwe kennis worden ingevoerd. De wijze waarop het afwegingskader wordt gebruikt, hangt af van de fase waarin de provincie zich bevindt. Schipper: “Zo was Zuid-Holland bezig met het voltooiën van de provinciale structuurvisie, terwijl Noord-Holland was begonnen met visievorming en het maken van keuzes op hoofdlijnen ervoor.” Daar-

Drijvend zwembad in Kopenhagen. Met dit bad sorteert Kopenhagen voor op hoog water.



STADSHAVENS ROTTERDAM

naast bepaalt elke provincie zelf wat zij als hun provinciaal belang beschouwen. Sommige provincies wijzen op de eigen verantwoordelijkheid van gemeenten als het gaat om klimaatbestendigheid, anderen willen bekijken in hoeverre klimaatbestendigheid op lokaal niveau ook door de provincie kan worden versterkt. Het afwegingskader kan in al deze gevallen worden gebruikt.

Het provinciale afwegingskader is bijna af. Als meer provincies er mee gaan werken, kan het worden verbeterd. Het delen van de ervaringen kan de verankering van klimaatbestendigheid in ruimtelijk beleid op provinciaal niveau verbeteren en versnellen. Ook kan sneller worden bepaald welk onderzoek nog nodig is voor een klimaatbestendige inrichting.

#### **Gemeentepannen**

Gemeenten kunnen veel concrete stappen zetten om Nederland aan te passen aan de effecten van klimaatverandering, ook al overstijgen deze vaak het gemeentelijke bestuursniveau. Erik Opdam van adviesbureau NovioConsult: “Bestemmingsplan-

**Provincies maken ruimtelijke visies, ze stellen regels op voor gemeenten, coördineren de samenwerking tussen gemeenten en waterschappen - maar hun plannen zijn op lokaal niveau niet ‘afdwingbaar’; die macht ligt bij elke gemeente afzonderlijk**

nen van gemeenten zijn het best ‘af te dwingen’. De provincies maken ruimtelijke visies, ze kunnen regels opstellen voor gemeenten en de samenwerking tussen gemeenten en waterschappen coördineren, maar hun plannen zijn op lokaal niveau niet ‘afdwingbaar’. Die macht ligt bij elke gemeente afzonderlijk.” Dit bemoeilijkt de politieke daadkracht die nodig is voor adaptatie.

Opdam houdt zich voor het Afwegingskader bezig met het project WaalWeelde. Hierbij zijn bestuur en burgers van elf gemeenten langs de rivier de Waal betrokken. Samen hebben ze negenenveertig projecten bedacht om zich te wapenen tegen overstromend rivierwater. Het risico op overstroming zal in toekomstige winters toenemen. Rijkswaterstaat heeft in een scenario voor het programma Ruimte voor de Rivier ingeschat dat de maximale afvoer van de Rijn bij Lobith in 2040 16.000 m<sup>3</sup> water per seconde zal zijn. Nu is dat 12.000 m<sup>3</sup>. De oplossing van Rijkswaterstaat voor de hogere waterstanden is het verlagen van de kribben. De gemeenten zien hier

weinig voordeel in voor de ontwikkeling van het gebied tussen de dijken en de rivier omdat dit bij hoogwater zal overstromen en zich dus niet kan ontwikkelen.

Opdam: "Wat volgde was gesteggel. De gemeenten wilden kijken of er betere projecten te bedenken waren. Bijvoorbeeld nevengeulen; er zou dan meer ruimte zijn voor natuurontwikkeling en bedrijfsterreinen, en de economische kwaliteit van het hele gebied zou hiermee verbeterd worden. Op basis van de herziene KNMI scenario's uit 2006 concludeert Rijkswaterstaat dat de potentiële hoge rivierafvoeren voor de Rijn bij Lobith in 2100 18.000 m<sup>3</sup>/s kunnen zijn. Dit signaal bracht vaart in de plannen. Het was geen situatie meer van of - of. Niet alleen de kribverlaging was nodig, maar ook de gemeentelijke projecten – die zeer gevarieerd zijn: van concrete milieueffect rapportages tot toekomstvisies." Belangrijke vragen bij het Afwegingskader zijn wie verantwoordelijk is voor de klimaatbestendigheid van de projecten en bij wie de beslissingsbevoegdheid ligt als het over investeringen gaat?

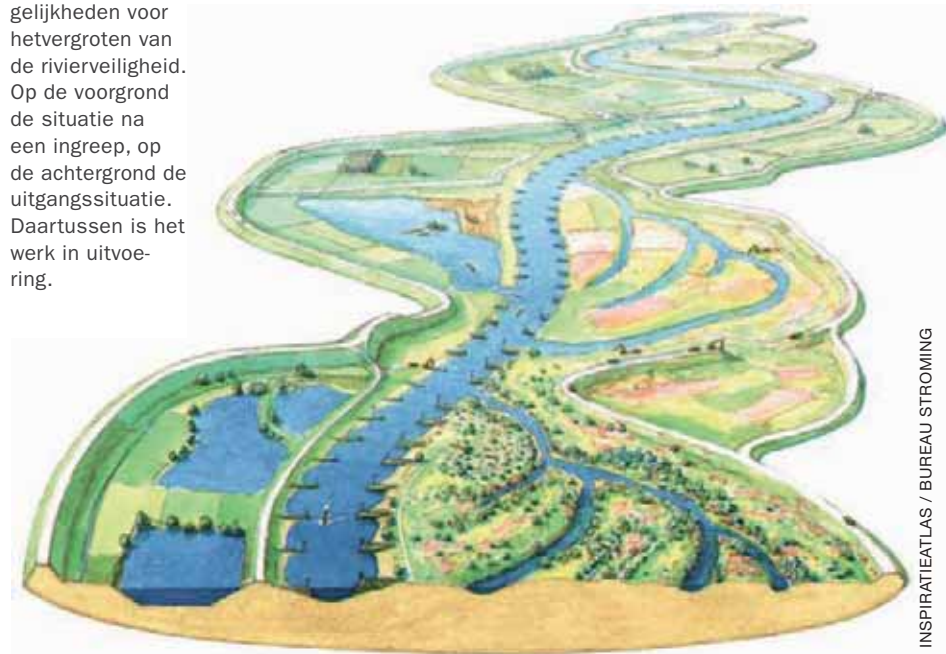
Opdam: "De plannen van Rijkswaterstaat de kribben te verlagen waren simpel. De gemeentelijke projecten zullen hun effect nog moeten aantonen. De rekenmodellen van Rijkswaterstaat kunnen hier gelukkig veel aan bijdragen." De Radboud Universiteit en NovioConsult helpen de gemeenten de klimaatbestendigheid van 22 projecten te beoordelen. Van drie daarvan zijn al veel gegevens bekend. Hiermee worden de meetinstrumenten getoetst. Opdam: "We weten nog heel veel niet. Maar het afwegingskader is geen toets waarbij je achteraf kijkt of je het wel of niet goed gedaan hebt en waarop je afgerekend wordt. Het is een manier te kijken hoe je het stap voor stap beter kunt doen."

### Stadshavens Rotterdam

Deltares werkte onder leiding van Lissy Nijhuis van Gemeentewerken Rotterdam een methode uit om de klimaatbestendigheid van grote stedelijke projecten af te wegen. Hiervoor dient het Stadshavensgebied in Rotterdam als casestudy.

Stadshavens Rotterdam is de verzamelnaam voor een groot aantal havens aan weerszijden van de Nieuwe Maas. Het is

Verschillende mogelijkheden voor het vergroten van de rivierveiligheid. Op de voorgrond de situatie na een ingreep, op de achtergrond de Ausgangssituatie. Daartussen is het werk in uitvoering.



een buitendijks gelegen gebied van ongeveer 1.600 hectare. De gemeente Rotterdam en het Havenbedrijf hebben afspraken gemaakt over de herontwikkeling voor de komende 20 tot 40 jaar. Het doel van de herontwikkeling is te komen tot een sterke haven en een uniek stuk stad met innovatieve en moderne werk- en woonmilieus. De Rotterdam Climate Campus zal er worden gevestigd waarin kennisinstututen en overheden gaan samenwerken. Omdat de doorlooptijd van dit project lang is, gaan klimaatverandering en zeespiegelstijging een rol spelen. Het is daarom van belang eventuele veranderingen in de toekomst mee te wegen in de gebiedsontwikkeling.

Nijhuis: "Klimaatbestendigheid is een begrip dat nog weinig handen en voeten heeft voor planontwikkelaars, de door ons ontwikkelde methode voor het project Afwegingskader structureert het denken erover. Het aardige is dat in eerste instantie niet uitgegaan wordt van klimaatscenario's, maar bepaald wordt hoeveel het klimaat kan veranderen voordat we een probleem hebben. Vervolgens worden de klimaatscenario's genomen om te onderzoeken wanneer de randvoorwaarden zodanig zijn veranderd dat aanpassing noodzakelijk is. De doelen van een project blijven centraal staan en er wordt onderzocht hoe deze klimaatbestendig te bereiken. Dit past beter bij onze beleidsvorming dan de klassieke methode waarbij uitgegaan wordt van klimaatscenario's op grond waarvan adaptiestrategieën worden ontworpen".

De afwegingsmethode is getest in drie workshops. Nijhuis: "Hierin werden strategieën getoetst door de deelnemers. De methode was na wat oefenen tamelijk gemakkelijk uit te voeren door de deelnemers." Uit analyse bleek de huidige strategie tot minimaal 50 centimeter zeespiegelstijging klimaatbestendig te zijn. Dit is op zijn vroegst omstreeks 2050. Omdat de zeespiegelstijging door zal gaan, moeten alternatieve strategieën na 2050 gereed zijn voor implementatie. Nijhuis: "Stel dat opheffen als strategie wordt geadopteerd, dan is de consequentie dat daar nu mee moet worden begonnen. Later als de herinrichting in een verder gevorderd stadium is, zal deze optie niet meer uit te voeren zijn. Overigens kwam drijvend bouwen als een veel aantrekkelijker alternatief naar voren."

#### Meer informatie:

Erik Opdam  
024 - 3813333  
e.opdam@novioconsult.nl

Liesbeth Schipper  
06 - 22517549  
l.schipper@royalhaskoning.com

Lissy Nijhuis  
010 - 4894712  
EWJT.Nijhuis@gw.rotterdam.nl

Jaap Kwadijk  
015 - 2858969  
Jaap.Kwadijk@deltares.nl

Aalt Leusink (Projectleider Afwegingskader)  
070 - 3863611  
a.leusink@loasys.nl





IMPULSPROJECTEN  
RIJNENBURG

# Aanpassing per hectare

**De meest ingewikkelde uitdaging voor bestuurders is een nieuwbouwwijk op het toekomstig klimaat uit te rusten. Met Rijnenburg zetten gemeente en provincie Utrecht en Hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden een aansprekend voorbeeld neer.**

DOOR TSEARD ZOETHOUT



Rijnenburg wordt een van de eerste voorbeelden van een nieuwbouwwijk die zowel klimaatbestendig als duurzaam wordt ontworpen. “Door diverse bodemtypes en hoogteverschillen is anticiperen op extreme wateroverlast en droogte maatwerk. We moeten soms per hectare bekijken hoe we de wijk klimaatbestendig kunnen maken”, zegt programmamanager Martine Sluijs. “Maar”, zo laat ze erop volgen, “voor de infrastructuur en overstromingsrisico's moeten we juist de brede context van het gebied meenemen.”

Veel van de klimaateffecten zijn op dit moment al in kaart gebracht. Toch zal men voor de nieuwbouwwijk de komende jaren een strategie van leren en doen moeten volgen. Dit om adaptiethema's water, wonen, werken en landschappelijke waarden op elkaar af te stemmen. “We weten bijvoorbeeld dat de effecten van droogte en overstroming groot zullen zijn maar wat betekent dat precies voor de ruimtelijke invulling?”, vraagt Sluijs zich af. Drijvende woningen, woningen op palen, woningen op dijken of woningen met meerdere etages waarvan de kelder af en toe onder water mag staan; het zijn slechts enkele van de vele oplossingen waaruit projectontwikkelaars zullen moeten kiezen.

## **Boven én beneden NAP**

Wat Rijnenburg zo uniek maakt, is dat dit kleine gebied zowel boven als onder NAP ligt. Bouwen onder NAP vereist echter wel aangepaste bouwvormen. Een groot deel van de geplande bebouwing bevindt zich op klei met daaronder veengrond. Bij droogte is bodemdaling een reële bedreiging. Tel daarbij op dat de wijk wordt begrensd door de drukke A2 en verzilting van het oppervlaktewater tot de mogelijkheden behoort, en de uitdaging is geschetst. “Het wordt echt maatwerk om het gebied op bodem, water en natuur te ontrafelen”, zegt Sluijs. Als het project slaagt, levert het niet alleen de eerste duurzame en klimaatbestendige wijk in Nederland op. Rijnenburg verschaft dan tevens meerwaarde voor de omliggende gebieden (als Utrecht en Leidsche Rijn).

Een eerste werksessie met experts heeft al een beeld opgeleverd hoe Rijnenburg eruit zou kunnen gaan zien: een groene ruggegraat met een blauwe infrastructuur. Clusters van woningen zullen hun eigen kringloop voor energie en afval krijgen, doorsneden met groen en waterpartijen. De provincie zal de komende tijd de gevolgen van extreme hoosbuien (meer dan 50 mm per dag) en toenemende hittestress (14 tot 16 dagen boven 30 °C) voor de wijk verder uitwerken en dit in provinciaal beleid vertalen. “Klimaatadaptatie houdt niet op bij de grenzen van Rijnenburg. Ruimte bieden aan water, de gevolgen van hittestress in kaart brengen en droogte tegengaan, worden in het beleid dan ook zeker meegenomen”, aldus Sluijs.

Martine Sluijs  
030 – 2582493  
martine.sluijs@provincieutrecht.nl

Leo Heitbrink  
0546 – 832641  
l.f.heitbrink@wrd.nl

LANDBOUW WIL DICHT-BIJ-HUIS INFORMATIE

# ‘Klimaatverandering op perceelniveau’

**Het klimaat verandert. Natter én droger én warmer wordt het. Zeggen ze. Boeren moeten het eerst zien en dan pas geloven ze het. Daarom is de adaptatiestrategie voor de Nederlandse landbouw voorlopig ongewis. Met modellen proberen wetenschappers bij te dragen aan bewustwording en concrete aanpassingen door te rekenen.**

DOOR RENÉ DIDDE

Tot nog toe brengen rekenmodellen globaal in kaart welke gevolgen de klimaatverandering bewerkstelligen. Aan de hand van scenario's kennen we intussen tamelijk exact de toename van de hoeveelheid CO<sub>2</sub> in 2010. Lastiger al is de temperatuurstijging in 2020. Nog complexer is de verandering van de neerslagpatronen rond 2030 en het aantal centimeters zeespiegelstijging rond 2050. Hoe verder weg in de tijd, hoe groter de onzekerheid van de voorspellingen, uiteraard. En er is nog een bezwaar. De modellen doen uitspraken op wereldniveau en kunnen hooguit een beetje inzoomen op het niveau van een land. Maar veel fijnmaziger dan 'het binnenland van Spanje' of 'Noord-Frankrijk' gaat dat niet. De klimaatkaartjes brengen tot nog toe de gehele Benelux met één kleur in kaart. Dat is niet bepaald praktisch.

#### **Inzoomen op bedrijfsniveau**

In het project AgriAdapt-NL gaan onderzoekers van Wageningen Universiteit en Researchcentrum (WUR) vanaf begin 2009 proberen de klimaatvoorspelling concreet te maken voor de landbouw in de regio Noord-Nederland. "We willen bijdragen aan aanpassingen van landgebruik, bijvoorbeeld door erop te wijzen dat nattere gebieden wellicht te grote risico's betekenen voor de landbouw, en dat drogere gebieden beter geschikt zijn voor akkerbouw in plaats van de huidige veeteelt", vertelt dr. Martin van Ittersum, projectleider van



AgriAdapt-NL en werkzaam op de onderzoeksgroep Plantaardige productiesystemen.

De onderzoekers willen echter nog verder gaan. Ze willen nog verder inzoomen en berekeningen uitvoeren op het niveau van de bedrijfsvoering. Een akkerbouwer in pakweg het Bildt kan mogelijk beter overschakelen op veeteelt, of toevlucht nemen tot andere gewassen, of zijn rotatieschema's aanpassen. Zelfs heeft het project de pretentie om aanpassingen op veldniveau door te rekenen. Boer Bouke uit het Bildt moet op sommige percelen het zaaigoed op een vroegere datum organiseren, zijn stikstofgift anders organiseren, niet of juist wel irrigeren. "Al geloof ik niet dat we daadwerkelijk kunnen voorspellen wat een bepaalde boer op een bepaald perceel zou moeten doen", denkt Van Ittersum. "Wel denk ik dat de studie een discussieverrijkend leermiddel zal worden om boeren binnen een voor hen afzienbare tijdshorizon – bijvoorbeeld 2020 - aanpassingsstrategieën voor te spiegelen en met ze in discussie te raken."

Daarbij willen de onderzoekers aansluiten bij het hotspot project Klimaat en Landbouw in Noord-Nederland, één van de Klimaat voor Ruimte projecten, waarin onderzoekers, waterschappen, bedrijven en agrariërs nauw samenwerken. "Het is nadrukkelijk de bedoeling dat we de ervaringen en waarnemingen van agrariërs in het onderzoek betrekken", zegt Van Ittersum. "Zij zien immers als eerste dat hun grasopbrengst terugloopt, dat ze steeds vaker moeten irrigeren of dat bepaalde percelen juist steeds vaker onder water staan."

## De bottleneck zit in het antwoord op de vraag hoe concreet onderzoekers de verwachte toename van extreme neerslag en extreme droogte kunnen aangeven

gen en waarnemingen van agrariërs in het onderzoek betrekken", zegt Van Ittersum. "Zij zien immers als eerste dat hun grasopbrengst terugloopt, dat ze steeds vaker moeten irrigeren of dat bepaalde percelen juist steeds vaker onder water staan."

### Seamless

Het model dat in het AgriAdapt-NL-programma wordt gebruikt, luistert naar de naam SEAMLESS en is met 11,5 miljoen euro afkomstig van het Europese kaderprogramma FP6 ontwikkeld. Het wordt nu ontwikkeld om de impact van

voorgenomen Brusselse beleidsmaatregelen te schatten en deze in het doorgaans tweejarig overlegproces met stakeholders concreet te maken.

Het is volstrekt nieuw om de effecten van klimaatverandering op de regionale schaal van Noord-Nederland in kaart te brengen. De bottleneck zal zijn hoe concreet de onderzoekers de verwachte toename van bijvoorbeeld extreme neerslaggevallen kunnen duiden voor de boeren. "Het wordt immers zowel natter als droger. Een appelteler hoeft je niets te vertellen over de effecten van een hagelbui in mei, want dan is hij zijn hele oogst kwijt", zegt Van Ittersum. "Je moet hem er echter op wijzen dat dergelijke hagelbuien bijvoorbeeld één keer in tien jaar in plaats van één keer in de twintig jaar gaan plaatsvinden. En dat betekent dat ze ook twee jaar achtereen kunnen voorvallen, en dan achttien jaar niet."

Boeren zullen dus vooral hun bedrijfsvoering robuuster en klimaatbestendig moeten maken door met dergelijke extremen rekening te houden. "Het is de hoogste tijd dat wij als wetenschappers proberen de boeren van adequate informatie te voorzien. We moeten de klimaatverandering vertalen naar een meest waarschijnlijk 'weerjaar' voor een bepaalde streek", vindt ook Peter Kuikman van Alterra WUR, die samen met collega's de broeikasemissies van de landbouw per provincie in kaart



brengt. “Het probleem is”, zegt Kuikman, “dat boeren last hebben van hun geheugen. Ze zijn altijd kampioenen geweest om zich aan te passen aan het weer in het huidige klimaat. Nu vragen we hen zich aan te passen aan het toekomstige klimaat. Het weer is het gezicht van het klimaat, maar hoe dat precies verandert, weten we niet. We kunnen de boeren dus nog onvoldoende prikkelen om hun bedrijfsvoering aan te passen. Het AgriAdapt-programma is daarom heel welkom.”

Een boer is traditioneel en nuchter. ‘Eerst zien, dan geloven.’ En: ‘Wat nou, het wordt droger én natter? Wat moet ik daar mee?’. Deze zakelijke houding wil niet zeggen dat de boer geen kleine aanpassingstrategieën doorvoert, constateert Kuikman. “In plaats van de maïs helemaal te laten uitgroeien en het gewas half oktober te oogsten, zie je in sommige natter wordende streken dat de boeren al eind augustus oogsten. Ze nemen een iets geringere maïs oogst voor lief, maar kunnen in het najaar hun mest beter uitrijden en eventueel zelfs nog een stikstofbindend nagewas inzaaien”, zegt Kuikman. “Deze nieuwe strategie heeft het voordeel dat ze minder structuurschade aan de bodem toebrengen door met hun grote, zware machines de drassige grond van eind oktober helemaal ‘dicht’ te rijden.” Deze adaptatiestrategie zit nog weinig tussen de oren, maar hoe heftiger de regenval in het najaar, hoe meer boeren

## Een boer is traditioneel en nuchter: ‘Eerst zien, dan geloven.’ En: ‘Wat nou, het wordt droger én natter? Wat moet ik daar mee?’

zullen overstappen, denkt Peter Kuikman. Een andere aanpassing in de landbouw is dat sommige veetelers in Europa sinds de extreme droogte in 2003 hun koeien later in het voorjaar de wei in sturen. Kuikman: “Daardoor halen de boeren eerst één of twee sneden gras binnen als hooi, zodat ze in elk geval voldoende ruwvoer hebben voor een droge zomer met gebrek aan gras in de wei. Uiteindelijk is het risicospreiding en een reactie op de realiteit van een zeer droge zomer.”

Boeren zijn zoekend en ze shoppen in het pakket aan oplossingen. In plaats daarvan zouden ze wel wat meer uitgedaagd kun-

nen worden om hun bedrijf systematisch klimaatbestendig te maken, vindt Peter Kuikman. “Waarom niet per provincie een prijs uitreiken voor het meest klimaat-, droogte-, waterbestendige bedrijf?”, vraagt hij zich af. “Dan heb je meteen een top-12 van klimaatbestendige voorbeeldbedrijven voor heel Nederland.”

Dat zou ook verdergaande experimenten zoals met de maïs kunnen stimuleren, denkt de onderzoeker. “Een aanpassing aan een natter klimaat zou ook kunnen zijn om de maïs direct in de zode van gras in te zaaien, waardoor minder grondbewerking met de zware machines nodig is en minder verdichting met drassige situaties ontstaan. Dit systeem is beter bestand tegen nattere situaties in de herfst.”

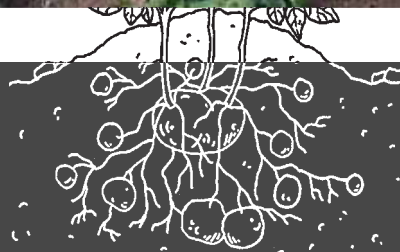
Veeboeren die gezien het natte, inklinkende veenweidegebied in Zuid-Holland hun bedrijf overwegen te verplaatsen naar een ander gebied staan voor grote investeringen. “Dan moet je het in één keer goed doen”, zegt Kuikman, “zowel in de precieze keuze van de locatie waar ze voortaan gaan boeren als in de concrete aanschaf van stallen en klimaatvriendelijke bedrijfsvoering.”

Want adaptatie wordt behalve door concrete klimaatverandering ook geprikkeld door economische factoren. “Als het steeds meer moeite en geld kost om de bedrijfsvoering aan te passen en op een gegeven



moment de kostprijs van het landbouwproduct in zicht komt, wordt het meer rendabel om te verkassen of iets geheel nieuws te verzinnen”, zegt Tia Hermans van WUR. Net als in de eerder verschenen Klimaatatlas die voor heel Europa de veranderingen in kaart bracht, spelen economische factoren minstens een even grote rol in de toekomstperspectieven. “Uit die studie blijkt dat de landbouw in Noord-Nederland toekomst heeft”, zegt projectleider voor de Klimaatatlas Tia Hermans. “Het zijn veelal grote, gezonde bedrijven met een bedrijfsvoering van tarwe en aardappelen (akkerbouw) en gras (melkveehouderij) die door bank genomen geen bijster grote verandering te wachten staat.

In een nadere studie (zie kader) wordt vooral ingezoomd op de meer extreme weersomstandigheden. “Dat doen we vooral in interactie met de boeren en vragen vanuit de praktijk”, aldus Hermans. In dit praktijkgerichte onderzoek brengen wij als onderzoekers naar voren dat het in Zuid-Europa op termijn wel eens te heet zou kunnen worden voor de teelt van artisjokken. Voor Noord-Nederland zou het wellicht een nieuw alternatief kunnen vormen”, aldus Hermans. Naast de teelt van de traditionele ‘grote’ gewassen als aardappelen, tarwe en gras en ook winterpepen en ui, bekijken de onderzoekers ook bijzondere, nieuwe gewassen als artisjok, zonnebloem en druif.



### Hittestress bij pootaardappelen

In het kader van Klimaat voor Ruimte worden concrete projecten uitgevoerd. Eén daarvan vindt plaats is Noord-Nederland. “We onderzoeken welke gebiedsgerichte adaptatieprogramma’s mogelijk zijn”, zegt Bjartur Swart van adviesbureau Grontmij, die in samenwerking met WUR en LTO Nederland de landbouw in de Noordelijke provincies op de korrel neemt. Het onderzoek is nog in volle gang, maar Swart is bereid een voorbeeld te geven. “Pootaardappelen”, zegt hij, “hebben last van hittestress. De knol wordt te heet. Er zijn wel maatregelen mogelijk zoals water inlaten of schaduwnetten, maar dat kost uiteraard geld.” En een boer wil we-

ten om hoeveel geld het gaat. Tot nog toe hebben de pootaardappelboeren ongeveer één keer per twee jaar last van hittestress. Swart: “We hebben op de grond van scenario’s van het KNMI uitgerekend dat dit fenomeen toeneemt tot drie keer per jaar in het jaar 2100.” Dat is een fikse toename maar ook nog erg ver weg, beaamt Swart, net als de toename van ziekten en plagen als gevolg van klimaatverandering. “We werken daarom ook aan een tijdshorizon die beter te bevatten is voor de boeren, het liefst 2020, maximaal 2040.”

Meer informatie:  
Martin van Ittersum  
0317- 482382  
Martin.vanIttersum@wur.nl

Peter Kuikman  
0317 - 486488  
Peter.Kuikman@wur.nl

Tia Hermans  
0317 - 474432  
tia.hermans@wur.nl

Bjartur Swart  
0651546904  
bjartur.swart@grontmij.nl



Reststromen van viskweek en CO<sub>2</sub> worden opgenomen door tomaten. Restwarmte van de kas verwarmt het viswater. Het project EcoFutura onderzoekt of het duurzaam samengaan van viskweek en glastuinbouw technisch en economisch haalbaar is. Meer informatie: [www.ecofutura.nl](http://www.ecofutura.nl)

# Zilte Floriade gaat zoute economie stimuleren

**Waar problemen en gevaren zijn, liggen kansen. Verzilting is een nachtmerrie voor veel agrariërs – maar biedt een keur aan nieuwe mogelijkheden. Met de Zilte Floriade wordt Zeeuwse ondernemers een toekomstperspectief geboden. Een pril, maar ambitieus plan.**

DOOR IRENE WEVER

Het plan voor de Floriade komt van de Provincie Zeeland en Economische Impuls Zeeland. De florjade wil de markt voor zilte producten vergroten en inspelen op verzilting en klimaatverandering. Ruben Akkermans, beleidsmedewerker Water en Natuur van de provincie: “De Zilte Floriade is bedoeld om agrariërs te enthousiasmeren voor producten van zilte grond. Je kunt hierbij denken aan zeekool, zeekraal en lamsoor: een lekker ziltig smakende spinazie.” Met aquacultuur kunnen agrariërs binnendijks bijvoorbeeld tilapia, tong, mosselen, garnalen en kokkels kweken. De omslag is ‘slechts’ een kwestie van bewustwording.

## Haal ongerustheid weg

Ook aan de vraagzijde van de markt is het creëren van bewustwording nodig. Akkermans: “Supermarkten moeten plek vrijmaken in hun schappen en consumenten moeten worden overtuigd zilte producten

uit te proberen.” Hij ziet een rol weggelegd voor het onderzoeksproject Kennis voor klimaat om mee te denken over het ontwikkelen van die behoefte. “Ook kunnen zij helpen te onderzoeken waar we de producten voor de Zilte Floriade het best kunnen ontwikkelen.”

Bij het Volkerak-Zoommeer, grenzend aan de provincie Brabant, kan de Zilte Floriade helpen de ongerustheid van agrariërs over verzilting te verminderen. Het meer is nu nog zoet, maar vanwege de achteruitgang van de waterkwaliteit door een overschot aan algen, overweegt het Ministerie van Verkeer en Waterstaat het water zout te maken. Veel agrariërs in de omgeving hebben felle kritiek op deze plannen. Akkermans denkt dat hun kritiek minder zou zijn als er een grotere markt was voor zilte producten, zodat het loont om de overstap naar zout te maken.

Het water in het Veerse Meer veranderde in 2004 van brak naar zout. Maarten Janse kweekt in het nabijgelegen Wolphaartsdijk zeekraal en lamsoren. Hij is blij met de promotie die de Zilte Floriade met zich mee brengt voor zilte producten. Op dit moment snijdt hij niet meer dan de vraag, terwijl hij meer zou kunnen produceren. “Maar de productie moet de vraag ook na de promotie van de Zilte Floriade bij kunnen houden, anders moeten we alsnog uit het buitenland importeren.”

Naar de haalbaarheid, de vorm, periodiek en locatie van de Zilte Floriade doet de Provincie dit najaar onderzoek. Dat is waarschijnlijk begin 2009 afgerond. Het onderzoek zal bijvoorbeeld kijken of het mogelijk is om de Floriade in samenwerking met de Floriade in Venlo in 2012 te organiseren.

Meer informatie:  
Ruben Akkermans  
0118 -631088

# Dijken blijven hoogste golven keren

TINEKE HUIZINGA



Tineke Huizinga,  
Staatssecretaris  
van Verkeer en  
Waterstaat

Het advies van de Deltacommissie is goed ontvangen. Burgers, politieke partijen en de media beseffen dat we nú moeten investeren om straks onze voeten droog te houden. Dat we niet kunnen wachten tot onze dijken overspoeld worden, want dan is het te laat.

Toch denken sommigen dat we te hard van stapel lopen. Zij vragen zich af: Is de verwachting van de commissie dat de zeespiegel voor Nederland 1,30 meter hoger komt te liggen (de som van 1,20 meter zeespiegelstijging en 10 centimeter bodemdaling) niet te somber? Moeten we echt miljarden euro's investeren in onze waterhuishouding? En moet het peil van het IJsselmeer echt 1,50 meter omhoog?

De relatieve zeespiegelstijging van 1,30 meter is het meest extreme scenario. We hebben dit scenario nodig om te bepalen of we ons land ook in die extreme situatie veilig en bewoonbaar kunnen houden. Dit kost grote inspanning, maar het kan.

We moeten er dus rekening mee houden dat de zeespiegel 1,30 hoger kán komen te liggen. Dat wil nog niet zeggen dat dit ook gebeurt. Waarschijnlijk komen we lager uit. Zo verwacht het KNMI dat de zeespiegelstijging op het Nederlandse deel van de Noordzee 0,85 meter zou kunnen bedragen (bodemdaling niet meegerekend).

Hoe dan ook, de toekomst is onzeker. Daar houden wij rekening mee bij het opstellen van het Nationaal Waterplan, dat ik volgend jaar presenteer. De maatregelen

die we nemen zijn flexibel, maar we houden rekening met het ergste.

Zo gaan we meer zand storten in zee zodat onze kust breder wordt en beter bestand tegen overstromingen. Hoe veel zand we de komende honderd jaar precies gaan opspuiten, is nog onzeker. Toekomstige beleidsmakers stemmen deze hoeveelheid af op de zeespiegelstijging van dat moment.

Zo gaat het straks ook met de stijging van het waterpeil in het IJsselmeer. We bepalen nu nog niet hoe veel het peil in de toekomst gaat stijgen. Dit hangt ondermeer af van de toekomstige stijging van het waterpeil in de Waddenzee en de behoefte aan zoetwater. We weten nu al dat er in de toekomst minder zoetwater beschikbaar zal zijn in West-Nederland. Door de zeespiegelstijging krijgen we te maken met verzilting. Daarnaast neemt de zoetwatervoorraad af doordat we steeds meer zoutwater binnen laten. Dit doen we omdat dit goed is voor de ecologie van een gebied. Doordat de hoeveelheid zoetwater in delen van ons land afneemt, wordt het steeds aantrekkelijker om water uit het IJsselmeer naar deze gebieden te brengen.

Het is duidelijk dat er veel moet gebeuren om onze waterhuishouding op orde te houden. We hebben het voorrecht dat we ons kunnen voorbereiden op het ergste. We zijn een rijk land en hebben een lange traditie in de waterbouw.

Helaas hebben veel landen niet de middelen om zich afdoende tegen overstromingen te beschermen. Zo kreeg Jemen kort geleden te maken met een overstroming, waardoor delen van het land een halve meter onder water kwamen te staan. Daarom moeten we ook volop inzetten op het tegengaan van klimaatverandering. De klimaatonderhandelingen eind dit jaar in Poznan en volgend jaar in Kopenhagen zijn dan ook erg belangrijk. Maar we kunnen niet het één doen en het ander laten. Want dat het klimaat verandert, is onontkoombaar. Daarom ondernemen we nú actie op beide fronten zodat de volgende generaties veilig kunnen blijven leven met water.

De maatregelen die we nemen zijn flexibel, maar we houden rekening met het ergste

KLIMAAT KENNIS FACILITEIT:

# Bestendig kennis voor klimaat- bestendigheid

Figuratieve uitbeelding  
van menselijke kennis,  
de structuur waarin de  
encyclopedie de kennis  
organiseerde in 1750.





## De Klimaat Kennis Faciliteit (KKF) doet wat zijn naam zegt:

het faciliteert kennis. Meer specifiek: het maakt het mogelijk kennis over klimaat en de effecten van klimaatverandering te kwantificeren en over te dragen. De KKF gaat bredere onderzoeksvragen beantwoorden dan de hotspots zullen doen (zie pag. 14). In de hotspots wordt gekeken naar specifieke gebieden die kwetsbaar zijn voor de effecten van klimaatverandering. Sommige vraagstukken (en de beantwoording ervan) zijn van belang voor meerdere hotspots. De KKF voor- komt overlap – en doet meer.

In dit nummer van Change Magazine komen onderzoekprogramma's voor, projecten, deelprojecten, geldstromen, overheidspannen van Rijk, gemeente en provincie, activiteiten, initiatieven. Op veel plaatsen wordt intensief samengewerkt, soms vullen de verschillende 'entiteiten' elkaar aan. Er is een grote gemene deler in aan te brengen: er is veel kennis nodig hoe we Nederland klimaatbestendig kunnen maken en houden. Het Kennis voor Klimaat programma is er de hofleverancier van, de Klimaat Kennis Faciliteit is er de spil in.

### Model Platform

Er is veel klimaatgerelateerde expertise in Nederland, verspreid over verschillende instanties. Zo zijn er modellen gebaseerd op allerlei soorten kennis; het klimaat en het weer (KNMI, EC-Earth), effecten op steden (TNO), ecologie (Alterra), water (Deltares), geografie, planologie (Universiteit Utrecht) en (sociaal) economische gevolgen (VU). Uiteraard is deze opsomming niet uitputtend. Het Model Platform wil deze kennis gaan bundelen. Het platform bestaat uit hardware (computers, dataopslag), software (modellen) en ondersteunend personeel. Het platform

maakt scenario's voor het toekomstige klimaat en kwantificeert effecten van klimaatverandering.

### Bouwstenen Nationale Adaptatie Strategie (NAS)

De Bouwstenen NAS wil van de beschikbare kennis "een gereedschapskist aan instrumenten maken", aldus Wilco Hazeleger, coördinator van de KKF. Een voorbeeld van zo'n instrument is een klimaatatlas met kaarten die de effecten van klimaatverandering aangeven per gebied. De atlas kan voor de hotspots goed van pas komen, maar ook voor bestuurders in het gebied. Ook wil de Bouwstenen NAS samenwerken met het Nationaal Programma Adaptatie Ruimte en Klimaat (ARK) om een nog beter beeld te kijken aan welke instrumenten behoefte is bij het maken van adaptatiestrategieën.

### Onderzoekplatform

Hieronder vallen de generieke onderzoeksvragen die de hotspots overstijgen. Maar ook wordt gekeken naar wat de aanbodkant (universiteiten, kennisinstellingen) aangeeft dat nodig is om verder te onderzoeken en te ontwikkelen. Na het samenbrengen van de aanbod- en vraagkant wordt een kennisprogramma opgesteld voor wetenschappelijk onderzoek. De opgedane kennis is niet alleen bedoeld om de hotspots te helpen, maar ook bijvoorbeeld het ARK programma te ondersteunen. Verder wordt het onderzoek afgestemd met het programma "Duurzame Aarde" van de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO), waarin fundamentele klimaat kennisvragen met een mondiaal karakter worden onderzocht.

Meer informatie:

Florrie de Pater  
020 - 5982656  
florrie.de.pater@falw.vu.nl

Wilco Hazeleger  
030 - 2206718  
wilco.hazeleger@knmi.nl

## Gevraagd: kennis Aangeboden: kennis

Als hofleverancier van kennis heeft Kennis voor Klimaat een kennis-transfer. Een 'bureau' dat ervoor zorgt dat de kennis die in het programma wordt opgedaan, goed wordt benut. En vice versa: vragen kunnen via het de kennistransfer uitmonden in onderzoek.

De kennistransfer dient als front-office voor instanties die vragen hebben over klimaatverandering en ruimtegebruik. Veel van de problemen worden in de hotspot-projecten (zie pag. 14) onderzocht, maar niet alles. Instanties kunnen terecht bij de kennistransfer zolang de vragen ook voor het programma relevant zijn. En zolang er samen financiering gevonden kan worden, binnen of buiten het programma. Vragen worden omgevormd tot bruikbare onderzoeksvragen: ze moeten zowel bruikbaar zijn op beleidsniveau als op onderzoeksniveau.

De kennistransfer heeft nog andere functies: het verspreiden van de kennis naar de buitenwereld toe, maar ook tussen hotspots onderling, het toegankelijk maken van de kennis en ervoor zorgen dat deze ook werkelijk in de praktijk gebruikt gaat worden. Dit doet het programma onder meer door de kennis in HBO en universitair onderwijs in te bedden. Maar ook door conferenties, symposia en kennisdialogen te organiseren en door het maken van specials in vakbladen.



# “We worden teruggeroepen door de natuur”

**Natuurlijke, dynamische processen krijgen weer de ruimte. Nederland wordt gastvrijer voor zeewater, ontvanke-lijker voor zoet piekwater en leert leven met variabele grenzen tussen nat en droog. Klimaatbuffers en nieuwe robuuste natuur ondersteunen de nationale veiligheid en zorgen dat flora en fauna kunnen meebewegen met opschuivende klimaatzones. Nederland wordt weer een beetje zoals vroeger. “En het buitenland kijkt mee.” Vijf specialisten aan het woord.**

DOOR MICHEL VERSCHOOR BEELD NATUURMONUMENTEN

Wie over zestig jaar met Google Earth Nederland bekijkt, doet een aantal verrassende ontdekkingen. Op grote hoogte zien de contouren er niet eens zo heel anders uit. Maar na enig inzoomen is goed te zien hoe landschappelijke ingrepen Nederland hebben veranderd.

De Waddenkust oogt grilliger door de aanwezig van kwelders voor de afsluitdijk en de noordelijke provincies. Zwakke schakels aan onze Noordzeekust zijn aangepakt met bredere stranden, bredere duinen en zandsuppleties in zee. In het IJsselmeer, het IJmeer en het Markermeer liggen pal achter de dijken vooroevers en lagunes. De grote rivieren hebben nog veel meer ruimte gekregen hemelwater af te voeren. In extreem natte periodes is er vanuit vogelperspectief van de oorspronkelijke Biesbosch weinig over.

Hoog Nederland oogt een stuk droger, maar heeft toch landbouw kunnen behouden door gewasaanpassingen en een ver-

beterde waterverdeling. Zo is in ons rivierenstelsel een ingenieus verdelingssysteem gerealiseerd en zijn in het midden van het land tal van waterbuffers zichtbaar die provincies bij extreme droogte van vocht voorzien. Aan de Friese, Groningse en Zeeuwse kust is natte landbouw zichtbaar, met zilte gewassen zoals zeekraal en lamsoor.

Wat misschien nog het meest opvalt is dat Nederland er anno 2100 uit ziet als een groot natuurpark met stedelijke agglomeraties die zijn ingebed in een aantrekkelijke waterrijke, groene omgeving. Natuurgebieden, groot en klein, zijn via ecologische verbindingzones aan elkaar geregen, zodat dieren en planten zich beter kunnen verplaatsen. De Google Earth-bezoeker zal het niet direct beseffen, maar de gewijzigde geografie is te danken aan een natiebreed urgentiegevoel aan het begin van de eenentwintigste eeuw.

## Experimenteren en rapporteren

In 2008 draaien interdepartementale commissies, onderzoeksbureaus, waterbouwallianties en natuur- en milieuorganisaties op volle toeren voor de grote sprong voorwaarts. Er wordt gestudeerd, geëxperimenteerd, gerapporteerd, gediscussieerd en (subsidie)geld verzameld om Nederland snel klimaatbestendig te maken. Change Magazine vroeg specialisten naar de laatste stand van zaken. Jasper Fiselier, management consultant bij DHV, ontwikkelt voor het kennisprogramma Building with Nature nieuwe ontwerpconcepten voor de duurzame inrichting van kust-, delta- en riviergebieden. Publiciste Tracy Metz droeg als lid van de Deltacommissie bij aan het Deltarapport. Alphons van Winden houdt zich bij Stroming, natuur en landschapsontwikkeling, onder meer bezig met waterverdelingsvraagstukken. Claire Vos onderzoekt bij Alterra/WUR methoden om de natuur klimaatbestendig te maken.



En voor Natuurmonumenten coördineert Marc Scheepers, programmamanager Klimaatbuffers, op welke locaties theorie en praktijk samenkomen.

komen zijn: de Hollandse en Zeeuwse kust en het IJsselmeergebied. "In de provincie Zuid-Holland is een MER-procedure gestart, een Milieu Effect Rapportage. Halverwege volgend jaar verwachten we

ogen hebben. En robuuste natuur zorgt ervoor dat kwetsbare soorten met opschuivende klimaatzones kunnen meebewegen."

## Nederland lijkt anno 2100 op een groot natuurpark met stedelijke agglomeraties ingebed in een aantrekkelijke waterrijke, groene omgeving. Het gevolg van een natiebreed urgentiegevoel begin 21ste eeuw

### Groene waterbouw

Jasper Fiselier is met DHV een van de partners in het kennisprogramma Building with Nature. Fiselier: "Wij willen een bijdrage leveren aan de evolutie van de waterbouw door slimmere, natuurlijke ontwerpen te leren toepassen. Een groene waterbouw dus, waarbij we niet alleen kijken naar wat technisch haalbaar is, maar ook hoe we natuurlijke processen in onze ontwerpen en werkwijze kunnen inbouwen." Building with Nature is een zelfstandig initiatief van het bedrijfsleven. Het wordt gedragen door adviesbureaus, baggerbedrijven, kennisinstellingen, universiteiten, industriële partijen en twee overheidsdiensten. Kosten voor de komende vijf jaar: 26 miljoen euro, gelijkmatig verdeeld over marktpartijen en het Ministerie van Verkeer en Waterstaat.

### Zandmotor voor Zuid-Holland

Fiselier heeft zojuist een studie afgerond naar kweldervorming voor de afsluitdijk. "De dijken moeten in Nederland hoger en breder om toekomstig hoog water te keren. Die noodzaak tot versterking geldt ook voor de afsluitdijk. Maar golfkracht kun je ook afzwakken door voorland aan te brengen. Daarmee verhoog je de veiligheid en versterken we natuurlijke processen. Zo kunnen kwelders de visserij en de natuur ondersteunen. Als we weten hoe optimale groene waterbouw werkt, kunnen we concrete projecten realiseren." Locaties die hiervoor volgens Fiselier in aanmerking

besluitvorming voor een zandmotor voor de Zuid-Hollandse kust." Een zandmotor is een enorme berg zand die vlak voor de kust in zee wordt aangebracht. Wind, golven en zeestroming verspreiden het zand langs de kust. Zo groeit de kust in zeewaartse richting op natuurlijke wijze aan en dient op die manier de kustverdediging.

### Biodiversiteit holt achteruit

Ook natuurorganisaties leveren in samenwerking met andere partijen een bijdrage aan het voorkomen van wateroverlast. Een van de projecten waar Marc Scheepers, programmamanager Klimaatbuffers bij Natuurmonumenten, aan bijdraagt is Duinherstel in de Punt van Voorne. "De Punt van Voorne in Zuid-Holland is een zwakke schakel in onze kustverdediging. Met zand-suppletie willen we hier natuurlijke duinvorming stimuleren. De duinenrij wordt breder en het strand hoger." Natuurmonumenten is niet alleen aan de Hollandse kust actief met het creëren van natuurlijke klimaatbuffers. De Eelder en Peizermaden in Groningen is een locatie waar waterberging, natuurontwikkeling en het verbeteren van de landbouwstructuur samengaan. Dat het areaal natuur dankzij deze projecten flink groeit, is leuk meegenomen, maar Scheepers benadrukt dat het in de eerste plaats om de nationale veiligheid gaat. "Maar natuurlijk; de biodiversiteit holt achteruit. Klimaatbuffers dragen bij aan de robuuste natuur die we in Nederland met de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) voor

### Versnipperde natuur

Veranderingen in de natuur zijn nu al goed zichtbaar. Dat concludeert Claire Vos aan de hand van een studie naar de effecten van klimaatverandering op moerasnatuur. Vos: "Vanaf 1990 gaat het goed met warmteminnende soorten. Koudeminnende soorten gaan echter hard achteruit." Dit komt volgens Vos omdat hun geschikte klimaatzone naar het noorden verschuift. "Onze natuur is versnipperd. Soorten die willen overleven moeten noordwaarts kunnen trekken. Op veel plaatsen kan dat niet, omdat leefgebieden volledig zijn geïsoleerd." Voor veel dieren is er geen uitweg. Vos: "Voor een kamsalamander of een meer zuidelijke soort als de marmersalamander is een reis van vijfhonderd meter al veel." Barrières opheffen, natte natuurgebieden groter maken en zorgen voor aansluiting met België en Duitsland zijn aanbevelingen in de studie voor het Planbureau voor de Leefomgeving naar klimaatbestendige moerasnatuur.

### Omslagpunt in natuurbeheer

Meer ruimte voor de natuur om daarmee natuurlijke processen de ruimte te geven is niet nieuw in Nederland. In 1998 maakte Staatsbosbeheer ter hoogte van de Schoorlse Duinen al een kier in de kustverdediging. "Het doorsteken van 'De Kerf' was het omslagpunt in de manier van denken over natuur," zegt Harry Boeschoten in Onverwacht Nederland. "Vroeger ging het om behoud van bestaande natuur. Tegenwoordig gaan we er van uit dat natuur voortdurend in beweging is. Daarbij vragen we ons af of we aan die dynamische ontwikkelingen wel genoeg ruimte geven." Het ziet er naar uit dat dit wel goed komt. Als gevolg van klimaatverandering lijkt Nederland de natuur wat van haar vrijheid terug te moeten geven. "In feite worden we teruggeroepen door de natuur," zegt Claire Vos.

### Geen drinkwaterprobleem

Volgens Alphons van Winden wordt Nederland in dit scenario ook weer gastvrij voor zeewater. Van Winden: "Dat kan haast

een probleem. Als de zee bij vloed dieper binnendringt, is het in natte periodes ook lastiger water af te voeren." Met die problematiek ging Van Winden voor Bureau Stroming in Zuid-Holland "de boer op" voor een definitiestudie. Gemeenten en Waterschappen zijn vooral huiverig voor zout water, overvloedig rivierwater en een tekort aan drinkwater tijdens extreme droogte. De uiteindelijke studie wordt nu in gang gezet, maar Van Winden denkt dat problemen deels kunnen worden opgelost

## Door klimaatverandering krijgt de natuur een groot deel van haar vrijheid terug en wordt Nederland gastvrijer voor zeewater

met klimaatbuffers. Daarnaast zal West-Nederland ook moeten wennen aan de nieuwe situatie. Van Winden: "We krijgen mogelijk te maken met subtiele overgangen tussen zoet en zout. In de nabije toekomst gaat de rivier langzaam uit en de zee langzaam aan. Nu is er sprake van vrij harde overgangen, maar de natuur past dit aan."

En het probleem met de drinkwatervoorziening? Van Winden: "In feite is er helemaal geen watertekort. We voeren teveel af en verdelen het verkeerd. In de vervolgstudie gaan we op zoek naar antwoord op de vraag hoe we ons rivierwater beter kunnen verdelen."

### EHS heeft wind in de rug

Hoe die verdeling in de toekomst ook uitpakt, het is volgens publiciste Tracy Metz vrijwel zeker dat de Biesbosch nog meer water zal bergen dan nu al het geval is. "Bij waterpieken zal er sprake zijn van een verdubbeling van de oppervlakte. Net als op het eiland Tiengemeeten zullen boeren plaats maken voor natuur. Of dat overal lukt is de vraag, want zo is de Brabantse landbouw bijvoorbeeld een factor van betekenis." Metz, lid van de Raad voor het

Landelijk gebied en lid van de inmiddels opgeheven Deltacommissie, ziet de totale omvang van nieuwe groengebieden flink toenemen. Ook de Deltacommissie stelt verbreding van de kust voor en wil meer ruimte creëren voor rivierwater. "Dat is goed nieuws voor de voortsukkelende realisatie van de Ecologische Hoofdstructuur. Ik heb goede hoop dat klimaatverandering de wind in de rug is voor de realisatie van de EHS. "Nederland krijgt in de toekomst veel meer waterrijke gebieden. Ons landschap wordt daarmee contrastrijker en aantrekkelijker. En het aardige is: het buitenland kijkt mee."

### Duinherstel Punt van Voorne

Betrokken partijen: Natuurmonumenten, Waterschap Hollandse Delta en Ministerie van Verkeer en Waterstaat.

Omschrijving: Het opspuiten van zand op de Punt van Voorne zorgt voor een extra verdedigingslinie tegen zeespiegelstijging. De kwetsbare puntige duinzone krijgt een extra duinenrij van 130 meter breed. Het strand komt één meter hoger te liggen. Grootte: 200 hectare.

Nut: Met dit experiment doen de betrokken partijen ervaring op met een innovatieve methode die ook waarschijnlijk ook toegepast wordt op andere plekken langs de Nederlandse kust.

Bron kaders: [www.klimaatbuffers.nl](http://www.klimaatbuffers.nl)

Meer informatie:

Jasper Fiselier

06 - 54245040

[jasper.fiselier@dvh.com](mailto:jasper.fiselier@dvh.com)

Tracy Metz

06 - 55150036

[t.metz@nrc.nl](mailto:t.metz@nrc.nl)

Alphons van Winden

024 - 3512152

[alwinden@xs4all.nl](mailto:alwinden@xs4all.nl)

Claire Vos

0317 - 486031

[Claire.Vos@wur.nl](mailto:Claire.Vos@wur.nl)

Marc Scheepers

035 - 6559911

[M.Scheepers@Natuurmonumenten.nl](mailto:M.Scheepers@Natuurmonumenten.nl)

## Vernatting van het Weerterbos

Betrokken partijen: ARK Natuurontwikkeling, waterschap Peel en Maasvallei, provincie Limburg en Limburgs Landschap. Omschrijving: Klimaatbuffer-in-uitvoering. Eentonig productiebos wordt omgevormd tot soortenrijker bos.

Ontwateringsloten worden ondieper gemaakt en afgedamd, zodat moerasbos zich kan herstellen. Moerasbosen houden als 'natuurlijke sponsen' water vast na zware regenval en laten water traag weg stromen in droge perioden.

Grootte: 800 hectare  
Nut: Helpt wateroverlast in Den Bosch en Eindhoven voorkomen en houdt water vast voor droge perioden. Natuur en recreant profiteren.



HISTORISCH ADVIES VINDT INBEDDING

# De plannen voorbij

De Deltacommissie is niet meer – leve het advies van de Deltacommissie. “Aan de Deltawet wordt gewerkt, in november komt de ministeriële stuurgroep bijeen en in de tweede helft van 2009 is het Deltaprogramma werkklaar”. Bart Parmet was secretaris van de Deltacommissie en is nu ‘kwartiermaker Deltaprogramma’.

“In het advies staan twaalf aanbevelingen die grotendeels door het Kabinet zijn overgenomen (zie volgende pagina). De 12e aanbeveling gaat over een nieuwe Deltawet, de financieringswijze en de politiek-bestuurlijke organisatie (o.a. Deltaregisseur). Deze vormt de nieuwe aanpak om de andere 11 aanbevelingen te kunnen verwerkelijken. Het kabinet werkt hard om het door haar beloofde ontwerp voor een Deltawet in 2009 te realiseren. Ik ben gevraagd voor de andere elf aanbevelingen een ‘spoorboekje’ te maken. De Deltaregisseur kan daarmee in de tweede helft van 2009 aan de slag, op de juiste trein stappen”. Parmet is aangesteld door Annemieke Nijhof, Directeur Generaal Water bij het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, die voor een snelle opstart het interdepartementale traject leidt.

Parmet: “Ik ga er, samen met de betrokkenen per aanbeveling voor zorgen dat er een plan voor de uitwerking komt. Er gebeurt al veel dat in dit bredere kader geplaatst kan worden. Neem Waterveiligheid 21ste eeuw. De mensen die hiermee bezig zijn, kunnen met het advies van de Deltacommissie goed verder. Lopende en al geplande acties zullen zoveel mogelijk ingepast worden om de energie en het enthousiasme dat er voor veel aanbevelingen al is, goed te gebruiken. Con-

tinuïteit en samenhang tussen alle aanbevelingen zijn voor mij een belangrijk aandachtspunt. Hoe ver kan besluitvorming voor de ene aanbeveling, voorop lopen op de andere? Wat kan waar aan gekoppeld worden? Genoeg te doen om uiterlijk eind 2009 klaar te zijn.”

## Politiek-bestuurlijk

In november zal minister president Jan Peter Balkenende de eerste ministeriële stuurgroep voorzitten. Deze ministeriële stuurgroep zal besluiten nemen over de nadere uitwerking van het Deltaprogramma, de wijze waarop een solide financiële basis geregeld wordt en over de uitwerking van de politiek-bestuurlijke organisatie. Deze punten worden vervolgens verankerd in een ontwerp voor een Deltawet waarmee het kabinet in 2009 komt. “Bij de nadere uitwerking van de bestuurlijke, financiële en juridische vormgeving is betrokkenheid van decentrale overheden, van private partijen en maatschappelijke organisaties van groot belang” zegt Lucia Luijten van het ministerie van Verkeer en Waterstaat. Luijten moet zorgen dat de Deltawet er komt. “Het kabinet neemt haar verantwoordelijkheid en wil zorgen dat het niet bij plannen blijft maar ook tot uitvoering komt. Met open oog en oor naar buiten kijken en luisteren is cruciaal, omdat we samen aan de slag moeten met water om dit land veiliger en mooier te maken, ook voor de generaties na ons.” (BS)

Meer informatie:  
[www.deltacommissie.com](http://www.deltacommissie.com)

# TWAALF AANBEVELINGEN VOOR DE TOEKOMST

## **Aanbeveling 1** **Veiligheidsniveau**

**Tot 2050** De huidige veiligheidsniveaus van alle dijkringen moeten met een factor 10 verbeterd worden.

Hiertoe moeten de normen zo snel mogelijk (2013) worden vastgesteld. Daar waar meer veiligheid gewenst is, is het concept van de Deltadijk veelbelovend (deze dijken zijn of zo hoog, of zo breed of zo sterk dat de kans op een plotselinge en oncontroleerbare overstroming vrijwel nihil is). Gelet op specifieke of plaatselijke omstandigheden is maatwerk hierbij het devies.

Maatregelen voor de verhoging van het veiligheidsniveau moeten voor 2050 zijn gerealiseerd.

**Na 2050** De veiligheidsniveaus moeten met regelmaat geactualiseerd worden.

## **Aanbeveling 2** **Nieuwbouwplannen**

De keuze van wel of geen nieuwbouw op fysisch ongunstige locaties moet gebaseerd zijn op een kosten-batenanalyse. Hierin moeten huidige en toekomstige kosten voor alle partijen zijn berekend. De kosten als gevolg van lokale besluiten moeten niet op een andere bestuurslaag of de samenleving als geheel worden afgewenteld, maar gedragen worden door degenen die ervan profiteren.

## **Aanbeveling 3** **Buitendijkse gebieden**

Nieuwe ontwikkelingen in buitendijkse gebieden mogen de afvoercapaciteit van de rivier en toekomstige peilopzet van meren niet belemmeren. Bewoners/gebruikers zijn zelf verantwoordelijk voor het treffen van gevolgbeperkende maatregelen. De overheid heeft een faciliterende rol op het gebied van voorlichten, informeren en waarschuwen.

## **Aanbeveling 4** **Noordzeekust**

**Tot 2050** Bouwen met de natuur. Voor de kust van Zeeland, Holland en de Waddeneilanden wordt de kustveiligheid op orde gehouden door het suppleren van zand, eventueel met verlegging van de stroomgeulen. De suppleties moeten zodanig worden uitgevoerd dat de kust de komende eeuw kan aangroeien. Dit levert grote maatschappelijke meerwaarde op.

Op korte termijn moeten zandwinlocaties gereserveerd worden. Ook moet onderzocht worden hoe deze grote volumes ecologisch, economisch en energetisch zo efficiënt mogelijk kunnen worden gesuppleerd.

**Na 2050** Blijven suppleren - afhankelijk van de zeespiegelstijging met meer of minder zand.

## **Aanbeveling 5** **Waddengebied**

De zandsuppleties langs de Noordzeekust dragen bij aan het meegroeien van het Wadden-gebied. Het voortbestaan van de Waddenzee zoals wij die nu kennen, is echter niet vanzelfsprekend. De ontwikkelingen moeten in internationale context worden geobserveerd en geanalyseerd. De bescherming van de eilandpolders en de kust van Noord-Nederland moet gewaarborgd blijven.

## **Aanbeveling 6** **Zuidwestelijke delta:** **Oosterschelde**

De Oosterscheldekering voldoet aan de eisen. Het nadeel van de kering is de beperking van de getijdenwerking en het verlies van intergetijdengebieden. Met zandsuppleties van buiten (bijvoorbeeld uit de Voordelta) wordt dit bestreden.

**Na 2050** De levensduur van de Oosterscheldekering wordt verlengd. Dit is mogelijk tot het niveau van een zeespiegelstijging van ongeveer 1 m (op zijn vroegst rond 2075). Als de Oosterscheldekering niet meer voldoet, wordt naar een oplossing voor de veiligheid gezocht waarbij de getijdendynamiek in de Oosterschelde grotendeels wordt teruggebracht.

## **Aanbeveling 7** **Zuidwestelijke delta:** **Westerschelde**

Deze moet open blijven om het waardevolle estuarium en de vaarroute naar Antwerpen te behouden. Veiligheid moet op peil worden gehouden door dijkversterking.

## **Aanbeveling 8** **Zuidwestelijke delta:** **Krammer-Volkerak Zoommeer**

**Tot 2050** Het Krammer-Volkerak Zoommeer samen met de Grevelingen en eventueel de Oosterschelde inrichten voor de tijdelijke berging van het overtollig rivierwater van Rijn en Maas.

Een zoet-zoutgradiënt (een natuurlijke overgang tussen zoet en zout water) voor dit gebied is een goede oplossing voor het waterkwaliteitsprobleem en kan nieuwe ecologische kansen bieden. In dat geval moet er een alternatieve zoetwatervoorziening komen.



### **Aanbeveling 9** **Rivierengebied**

**Tot 2050** De programma's *Ruimte voor de Rivier* en *Maaswerken* moeten snel worden uitgevoerd.

Daar waar dit kosteneffectief is, moeten nu al maatregelen worden genomen voor afvoeren van 18.000 m<sup>3</sup>/s voor de Rijn en 4.600 m<sup>3</sup>/s voor de Maas. In dit licht is het noodzakelijk overleg te voeren met de buurlanden in het kader van de *EU-richtlijn Overstromingsrisico's* zodat maatregelen op elkaar kunnen worden afgestemd. Ook moet ruimte worden gereserveerd en zonodig gronden worden aangekocht zodat het riviersysteem in staat is de 18.000 m<sup>3</sup>/s Rijnwater en 4.600 m<sup>3</sup>/s Maaswater veilig te kunnen afvoeren.

**2050 - 2100** Voltooiing van maatregelen zodat de Rijn 18.000 m<sup>3</sup>/s en de Maas 4.600 m<sup>3</sup>/s kunnen verwerken.

### **Aanbeveling 10** **Rijnmond**

**Tot 2050** Een 'afsluitbaar open' Rijnmond biedt goede vooruitzichten voor de combinatie van de functies veiligheid, zoetwatervoorziening, stedelijke ontwikkeling en natuur. De extreme afvoeren van de Rijn en Maas moeten dan via de Zuidwestelijke delta worden afgevoerd. Het water voor West-Nederland moet via het IJsselmeer worden aangevoerd. De infrastructuur hiervoor moet worden aangepast. Er moet ruimte komen voor lokale berging in diepe droog-makerijen. Nader onderzoek naar de 'afsluitbaar open' Rijnmond moet op korte termijn starten.

### **Aanbeveling 11** **IJsselmeergebied**

Het peil van het IJsselmeer wordt met maximaal 1,5 m verhoogd. Daarmee kan tot na 2100 onder vrij verval worden gespuid op de Waddenzee. Het peil van het Markermeer wordt niet verhoogd. Het IJsselmeer behoudt zijn strategische functie als zoetwaterreservoir voor Noord-Nederland, Noord-Holland en, vanwege de dieper indringende zouttong in de Nieuwe Waterweg, voor West-Nederland.

**Tot 2050** Uitvoer van de maatregelen om de peilstijging te realiseren, kan geleidelijk gebeuren. Gestreefd moet worden naar een zo groot mogelijke zoetwatervoorraad rond 2050. Onderzocht moet worden welke maatregelen nodig zijn om de inrichting van de benedenloop van de IJssel en het Zwarte Water aan te passen aan een verhoging van het IJsselmeerpeil met 1,5 m.

**Na 2050** Afhankelijk van de gefaseerde aanpak zijn nog maatregelen nodig om tot een peilstijging van 1,5 m te komen.

### **Aanbeveling 12** **Politiek-bestuurlijk, juridisch en financieel**

1. De politiek-bestuurlijke organisatie voor onze waterveiligheid dient te worden versterkt door:
  - ~ te voorzien in een verbindende nationale regie en regionale verantwoordelijkheid voor de uitvoering (ministeriële stuurgroep met MP als voorzitter, V&W-bewindspersoon politiek verantwoordelijk, de deltaregisseur voor samenhang en voortgang, regionale bestuurders voor invulling en realisatie van de (afzonderlijke) regionale opgaven);
  - ~ in de Tweede Kamer een permanente Themacommissie in te stellen.
2. De financiële middelen dienen zeker te worden gesteld door:
  - ~ een Deltafonds op te richten onder beheer van de minister van Financiën;
  - ~ het Deltafonds te voeden met een combinatie van lenen, en storting van (een gedeelte van de) aardgasbaten;
  - ~ als Rijk financiële middelen ter beschikking te stellen, en regels op te stellen voor onttrekking van financiële middelen uit het fonds.
3. Een *Deltawet* moet de politiek-bestuurlijke organisatie en de zekerstelling van financiën verankeren binnen het huidige staatsbestel en de huidige wet- en regelgeving. Hierin moet in ieder geval worden opgenomen het Deltafonds en de voeding ervan; taken en bevoegdheden van de Deltaregisseur; de bepaling dat een *Deltaprogramma* zal worden opgesteld; regelingen voor strategische grondverwerving, schadevergoeding voor nadelen en onttrekking geldelijke voordelen die ontstaan door realisatie van maatregelen uit het *Deltaprogramma*.

## PCCC - Platform Communication on Climate Change -



### Het PCCC

- Verbetert de kwaliteit, efficiëntie en effectiviteit van de communicatie van het Nederlandse klimaatonderzoek.
- Levert meerwaarde in de communicatie met beleidsmakers, beleidsbeïnvloeders, professionele gebruikers en de maatschappij.
- Verstrekt wetenschappelijke informatie op een objectieve, zakelijke en transparante wijze.
- Is politiek neutraal.
- Verkleint de zoektocht naar (wetenschappelijke) informatie over klimaatverandering.
- Komt jaarlijks met de laatste gegevens over het klimaat in Nederland in *De Staat van het Klimaat*
- Heeft de toegankelijke website [www.klimaatportaal.nl](http://www.klimaatportaal.nl)
- Wordt gesteund door het ministerie van Volkshuisvesting, Ruimte en Milieu (VROM).
- Wordt uitgevoerd door het BSIK programma Klimaat voor Ruimte (KvR).

PCCC p/a Alterra  
Postbus 47  
6700 AA Wageningen  
0317 48 6540  
[Ottelien.vanSteenis@wur.nl](mailto:Ottelien.vanSteenis@wur.nl)



Universiteit Utrecht





IMPULSPROJECTEN

WATERSCHAP REGGE EN DINKEL

# Landbouw op peil

**Door klimaatverandering krijgen agrarische bedrijven te maken met langere natte en langere droge perioden. Tegelijkertijd staan waterschappen voor de opgave meer water vast te houden. Met het koppelen van computermodellen en wetenschappelijke inzichten aan langjarige proeven, moet inzicht worden verkregen hoe klimaatadaptatie in het landelijk gebied gestalte te geven.**

DOOR TSEARD ZOETHOUT



Met LTO Overijssel is Waterschap 'Regge en Dinkel' de trekker van het project 'landbouw op peil' dat is voortgekomen uit de Impulsbijeenkomsten van het Adaptatieprogramma Ruimte en Klimaat (ARK). Uitgangspunt van 'landbouw op peil' is niet zozeer verdere verbetering van geohydrologische gegevens en modellen, maar veeleer het invullen van kennislacunes op gebied van gewasopbrengst en gevoeligheid van gewassen onder invloed van fluctuerende peilen. Korter gezegd: het waterschap zoekt naar geschikte wegen om klimaatadaptatie als leidend principe in de landbouwsector in te voeren.

## Opbrengstdepressies

Volgens Leo Heitbrink, coördinator beleid en advies bij 'Regge en Dinkel', is inmiddels al veel bekend. "Alleen komt het niet aan in de landbouw. Met dit project willen we de kloof slechten tussen theorie en praktijk, en ervoor zorgen dat niet alleen modeluitkomsten maar ook ervaringsgegevens van boeren bij het formuleren van beleid worden gebruikt. Immers, als we wat aan vermatting doen, worden onderzoeken en maatregelen met open armen ontvangen. Maar bij opbrengstdepressie door verdroging en bij het verhogen van natuurwaarden is dat veel minder het geval. Het wetenschappelijk onderzoek zal beter moeten aansluiten bij de behoeften van de boeren."

Daartoe wil het waterschap, in samenwerking met de agrarische sector, de provincie Overijssel en het programma 'Kennis voor Klimaat', een langjarig onderzoeks- en kennisuitwisselingsprogramma starten. De financiering is al rond: vanaf volgend voorjaar heeft de overheid twee miljoen euro voor de komende vijf jaar uitgetrokken. Dat zal worden gebruikt voor experimenten bij proefboerderij 'Aver Heino' met nieuwe gewassoorten en de invloed van flexibele peilen op de opbrengst. Maar veel belangrijker is dat 'Regge en Dinkel' zogenaamde 'bedrijfwaterhuishoudingsplannen' wil gaan opstellen. En de deelnemers op uiteenlopende manieren – via symposia, uitwisseling, begeleiding en publicaties in de landbouwpers – zal ondersteunen. "Want als acceptatie voor klimaatadaptatie bij boeren toeneemt, is dat goed voor zowel de sector als voor het waterbeheer", zo vat Heitbrink samen.

Leo Heitbrink  
0546 – 832641  
l.f.heitbrink@wrd.nl



Vier metamorfoses  
van de

# afsluitdijk

**De Afsluitdijk is 76 jaar oud en moet op de schop om te kunnen blijven voldoen aan de veiligheidseisen. De stuurgroep Onderzoek Integrale Verbetering Afsluitdijk heeft vier consortia opdracht gegeven hun toekomstvisies verder uit te werken. Ze hebben de opdracht rekening te houden met het advies van de Deltacommissie het IJsselmeerpeil met 1,5 meter te verhogen. De plannen moeten begin volgend jaar klaar zijn. Dan is het kabinet aan zet te beslissen hoe de toekomstige Afsluitdijk eruit zal zien. Een impressie van innovatie.**

# 1



## Waddenwerken

Dit plan wil de dijk verbreden door het aanleggen van kwelders aan de kant van de Waddenzee; een zeewering van 1500 hectare nieuwe natuur die meegroeit met de zee.

Waddenwerken wil de huidige functie van de Wadden vergroten. Door plaatselijke ondiepten te verhogen worden de nieuwe kwelders meer in de luwte gelegd en worden hoogwatervluchtplaatsen toegevoegd.

Consortium: DHV Amersfoort / IMARES Wageningen / Bureau Alle Hesper Haarlem

# 2



## Afsluitdijk 21ste eeuw

Afsluitdijk 21e eeuw wil een brakwatergebied in het IJsselmeer aanleggen met eilandjes langs de Friese kust. Het project schenkt aandacht aan natuurbehoud; een geleidelijkere overgang tussen zoet en zout en natuurcompensatie voor uitbreidingsprojecten van IJburg, Almere en Lelystad. Ook wil het gebruik maken van de mogelijkheden voor energiewinning van de afsluitdijk: osmose, getijde en waterkracht. Voor het plaatsen van windmolens op de dijk wordt bewust niet gekozen uit respect voor het oorspronkelijke ontwerp. In plaats daarvan zou een concentratie van windmolens in de Wieringermeer kunnen komen. Voor Friesland moet de nieuwe dijk uitbreiding van watersportrecreatie mogelijk maken.

Consortium: Arcadis Amersfoort / Dredging International Zwijndrecht (B) / Nuon Duurzame Energie N.V. Amsterdam

# 3



## Monument in Balans

Monument in Balans wil de karakteristieke architectonische en landschappelijke waarde van de dijk behouden. Een greep uit de plannen: voor de kop van Noord-Holland komt weer een eilandlandschap. Friesland zal weer een estuariene kust krijgen tussen Kornwerderzand en Makkum. De dijk zelf wordt verhoogd en verbreed of versterkt door het plaatsen van een verticale wand. Verder moet op het midden van de dijk bij Breezanddijk een duurzaamheidscentrum komen; een parkachtige omgeving met proefopstellingen van diverse vormen van duurzame energieopwekking. De geplande spuisluis bij Kornwerderzand zal een vispassage krijgen met een glazen wand voor de toeristen.

Consortium: Oranjewoud BV Heerenveen / GD Architecten BV Burdaard

# 4



## Natuurlijk Afsluitdijk

Het consortium wil de oude afsluitdijk behouden en er een tweede bijbouwen. De oude dijk zal blijven dienen als transportdijk, met een 'Superbusbaan' en een muur van zonnepanelen. De nieuwe dijk moet mogelijkheden geven voor de productie van duurzame energie; met windmolens die geholpen worden door radiografisch gestuurde vliegers, een osmosecentrale (waarin zoet - zout waterstromen worden gecombineerd voor elektriciteitsopwekking) en zonnecellen. Het idee schept mogelijkheden voor aquacultuur en recreatie. Het brakke spuiwater is gunstig voor natuurontwikkeling op de Wadden.

Consortium: Royal Haskoning Ned. BV Nijmegen / Wubbo Ockels BV Amsterdam / Rabobank B.A. Utrecht / Van Oord Nederland BV Rotterdam / Kon. BAM Groep NV Gouda / Raadgevend Ingenieursbureau Lievense BV Breda / Eneco Milieu BV

# Aandachttrekker

Een van de meest aandachttrekkende aanbevelingen van de Delta-commissie is een maximale opzet van het waterniveau van het IJsselmeer van 1,5 meter. Interessant is dat andere aanbevelingen die veel grotere gevolgen hebben op de korte termijn veel minder aandacht trekken. Zoals de aanbeveling de veiligheidsnormen een factor 10 te verzwaren. Terwijl dit in termen van ruimtelijke ordening op korte termijn grote gevolgen heeft, groter dan het opzetten van het niveau van het peil van het IJsselmeer. Wellicht is de verklaring dat men zich de gevolgen beter kan inleven.

DOOR MARCEL STIVE EN JOS VAN ALPHEN

## Het probleem

De aandacht die de Deltacommissie heeft besteed aan het peil van het IJsselmeer staat primair in het licht van een verdere stijging van de zeespiegel en secundair in het licht van vaker voorkomende periodes van droogte. Hierbij zij opgemerkt dat de benodigde opzet van het peil afhangt van de mate van zeespiegelstijging. Valt de zeespiegelstijging mee, dan betekent dit dat de benodigde peilopzet minder is. Het aanbevolen maximum van 1,5 meter zou niet eerder dan na 2100 nodig zijn, zelfs als de zeespiegelstijging de plausibele bovengrens van 1.3 meter relatieve zeespiegelstijging bereikt. De waarschijnlijkheid dat dit optreedt is klein. Hoe klein? Daar heeft de Commissie Veerman niets over gezegd. Mijn mening als toegepast wetenschapper (MS) die veilige infrastructuur moet ontwerpen en dus daar wel een schatting voor moet geven, is dat deze waarschijnlijkheid in de orde ligt van 1 procent tot 1 promille ... lag dus.

Zeespiegelstijging geeft twee problemen. Een is gerelateerd aan het IJsselmeer zelf, en een is gerelateerd aan laag Nederland. Bij toenemende zeespiegelstijging krijgt het IJsselmeer problemen met het spuien onder vrij verval en ondervinden de getijdenrivieren van Rijn en Maas bij de monding toenemende zoutindringing. Dit leidt tot meer zoute kwel en problemen met de inlaat van zoet water voor de landbouw en de drinkwaterbedrijven. Een derde probleem door klimaatverandering is dat er vaker periodes van droogte en waterschaarste voorkomen. Hierdoor is er dringend behoefte aan een groot waterreservoir om in West- en Noord-Nederland deze periodes zonder schade aan landbouw, waterkeringen en natuur te overbruggen.

## Hoe snel kunnen we hiervan last krijgen?

Momenteel wordt de aanleg van extra spuisluizen in de Afsluitdijk voorbereid. Als deze gereed zijn (in 2013) kan daarmee

tot een zeespiegelstand van 25 centimeter hoger dan nu voldoende gespuid worden. Als de zeespiegel hoger komt, gaat de spuicapaciteit van die sluizen bij het dan aanwezige waterstandverschil tussen IJsselmeer en Waddenzee tekort schieten. Deze situatie kan zich gaan voordoen vanaf 2050 bij een snelle klimaatverandering, als het langzamer gaat hebben we meer tijd.

Een ander verhaal is de zoetwatervoorziening in droge zomers. Om het noorden en westen van Nederland in droge tijden van zoetwater te kunnen voorzien, wordt in het voorjaar een buffer opgebouwd door het winterpeil van NAP -0.40 meter met 20 centimeter te laten stijgen tot NAP - 0.20 meter. In een droge periode wordt het zoete water via sluizen "onder vrij verval" aan de omgeving afgestaan. Als het IJsselmeerpeil zakt tot onder het winterpeil, dan wordt dit vanwege de hoogteverschillen tussen IJsselmeer en omgeving steeds moeilijker en moeten gemalen ingezet wor-



Marcel Stive



Jos van Alphen

den. Bij nog verdere daling ontstaan door de afnemende waterdiepte steeds meer problemen voor de scheepvaart (het IJsselmeer is een belangrijke binnenvaartverbinding tussen Amsterdam en Noord-Nederland/Noord Duitsland), recreatievaart en waterkwaliteit/natuur. In een droge zomer als 2003 (of 1976) kan de schade aan landbouw oplopen tot enige honderden miljoenen euro. In 2050 kan dit type zomer elke twee jaar optreden. Onzeker is of Nederland in droge zomers ook in de toekomst wel voldoende water vanuit Zwitserland, Frankrijk, België en Duitsland aangevoerd krijgt. Het is belangrijk daarvoor de mogelijkheden te hebben zelf voldoende reservoir te kunnen opbouwen. Voor extreem droge zomers is voor de watervoorziening van Noord- en West-Nederland, inclusief Rijnmond/Delfland een “waterschijf” nodig van 1.20 meter.

### Welke mogelijkheden zijn er om deze problemen aan te pakken?

Als de spuicapaciteit van de sluisen in de Afsluitdijk tekort gaat schieten, kan deze opnieuw vergroot worden, door  
1: nog grotere spuicapaciteit - maar die worden dan onevenredig groot;  
2: het IJsselmeerpeil te verhogen - waardoor het waterstandverschil met de gestegen zeespiegel gelijk blijft;  
3: pompen te installeren.

Wat betreft **pompen**: de IJssel voert maximaal 2000 m<sup>3</sup>/s af gedurende een aantal dagen achter elkaar. Om een gevaarlijke stijging van het IJsselmeer te voorkomen,

is dan een pompcapaciteit nodig van 1000 m<sup>3</sup>/s. Ter vergelijking: het gemaal van het Noordzeekanaal bij IJmuiden (een van de grootste ter wereld) heeft een capaciteit van 600 m<sup>3</sup>/s.

**Verhogen** van het IJsselmeerpeil: dit betekent dat de waterkeringen langs het IJsselmeer mee omhoog moeten, dat buitendijkse gebieden extra beschermd moeten worden, dat havens aangepast moeten worden en dat de kwel vanuit het IJsselmeer naar de omgeving toeneemt. Hiermee is naar schatting ruim 4 miljard euro gemoeid. Een hoger IJsselmeerpeil vergroot tegelijkertijd de hoeveelheid zoet water die in droge zomers beschikbaar is.

### Wat zijn de nadelen van deze oplossingen?

Het belangrijkste voordeel van pompen, is meteen ook het grootste nadeel: het IJsselmeerpeil blijft gelijk. Hierdoor zullen nieuwe ontwikkelingen langs het meer zich daarop richten. Mocht er in de toekomst toch een keer aan pompen een einde komen – om technische of financiële redenen - dan heeft peilstijging veel grotere implicaties dan nu omdat er veel meer en ingrijpende aanpassingen nodig zijn aan de infrastructuur en het landgebruik. Het belangrijkste nadeel van peilstijging, is de vereiste aanpassing van de omgeving. Echter: door daar nu mee te beginnen en er nu op in te spelen, ontstaan kansen voor een robuuste inrichting. Bij een peilstijging van meer dan 1.5 meter zijn op de benedenloop van de IJssel (tot Zwolle en zelfs

Deventer op termijn) ingrijpende dijkversterkingen nodig.

### Is er nog een tussenoplossing?

Ja. Het Markermeer is voor de waterbergingsfunctie en de doorvoer van het IJsselwater, niet direct nodig. Door het Markermeer uit te sluiten van peilstijging worden ingrijpende dijkversterkingen langs Noord-Holland voorkomen en wordt de kwelproblematiek daar niet verergerd. Het “verlies” aan watervoorraad kan worden gecompenseerd door het IJsselmeer met 30 cm extra te verhogen.

### Wat is uiteindelijk het advies van de Deltacommissie?

Tot 2050 benutten we de extra spuicapaciteit. Daarna laten we het IJsselmeer geleidelijk met de zeespiegel meestijgen tot maximaal 1.50 m boven het huidige peil, waterkeringen, buitendijkse gebieden en de benodigde waterhuishoudkundige infrastructuur worden hierop aangepast. Het Markermeer blijft hiervan gevrijwaard. Er komt een nieuwe wateraanvoertroute van IJsselmeer/Markermeer naar Rijnland/Delfland. De Commissie is van mening dat op deze wijze de meeste flexibiliteit wordt ingebouwd voor toekomstige ontwikkelingen in zeespiegelstijging en zoetwatervoorziening.

Prof. Dr. Ir. Marcel Stive was lid van de Deltacommissie. Drs Jos van Alphen was lid van het secretariaat van de Deltacommissie en mede-auteur van het advies.



IMPULSPROJECTEN

DE PEEL

# Uitdroging tegen gaan

**De Peel verdroogt. Waterlopen vallen vaker droog, natuurwaarden staan onder druk en de landbouw leidt onder watertekorten. De waterschappen in Brabant hanteren uiteenlopende manieren om die uitdroging tegen te gaan. Van druppelirrigatie tot het binnenlaten van gebiedsvreemd water uit de Maas.**

DOOR TSEARD ZOETHOUT



NOOR VAN MIERLO

“Hydrologisch worden grote delen van Brabant gekenmerkt door zandgronden waar steeds forsere watertekorten optreden”, vertelt Felix Helmich, beleidsmedewerker water van de provincie Noord-Brabant. “Mede door de beregeningsbehoefte van de landbouw, komen waterlopen droog te vallen. De onttrekking van grond- en oppervlaktewater heeft een lagere grondwaterstand tot gevolg.” Volgens Helmich gebeurt dat grootschalig: in het gebied vinden jaarlijks ruim zeventuizend onttrekkingen plaats. De uitdaging is dan ook de natuur te ontzien en maatregelen te ontwikkelen die verdroging tegen gaan.

## Waterzuinige druppelirrigatie

Verskillende manieren staan daartoe open. “Waterschappen kunnen gebiedseigen water vasthouden, de vraag naar water verkleinen, het watergebruik prioriteren en gebiedsvreemd water uit de Maaswater binnenlaten”, gaat Helmich door. Hij licht een paar punten toe. “Bij prioritering kan je denken aan water eerst gebruiken voor een hogere toegevoegde waarde, bijvoorbeeld door volleggrondsteelt voorrang te geven op grasland. Een andere efficiënte maatregel is druppelirrigatie zonder waterverspilling. Voor de Peel en Peelrestanten moeten we zelfs nog meer water bij de bron vasthouden. Dat kan door de landbouw zorgvuldig en op maat te laten beregenen. Ook zijn er honderden stuwen in de zijriviertjes aangelegd die door de boeren bediend worden. Tenslotte zien we veel initiatieven voor peilgestuurde, variabele drainage”, aldus Helmich. Afstemming van deze waterhuishouding op klimaatverandering is onderdeel van de reconstructie van het platteland. Daarvoor heeft de provincie regionale commissies ingesteld. Een extra impuls is hier nodig, vooral nu blijkt dat de watertoevoer naar deze regio beperkt wordt door een langzaam dichtslibbende Noordervaart. Alles moet op alles worden gezet om aan de toekomstige watervraag te kunnen voldoen.

Felix Helmich  
073 – 6808050  
fhelmich@brabant.nl



# ‘Brabantse aanpak voor klimaatbestendige inrichting’

ANNEMARIE MOONS



OLAF SMIT

Annemarie Moons

Gedeputeerde  
Economie en  
Duurzaamheid van  
de Provincie Noord  
Brabant

Nederlanders zitten er warmpjes bij. En dan bedoel ik nu even niet financieel – maar letterlijk. Onze huizen zijn goed aangepast aan ons koude kikkerlandje. We hebben cv, geïsoleerde muren en meestal ook dubbel glas en een energiebesparende HR ketel. Echter, er komt steeds meer bebouwing bij en de aarde warmt op: zitten we er in de toekomst niet te warm bij?

Binnen enkele tientallen jaren heeft Zuid-Nederland het huidige klimaat van Midden Frankrijk. Goed nieuws voor de zonzonliefhebbers en wijnliefhebbers. Maar we weten inmiddels allemaal dat de gevolgen voor mens en milieu serieuzer en sneller optreden dan gedacht. De klimaateffecten die diverse provincies in kaart hebben laten brengen, liegen er niet om: meer tropische hittegolven in de zomer; meer heftige stortbuien in de winter.

Dit betekent nogal wat voor ons overheidsbeleid. Wat te doen met de aangewezen natuur- en watergebieden, waar het behoud van verschillende dier- en plantsoorten is geborgd volgens Natura 2000? En is onze Ecologische Hoofdstructuur wel op tijd ingericht, opdat bepaalde dieren noordelijker kunnen trekken omdat de grond letterlijk te heet onder hun poten wordt? Het ziet er naar uit dat de nachttemperatuur bij hittegolven meer zal stijgen dan de dagtemperatuur. Daarop moeten we ons voorbereiden.

Het heeft ook grote betekenis voor de huisvesting van onze eigen soort: de mens. Veel van de 55.000 mensen die aan de gevolgen van de hittegolf van 2003 overle-

## De stedelijke beton- en steenmassa houdt warmte vast, waardoor het ‘s nachts niet voldoende afkoelt

den, overleden niet op het heetst van de dag maar ‘s nachts. De stedelijke beton- en steenmassa houdt de warmte vast, waardoor het ‘s nachts niet voldoende afkoelt. Wind of verdamping van koud water kan levens redden. Dit wordt des te noodzakelijker omdat de nachttemperatuur bij verwachte hittegolven meer zal stijgen dan de dagtemperatuur.

Ik hoor u denken, in het verdichten van de stad ligt niet de juiste oplossing. Dit is een trend in ons land vanwege de schaarse ruimte - het zogeheten ‘inbreiden’. U heeft gelijk. In Engeland heeft men gekeken of de mediterrane bouwstijl geïmporteerd moest worden, maar men kwam er toch op uit dat meer groen, met name grote bomen, een sterker effect heeft.

Noodzaak is dus dat nagedacht moet worden over de inrichting en bebouwing van steden. Onderzoeken hiernaar zijn al in volle gang. Denk aan water en schaduw in en om de stad. Denk aan efficiënte wateropslag en waterhergebruik. Denk aan de ‘groene daken’. Ik wil hierbij echter een stap verder gaan: niet alleen in de gebouwen zelf, maar de gehele ruimte dient ‘klimaatbestendig’ ingericht te worden!

Tot nu toe lag de focus op energiebesparende maatregelen en duurzame materialen (mitigatie). Ik pleit voor een bredere landschappelijke inrichting, waarbij gekeken wordt naar de klimaatontwikkelingen en hoe we daarop kunnen inspelen (adaptatie).

Hier ligt in mijn ogen ook een schone taak voor de overheden: deze moeten samen met bedrijfsleven en wetenschap om de tafel. Wat mij betreft volgens de ‘Brabantse aanpak’ net als bij bedrijventerreinen. Bij de aanleg van nieuwe bedrijventerreinen zitten provincie en gemeenten om tafel om de locatie, grootte, kwaliteit en functionaliteit af te stemmen op de behoefte van de regio.

Tot slot, zie ik de klimaatontwikkelingen ook als kans. Het creëert een vraag en daarmee een markt voor innovatieve en duurzame producten en diensten. Bedrijven kunnen hierop inspelen. Dan snijdt het mes aan twee kanten: goed voor het klimaat en goed voor de concurrentiekracht van BV Nederland.

## Klimaatpositief kantoor

TNT heeft in Veenendaal een kantoor geopend dat geen CO<sub>2</sub> uitstoot. Dit 'klimaatpositieve kantoor' is de eerste in een reeks groene gebouwen van het postbedrijf. Wereldwijd heeft TNT drie miljoen vierkante meter onroerend goed en de CO<sub>2</sub> uitstoot van al die panden moet drastisch omlaag, zo stelt het bedrijf. Bouwbedrijf VolkerWessels bedacht het beste plan en mocht het distributiekantoor ontwerpen en bouwen. Het gebouw, waar de post voor Veenendaal en omgeving wordt voorbereid, heeft zoveel mogelijk ramen die op de zon gericht zijn. Daardoor is minder kunstlicht nodig. Met behulp van zonnecellen en zonnecollectoren op het dak wordt energie opgewekt voor de verwarming en verlichting van het gebouw. Ook het grondwater wordt gebruikt voor koeling in de zomer en verwarming in de winter.

(RIA DE WIT)

Meer informatie:  
Joost Spanjer  
030 - 2556263

[jspanjer@volkerwessels.com](mailto:jspanjer@volkerwessels.com)



**CPWC:**

## “Versterk adaptatie in waterbeleid”

Binnen de watersector groeit de aandacht voor klimaatadaptatie. Het samenwerkingsprogramma voor Water en Klimaat CPWC (Co-operative Programme on Water and Climate) gaat dit zowel in Nederland als internationaal een extra impuls geven; Nederland kan zich profileren als kennisland bij uitstek op dit gebied. CPWC werkt hierin met de programma's Kennis voor Klimaat, het nationaal Adaptatieprogramma Ruimte en Klimaat, het UNESCO-IHE Institute for Water Education en het Netherlands Water Partnership. Programmadirecteur Raimond Hafkenscheid: “Het CPWC wil het Strategisch Platform zijn voor klimaat en adaptatie - zowel voor Nederland als de internationale arena en in het bijzonder voor kustnabije gebieden en delta's.”

Meer informatie:  
[r.hafkenscheid@cpwc.nl](mailto:r.hafkenscheid@cpwc.nl)  
015 - 2151808

## De autobezitter als energiehandelaar

**Bezitters van elektrische auto's kunnen de batterij van de auto gebruiken als noodvoorziening in huis en zelfs geld verdienen op de energiebeurs. Dat stelt Jos Blom, consultant intelligent netbeheer bij Alliander (de nieuwe naam van het Nuon Netwerkbedrijf), in zijn afstudeeronderzoek aan de TU Delft.**

Blom speelt bij zijn onderzoek in op de volgende generatie hybride auto's met grote batterijen, die via het stopcontact niet alleen worden opgeladen, maar ook stroom kunnen leveren aan het elektriciteitsnet. Blom: 'Stroom is 's nachts goedkoper dan overdag. Als je de batterij 's nachts oplaadt en overdag niet met de auto rijdt, kun je het vermogen van de batterij gebruiken in huis, op het moment dat de stroom uit het elektriciteitsnet duur is.' Het vermogen in de autobatterij kan ook gebruikt worden bij een eventuele stroomstoring. Even inpluggen en de lampen branden weer.

Meer informatie:  
[Jos.blom@continuum.nl](mailto:Jos.blom@continuum.nl)



## Plein temperatuurbeleving

Een open plein is altijd winderig en op terrasjes schijnt de zon. Althans, in de beleving van de mensen die er gebruik van maken. De werkelijkheid is soms anders, ontdekte Sanda Lenzholzer van de WUR (Wageningen Universiteit en Researchcentrum).

De landschapsarchitecte is bezig met een promotieonderzoek naar microklimaatbeleving en vergeleek op drie Nederlandse pleinen de meningen van passanten met feitelijke meetgegevens. 'Extreme situaties blijven hangen in het geheugen, met name wat de invloed van wind op de Nederlandse pleinen betreft', concludeert Lenzholzer.

'Daardoor hebben mensen snel een oordeel over een buitenruimte, dat in veel gevallen niet klopt met de dagelijkse werkelijkheid. Ondervraagden vonden bijvoorbeeld een terras heel zonnig, terwijl dat driekwart van de dag in de schaduw lag.' Ontwerpers van buitenruimten zouden meer rekening moeten houden met deze gekleurde blik op het microklimaat, vindt Lenzholzer. 'De afgelopen vijftien jaar zijn in Nederland veel lege, open pleinen ontworpen met overwegend harde materialen. In de beleving van passanten zijn dat steenwoestijnen. Een plein met water en bomen ervaren ze als aangenamer, zelfs als uit metingen geen verschil blijkt met een hard en open plein.' Lenzholzer adviseert

ontwerpers hierop in te spelen. 'Met eenvoudige aanpassingen als een fontein, wat pergola's, zonneschermen en meer groen is de temperatuurbeleving te manipuleren. Maar er liggen voor ontwerpers nog veel meer kansen om bijvoorbeeld multifunctioneel stadsmeubilair te maken dat op het microklimaat inspeelt, maar tegelijkertijd nog andere doelen kan dienen. Nu het klimaat verandert en we meer warme zomers verwachten, kan dat van groot belang zijn.'

(RIA DE WIT)

Meer informatie:  
sanda.lenzholzer@wur.nl

## De Duurzame Weg geeft warmte

**Advies- en ingenieursbureau Movares heeft De Duurzame Weg bedacht: een snelweg die zorgt voor minder uitstoot van schadelijke stoffen, minder geluidshinder en minder gebruik van fossiele brandstoffen. Het ei van Columbus heet koudgebogen glas.**

De uitvinder van De Duurzame Weg is László Vákár: 'In de buis wordt het warm door het invallend zonlicht en de auto's die er rijden. Via een buizenstelsel in het wegdek slaan we die warmte in de zomer op in het grondwater. In de winter kan de weg ermee verwarmd worden, maar

er blijft genoeg over om te gebruiken in aangrenzende gebouwen.' Met één kilometer overkapping van vijftig meter breed kunnen 2400 moderne appartementen verwarmd worden. Dat bespaart 1,6 miljoen kubieke meter aardgas per jaar. Voorwaarde is wel dat die gebouwen binnen een straal van vijf kilometer staan. 'Maar dat is geen probleem, want de overkapping houdt geluid en schadelijke stoffen tegen', zegt Vákár. Aan de uiteinden van De Duurzame Weg zorgen speciale filters voor de verwerking van fijnstof; de schadelijke stikstofoxiden worden geabsorbeerd aan actieve koolstof in de middenwand tussen de rijbanen. De gemeente Rotterdam heeft serieuze belangstelling voor de glazen overkapping van Movares. Een team van 25 experts onderzoekt de mogelijkheden voor een proef in de regio. Eind dit jaar ligt er een advies bij de Rotterdamse wethouder van Economie, Haven en Milieu.

(RIA DE WIT)

Meer informatie:  
László Vákár  
laszlo.vakar@movares.nl




Institute for Environmental Studies (IVM)

## Solving problems from multidisciplinary perspectives

IVM's teaching and research community addresses complex environmental and sustainability problems through combinations of disciplinary expertise. More than 120 scientists in the fields of biology, chemistry, ecology, economics, engineering, geography, hydrology, law, mathematics, political science, psychology and toxicology contribute to various international projects and to IVM's one-year Master on Environment and Resource Management (ERM).

ERM offers two specialisations: Energy Studies and Environmental Studies, and has an international orientation. One third of the students come from the Netherlands, one third from the rest of Europe and one third from the rest of the world. Committed to the development of new talent and capabilities, IVM invites students to join research, stimulated by confrontation with real world problems. IVM takes seriously the challenge of the co-production of knowledge about sustainability. Societal partners play a critical role in much of the research in view of major issues such as earth system governance and climate change. Since its creation in 1971, the institute has built up considerable experience in dealing with the complexities of environmental problems worldwide. IVM is part of the Faculty of Earth and Life Sciences at VU University Amsterdam.

Because the earth matters 

IVM regularly publishes in top scientific journals, participates in international scientific committees, carries out research for the EU, World Bank, governmental ministries and agencies, NGOs and other funders.

[www.ivm.vu.nl](http://www.ivm.vu.nl)