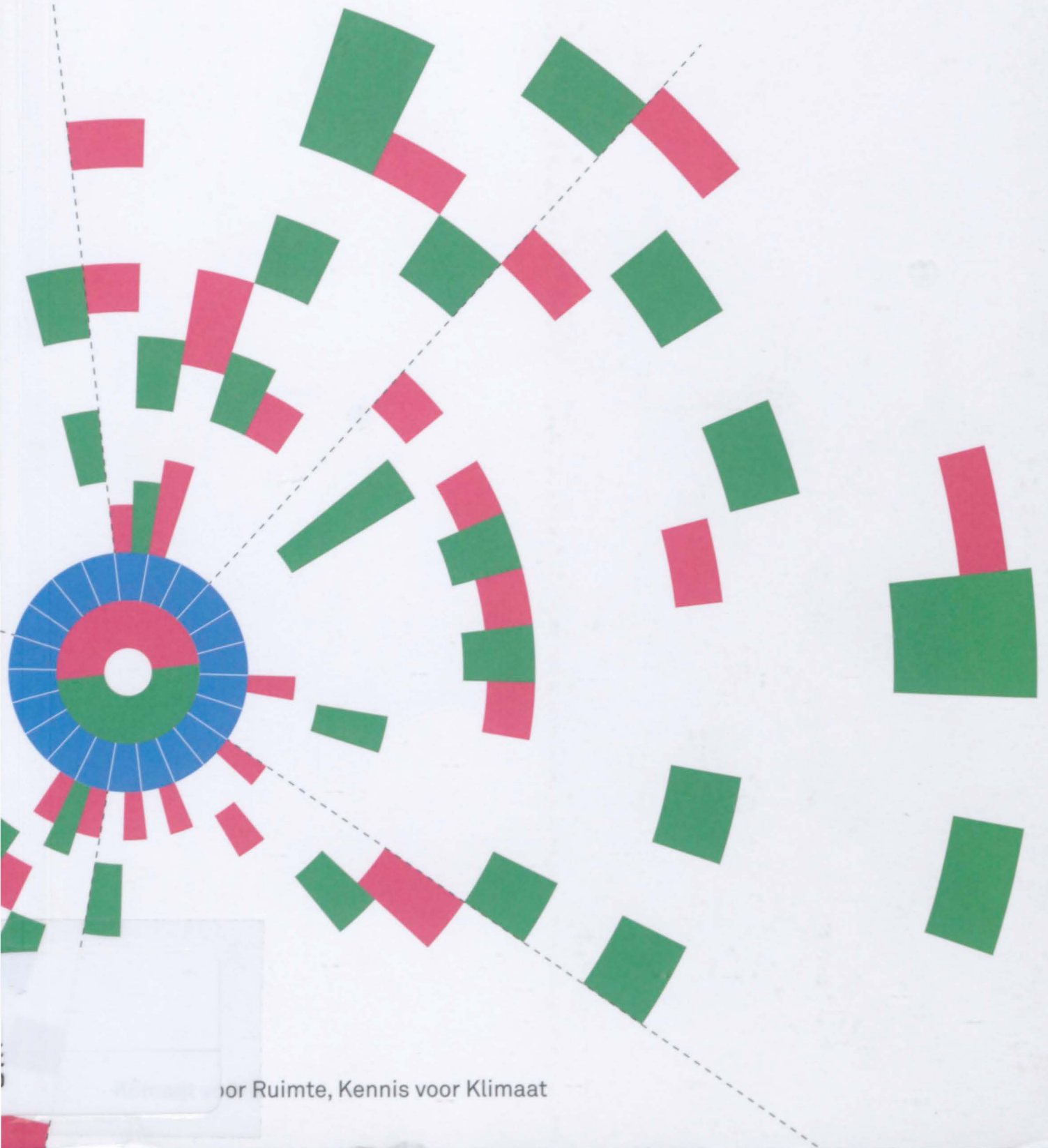


# Ruimte voor klimaat

Praktijkboek voor  
klimaatbestendig inrichten

**Cases** **Lessen** **Instrumenten**





# Ruimte voor klimaat

Praktijkboek voor  
klimaatbestendig inrichten

**Cases** **Lessen** **Instrumenten**

*(Faint, illegible text representing a table of contents)*

1975923



# Inhoudsopgave

praktijkboek  
klimaatbestendige wijk

Voorwoord	7
Ed Nijpels: van kennis tot handelen	9
Een geschiedenis van aanpassing	11
Omgaan met de toekomst	13
<b>Cases</b>	<b>16</b>
<b>Thema 01 – Ruimtelijke planprocessen</b>	<b>18</b>
Hotspot Groningen	20
Structuurvisie Zuid-Holland	24
Hotspot Rijnenburg	28
<b>Thema 02 – Klimaat in de stad</b>	<b>32</b>
Herinrichting Wielwijk	34
Hittekaart Arnhem	38
Wijkvernieuwing Tiel-Oost	42
Rotterdamse Waterpleinen	46
Hollandse Waterstad	50
<b>Thema 03 – Omgaan met klimaat</b>	<b>54</b>
Landbouw Noord-Nederland	56
Hotspot Veenkoloniën	60
Hotspot Oude Vaart en Reest	64
Multi-functioneel landgebruik Noord-Brabant	68
<b>Thema 04 – Ontwerp en exploitatie</b>	<b>72</b>
Hotspot Zuidplaspolder	74
Klimaatateliers Gelderland	78
Waterdunen	82
Kustversterking Katwijk	86
Waalblok, waterberging onder glas	90
Brede dijk Streefkerk	94
<b>Thema 05 – Participatie bij klimaatprojecten</b>	<b>98</b>
De Natuurkalender	100
Participatie in het Brettenpark	104
Klimaatalliantie Tilburg	108
Cool Nature	112
<b>Lessen</b>	<b>116</b>
<b>Instrumenten</b>	<b>124</b>
<b>Adressenlijst</b>	<b>170</b>



# Ruimte voor Klimaat, praktijkboek klimaatbestendig inrichten

Klimaatverandering stelt u als professional voor lastige vraagstukken. U wilt zorgen dat mensen in uw dorp, stad of regio op een aangename en veilige manier kunnen blijven werken, wonen en recreëren. Ook als de temperatuur oploopt, de zeespiegel stijgt en er teveel of juist te weinig neerslag valt.

Dit praktijkboek is opgezet om u daarbij helpen. Het laat voorbeelden zien van groot-schalige en juist heel lokale projecten in Nederland, waar aanpassing aan klimaatverandering al in de praktijk wordt gebracht. Het biedt daarnaast een groot aantal instrumenten, die ondersteuning bieden bij klimaatbestendig plannen en inrichten. Er is aandacht voor stad en platteland, voor overstroming en droogte, voor hitte in de stad, voor landbouw en natuur.

Dit boek en de online versie ervan, [www.ruimtevoorklimaat.nl](http://www.ruimtevoorklimaat.nl), beschrijven op heldere en beknopte manier een twintigtal cases die in praktijk zijn gebracht en al doende hebben geleid tot een reeks van lessen, tips en suggesties. Ook worden de gebruikte instrumenten beschreven. Deze zijn ontwikkeld om te analyseren welke klimaatfactoren in het projectgebied van belang zijn en waar professionals bij klimaatbestendig inrichten rekening mee moeten houden. Vrijwel alle instrumenten zijn tevens toegankelijk gemaakt via de online versie.

Vooraf geven we u wat achtergronden mee. Wanneer zijn de Nederlanders begonnen om zich te wapenen tegen de elementen? Wanneer werd men zich bewust dat het klimaat mogelijk flink gaat veranderen? Aanpassen aan het klimaat werd een adagium, maar aan welk klimaat moest men zich aanpassen? Welke elementen spelen een rol bij aanpassing aan klimaatverandering? In de eerste twee hoofdstukken van het boek hebben we een aantal noties opgenomen, die u van dienst kunnen zijn bij het bouwen, ontwikkelen en plannen van een klimaatbestendig Nederland voor huidige en toekomstige generaties.

Dit boek komt voort uit de kennis en ervaringen die de twee onderzoeksprogramma's Klimaat voor Ruimte en Kennis voor Klimaat in de afgelopen zes jaar hebben opgedaan bij de toepassing van wetenschappelijke kennis in de praktijk. Ook is gebruikt gemaakt van ervaringen van het programma Leven met Water en enkele andere programma's.

We wensen u veel succes bij het aanpassen van uw gebied aan klimaatverandering.

**Klimaat voor Ruimte**  
Pavel Kabat  
*Wetenschappelijk directeur*

**Kennis voor Klimaat**  
Pier Vellinga  
*Natuur-wetenschappelijk directeur*

# Ruimte voor Klimaat, praktischboek klimaatbestendig inrichten

De afbeelding hierboven is een voorbeeld van een afbeelding die in het document is gebruikt. Het is een afbeelding van een gebouw dat is ontworpen om energie te besparen en de omgeving te beschermen. Het is een afbeelding van een gebouw dat is ontworpen om energie te besparen en de omgeving te beschermen.

De afbeelding hierboven is een voorbeeld van een afbeelding die in het document is gebruikt. Het is een afbeelding van een gebouw dat is ontworpen om energie te besparen en de omgeving te beschermen. Het is een afbeelding van een gebouw dat is ontworpen om energie te besparen en de omgeving te beschermen.

De afbeelding hierboven is een voorbeeld van een afbeelding die in het document is gebruikt. Het is een afbeelding van een gebouw dat is ontworpen om energie te besparen en de omgeving te beschermen. Het is een afbeelding van een gebouw dat is ontworpen om energie te besparen en de omgeving te beschermen.

De afbeelding hierboven is een voorbeeld van een afbeelding die in het document is gebruikt. Het is een afbeelding van een gebouw dat is ontworpen om energie te besparen en de omgeving te beschermen. Het is een afbeelding van een gebouw dat is ontworpen om energie te besparen en de omgeving te beschermen.

De afbeelding hierboven is een voorbeeld van een afbeelding die in het document is gebruikt. Het is een afbeelding van een gebouw dat is ontworpen om energie te besparen en de omgeving te beschermen. Het is een afbeelding van een gebouw dat is ontworpen om energie te besparen en de omgeving te beschermen.

De afbeelding hierboven is een voorbeeld van een afbeelding die in het document is gebruikt. Het is een afbeelding van een gebouw dat is ontworpen om energie te besparen en de omgeving te beschermen. Het is een afbeelding van een gebouw dat is ontworpen om energie te besparen en de omgeving te beschermen.

De afbeelding hierboven is een voorbeeld van een afbeelding die in het document is gebruikt. Het is een afbeelding van een gebouw dat is ontworpen om energie te besparen en de omgeving te beschermen. Het is een afbeelding van een gebouw dat is ontworpen om energie te besparen en de omgeving te beschermen.



# Van kennis tot handelen

“Het is niet genoeg te weten, men moet ook toepassen”, schreef Goethe al zo’n 200 jaar geleden. De kennisprogramma’s Klimaat voor Ruimte en Kennis voor Klimaat hebben veel kennis geproduceerd, veelal samen met lagere overheden en ingenieursbureaus. Die samenwerking heeft ervoor gezorgd dat de kennis ook toepasbaar is gemaakt. Dit praktijkboek geeft veel voorbeelden van deze zogenaamde co-creatie, toepasbare kennis produceren in allianties tussen wetenschap en praktijk: de Klimaat-effectatlas, de AdaptatieScan, onderzoek over landbouw en klimaat in Noord-Nederland en nog vele andere.

Goethe vervolgde zijn uitspraak met: “Het is niet genoeg te willen, men moet ook handelen.” Daar ligt in Nederland vaak het dilemma. Men wil wel graag, maar van handelen komt het niet altijd. De Rijksoverheid trekt zich op veel fronten terug. Lagere overheden slanken af vanwege bezuinigingen. Klimaatverandering en vooral de aanpassing daaraan heeft geen hoge prioriteit. Dat is jammer, want klimaatverandering, maar ook de huidige economische crisis bieden kansen in overvloed. Kansen om nieuwe kennis elders in de wereld toe te passen, kansen om Nederland mooier te maken en tegelijkertijd meer weerbaar tegen extreme weersomstandigheden. En dat hoeft niet altijd veel meer te kosten. Eén van de geheimen van klimaatadaptatie is klimaatprojecten te verbinden aan andere agenda’s. Geef een saai plein, dat toch op de schop moet, een waterbergingsfunctie; lift mee met ambities van een gemeente om te vergroenen; luister naar lokale ondernemers en koppel kustversterking aan het inrichten van een recreatiegebied. In dit boek zien we veel voorbeelden waarin het is gelukt die koppeling te leggen en waarmee het niet alleen bij willen is gebleven, maar waar ook is gehandeld.

Adaptatie aan klimaatverandering is een relatief nieuw begrip. Op veel fronten moeten we er nog aan beginnen. Hoewel we over enkele tientallen jaren de effecten van klimaatverandering pas echt goed zullen voelen, is het wel urgent nu al bij investeringen het klimaat van 2050 in beeld te hebben en daarnaar te handelen. Het praktijkboek Ruimte voor Klimaat bevat interessante noties, praktijkvoorbeelden, lessen en toepasbare instrumenten en handreikingen voor met name overheden en adviesbureaus. Gebruik die en grijp nu de kans om Nederland bewoonbaar te houden.

**Ed Nijpels**  
Voorzitter  
*NLingenieurs*

## Van kennis tot handelen

De afgelopen jaren heeft de Nederlandse samenleving veel kennis opgedaan over de gevolgen van klimaatverandering. Dit is vooral te zien aan de hand van de groeiende belangstelling voor duurzame energie en de afname van de afhankelijkheid van fossiele brandstoffen. Het is belangrijk om deze kennis te vertalen in concrete maatregelen die de samenleving helpen om de uitdagingen van klimaatverandering aan te pakken. Dit kan bijvoorbeeld door de ontwikkeling van innovatieve technologieën en het stimuleren van duurzame ondernemerschap.

Daarnaast is het belangrijk om de kennis te verspreiden en te delen. Dit kan bijvoorbeeld door middel van educatieve programma's en het organiseren van workshops en seminars. Het is ook belangrijk om de kennis te vertalen in concrete maatregelen die de samenleving helpen om de uitdagingen van klimaatverandering aan te pakken. Dit kan bijvoorbeeld door de ontwikkeling van innovatieve technologieën en het stimuleren van duurzame ondernemerschap. Het is belangrijk om de kennis te vertalen in concrete maatregelen die de samenleving helpen om de uitdagingen van klimaatverandering aan te pakken. Dit kan bijvoorbeeld door de ontwikkeling van innovatieve technologieën en het stimuleren van duurzame ondernemerschap.

De Nederlandse samenleving heeft veel kennis opgedaan over de gevolgen van klimaatverandering. Dit is vooral te zien aan de hand van de groeiende belangstelling voor duurzame energie en de afname van de afhankelijkheid van fossiele brandstoffen. Het is belangrijk om deze kennis te vertalen in concrete maatregelen die de samenleving helpen om de uitdagingen van klimaatverandering aan te pakken. Dit kan bijvoorbeeld door de ontwikkeling van innovatieve technologieën en het stimuleren van duurzame ondernemerschap.

De Nederlandse  
samenleving heeft  
veel kennis opgedaan  
over de gevolgen van  
klimaatverandering.

# Een geschiedenis van aanpassing

## Verdrinken of vernieuwen

Al voordat de jaartelling begon, groeven onze verre voorouders sloten om van veen landbouwgrond te maken. Bijna 70% van ons land was toen met veen bedekt. De zeespiegel steeg, het veen zakte. In de tiende eeuw kwam er een grote ontginningsgolf op gang. Door ontwatering van het veen daalde de bodem snel en vanaf de twaalfde eeuw waren overstromingen schering en inslag. We begonnen ons dalende land te beschermen tegen de langzaam stijgende zeespiegel en tegen overstromingen uit binnenmeren en rivieren. Dijken, dammen, droogmakerijen, de Deltawerken. Het gevaarlijk laagliggende land en de hoge bevolkingsdichtheid dwongen tot innovatieve hoogstandjes.

## Klimaatadaptatie geboren

In de 90-er jaren van de vorige eeuw werden waterbeheerders zich bewust van de notie dat het klimaat mogelijk aan het veranderen was. De veelvuldige incidenten van wateroverlast en het zeer hoge water in de Rijn in 1995 waren aanleiding om het waterhuishoudkundige systeem van Nederland eens goed door te lichten. Was dit systeem en de kust- en rivierverdediging voor het huidig klimaat op orde? En kon het ook mogelijk toekomstige klimaatveranderingen aan? Het antwoord was nee. Dat was een beangstigende conclusie. Maar het gaf ook weer ruim baan aan de creativiteit en deskundigheid van de vermaarde Nederlandse ingenieurs, die nu begonnen samen te werken met ruimtelijke ordenaars en landschapsarchitecten. Ze beseften namelijk dat hogere dijken en grotere gemalen niet afdoende waren om land, mens en have te beschermen tegen hoogwater op zee en in de rivieren, piekbuien en meer kwel. Er was land nodig voor tijdelijke waterberging, de rivier moest meer ruimte hebben om water af te voeren en bredere duinen zouden ook meer ruimte vergen. Er werden vergezichten geschetst, nieuwe plannen gemaakt en de eerste waterbergings- en rivierverruimingsprojecten werden uitgevoerd. Langzamerhand drong het bewustzijn door dat we ons moesten aanpassen aan een nieuw klimaat. De term klimaatadaptatie was geboren.



Wateroverlast Purmer. Bron: Michiel Schreijer.



Bredere duinen vergen meer ruimte. Bron: Willemijn Oosterwijk.

### Sneeuwkllokje verscheen 27 dagen eerder

Aanpassing aan klimaatverandering begon in de waterwereld, maar verspreidde zich naar andere thema's. De Natuurkalender in samenwerking met het radioprogramma Vroege Vogels heeft gezorgd dat zo rond 2005 al veel mensen wisten dat er sprake was van klimaatverandering en dat die invloed had op vogels, vlinders en bloemen. Het sneeuwkllokje bloeide 27 dagen eerder dan normaal en de gehakkelde Aurelia werd veel vaker gezien. Onderzoek startte om te kijken of de geplande ecologische hoofdstructuur wel klimaatbestendig was.

De eikenprocessierups begon noordwaarts op te rukken. Vroeger kwam het beestje hier niet voor, nu is hij al tot Groningen doorgedrongen. Ook de teek is dominant aanwezig en tegenwoordig zelfs in de winter soms actief. De ziekte van Lyme wordt voor mensen die veel in de natuur zijn, een groot probleem.

De LTO deed samen met boeren en de Wageningen Universiteit en Researchcenter, provincies, waterschappen en bedrijfsleven in het noorden van het land onderzoek naar de effecten van klimaatverandering op allerlei teelten. Wat betekent een warmer klimaat voor de aardappel en wat zou je daaraan kunnen doen? Maar ook op een hoger niveau: wat wordt de concurrentiepositie van Nederland in Europa bij klimaatverandering?

Daarna volgde de stad. Er was al veel kennis en ervaring opgedaan om piekbuien te verwerken in de stad, maar klimaatverandering was daar nog niet echt in meegenomen. En over de effecten van hogere temperaturen en droogte in de stad hadden weinigen nog nagedacht. Dat begon pas met een symposium dat Klimaat voor Ruimte organiseerde in 2007 en waarvoor wetenschappers uit Duitsland en Engeland samen zijn gebracht met Nederlandse onderzoekers en beleidsmakers. Uit onderzoek in Rotterdam en Arnhem blijkt dat het verschil in temperatuur tussen stad en platteland op een warme dag in de avond op kan lopen tot meer dan zes graden. Wat betekent dat voor de gezondheid van kwetsbare mensen? Welke invloed heeft hitte op arbeidsuitval en ziektekosten? En wat kunnen we eraan doen?

Kortom, overal dook de vraag op welke effecten klimaatverandering heeft en wat we eraan kunnen doen om ons aan een nieuw klimaat aan te passen.



Sneeuwkllokje 27 dagen eerder.



Groen dak voor koeling. Bron: Kim van Nieuwaal.

# Omgaan met de toekomst

## Aanpassen aan een nieuw klimaat

Aanpassen aan klimaatverandering is lastig, omdat we niet weten aan welk klimaat we ons aan moeten passen. Dat het warmer wordt, weten we, maar hoe warm dan en hoeveel neerslag kunnen we verwachten? De jaarlijkse neerslag is vanaf het begin van de vorige eeuw al met gemiddeld zo'n 15% gestegen. Voor waterbeheerders is het nog belangrijker te weten hoeveel de maximale uurneerslag of maximale driedaagse neerslag toe kan nemen, dus hoe hard het gaat regenen. Zouden we de trends van de afgelopen 100 jaar gewoon door kunnen trekken naar de toekomst toe? Extrapoleren dus?

Om de ingenieurs en planners wat houvast te geven kwam het KNMI in 2006 met klimaatscenario's, projecties in welke richting het klimaat zou kunnen veranderen. Dat waren geen voorspellingen. Je kunt ook niet kiezen welk scenario je het leukst vindt of welk jou het meest waarschijnlijk voorkomt. Dat maakt het wel heel lastig, want wij zijn niet gewend om te plannen met zulke onzekerheden. Althans, dat lijkt zo, want we plannen eigenlijk al decennia met onzekerheden, maar benoemen die niet als zodanig en gaan er ook niet zo mee om. Het aantal kantoorgebouwen dat leeg staat, het aantal industrieterreinen dat ondergebruikt is; die geven aan dat we afgaan op een economische trend in een bepaalde periode, die trend extrapoleren en daarop bouwvolumes baseren. We baseren ons dan op een schijnzekerheid en kunnen later bedrogen uitkomen.

## Drie lijnen voor de toekomst

Schijnzekerheden willen we vermijden en we willen niet op drijfzand bouwen. Vier scenario's dus voor het klimaat van de toekomst. En kiezen mag niet. Hoe gaan we daar nu mee om? Enkele belangrijke elementen zijn:

- flexibiliteit inbouwen: houd je systeem of maatregel flexibel. Bouw niet alles vol, maar laat bijvoorbeeld ruimte voor wateropvang in geval van extreem veel neerslag. Laat ruimte om dijken te verhogen of te verbreden als blijkt dat de rivierafvoeren groter worden
- no-regret maatregelen: Als het klimaat gunstiger uitvalt dan waarmee is gerekend, moeten we geen spijt krijgen dat de maatregel ooit genomen is. We moeten zoeken naar maatregelen die ook voordelen opleveren voor andere, minder onzekere beleidsthema's. Een klimaatbuffer is een goed voorbeeld. Dat is een gebied dat een natuurlijke oplossing biedt voor de mogelijke problemen die we kunnen verwachten. Een ander voorbeeld is groen in de stad. Dat helpt om de stad koel te houden bij langdurige hittegolven en tegelijkertijd maakt groen een stad aantrekkelijk en leefbaar
- goed monitoren: de klimaatverandering goed in de gaten houden. Het is niet verstandig om meteen te gaan voor het meest ongunstige scenario. Dat kost immers nu veel geld. Dat betekent dat we goed moeten volgen wat het klimaat doet, zodat we vroegtijdig kunnen anticiperen om wel die dijk te verhogen of de waterberging uit te breiden

Belangrijk is dat een maatregel of een strategie altijd getoetst wordt of hij robuust is. Robuust wil zeggen dat het niet of zo weinig mogelijk gevoelig is voor onzekerheden. Ofwel dat het in alle vier klimaatscenario's een goede keuze is.

Dit klinkt makkelijker dan het is. Wat moet de wethouder bijvoorbeeld als hij tot vervanging van het riool over moet gaan? De buizen liggen er al 80 jaar en lekken al een tijd flink. Daarbij wil hij af van het gemengde stelsel, dus hij wil het regenwater apart af gaan voeren en niet samen met het vieze huishoudelijk afval. Hij weet dat ook de nieuwe buizen er wel weer 80 jaar kunnen liggen, dus hij moet rekening houden met het klimaat van de toekomst. Dimensioneert hij de buizen op het meest ongunstige klimaat? Dat kost de inwoners nu veel geld en als het met dat klimaat wel meevalt, is dat weggegooid geld. Hij kan de buizen ook op een iets gunstiger scenario dimensioneren en nadenken hoe hij een heel zware bui op wil vangen, waar de buizen niet op gemaakt zijn. Op straat bijvoorbeeld. Dan moet hij wel zorgen dat de stoepen hoog genoeg zijn, zodat het water niet de winkels of woningen binnen stroomt. Dordrecht heeft voor de riolering in Wielwijk een andere benadering gebruikt, de knikpuntenanalyse; een goede manier om met onzekerheden in de toekomst om te gaan.

### Anders denken

Rekening houden met klimaatverandering vergt dus een andere manier van denken: verder vooruit, breder en integraler. Bovenstaande voorbeelden hebben laten zien dat de langere tijdschorsen en de onzekerheid van klimaatverandering de planner en ontwerper al bijna dwingen om breder en integraler te kijken. De waterbeheerder moet met de natuurbeheerder aan de slag en de wethouder moet het vernieuwen van de ondergrondse buis verbinden aan de inrichting van de openbare ruimte.

Veel voorbeelden van adaptatiemaatregelen, die in de praktijk zijn gerealiseerd of op de tekentafel liggen, laten zien dat het anders denken al in de praktijk wordt gebracht. Daardoor weten we dat aanpassing aan klimaatverandering iets toe kan voegen aan stad en landschap. Vaak extra functies, bijvoorbeeld recreatie en natuur; vaak ook ruimtelijke kwaliteit. Meer ruimte voor de rivier heeft al op veel plekken langs de rivier geleid tot het verbeteren en uitbreiden van recreatiemogelijkheden. Het graven van een zijarm aan een rivier om overtollig water af te voeren, kan prachtige woonplekken opleveren.

De behoefte aan meer waterberging in de stad en verkoeling in hete tijden heeft er in een enkele stad voor gezorgd dat een ondergeschoffelde rivier of beek weer in alle glorie is bloot gelegd. De Gelderse Cool Nature-parken en speelgebieden die bij een hittegolf verkoeling kunnen bieden worden aangelegd samen met bewoners. Met als gevolg niet alleen een beter bewustzijn van klimaatverandering, maar ook een grotere sociale cohesie in de wijk.

### Samenwerken

Het lijkt zo'n platitude, maar ook voor, misschien wel juist voor adaptatiemaatregelen is samenwerking van groot belang. Het kost tijd om alle belanghebbenden, liefst al vanaf het begin te betrekken, maar die tijdsinvestering is wel de moeite waard. Als mensen die iets kunnen betekenen voor het project niet worden betrokken, zijn ze niet in staat mee te gaan in de ratio achter het project. En de ratio is klimaatverandering, waarover in de samenleving nog steeds een flink debat bestaat. Het is makkelijk om de andere kant van dat debat te kiezen, dus de effecten van klimaatverandering te ontkennen, als je als burger of ondernemer niet serieus wordt genomen.

Maar dat is niet de enige reden. Door iedereen die belang heeft of mogelijk krijgt in het project te betrekken en ruimte te geven een eigen inbreng te leveren, komen meer creativiteit en meer kansen op tafel. Het arsenaal van oplossingen wordt breder. Vooral ondernemers kunnen innovatieve oplossingen bedenken en zijn vaak beter dan overheden in staat die ook tot uitvoering te brengen.

Een mooie vorm van samenwerking is het Klimaatstap Tilburg. Dat is een verbond van bedrijven, de gemeente en het waterschap, hogescholen en de GGD, die zich gezamenlijk inzetten om Tilburg klimaatneutraal en klimaatbestendig te maken.

### 'Multiple benefits' van adaptatie

Aanpassing aan klimaatverandering kan door verschillende brillen bekeken worden. Voorzorg: we laten het land goed en veilig achter voor de toekomstige generaties. Verbeteren leefomgeving: minder last van water op straat en van hitte, en een mooiere omgeving. Vooral in economisch moeilijke tijden, waarin weinig overheden nog beschikken over een dik gevulde portemonnee, is het handig de bril van de economische kansen op te zetten. Benoem de 'multiple benefits' van adaptatiemaatregelen en reken die uit in bijvoorbeeld betere mogelijkheden voor verkoop of in termen van besparingen. Die besparingen komen iemand toe. Dat biedt ook de mogelijkheid om met andere agenda's mee te liften. Zo kan meer groen –goed voor waterberging en tegen hitte– leiden tot gezonder gedrag –meer naar buiten om te wandelen en spelen. Dat bespaart de ziektekostenverzekering geld. Kunnen die dan niet meefinancieren?

### Wie gaat dat betalen?

Financiering is meestal de sluitpost van een project waar het vaak fout gaat. En zeker bij een project dat tegen een stootje in de toekomst moet kunnen. Dat stootje van weersextremen, die nu al sporadisch voorkomen, maar die we vaker kunnen verwachten. De generatie van nu betaalt dan zodat de generatie van straks veiliger en gezonder woont. Maar willen en kunnen we dat? Het is wel zo rechtvaardig voor toekomstige generaties als we die investeringen in klimaatadaptatie gewoon doen. Maar wel op een slimme manier. We hebben hierboven al wat tips kunnen lezen: meeliften met andere agenda's, zoeken van andere ongebruikelijke partners. Dan kunnen de extra kosten van adaptatie worden gedeeld. Ook kan een projectontwikkelaar bijvoorbeeld de kosten van het beheer van een wijk op zich nemen. Dan zal hij bij de bouw veel meer rekening houden met mogelijke beheersproblemen in de toekomst. Dat scheelt de gemeenschap geld. En waarom zou een pensioenfonds niet willen investeren in de meest duurzame wijk van de stad? Je mag immers verwachten dat die over 50 jaar veel gewilder is, dus meer opbrengt dan een wijk waar niet in duurzaamheid en klimaatbestendigheid is geïnvesteerd.

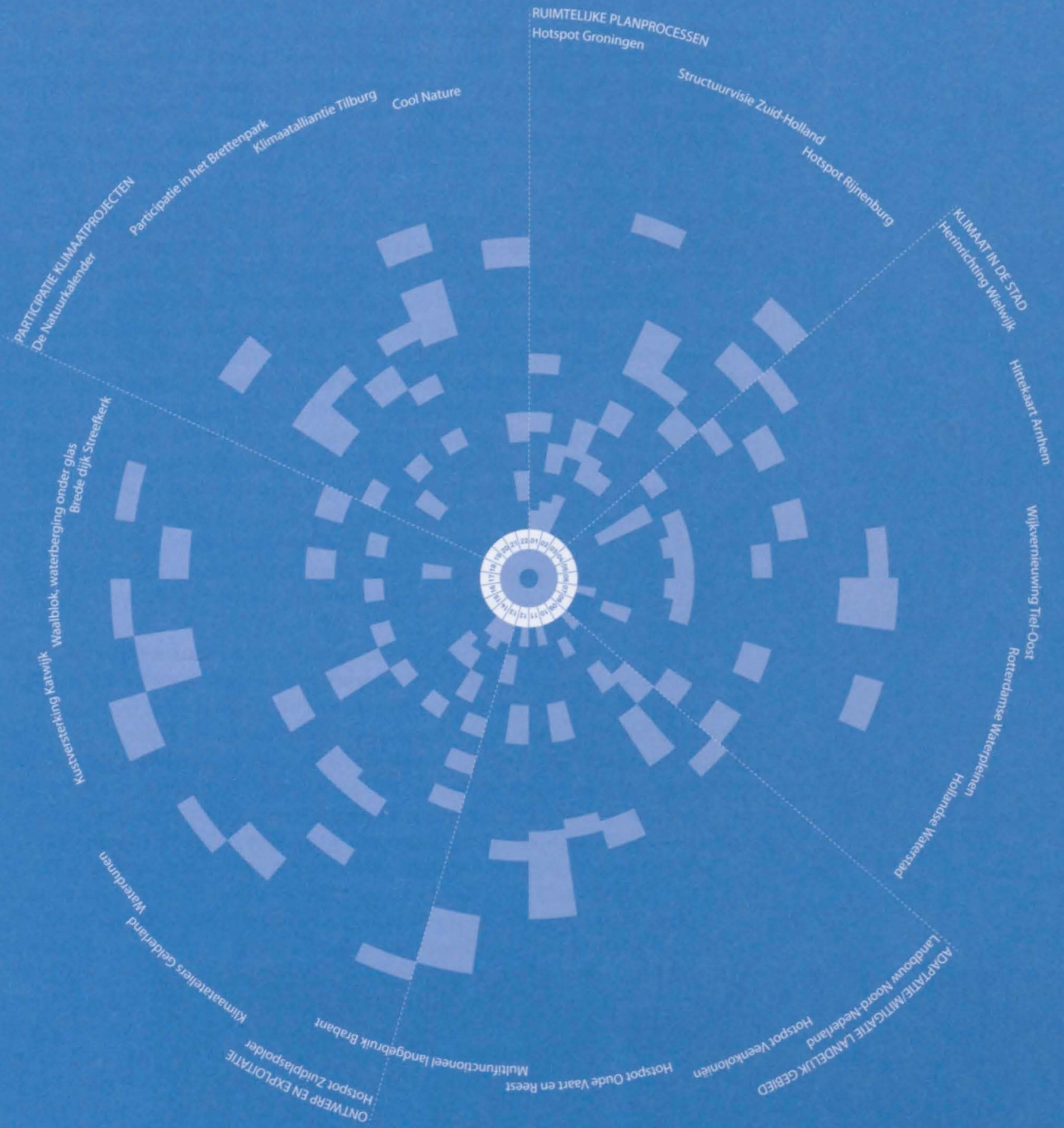
Klimaatadaptatie vergt andere manieren van denken over financiering. Op het gebied van andere financieringsconcepten en constructies staan we nog maar aan het begin. Enkele belangrijke ruimtelijke ordeningsinstrumenten, zoals de grondexploitatie en het bestemmingsplan, sluiten niet goed aan bij de flexibiliteit die andere financieringsvormen vergen. Als deze belemmeringen uit de weg kunnen worden geruimd, kan er veel meer geld voor investeringen in klimaatmaatregelen vrijkomen. In enkele cases in het praktijkboek zijn wat ideeën op dit gebied beschreven. Uitwerking daarvan en nieuwe ideeën zullen een klimaatbestendig Nederland nog dichterbij brengen.



Meer ruimte voor de rivier. Bron: Noor van Mierlo.



Samenwerken in klimaatatelier. Bron: Vincent Grond.





# Cases

**In Nederland liggen honderden projecten op tekentafels of zijn inmiddels uitgevoerd, waarin klimaatadaptatie een rol speelt of centraal staat. In dit deel van het praktijkboek moesten we dus kiezen.**

We hebben ons bij de keuze laten leiden door de rol die Klimaat voor Ruimte en Kennis voor Klimaat in die projecten hebben gespeeld en wat er uit de cases te leren is. Alle hotspotprojecten van Klimaat voor Ruimte ZIJN opgenomen. Ook zijn enkele projecten beschreven waar kennis uit één van de projecten van Klimaat voor Ruimte is gebruikt. Tiel-Oost, Hitte in Arnhem en Wielwijk zijn daar voorbeelden van. Tenslotte zijn er een paar cases opgenomen, waar het zusterprogramma van Klimaat voor Ruimte, Leven met Water, ondersteuning heeft geleverd en die interessante inzichten bieden voor de bredere praktijk. Waterdunen en Waterstad Gouda behoren daartoe. De cases zijn verdeeld in vijf thema's.



## THEMA 01

# Ruimtelijke planprocessen

## Structuurvisies, de basis voor de toekomst

Een structuurvisie biedt goede mogelijkheden om klimaatambities vast te leggen. Alle provincies en gemeenten moeten een structuurvisie maken. Provincies hebben in 2009 met het Rijk afgesproken dat alle provinciale structuurvisies in 2015 'klimaatproof' zijn. Ook bij een aantal gemeenten werd adaptatie aan klimaatverandering onderdeel van de structuurvisies of -plannen.

In dit hoofdstuk geven we twee voorbeelden van provinciale structuurvisies, die in aanpak en methodiek flink van elkaar verschillen: Groningen en Zuid-Holland. Hotspot Rijnenburg laat zien hoe een gemeente klimaatambities in een structuurvisie vast kan leggen. Deze stadsuitbreiding ten zuidwesten van Utrecht moet in de plannen van de gemeente en provincie Utrecht niet alleen bestand zijn tegen klimaatverandering, maar ook vrijwel geen CO<sub>2</sub> uitstoten. De cases gaan in op het proces hoe kennis over klimaatverandering en adaptatie in structuurvisies kan worden verwerkt.

[www.ruimtevoorklimaat.nl/case01](http://www.ruimtevoorklimaat.nl/case01)

Hotspot Groningen onderzoekt hoe de provincie om kan gaan met klimaateffecten als zeespiegelstijging en hoe tegelijkertijd energieverbruik en CO<sub>2</sub>- uitstoot omlaag kunnen.

klimaatthema	Mitigatie en adaptatie
locatie	Provincie Groningen
schaal	Provincie
doelgroep	Beleidsmedewerkers provincies
tijdlijn	Start 2006. Het project koppelt de korte termijn (20 à 30 jaar) aan de lange termijn (meer dan 100 jaar) . De tijdlijn gaat dus voorbij 2100
contact	Rob Roggema <a href="mailto:rob@cittaideale.eu">rob@cittaideale.eu</a>

**1** Schuw het toepassen van ongebruikelijke en complexe methodieken niet, maar let daarbij wel op gevoeligheden in de projectomgeving

**3** Breng een groep van uiteenlopende personen samen om vastzittende overlegculturen open te breken

**A** Klimateffectatlas

**F** KNMI klimaatscenario's

**I** AdaptatieScan



## CASE 01

# Houdt Groningen stand als de zeespiegel stijgt? Het Groninger verleden als inspiratie voor een klimaatbestendige toekomst

door Florrie de Pater en Rob Roggema

**Groningen ligt veilig en wel achter de zeedijk die het wad scheidt van het land. Maar hoe groot is die veiligheid als klimaatverandering onverminderd of versterkt doorzet? De provincie Groningen wacht het antwoord op deze vraag niet passief af. Ze zet in op een plan dat vermindering van CO<sub>2</sub>-uitstoot en energiegebruik combineert met een klimaatbestendig grondgebied.**

De provincie Groningen besloot ongeveer vijf jaar geleden het klimaatprobleem op meerdere fronten aan te pakken. Ze wilde niet alleen dat het Groninger grondgebied klaar was om de mogelijke gevolgen van klimaatverandering op te vangen. Ook het energieverbruik en de CO<sub>2</sub>-uitstoot moesten omlaag. Deze doelen sloten mooi aan bij het Adaptatieprogramma Ruimte en Klimaat (ARK) dat het ministerie van VROM in 2006 startte.

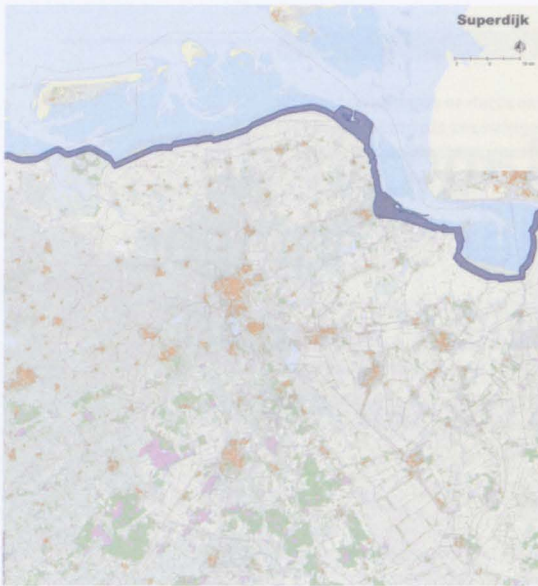
Deze visie op klimaatverandering moest terugkomen in het nieuwe omgevingsplan voor de inrichting van de provincie. Daarnaast startte de Hotspot Klimaatbestendig Groningen. Medewerkers van de provincie gingen hierin zij aan zij met wetenschappers kennis ontwikkelen voor het omgevingsplan. Ze onderzochten gezamenlijk de mogelijkheden van duurzame energieproductie, adaptatie aan klimaatverandering en het verbinden van de korte met de lange termijn.

## De aanpak

In de Hotspot Klimaatbestendig Groningen hebben wetenschappers en deskundigen uit de provincie kaarten gemaakt voor de thema's landbouw, kust, energie en zoetwatervoorziening en een gecombineerde kaart voor de waterhuishouding en de natuur. Elke kaart laat zien hoe de provincie zich op de korte termijn (20 à 30 jaar) kan ontwikkelen als aanpassing aan klimaatverandering de richtlijn zou zijn. Vervolgens zijn die kaarten op elkaar gelegd. Daar is één gecombineerde adaptatiekaart uit voortgekomen.

Maar klimaatverandering gaat over een langere termijn dan 20 à 30 jaar. Om gevoel te krijgen voor die lange termijn van meer dan 100 jaar zijn drie zogenaamde backtracking scenario's ontwikkeld. Deze methode schetst eerst een moment in het verre verleden. Voor Groningen werd het jaar 800 na Chr. gekozen. Deze periode dient

Een brede dijkzone biedt bescherming aan de kust.



Windmolens nabij Groninger zeedijk en natuurreservaat de Dollard. Foto: HH Martijn de Jonge.



als inspiratie voor een wenselijke toekomst. De onderzoekers bepaalden vervolgens wat er moet gebeuren om dat toekomstbeeld mogelijk te maken. Bepalend hierbij was de stijging van de zeespiegel. Er kwamen drie toekomstscenario's voor Groningen uit: 'Natuurlijke ophoging achter de dijk', 'Er gaat niets boven Groningen' en 'Verdronken land van Groningen'.

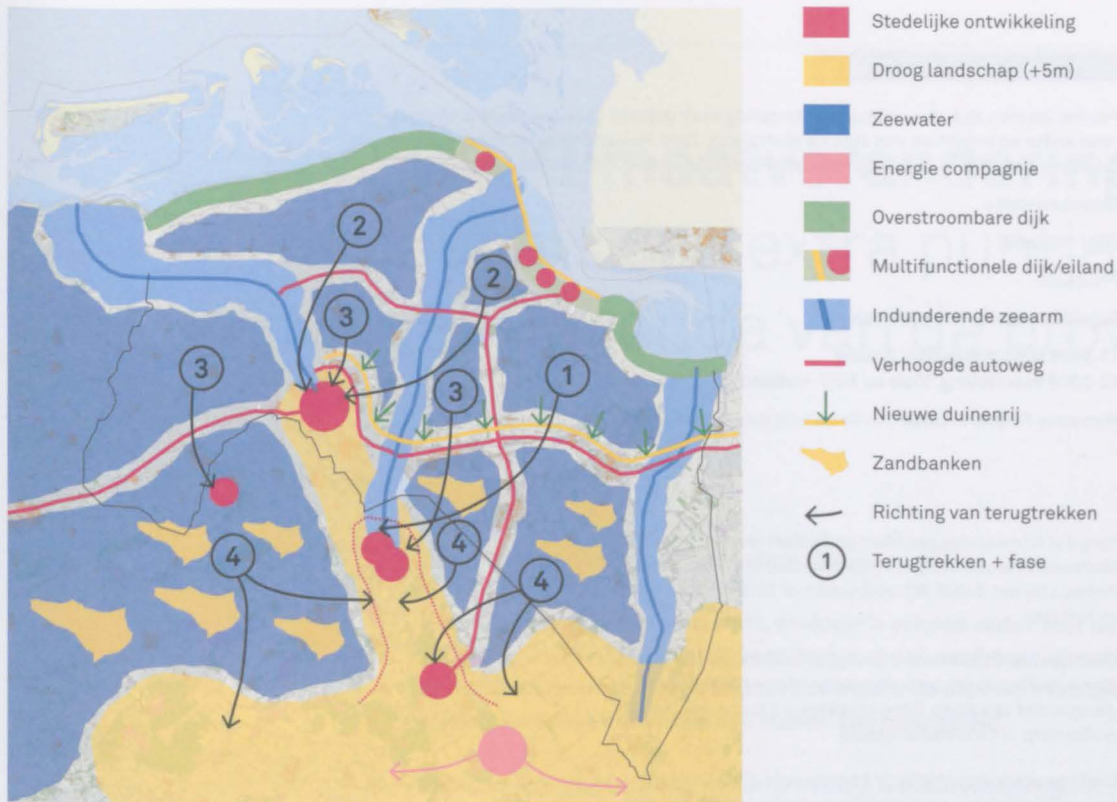
Tenslotte hebben de onderzoekers de gecombineerde adaptatiekaart op elk van de backtrackingkaarten gelegd. Ze konden zo bekijken in welke delen van de provincie de twee kaarten elkaar versterken en waar vraagstukken opdoemen. Dit leverde twee extreme scenario's op. In het scenario 'Volhouden' blijft Groningen ook bij een zeer snelle zeespiegelstijging overeind en beschermt het de bestaande functies. Het tweede scenario is 'Opgeven'. Hierbij kan het land bij sterke zeespiegelstijging niet meer verdedigd worden. Een terugtrekstrategie moet mensen, dieren en economische functies in veiligheid brengen.

De bedoeling was dat de voorbereiding van het omgevingsplan en het onderzoek in de hotspot parallel aan elkaar zouden lopen. Beide trajecten waren daarom opgedeeld in drie fasen. Voor het omgevingsplan is eerst informatie verzameld, toen volgde afstemming met de betrokkenen en tot slot zijn definitieve beleidskeuzes gemaakt. Bij de hotspot is eerst onderzocht wat de gevolgen van adaptatiemaatregelen voor de inrichting van de provincie zouden kunnen zijn. Toen is gekeken naar risico's en kansen, gevolgd door keuzes gemaakt op basis van een klimaatgestuurde planning.

Het hotspotonderzoek bleek meer tijd te vergen dan het werk aan het omgevingsplan. Kennis ontwikkelen om de complexe klimaatproblematiek op te lossen is niet eenvoudig. Het is een ongetemd probleem met een lange tijdshorizon en het raakt aan vele thema's. Dit maakt het voor ambtenaren en bestuurders ingewikkeld om klimaatverandering te laten meewegen bij de inrichting van de ruimte. Daarbij speelde dat de methodiek, die in de hotspot is toegepast, nieuw en ongebruikelijk was en niet erg aansloot bij de cultuur van de organisatie. Het is daarom belangrijk begrip te hebben van en voor de bestaande beleids- en bestuurscultuur, zodat de aansluiting niet verloren gaat.

De hotspot kwam achter te liggen op de voorbereiding van het omgevingsplan. Als gevolg kwam in de laatste twee fasen van het omgevingsplan klimaatadaptatie steeds minder aan bod. Het provinciaal bestuur is daardoor minder ambitieus geweest dan het begin van het proces deed verwachten.

## Verdronken land van Groningen.

**De samenwerking**

Bij de samenstelling van het projectteam is zorgvuldig gezocht naar expertise op het gebied van ruimtelijke ordening. Voor elk thema heeft het projectteam bijeenkomsten georganiseerd. De samenstelling van de deelnemers was bewust zo pluriform mogelijk: gebiedsdeskundigen, wetenschappers, jong en oud, man en vrouw, hoogleraar en student. Dit leidde tot onorthodox en creatief denken.

**Het eindresultaat**

De doelen van het project Hotspot Groningen zijn voor een deel gehaald. De provincie heeft veel kennis opgedaan over duurzame energievoorziening, klimaatadaptatie en de ruimtelijke mogelijkheden die dit biedt. Er is een methode ontwikkeld om een klimaatbestendig plan te maken, met onder meer het gebruik van nuttige en complexe kaarten. En de provincie heeft gebieden aangewezen waar ze nader op kansen en bedreigingen van klimaatverandering in wil zoomen. Ambities om klimaatbestendigheid een belangrijke plek te geven in het omgevingsplan zijn niet helemaal gehaald.

De bijeenkomsten leverden de volgende inzichten op:

- Een brede dijkzone met natuurontwikkeling, landbouw, recreatie of wonen kan dienen als bescherming van de kust
- Voor de middellange termijn zijn andere oplossingen nodig, zoals een superdijk of compartimentering
- Het onderlopen van de gasvelden bij Slochteren raakt een groot deel van de gasvoorziening van Noordwest Europa
- De huidige ecologische hoofdstructuur biedt onvoldoende mogelijkheden voor een klimaatbestendige waterhuishouding en natuur
- Hergebruik van afvalwater kan problemen in de toekomstige watervoorziening voorkomen

[www.ruimtevoorklimaat.nl/case02](http://www.ruimtevoorklimaat.nl/case02)

Provincies zien zich door klimaatverandering vaak gesteld voor meerdere problemen rond water en inrichting van stad en platteland. Zuid-Holland onderzocht of die klimaatkwetsies zijn te combineren met beleid voor andere ruimtelijke opgaven.

klimaatthema	<b>Structuurvisies</b>
locatie	<b>Zuid-Holland</b>
schaal	<b>Provincie</b>
doelgroep	<b>Beleidsmedewerkers provincie</b>
tijdlijn	<b>11-2008 Nota Provinciaal Belang 12-2009 Vaststelling 'Visie op Zuid-Holland'</b>
contact	<b>Marianne Kuijpers-Linde</b> <a href="mailto:marianne.kuijpers@tno.nl">marianne.kuijpers@tno.nl</a>

**3** Zorg dat klimaatvraagstukken onderdeel worden van de discussie over ruimtelijke inrichting. Betrek zoveel mogelijk mensen bij het debat, bijvoorbeeld met hulp van lezingen en filmpjes

**5** Geef bestuurders informatie over onzekerheden rond klimaateffecten om besluitvorming in een helder perspectief te zetten. Deze onzekerheid is een belangrijk onderwerp in beleidsdiscussies

**7** Geef inwoners vroegtijdig de kans mee te discussiëren over en te reageren op mogelijke ingrepen in verband met klimaatverandering om eventuele weerstand weg te nemen

**8** Zorg vooraf voor klimaateffectatlassen en voor toegang tot een website met onderzoeksresultaten. Discussies kristalliseren zich sneller uit, wanneer gebieden en locaties zichtbaar zijn

**A** Klimaateffectatlas

**B** Ruimtescanner

**E** Socio-economische scenario's

**F** KNMI klimaatscenario's

**Q** mer handreiking





## CASE 02

**WVTTK: Klimaatverandering**

## Klimaat als een extra puntje op de overvolle agenda van de provincie

door Marianne Kuijpers-Linde en Hans Martin

**Het waterpeil in het Groene Hart, voldoende schoon water voor de tuinbouw, verzilting. Zuid-Holland heeft te maken met een aantal vraagstukken die door klimaatverandering steeds nijpender worden. De provincie is nagegaan hoe ze deze klimaatkwesties onderdeel kan maken van haar beleid.**

Plannen voor de inrichting van de provincie worden vastgelegd in de structuurvisie. Daarom is dit een belangrijk instrument voor een meer klimaatbestendige ruimtelijke inrichting van Nederland. Maar hoe krijgt klimaatbestendigheid een goede plek in een structuurvisie? Hoe wordt klimaatkennis in het beleidsproces ingebracht? Hoe zorgt men dat het thema klimaat bij het actualiseren van structuurvisies niet naar de achtergrond verdwijnt?

**De aanpak**

Zuid-Holland wil niet alleen klimaatbestendig zijn. De provincie wil ook aantrekkelijk zijn als vestigingsplaats voor internationale bedrijven. Daarnaast streeft ze een divers stedelijk netwerk, een vitaal landschap en een goede verbinding tussen stad en platteland na.

Deze doelen zijn bij het maken van de ontwerp provinciale structuurvisie ruimtelijk uitgewerkt op een functiekaart en een kwaliteitskaart. De afweging tussen klimaatbestendigheid en de overige doelen leidde tot flinke discussies:

*Peilbeheer*

In het Groene Hart staat de discussie over het peilbeheer centraal. Hoe is een watersysteem te realiseren dat bestand is tegen klimaatverandering en dat tegelijkertijd voldoet aan de eisen van de landbouw, de stad en de natuur? In droge perioden wordt nu vaak water van buiten het gebied gehaald. Dit is nadelig voor de natuur, omdat dat water teveel nutriënten bevat. Valt de keuze op vernatting, dan leidt dit tot een ander landschap (moerassen) en daling van het inkomen van boeren. Het effect van het waterpeil op broeikasgasemissies is nog niet helemaal duidelijk. In Zuid-Holland waren deze onzekerheden aanleiding om een aantal punten op de onderzoeksagenda te zetten en besluitvorming uit te stellen.

*Verzilting*

Zuid-Holland heeft ook te maken met verzilting. Het Rijk heeft voor de Zuidwestelijke Delta gekozen voor het geleidelijk verzilten van een deel van het watersysteem. De provincie wil een toekomst bieden aan de huidige landbouwbedrijven en de lokale economie, en de kwaliteit van het landschap behouden. Discussies spitsten zich

Gebiedsvisie Delflandse kust.



Plankaart, uitwerking zandmotor.



toe op het zekerstellen van de zoetwatervoorziening voor de landbouw. Daarnaast is de verzilting strijdig met de instandhoudingsdoelen van de Natura 2000-gebieden. Ook hier gaat het om een complexe relatie tussen het watersysteem, natuur en economische belangen. Het inlaten van zout water in het Haringvliet is daarom meerdere malen uitgesteld.

#### *Schoon water voor glastuinbouw*

De glastuinbouw is een belangrijke pijler van de Zuid-Hollandse economie. De tuinbouw is voor de productie afhankelijk van voldoende schoon water. De vraag wat betreft de beschikbaarheid van schoon water is: waar houdt de verantwoordelijkheid van de overheid op en waar begint die van de ondernemer. Ondernemers kunnen water opvangen op hun eigen terrein en stoppen met lozingen van afvalwater.

#### *Wateropvang in het stedelijk gebied*

Zuid-Hollandse steden moeten ruimte kunnen maken voor wateropvang in tijden van wateroverlast. De provincie wilde inzetten op tien procent extra ruimte in het stedelijk watersysteem voor het opvangen van regenwater.

Alle vier de bovenstaande discussies zijn uiteindelijk te herleiden tot de vraag: wie betaalt de rekening voor het inspelen op deze lange termijn ontwikkelingen?

Om deze klimaatdiscussie goed te kunnen voeren was kennis nodig. Onderzoek leverde nieuwe inzichten op die in de beleidsdiscussies als argumenten werden ingebracht. Het projectteam van de Zuid-Hollandse Klimaatwijzer verwerkte de vergaarde kennis in die wijzer, die het klimaatdossier en het ruimtedossier verbindt. De Klimaatwijzer was al in de eerste fase voor iedereen via internet beschikbaar. Zodoende kon deze kennis een rol spelen in de Nota Provinciaal Belang, die in de eerste fase door het projectteam van de structuurvisie is opgesteld.

In fase 2 nam het projectteam van het PlanMER proces (Milieu-effectrapportage) het stokje van het team van de Klimaatwijzer over. Op basis van de Nota Provinciaal belang van de provincie heeft het MER team verhaallijnen over het bestaande beleid en beleidsalternatieven opgesteld. Deze verhaallijnen zijn als input gebruikt voor de discussie met sectoren, regio's en verschillende belanghebbenden, waaronder LTO en het Zuid-Hollands Landschap. In tussentijdse presentaties van het PlanMER zijn

Klimaatsignaalkaart 2050 - effecten van overstroming.



de mogelijke effecten van keuzes geanalyseerd en in beeld gebracht. Hierbij maakte het MER-team gebruik van het Klimaat voor Ruimte project LANDS. LANDS koppelt met behulp van de ruimtescanner sociaaleconomische scenario's aan ruimtelijke ontwikkelingen, die op basis van die scenario's in de toekomst plaats kunnen vinden.

#### De samenwerking

Op verschillende momenten in het schrijfproces van de structuurvisie is in workshops overleg geweest met experts op het gebied van klimaatverandering en adaptatie. Soms schakelde het projectteam de onderzoekers echter te laat in en wilde het team (onder druk van de politiek) op stel en sprong antwoorden hebben. Dat lukte dan niet, wat de inbreng van klimaatkennis niet makkelijk maakte. Lastig bij de workshops, georganiseerd door de onderzoekers, was ook dat zij niet altijd kennis hebben van hoe besluitvorming in bestuurlijke processen werkt en wat daarvoor nodig is. Ook daardoor is kennis niet altijd even effectief ingebracht, omdat het onvoldoende bij de besluitvorming aansloot.

#### Het eindresultaat

Bij het opstellen van de structuurvisie bleek een PlanMER een uitstekend middel om kennis over mogelijke ruimtelijke effecten van klimaatverandering in een bestuurlijk proces in te brengen. De lijnen tussen de opstellers van de visie en het PlanMER waren kort. Omdat de structuurvisie jaarlijks wordt herzien, benadrukt de PlanMER dat een goede relatie met de kennisprogramma's op het gebied van klimaatonderzoek belangrijk is. Zo wordt de Zuid-Hollandse klimaatwijzer steeds van nieuwe kennis voorzien.

De ambities om de structuurvisie zoveel mogelijk klimaatbestendig te maken zijn niet gehaald. De MER-analyse liet zien dat de indeling van de landbouwgebieden die in de structuurvisie door de provincie zijn aangewezen, in eerste instantie erg grof was. Een integrale visie voor de grondgebonden landbouw ontbrak. Dit maakte een afweging over de te nemen ruimtelijke maatregelen en over peilbeheer niet goed mogelijk. Bestuurders spraken af dit onderwerp in een integrale landbouwvisie verder uit te werken. Een ander onderwerp dat in de ontwerpfase al is geschrappt, is het reserveren van ruimte voor de opvang van water in de steden. Tijdens discussies met de waterbeheerders en gemeenten bleek dat deze taak primair bij waterschap en gemeente ligt.

[www.ruimtevoorklimaat.nl/case03](http://www.ruimtevoorklimaat.nl/case03)

In de Utrechtse polder Rijnenburg, aan de rand van het Groene Hart, bestaat het plan om 7.000 woningen te bouwen. Het natte veenweide gebied moet een klimaatbestendige en duurzame woonwijk worden.

klimaatthema	<b>Adaptatie en mitigatie</b>
locatie	<b>Rijnenbrug (Utrecht)</b>
schaal	<b>Wijk</b>
doelgroep	<b>Beleidsmedewerkers gemeenten en waterschappen</b>
tijdlijn	<b>2008 start onderzoek. Uitvoering nog niet gepland.</b>
contact	<b>Enrico Moens</b> <a href="mailto:enrico.moens@grontmij.nl">enrico.moens@grontmij.nl</a>

- 6** Vergeet niet de marktpartijen in een vroeg stadium al te binden aan de duurzaamheidsambities
- 6** Het is belangrijk om een goed evenwicht te vinden tussen harde doelstellingen en flexibiliteit in de uitwerking
- 9** Een inspiratiebijeenkomst geeft een gezamenlijke mindset en begrippenkader om het werkproces in te gaan
- 11** Gezamenlijk criteria formuleren over wanneer duurzaam echt duurzaam is maakt klimaat- en duurzaamheidsambities scherper

**D** DPL

**J** Waterrobuust Bouwen



## CASE 03

# Inspiratie als fundament voor een duurzame wijk

## Wanneer is een duurzame wijk duurzaam genoeg?

door Enrico Moens

**De natte veenbodem van de polder Rijnenburg zorgt bij een veranderend klimaat voor extra uitdagingen. Toch willen provincie en gemeente Utrecht en het waterschap in Rijnenburg 7000 woningen klimaatbestendig en duurzaam ontwikkelen. In een klimaatatelier onderzoeken ze de mogelijkheden.**

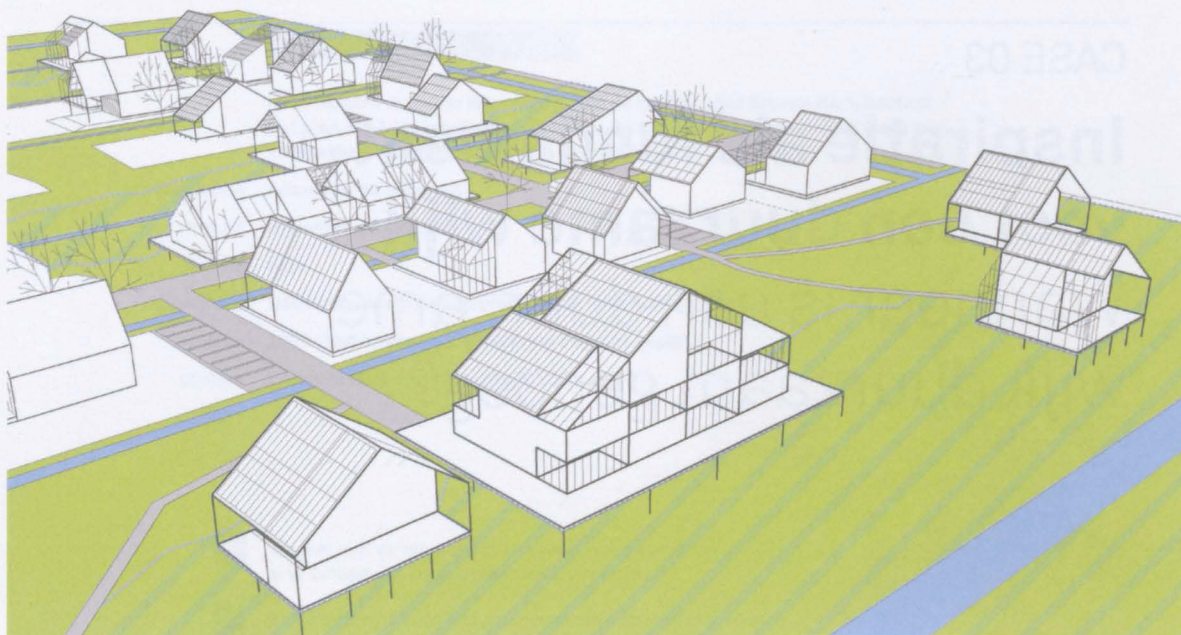
De wijk Rijnenburg moet zichzelf en de hele omgeving van energie kunnen voorzien en nog klimaatbestendig zijn ook. Dat is de ambitie. Maar hoe ziet zo'n klimaatbestendige en duurzame wijk eruit? In het klimaatatelier zochten provincie, gemeente en waterschap naar de antwoorden. Daarvoor was inspiratie, enthousiasme en creativiteit van alle deelnemers een vereiste.

### De aanpak

Klimaatwetenschapper Pier Vellinga en grondlegger van het Cradle to Cradle gedachtegoed Michael Braungart, gaven tijdens een inspiratiebijeenkomst in 2008 de aftrap voor het opstellen van de structuurvisie voor Rijnenburg. In een rondetafelgesprek pasten betrokken bestuurders deze kennis direct toe. In de Charrette, een tweedaagse ontwerpworkshop, werd een eerste ontwerp voor Rijnenburg gemaakt. De boodschap vanuit de inspiratiebijeenkomst was om het gebied zo te ontwerpen dat het meerwaarde oplevert, niet alleen voor Rijnenburg zelf, maar ook voor de omgeving. Bijvoorbeeld door te proberen de wijk méér dan zelfvoorzienend te maken op het gebied van water en energie. De deelnemers, een interdisciplinaire groep van beleidsmakers, wetenschappers, adviseurs en ontwerpers, bleven ook na de Charrette betrokken en hebben input geleverd voor het klimaatatelier. De inspiratiebijeenkomst en de Charrette zorgden voor een gezamenlijke mindset om het werkproces in te gaan. Alle betrokkenen werden enthousiast gemaakt en kregen de ruimte om met nieuwe, duurzame ideeën te komen.

Het klimaatatelier droeg bij aan de structuurvisie van Rijnenburg en was gericht op het toevoegen van kennis en inzichten op het gebied van klimaatverandering en duurzaamheid. Voor de organisatie van het klimaatatelier is het procesmodel 'Climate and the City' ingezet, dat door Grontmij ontwikkeld is. Dit model koppelt maatregelen en ambities aan elkaar, zodat die aansluiten op de opgaven die in een gebied spelen. In Rijnenburg zijn de pijlers water & veiligheid, leefklimaat, CO<sub>2</sub>-reductie, economie &

Huizen op palen. Bron beide beelden: Juurlink + Geluk bv Stedenbouw en Landschap.



infrastructuur en natuur & landschap onderscheiden. Voor elk van deze pijlers zijn na de Charrette in werksessies en deelonderzoeken bouwstenen bedacht. Bouwstenen voor één of enkele woningen, voor de hele wijk of zelfs voor de bredere omgeving. Kenmerkend voor bouwstenen is dat ze te combineren zijn tot een ontwerp. Door ze te combineren en gebruik te maken van de lagenbenadering, wordt duidelijk welke ambitie haalbaar is in Rijnenburg. De ideeën en ervaringen van het klimaatatelier zijn opgenomen in de Toolbox Rijnenburg: [www.toolboxrijenburg.nl](http://www.toolboxrijenburg.nl). De afweging welke bouwstenen op te nemen in het definitieve ontwerp zijn in het structuurvisietraject gemaakt.

Bij het opstellen van een duurzame structuurvisie komen vragen naar boven als 'wanneer is een ontwerp duurzaam?' en 'hoe is duurzaamheid te meten?'. Om deze vragen te kunnen beantwoorden is het instrument Duurzaam Ontwerpen ontwikkeld. Duurzaam Ontwerpen combineert het instrument Duurzaamheidsprofiel van een locatie (DPL) en een digitale tekentafel (Maptable). Aanpassingen in een ontwerp zijn via de digitale tekentafel direct op hun effecten op duurzaamheid te beoordelen. Gezamenlijk de criteria hiervoor formuleren maakt de klimaat- en duurzaamheidsambities scherper. Het instrument Duurzaam Ontwerpen daagt verschillende partijen uit om gezamenlijk op zoek te gaan naar de optimale mix van klimaat- en duurzaamheidsmaatregelen. Het is een prachtig instrument om met elkaar in gesprek te gaan en echt scherp te krijgen wat nodig is om een duurzame en klimaatbestendige woonomgeving te ontwikkelen.

### De samenwerking

Het ontwikkelen van een duurzame en klimaatbestendige woonomgeving is een continu proces. Het samenbrengen van korte en lange termijn belangen in een gezamenlijk belang levert interessante verbindingen op, die een basis vormen voor duurzame gebiedsontwikkeling. In de verschillende sessies is daarom met een brede groep deelnemers gewerkt. De eigen belangen van al die deelnemers zijn in de sessies samen gesmeed tot een gezamenlijk belang. Met een netwerk van experts is een richting gekozen hoe met de onzekerheid van de toekomst om te gaan. Tijdens het hele traject is gewerkt met één stuurgroep voor structuurvisie én klimaatatelier in plaats van met twee afzonderlijke stuurgroepen.

Door de lagere gronden te gebruiken voor waterberging en woningen op de oude kreekkruggen te bouwen, ontstaat een aantrekkelijk landschap.

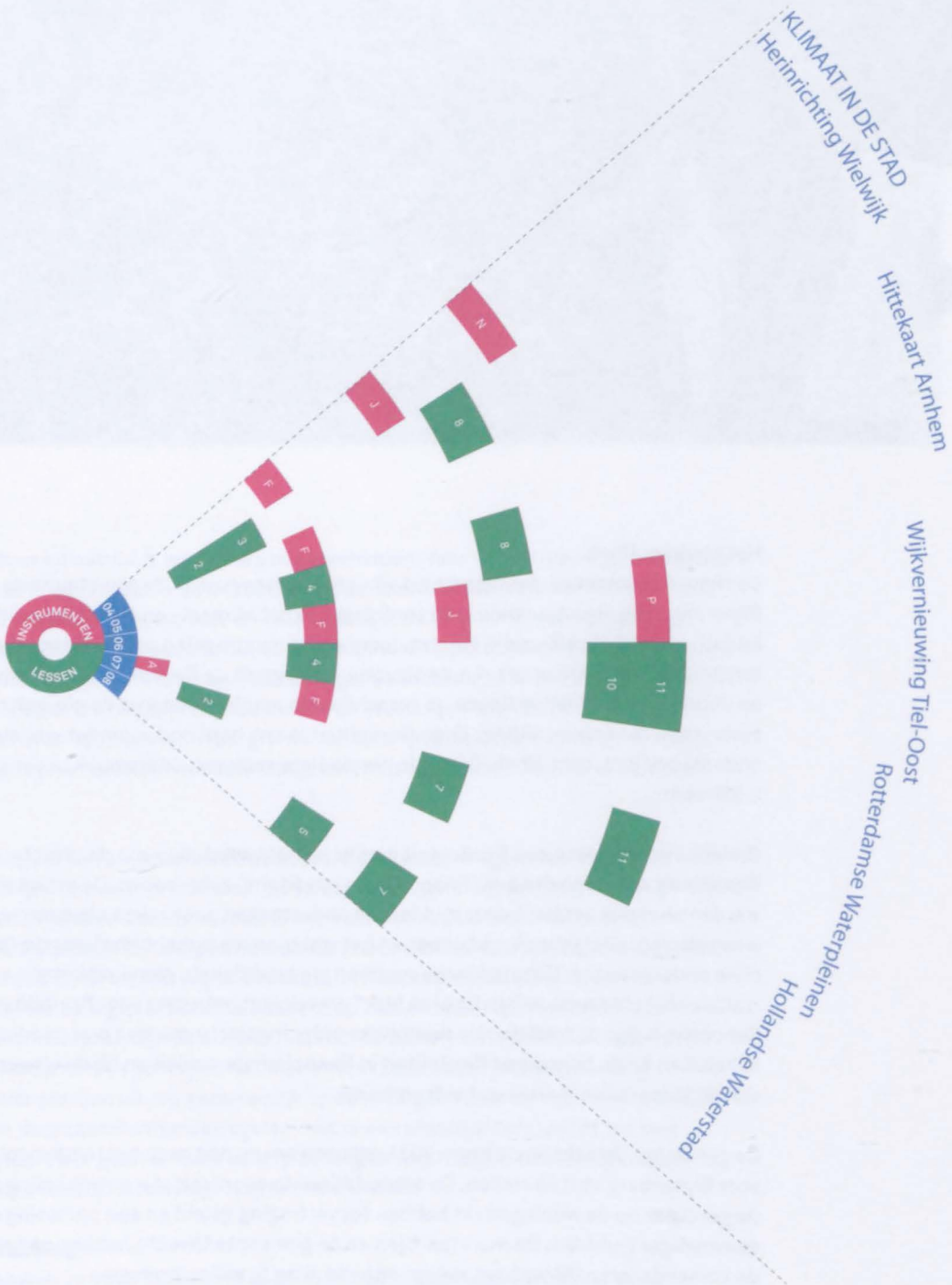


#### Het eindresultaat

De thema's klimaat en duurzaamheid zijn geheel verweven in de structuurvisie Rijnenburg. De structuurvisie is zo vormgegeven dat klimaat- en duurzaamheidsambities als harde eisen zijn geformuleerd en de maatregelen enkel een voorbeeld-functie hebben. Deze opzet van de structuurvisie geeft de flexibiliteit om klimaat- en duurzaamheidsdoelstellingen op verschillende manieren en met de nieuwste technieken te verwezenlijken. Deze flexibiliteit is ook hard nodig, omdat wat nu nog ondenkbaar lijkt, over 10 of 20 jaar de normaalste zaak van de wereld kan zijn en andersom.

Ondanks de behoefte aan flexibiliteit was er na het vaststellen van de structuurvisie Rijnenburg ook behoefte aan (financiële en juridische) zekerheden. De structuurvisie werd inhoudelijk verdiept door middel van onderzoeken naar zaken als energie, woonvormen, landgebruik en beheer en het watersysteem met bijbehorende financiële onderbouwing. Door te kiezen voor een vrij traditionele grondexploitatie en een traditioneel stedenbouwkundig plan bleef er weinig ruimte over voor flexibiliteit. Conclusie is dat de traditionele ruimtelijke ordeningsinstrumenten niet naadloos aansluiten bij de benodigde flexibiliteit in financieringsvormen en bij de uitwerking van de klimaat- en duurzaamheidsambities.

De gemeente Utrecht heeft begin 2011 gekozen om nu nog geen bestemmingplan voor Rijnenburg vast te stellen. De achterblijvende economische ontwikkeling en de gevolgen op de woningmarkt hebben tot vertraging geleid en een oplossing niet eenvoudiger gemaakt. De marktpartijen en de gemeente Utrecht hebben aangegeven de komende jaren Rijnenburg wel tot ontwikkeling te willen brengen.





## THEMA 02

# Klimaat in de stad

## Ruimte voor groen en water

Steden zijn kwetsbaar voor zware buien en hete zomers; wateroverlast en hitte liggen op de loer. Het zijn eilanden van steen en asfalt met her en der een oase van groen. Regenwater stroomt het riool of de grachten in en zonnewarmte nestelt zich in de geplaveide omgeving.

Veel gemeenten in Nederland werden in de afgelopen decennia overvallen door heftig weer. Ze bereiden zich nu voor op klimaatverandering. In dit hoofdstuk zien we daar voorbeelden van. Oude en nieuwe wijken worden zo aangepast of gebouwd dat wateroverlast door kwel of teveel regen ook over 50 jaar niet meer voorkomt. Groen in de buurt moet beschutting tegen de hitte bieden. Arnhem heeft de eerste hittekaart gemaakt in Nederland met de heetste plekken van de stad. Rotterdam ontwerpt samen met bewoners waterpleinen. De cases laten zien hoe gemeenten met klimaatverandering in de stad rekening kunnen houden en hoe dit ingrijpt op het planproces.

[www.ruimtevoorklimaat.nl/case04](http://www.ruimtevoorklimaat.nl/case04)

Dordrecht wil de vroeg-naoorlogse wijk Wielwijk, die diverse ruimtelijke problemen heeft, vernieuwen tot een plek die voldoet aan de (klimaat)eisen van deze eeuw

klimaatthema	<b>Adaptatie: wateroverlast</b>
locatie	<b>Dordrecht</b>
schaal	<b>Wijk</b>
doelgroep	<b>Woningbouwcorporaties, beleids- en beheermedewerkers gemeenten en waterschap</b>
tijdlijn	<b>Uitvoering van 2009 – 2020</b>
contact	<b>Ellen Kelder</b> <a href="mailto:etg.kelder@dordrecht.nl">etg.kelder@dordrecht.nl</a>

- 2** Koppel klimaatbestendigheid aan herstructurering van een wijk
- 2** Niet wachten tot klimaatmaatregelen nodig zijn, maar deze overwegen als verandering mogelijk is
- 3** Investeer in een kennisnetwerk
- 8** Gebruik een knikpuntenanalyse om inzicht te krijgen in de klimaatbestendigheid van een wijk en in de meerwaarde van specifieke maatregelen
- F** KNMI klimaatscenario's
- J** Waterrobuust Bouwen
- N** Knikpuntenanalyse



## CASE 04

# Naoorlogse Dordtse stadswijk omarmt regenwater

## Hoeveel klimaatverandering kan een verouderde wijk hebben?

door Judit Bax, Berry Gersonius en Ellen Kelder

**De Dordtse wijk Wielwijk is hard aan een ingrijpende vernieuwing toe. Zowel gebouwen als openbare ruimte kunnen een opknapbeurt gebruiken. Maar hoe maak je een verouderd stadsdeel geschikt voor een toekomst waarin klimaatverandering een rol speelt?**

Wielwijk is een vroeg-naoorlogse wijk, gelegen in het westen van Dordrecht. Ruim vijftig jaar na de bouw kan de wijk in alle opzichten een opknapbeurt gebruiken. Een divers aanbod aan woningen en voorzieningen, en een gebruiksvriendelijke, veilige buitenruimte moeten van Wielwijk een groene stadswijk maken die aantrekkelijk is voor verschillende bevolkingsgroepen.

### De aanpak

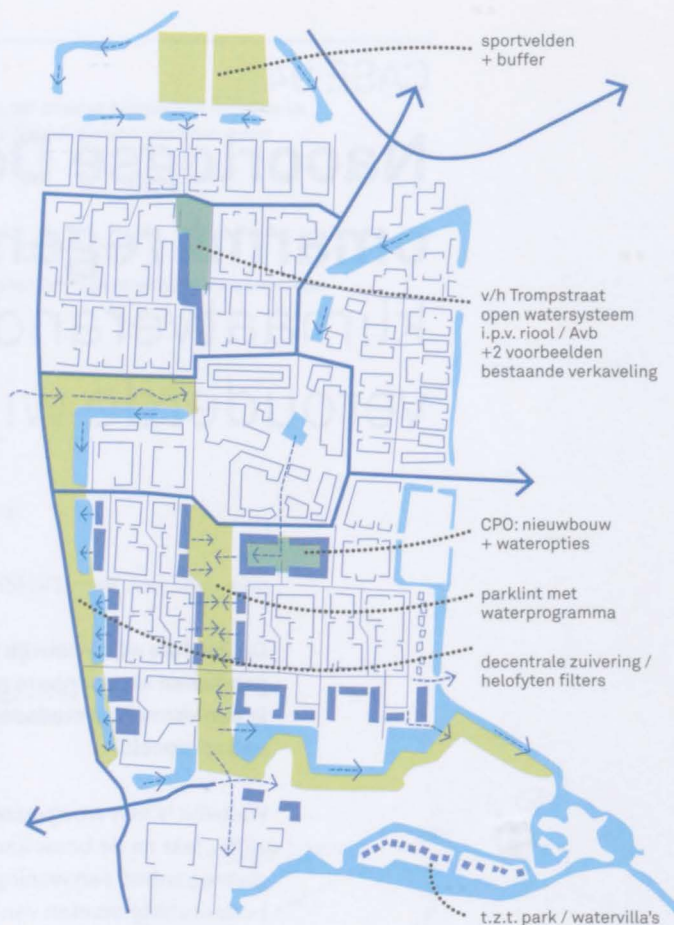
De eerste stap was een workshop met experts, bewoners, gemeente en woningcorporatie om het onderwerp klimaatbestendigheid te verkennen. Welke klimaat- en milieuaspecten spelen in de wijk en welke maatregelen kunnen worden ingezet? Het gaat dan niet alleen om waterproblemen maar ook om zaken als hitte en droogte en milieuaspecten als luchtverontreiniging.

Punt van aandacht is het watersysteem van de wijk, bestaande uit de riolering en het oppervlaktewater. Kan dit systeem gevolgen van klimaatverandering als heftige stortbuien aan? Een knikpuntenanalyse brengt in beeld hoeveel klimaatverandering het watersysteem in de wijk kan hebben. Later kunnen met de knikpuntenanalyse ook verschillende typen maatregelen beoordeeld worden, die de wijk beter bestand maken tegen wateroverlast. Die maatregelen dragen ook vaak bij aan een verhoging van de woonkwaliteit en aan oplossingen voor droogte- en hitteproblemen.

Uitgangspunt is: niet wachten tot klimaatmaatregelen nodig zijn, maar deze overwegen als verandering mogelijk is. Herstructurering biedt een goede mogelijkheid om maatregelen op het gebied van klimaatadaptatie op de agenda te krijgen. Vooral als de maatregelen bijdragen aan verbetering van de leefbaarheid van de wijk, zoals sociale veiligheid en meer groen in de buurt.

Verschillende klimaatscenario's laten zien wanneer het knikpunt bereikt is. Het knikpunt is het moment waarop het systeem niet meer in staat is om bijvoorbeeld een bepaalde regenbui te verwerken en er dus wateroverlast of schade ontstaat. Dit maakt het mogelijk om af te wegen of, en zo ja welke maatregelen en investeringen kunnen worden toegepast. Daarna wordt opnieuw bekeken hoeveel klimaatbestendiger deze maatregelen het watersysteem maken.

## Stedenbouwkundige visie 2.0.



Het interessante van de knikpuntenanalyse is dat deze niet zozeer uitgaat van (onzekere) klimaatverandering, maar vooral van het bestaande systeem. Dit maakt het tot een methode die past bij het ritme van vernieuwingen in de stad. De knikpuntenanalyse werkt met een hydraulisch model van het rioleringsysteem en doet geen uitspraken over de daadwerkelijke toestand van het rioleringsysteem. Het fysieke aspect is beoordeeld met een video-inspectie van het riool. De gemeente gebruikt de video-inspectie om van tijd tot tijd de riolering in de stad in kaart te brengen en hier het meerjarig onderhoudsprogramma op af te stemmen.

In een ontwerpatelier is gezocht naar ingrepen die niet alleen bijdragen aan een robuuster watersysteem, maar ook aan de kwaliteitsverbetering en aan de milieuopgaven waar de wijk mee te maken heeft.

### De samenwerking

Bewoners, experts, gemeente en woningcorporatie werkten in workshops en ontwerpateliers aan een stedenbouwkundige visie voor de wijk. Deze vormt de onderlegger voor een ruimtelijk samenhangende en financieel haalbare vernieuwing. In het MARE-project 'Water in de stad: Wielwijk klimaatbestendig' onderzoekt de gemeente Dordrecht samen met andere partners hoe de ingezette vernieuwing de klimaatbestendigheid van de wijk kan vergroten.

Ook is er ingezet op een kennisnetwerk van onderzoekers en gemeenten die zich bezig houden met klimaatbestendig inrichten. Praktijkervaring elders helpt gemeenten om verder te komen met het operationaliseren van klimaatbestendigheid.

Admiraalsplein. Foto: Arij van der Stelt.



### Het eindresultaat

Uit het ontwerpatelier kwam een rijke oogst aan mogelijke maatregelen. Zo is het principe van de regenton goed toepasbaar. Dat principe is te vertalen naar een waterveranda die regenwater opvangt op het dak en bewaart in kolommen. Waterdoorlatende bestrating, zoals klinkers met grotere kieren ertussen, in combinatie met een waterabsorberende onderlaag zorgt dat water weg kan stromen. Bovengrondse waterafvoer hoeft niet altijd een singel of sloot te zijn, maar kan ook een iets lager gelegen greppel zijn die bij nat weer volloopt. Het opnemen van dergelijke maatregelen in gebouw en buitenruimte geeft regenwater een positieve plek in de wijk en zorgt ervoor dat minder water via de riolering of over straat naar het oppervlaktewater hoeft te worden afgevoerd.

Dat uitvoering van dit soort klimaatmaatregelen mogelijk is, wordt nu zichtbaar op het Admiraalsplein, het nieuwe centrum van Wielwijk. Regenwater dat valt op de daken en het plein wordt hier via open goten afgevoerd naar een grote vijver op het plein: de nieuwste trots van Wielwijk. (Zie foto).

De knikpuntenanalyse liet zien dat het ondergrondse rioleringsstelsel van Wielwijk qua capaciteit redelijk robuust is, maar de video-inspectie gaf aan dat de technische staat van het riool slecht en aan vervanging toe is. Bij vervanging van het riool wil de gemeente een verbeterd gescheiden stelsel, dat vuil water afvoert naar de zuivering en schoon water naar het oppervlaktewater. Bovengrondse maatregelen kunnen dit systeem robuuster maken. De uitkomsten van het ontwerpatelier zijn vertaald in een stedenbouwkundige Visie 2.0 waarin de kansrijke maatregelen om de waterhuishouding van Wielwijk klimaatbestendiger te maken zijn opgenomen.

[www.ruimtevoorklimaat.nl/case05](http://www.ruimtevoorklimaat.nl/case05)

Hitte blijft in steden lang hangen. In Arnhem is onderzocht hoe Nederlandse steden bij aanhoudende warmte aangenaam kunnen blijven.

klimaatthema	<b>Adaptatie: hitte</b>
locatie	<b>Arnhem</b>
schaal	<b>Stad</b>
doelgroep	<b>Medewerkers ruimtelijke inrichting gemeenten, onderzoekers</b>
tijdlijn	<b>Plan gemaakt 2008, maatregelen vanaf 2012, gericht op lange termijn 2040</b>
contact	<b>Hans van Ammers</b> <a href="mailto:hans.van.ammers@arnhem.nl">hans.van.ammers@arnhem.nl</a> <b>Vincent Kuypers</b> <a href="mailto:vincent.kuypers@wur.nl">vincent.kuypers@wur.nl</a>

- 4** Betrek gemeentemedewerkers landschap en stedenbouw nauw bij het onderzoek
- 8** Urgentie tot nemen van maatregelen dringt pas echt door na het zichtbaar maken van het klimaatprobleem met concrete meetresultaten
- F** KNMI klimaatscenario's



## CASE 05

# Arnhem is een eiland. Een hitte-eiland

Steden raken tijdens hete zomers de warmte niet meer kwijt

door Hans van Ammers en Vincent Kuijpers

**Door klimaatverandering zullen hete zomers eerder regel dan uitzondering zijn. Steden veranderen nu al tijdens hete dagen in hitte-eilanden, waar de warmte tussen de bebouwing blijft hangen. Dat maakt winkelen, werken, recreëren en wonen minder aangenaam. Hittestress heeft bovendien gevolgen voor de gezondheid. In Arnhem is onderzocht hoe we de steden koel en aangenaam kunnen houden.**

Het temperatuurverschil binnen en buiten de stad Arnhem kan 's avonds met wel 7 °C oplopen. Er is dus sprake van een hitte-eiland-effect. In Arnhem zijn de oorzaken en mate van opwarming onderzocht. Ook is bekeken welke maatregelen mogelijk zijn en hoe die in de praktijk uitgevoerd kunnen worden.

## De aanpak

Onderzoekers van de Wageningen Universiteit en Researchcenter (WUR) hebben op hete dagen in augustus 2009 met een bakfiets vol meetapparatuur in en om Arnhem en Rotterdam de temperatuur gemeten. Verrassend was dat beide steden een vergelijkbare mate van opwarming hadden. Deze metingen waren van groot belang voor het draagvlak voor het project binnen de gemeente Arnhem. Alleen het idee dat hitte een probleem kan zijn zorgt wel voor bewustwording, maar zet nog niet noodzakelijkerwijs aan tot actie. Pas nadat de bakfietsmetingen het hitte-eiland in Arnhem zichtbaar maakten, drong de urgentie echt door.

De Universiteit van Kassel (D) ontwikkelde al eerder een model voor onderzoek naar hitte in de stad. Arnhem, WUR en de universiteit van Kassel verfijnden dit model zodat het bruikbaar is voor Arnhem. Het model gaat uit van vijf factoren: windpatroon, stedelijke morfologie, materiaalgebruik, grondgebruik en topografie. Van elk van de vijf sturingsfactoren zijn kaarten gemaakt. Omdat niet elke factor op elke plek een even grote invloed heeft, is aan de factoren een gewicht toegekend. De gegevens zijn met een Geografisch Informatie Systeem (GIS) omgerekend naar een resultaat (gridcel van 100 bij 100 meter). Arnhem had zelf al veel gedetailleerde gegevens over de stedelijke morfologie, het materiaal- en grondgebruik en topografie. Het windpatroon dat voor het onderzoek gebruikt is, is afkomstig van het KNMI.

Ook het materiaal van daken en wegen heeft veel invloed op hoe sterk een stad opwarmt. Donkere oppervlakken houden warmte vast, lichte oppervlakken kaatsen warmte terug. Arnhem heeft daarom het effect van materiaalgebruik met een hittescan in beeld gebracht. Vanuit een vliegtuig zijn, na een warme dag in augustus 2009, (infrarood-)warmtebeelden van de stad gemaakt. Onderzoekers bekeken ook of de hoogteverschillen in Arnhem leiden tot dalwinden; koele lucht die van de Veluwe, via de dalen en de parken, de stad instroomt. Dit bleek het geval, zij het dat de luchtstromen zwak en snel te verstoren zijn.

Groen aan de gevel houdt gebouwen en de straat koeler.



Bakfietsmeting. Beide foto's: Gemeente Arnhem.



Eind 2009 lag er een eerste versie van de Arnhemse hittekaart. In 2010 is deze kaart verder verfijnd en zijn fouten eruit gehaald. Met hulp van de legenda kon al een belangrijke stap worden gezet naar het toekennen van betekenis aan de resultaten. Op basis van onderzoek heeft de Hogeschool SAXION vervolgens maatregelen geïnventariseerd om de hitte in en rond gebouwen, op straat en in hele buurten te temperen. Begin 2011 resulteerde dit in de hitte-attentiekkaart. Deze kaart is opgenomen in de nieuwe structuurvisie van Arnhem.

#### De samenwerking

De samenwerking met lokale deskundigen van de gemeente was van groot belang. Medewerkers van de afdelingen landschap en stedenbouw zijn vanaf het begin nauw betrokken bij het onderzoek. Dit vergrootte de bewustwording over het probleem, hielp het te agenderen bij de gemeente en zorgde voor een soepele uitvoering in de lopende herontwikkelingsprojecten in Arnhem. De MapTable was daarbij een handig hulpmiddel. Dit is een digitale communicatietafel om interactief te inventariseren, schetsen, tekenen en rekenen. Resultaten van discussies zijn direct op de kaarten te tekenen.

Hitte in de stad is, zeker in Nederland, nog een relatief nieuw fenomeen. De meeste informatie over de effecten, de betekenis en mogelijke maatregelen is afkomstig van internationaal onderzoek uit Duitsland, Japan en China (Hong Kong). Het was belangrijk deze informatie toegankelijk te maken en te vertalen naar bruikbare input voor het Arnhem en voor eventuele volgende projecten in Nederland. Daarom is het project ingebracht in het Europese interregionale project Future Cities. Hierin werken Tiel, Nijmegen, de West-Vlaamse Intercommunale (België), Hastings (Verenigd Koninkrijk), Rouen-Seine-Aménagement (Frankrijk) en Lippeverband en Emschergenossenschaft (beide Duitsland) samen. Ook is er, zoals hierboven aangegeven, nauw samengewerkt met de universiteit van Kassel.



Hittekaart van Arnhem. Bron: Universiteit van Kassel.

#### UCM Classificatie

- Gebied met frisse lucht
- Gebied met koele lucht
- Gecombineerd klimaat
- Oververhitting
- Oververhitting 2
- Oververhitting 3



#### Het eindresultaat

Het resultaat is een hittekaart van Arnhem die gebieden in de stad toont met het grootste risico op warmteopbouw. Het centrum, een bedrijfsterrain en een winkelcentrum met aangrenzende bewoning warmen het meest op en koelen het minst af. Het zijn allemaal stenige gebieden met relatief weinig groen waar wind nauwelijks invloed heeft. Omgekeerd toont de hittekaart ook gebieden die koele lucht kunnen produceren en delen van de stad die overdag nauwelijks opwarmen. Zo hebben de Veluwe en de aangrenzende grote parken in het noorden een verkoelende werking op de stad. Datzelfde geldt voor de Rijn, de IJssel en open gebieden met natuur en landbouw om de stad.

De hittekaart is vertaald in een hitte-attentiekkaart met aanbevelingen om opwarming te beperken, koele wind zo diep mogelijk in de stad te krijgen, verkoelende gebieden te beschermen en de verkoelende werking te versterken. Hoe kosteneffectief de maatregelen zijn is afhankelijk van de plek in de stad. Hitte kan vooral beperkt worden door locatiekeuze, stedenbouwkundig ontwerp, inrichting van de openbare ruimte en het ontwerp van gebouwen. Een voorbeeld zijn groene gevels, die de temperatuur op straat omlaag brengen. Maar er zijn ook maatregelen denkbaar als zonneschermen en grote doeken over pleinen. Deze laten in het voor- en najaar de zon wel op het plein schijnen maar in de zomer niet, zodat mensen dan de schaduw kunnen opzoeken.

[www.ruimtevoorklimaat.nl/case06](http://www.ruimtevoorklimaat.nl/case06)

Waterproblemen vertragen vernieuwing van de woonwijk Tiel-Oost. Om die problemen tegelijk met de wijkvernieuwing op te lossen was samenwerking tussen vele partijen nodig.

klimaatthema	<b>Adaptatie: wateroverlast en overstromingen</b>
locatie	<b>Tiel</b>
schaal	<b>Wijk</b>
doelgroep	<b>Beleidsmedewerkers en bestuurders gemeenten en provincies</b>
tijdslijn	<b>Start 2007. Planning voor uitvoering tot 2015. Eindbeeld 2030.</b>
contact	<b>Ine van den Hurk</b> <a href="mailto:IvdHurk@tiel.nl">IvdHurk@tiel.nl</a>

**4** Zorg dat (beleids)medewerkers vanaf het begin meedoen. Zo voelen zij zich medeverantwoordelijk en zijn ze minder gericht op toetsen achteraf

**4** Maak bij dit soort complexe processen met slim gekozen instrumenten een goed samenspel tussen bestuurders en beleidsmedewerkers mogelijk

**10** Laat niet het hier en nu leidend zijn bij gebiedsontwikkeling. Een focus op de toekomst maakt klimaatbestendigheid leidend bij alle aspecten van de ontwikkeling

**11** Analyseer potentiële gevoelige onderwerpen voor de belangrijkste partner(s). Plan 'ruziemomenten' hierover bij voorkeur in het begin van het proces

**F** KNMI klimaatscenario's

**J** Waterrobuust Bouwen

**P** Serious gaming



## CASE 06

# Watergame: Serious Gaming in Tiel-Oost

Woonwijk aan de Waal krijgt al gamend klimaatbestendige toekomst

door Ine van den Hurk

De spreekwoordelijke druppel voor de wijk Tiel-Oost was dat nieuwbouwplannen niet door konden gaan vanwege de wateroverlast. Wijkvernieuwing biedt kansen om die waterproblemen op te lossen, maar vergt wel overeenstemming tussen tal van partijen. Dat neemt veel tijd in beslag en leidt soms tot spanningen.

De wijk Tiel-Oost aan de Waal moet dus op de schop. Op de wensenlijst van de gemeente staan woningbouw, herinrichting en een Brede school. In 2007 start een project dat niet alleen gericht is op het aanpakken van de huidige waterproblemen. Het maakt de gewenste bouwplannen en herinrichting mogelijk én het houdt rekening met de verwachte verandering van het klimaat.

## De aanpak

Om de wijk succesvol te vernieuwen kan water niet los worden gezien van zaken als infrastructuur en nieuwbouw. Met hulp van waterexperts is na een analyse van het gebied gewerkt aan maatregelen voor Tiel-Oost. De deelnemers aan het project, waaronder bewoners, zijn in vier expertgroepen verdeeld. Eerst hebben zij inspiratie opgedaan. Zij bezochten een wijk in Dordrecht waar gelijksoortige problemen zijn aangepakt. In een decisionroom voerden zij met digitale hulpmiddelen discussies over mogelijke oplossingen. De groepen hebben diverse scenario's voor Tiel-Oost uitgewerkt en aan elkaar gepresenteerd. Zo konden ze elkaar wijzen op verbeteringen en tekortkomingen. Dit leverde vier mogelijke scenario's op die zijn doorgerekend door gemeente, waterschap en Grontmij:

1. Korte termijn oplossingen
2. Optimale koppeling stedenbouw en water
3. Integraal duurzaam toekomstscenario
4. Bewonersscenario

Op basis van het teken- en rekenwerk is een integraal voorkeursscenario ontstaan met tal van maatregelen. Maatregelen voor de korte termijn die direct oplossingen bieden voor de bewoners van de wijk, zoals de aanleg van drainage. Maar ook oplossingen voor de lange termijn ontbreken niet. Deze anticiperen op veranderingen in klimaat en veranderingen in de stad.

Het voorkeursscenario is definitief doorgerekend met een grond- en oppervlakte-watermodel.

Tiel Oost. Bron: Gemeente Tiel.



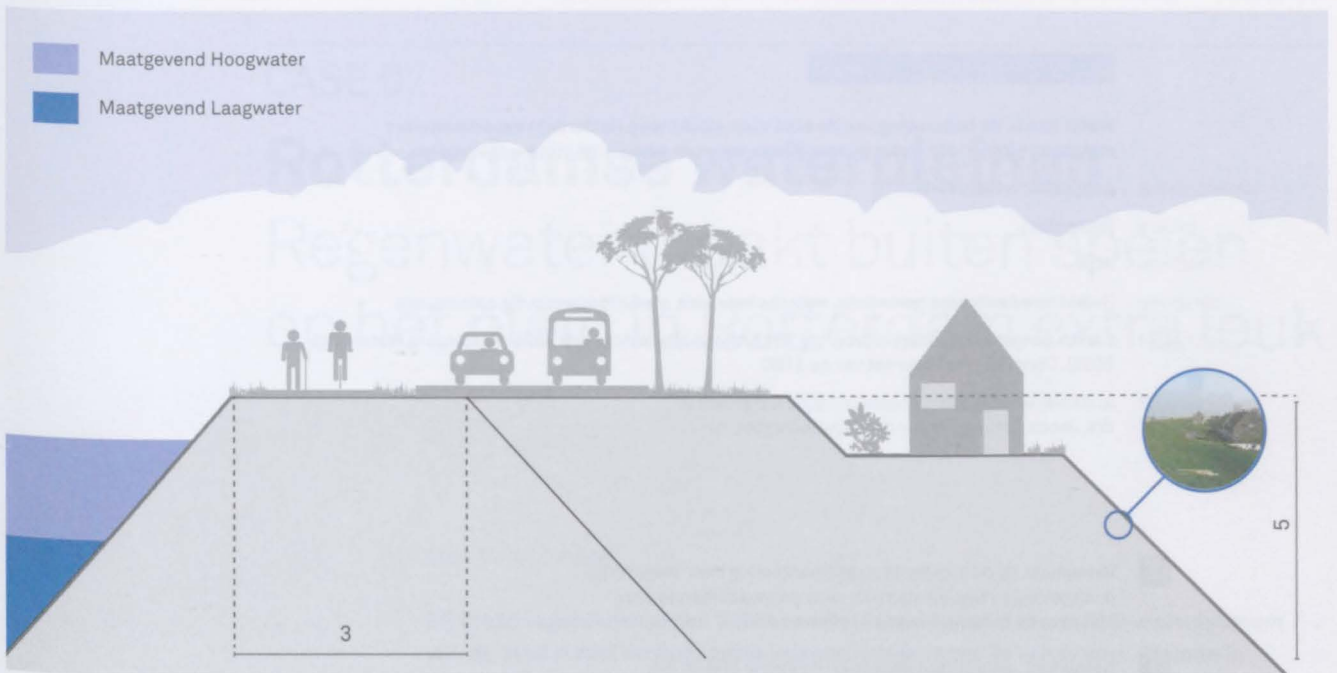
Het voorkeursscenario vormt ook de basis voor de financiële verdeling tussen gemeente en waterschap. De gemeente gaat daarbij uit van het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW), waarin is vastgelegd wie welke verantwoordelijkheid heeft over welke onderdelen van het watersysteem. Een evenwichtige financiële verdeling tussen gemeente en waterschap op basis van het NBW bleek een moeilijk begaanbare weg. Uiteindelijk is gevraagd aan de provincie om via bemiddeling in tripartiet overleg verder te gaan. Dit leidde tot afspraken op het gebied van financiering, uitvoering en samenwerkingsvorm. De vraag 'wie gaat betalen' leidt over het algemeen zeer waarschijnlijk tot een 'ruziemoment' bij integrale gebiedsontwikkeling die rekening houdt met klimaatverandering.

#### **De samenwerking**

Vanaf het begin werkten gemeente Tiel, Waterschap Rivierenland, Provincie Gelderland, Rijkswaterstaat en het Ministerie van VROM samen met wetenschappers, projectontwikkelaars, woningcoöperaties en bewoners. Om die samenwerking beter te laten verlopen is tijdens de tweede expertmeeting de watergame ingezet. Zo kregen de partijen beter inzicht in elkaars rollen en verantwoordelijkheden en in de problematiek in Tiel-Oost in zijn algemeenheid. Het is bij klimaatprojecten van belang dat de medewerkers van overheden gericht zijn op meedenken vanaf het begin, niet op toetsen achteraf. Daarom werkten alle deelnemers uit de verschillende werkvelden in expertgroepen samen aan oplossingen. Bewoners hebben deelgenomen in een eigen expertgroep.

Daarnaast is er internationaal samengewerkt. Tiel-Oost is namelijk onderdeel van het Europese project Future Cities dat stedelijke gebieden in Noordwest-Europa in staat stelt de voorspelde gevolgen van klimaatverandering te bestrijden.

Profiel C - multifunctionele dijk. Bron: Gemeente Tiel.



### Het eindresultaat

Het voorkeursscenario bevat een concrete planning tot 2015 en een eindbeeld tot 2030. De korte termijnmaatregelen bieden direct oplossingen voor de bewoners van de wijk zoals de aanleg van drainage, een watersysteem voor de opvang en afvoer van water en wadi's waar regenwater de bodem in kan zakken. Oplossingen op langere termijn anticiperen op veranderingen in klimaat en stad. De aanleg van een multifunctionele dijk is één van die maatregelen.

Het uiteindelijke Integrale Schetsontwerp, dat op het voorkeursscenario is gebaseerd, biedt het meest haalbare en betaalbare scenario. Er zijn besluiten genomen over de toetsing van de maatregelen, over kostenverdeling en juridische verankering en over de uitvoeringsorganisatie. Het proces heeft alle partners bij het project betrokken en ook vastgehouden. De publieke partners hebben het besluit over het resultaat genomen.

[www.ruimtevoorklimaat.nl/case07](http://www.ruimtevoorklimaat.nl/case07)

Water kan in de bebouwing van de stad vaak slecht weg. Rotterdam experimenteert met waterpleinen die water in de wijk opvangen en geleidelijk laten wegsijpelen.

klimatema	<b>Adaptatie: wateroverlast</b>
locatie	<b>Rotterdam</b>
schaal	<b>Wijk</b>
doelgroep	<b>Beleidsmedewerkers gemeente, waterbeheerders, stedenbouwkundig ontwerpers</b>
tijdlijn	<b>Eerste aanzet 2005. Start uitvoering 2013, tijdshorizon ontwerp 2035 (Rotterdam Waterstad 2035). Concept houdbaar tot ver na 2100</b>
contact	<b>ir. Daniel Goedbloed</b> <a href="mailto:d.goedbloed@gw.rotterdam.nl">d.goedbloed@gw.rotterdam.nl</a> <b>drs. Jason Zondag</b> <a href="mailto:jat.zondag@gw.rotterdam.nl">jat.zondag@gw.rotterdam.nl</a>

**2** Vereenvoudig de zoektocht naar financiering door meerdere doelstellingen tegelijk na te streven en verschillende projecten in de buitenruimte te combineren

**7** Betrekken van buurtbewoners en de goede ideeën die daaruit voortkomen houdt ook bestuurders enthousiast voor het project

**11** Laat watertechnici en ontwerpers vanaf het begin intensief samenwerken. Ze moeten elkaars taal leren spreken. Dat is des te belangrijker bij nieuwe, innovatieve concepten als een waterplein

**A** Klimateffectatlas

**F** KNMI klimaatscenario's



## CASE 07

# Rotterdamse waterpleinen

## Regenwater maakt buiten spelen op het plein in Rotterdam extra leuk

door Jason Zondag

**Bij flinke regenbuien staan delen van Rotterdam al snel blank. Het watersysteem van de stad is niet in staat grote hoeveelheden regen te verwerken. Pleinen in woonwijken kunnen met een slimme inrichting water opvangen en gecontroleerd afvoeren. Tegelijkertijd vormen deze waterpleinen een aantrekkelijke ontmoetingsplek in de buurt.**

De klimaatscenario's geven aan dat in de toekomst vaker extreme hoeveelheden neerslag zullen vallen. Rotterdam ligt laag, heeft weinig open water in de wijken en veel bebouwing en wegen. Bij hevige regenbuien kan het water niet goed weg. Riolen storten overtollig water in de Nieuwe Maas en de singels, wat weer kan leiden tot watervervuiling.

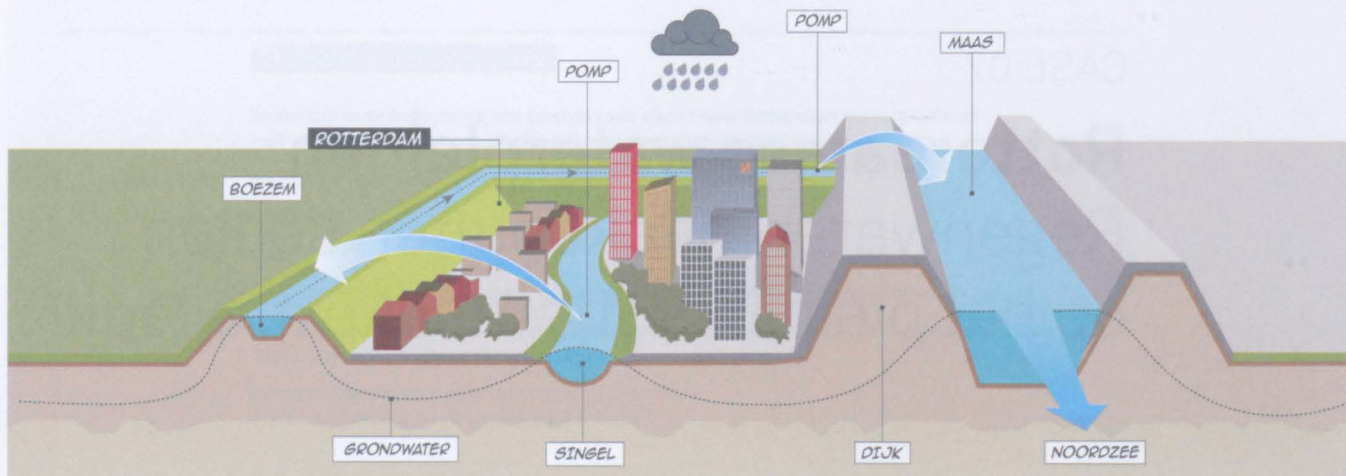
### De aanpak

De waterpleinen zijn bedacht om in bestaand bebouwd gebied meer water te kunnen bergen. Een waterplein heeft verdiepte delen die bij hevige buien onder water komen te staan. Het tijdelijk opgevangen water kan langzaam wegstromen naar het oppervlaktewater, het grondwater of het riool. Op deze manier ontlast een waterplein het rioleringsstelsel. Het grootste deel van het jaar staat het waterplein gewoon droog. Delen van het plein kunnen dienen als speelplaats, sportveld, openluchttheater, fontein en mogelijk zelfs als ijsbaan in de winter. Het concept is bedacht door de Rotterdamse ontwerpers Florian Boer en Marco Vermeulen voor het thema Rotterdam Waterstad 2035 van de Internationale Architectuur Biënnale Rotterdam 2005.

De gemeente ging op zoek een laaggelegen plek in een wijk met wateroverlast bij hevige buien. En dan liefst ook nog een plek waar toch al veel werkzaamheden in de buitenruimte op de planning stonden, zoals herinrichting, wegonderhoud en rioolvervanging.

De eerste proeflocatie die aan de eisen voldeed was het Bloemhofplein in de deelgemeente Feijenoord (Rotterdam-Zuid). Maar de stap van de tekentafel naar de praktijk bleek lastig. Een draagvlakonderzoek wees uit dat er veel bezwaren bestonden tegen een waterplein. De buurtbewoners waren tevreden met het plein zoals het was. Het Bloemhofplein wordt zeer intensief gebruikt, vooral door jongeren, en er zijn weinig plaatsen in de buurt waar ze terecht kunnen als het plein tijdens de herinrichting voor langere tijd niet beschikbaar zou zijn. Daarbij kwam de vrees voor onveilige situaties met water, vooral voor kinderen. De conclusie was dat er onvoldoende draagvlak voor het waterplein bestond en daarom is besloten om hier niet mee door te gaan.

Deze doorsnede laat zien hoe kwetsbaar Rotterdam is tijdens piekbuien. De neerslag kan slecht weg. Bron impressies: De Urbanisten.



Wel heeft deze eerste proef veel technische en procesmatige kennis opgeleverd over de aan- en afvoer en het schoonhouden van het water, onderhoud en beheer, veiligheid en gebruiksvriendelijkheid. Bij het ontwerp van een waterplein werken watertechici en ontwerpers nauw samen. Ze leren elkaars taal spreken. Wat ook van belang is, is dat de oorspronkelijke ontwerpers steeds nauw betrokken zijn gebleven bij hun concept.

Na het afblazen van het Bloemhofplein ging de gemeente op zoek naar een plein waar de gebruikers juist niet tevreden waren over de bestaande inrichting en uitstraling. Een plek dus, waar een waterplein echt toegevoegde waarde zou hebben. Een dergelijke locatie werd gevonden in deelgemeente Noord: het Benthemplein. Dit plein wordt doordeweeks vooral gebruikt door scholieren en studenten van het aangrenzende ROC Zadkine en grafisch lyceum. Verder staan aan het plein een kantorenpannd, een (jeugd)theater en een kerkgebouw. De gebruikers waren ontevreden over het plein: te veel steen, te veel wind, geen sfeer. Het plein werd weinig gebruikt en laag gewaardeerd. Het concept waterplein werd dus enthousiast ontvangen en kreeg ook de nodige bestuurlijke steun vanuit het centrale gemeentebestuur, de deelgemeente en het Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard. De deelgemeente Noord heeft een grote waterbergingsopgave, wat het draagvlak voor een waterplein verder heeft vergroot.

Wijs geworden door de eerste proef wilde de deelgemeente zorgen dat de buurtbewoners actief betrokken werden bij het ontwerp van het plein. Naast de techniek, beheeraspecten en veiligheid is veel aandacht besteed aan de gewenste uitstraling van het plein en de relaties met de omgeving. Er zijn drie bijeenkomsten georganiseerd. Op de eerste avond werden de wensen en ideeën van alle betrokken partijen geïnventariseerd. Dit leverde drie conceptontwerpen op: polder, delta en meren. Gekozen werd voor een combinatie van de concepten polder en delta. Momenteel wordt gewerkt aan het definitieve ontwerp. Volgens de huidige planning moet het waterplein Benthemplein er begin 2013 liggen.

#### De samenwerking

De benodigde informatie, kennis en vaardigheden die nodig zijn om het concept waterpleinen in de praktijk te kunnen brengen, zijn gaandeweg ontwikkeld door de intensieve samenwerking tussen watertechici, ontwerpers (waaronder de oorspronkelijke), bestuurders en omwonenden/gebruikers.

De belangrijkste les die Rotterdam geleerd heeft is dat het essentieel is om vroegtijdig in contact te treden met de gebruikers en bezoekers van een beoogd



Het waterplein als speel- en ontmoetingsplek in de wijk.



waterplein. Communicatie kan op vele manieren: folders, internetpagina's, informatiebijeenkomsten. Goed uitleggen van plannen en belanghebbenden laten participeren bij ontwerp en uitvoering creëert draagvlak. Bij het Bellamyplein is bijvoorbeeld uitgelegd dat omwonenden hun regenpijpen kunnen afzagen, om zo hemelwater naar het plein toe te laten stromen in plaats van naar het riool.

#### Het eindresultaat

Het Benthemplein is met 1.800 m<sup>3</sup> bergingscapaciteit letterlijk het grote voorbeeldproject voor toekomstige waterpleinen. De schaalgrootte leidt er ook toe dat de kosten hoog zijn, onder andere omdat er geheid moet worden om het waterplein mogelijk te maken. Kleinschalige waterpleinen zijn naar verhouding goedkoper. Gunstig voor de financiering is dat het Benthemplein een rijkssubsidie vanuit het Innovatieprogramma Mooi Nederland en een INTERREG-subsidie van de Europese Unie heeft gekregen.

Naast het Benthemplein zijn nog een paar andere kleinschalige waterpleinprojecten in voorbereiding en/of uitvoering:

Het Bellamyplein in Spangen (deelgemeente Delfshaven) krijgt een waterplein-gedeelte met 250 m<sup>3</sup> bergingscapaciteit.

Het waterplein onder het Kleinpolderplein (deelgemeente Overschie) bestaat uit een bak waarin water kan overstromen vanuit het nabijgelegen oppervlaktewater (oermoeras). Deze bak doet tevens dienst als opslagplaats voor openbare beelden. Deze beelden staan op een sokkel zodat zij niet beschadigd raken door het water.

Rotterdam heeft het concept als onderdeel van het stadsbeleid omarmd. Tevens vormt het een onderdeel van het uitvoeringsprogramma Rotterdam Climate Proof (RCP) van het Programmabureau Duurzaam. Dit programma richt zich op adaptatiemaatregelen tegen de klimaatverandering. Het waterplein is onder meer gepresenteerd op de World Expo 2010 in Sjanghai.

[www.ruimtevoorklimaat.nl/case08](http://www.ruimtevoorklimaat.nl/case08)

Oude binnensteden kampen steeds vaker met wateroverlast. Herstel van het historische watersysteem, zoals in Gouda, kan een oplossing zijn.

klimaatthema **Adaptatie: wateroverlast en waterkwaliteit**  
locatie **Binnenstad Gouda**  
schaal **Stad**  
doelgroep **Beleidsmedewerkers gemeente en waterschap, ondernemers**  
tijdlijn **2004-2009**  
contact **Marjo van Loon** [marjo.vanloon@gouda.nl](mailto:marjo.vanloon@gouda.nl)

- 5** Een gedeelde belangstelling van partners, bijvoorbeeld de historie van de binnenstad, vergroot de daadkracht, verbetert de samenwerking en de bereidheid bij te dragen
- 7** Zoek in de communicatie naar zaken die de bewoners persoonlijk en positief raken. Deze zijn niet altijd hetzelfde als de doelstelling van het project



## CASE 08

# Gouda's geheime onderwaterwereld

Gedeeld verleden maakt bewoners en organisaties warm voor ingreep in hartje binnenstad

door Marjo van Loon

**Wateroverlast en waterkwaliteit vormen een probleem voor oude binnensteden in Nederland. Gemeenten zoeken naar oplossingen. Het project Hollandse Waterstad onderzoekt in Gouda of het in ere herstellen van het historische watersysteem een deel van die oplossing kan zijn. Kan dit de spons zijn die het overtollige water in binnensteden kan opzuigen?**

De historische waterstructuur in de oude binnensteden is het resultaat van een eeuwenlang proces van trial and error. Dat zorgde voor een evenwichtige waterhouding. De laatste decennia is daar wat al te gemakkelijk mee omgesprongen. Toen in de tweede helft van de vorige eeuw grachten gedempt werden en de kleine watergangen werden overkluisd of opgeheven, had dat op dat moment grote voordelen. De grachten en zijlen waren enorm vervuild en bovendien hadden binnensteden behoefte aan parkeerplaatsen. Scheepvaart was vaak nauwelijks meer aan de orde, dus waarom dat oude water blijven behouden? Dat daarmee ook het subtiele eeuwenoude evenwicht uit balans kon raken, had men zich niet gerealiseerd. Veelvuldig wateroverlast in binnensteden was het gevolg.

### De aanpak

In het project Hollandse Waterstad (2004-2009) is onderzocht welke rol de historische waterstructuur van Gouda kan spelen in het moderne waterbeheer en voor de economie. De historische structuur is deels verdwenen maar herstelbaar. Dit kan waterberging en verbetering van de waterkwaliteit opleveren. Bovendien krijgt het historische systeem een rol in het toerisme; een belangrijke economische activiteit voor Gouda. Omdat het gaat om ingrepen in het hart van de stad, wilde de gemeente bewoners en andere belanghebbenden intensief bij het project betrekken. Er is daarom veel aandacht uitgegaan naar samenwerking en communicatie met bewoners.

De historische waterstructuur ligt verborgen in het oudste deel van de binnenstad of in woonwijken daar omheen. Het zijn kleine speldenprikken in het stedelijk landschap: nauwelijks merkbaar maar wel aanwezig voor wie er gevoelig voor is.

Het in ere herstelde Reeuwijks Verlaat. Foto: Marjo van Loon.



Het project werd de 'Intieme Vaarwegen' genoemd en ook de communicatie gebeurde op een 'intieme manier'. Toen in het hartje van de stad een tot dan toe verborgen watergang weer toegankelijk werd gemaakt, organiseerde het projectteam een voorlichtingsavond in het naastgelegen restaurant. Omwonenden zijn niet per brief uitgenodigd, maar persoonlijk door aan te bellen en het gesprek aan te gaan. Het project kreeg een gezicht, de gemeente was iemand.

De historische waarde bleek de grootste troef. De communicatie ging niet over verkeersoverlast, klimaat- en waterproblemen of instortingsgevaar, maar over de bijzondere restauratie. Om het geheel kracht bij te zetten is de restauratie gedurende een bepaalde periode toegankelijk gemaakt voor publiek. Het was eenmalig en absoluut uniek om de droog gezette middeleeuwse watergang te bekijken. Omwonenden, bewoners van Gouda en omgeving konden gratis een wandeling maken door de onderdoorgang. Voor de samenwerkende partijen binnen Hollandse Waterstad was het een mogelijkheid om een bijzonder aspect van hun eigen vakgebied te beleven. Cultuurhistorici konden de middeleeuwse watergang onderzoeken en het waterschap kon het watersysteem van binnenuit bekijken. De toeristische sector maakte een bijzonder arrangement voor bezoekers, de historische vereniging kon een uniek stukje van de stadsgeschiedenis zien en kreeg de gelegenheid voor archeologische opgravingen. Het bleek een groot succes. Er zijn maar liefst 16.000 bezoekers geweest.

De restauratie van het Reeuwijks Verlaat, een uniek driewegsluisje met twee uitgangen, verliep op een soortgelijke manier.

De gemeente organiseerde een informatieavond met als hoogtepunt een lezing over de unieke geschiedenis van het poldergebied en de sluis. Tijdens deze avond bleek dat de buurt de sluis niet alleen maar wilde opknappen, maar in oorspronkelijke staat wilde terugbrengen. Dat bleek mogelijk, de sluis kreeg de monumentenstatus en zowel de gemeente Gouda als het hoogheemraadschap van Rijnland wilden financieel bijdragen. In april 2010 kon de laatste sluiswachter de sluis officieel openen. Omdat de sluis een rol speelt in de geschiedenis van de hele familie van de sluiswachter werd daar direct een familiedag aan gekoppeld: persoonlijker kan haast niet.

Detail kaart historische watersysteem Gouda (1650). Schepen konden met geheven mast de stad in varen. Blaeu 1650 Gouwe en Haven.

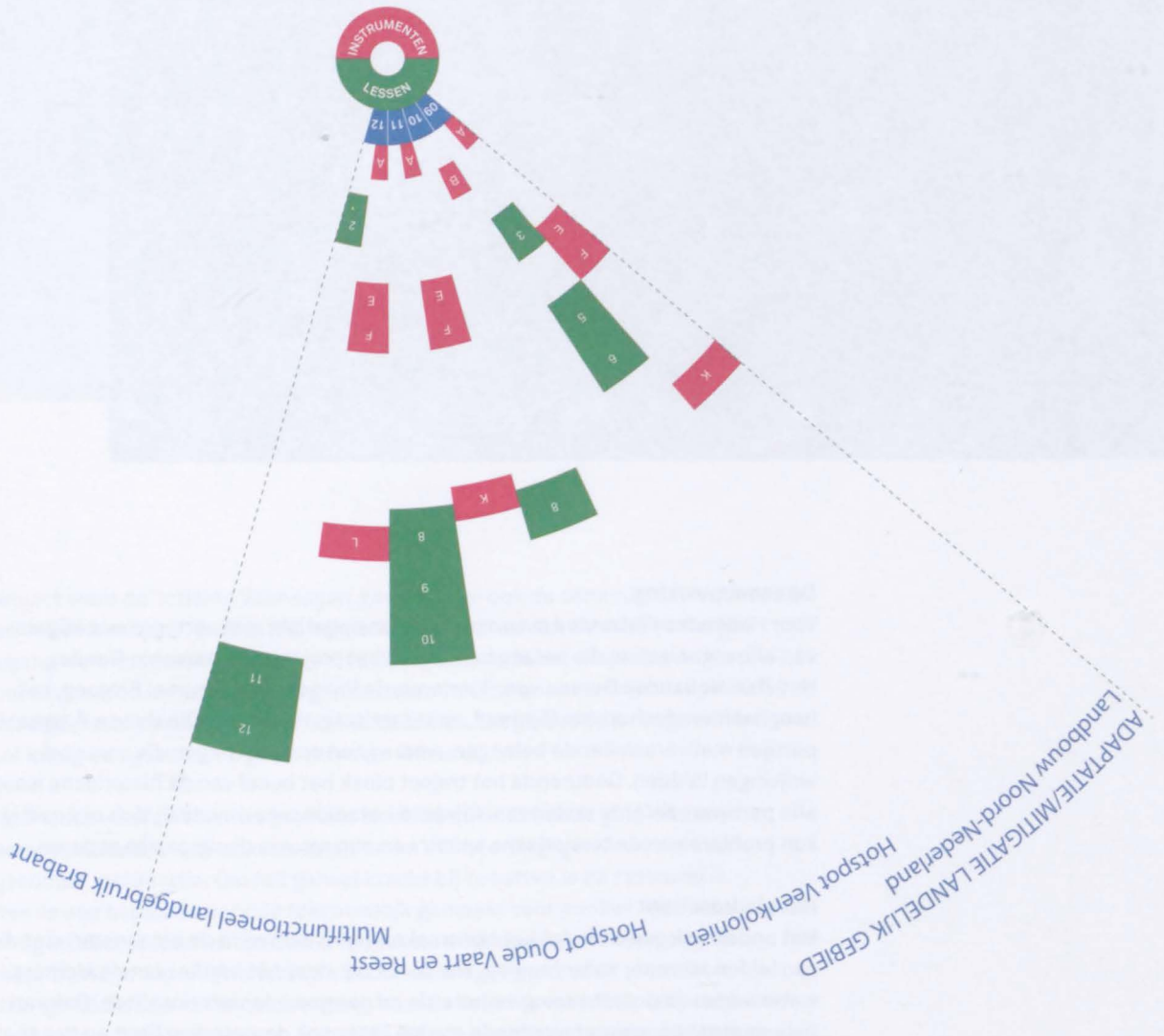


#### De samenwerking

Voor Hollandse Waterstad is een consortium opgericht met vertegenwoordigers van alle organisaties die belang hadden bij het project: de gemeente Gouda, Het Zuid Hollandse Bureau voor Toerisme, de Rijksdienst Cultureel Erfgoed, het hoogheemraadschap van Rijnland, en Historische Vereniging Die Goude. Allemaal partijen met verschillende belangen, werkwijzen en opvattingen die soms tot wrijvingen leidden. Gedurende het traject bleek het besef van de historische waarde alle partijen echter te verbinden. Rijnland betaalde mee omdat zij zich er positief mee kon profileren en de toeristische sector kon een nieuwe doelgroep benaderen.

#### Het eindresultaat

Het onderzoek wees uit dat het openmaken van grachten in de binnenstad niet direct zou leiden tot meer waterberging. Wel bleek dat door het herstel van de kleinere waterwegen de doorstroming verbeterde en daarmee de waterkwaliteit. Ook van belang, want bij warmer wordende steden staat ook de waterkwaliteit op het spel. Het experiment met betrekken van burgers en verenigingen leverde inzichten in de manier van communiceren over ingrepen in de historische omgeving. Mensen kregen het gevoel op iets unieks te wonen en zijn trots op het project. Dit gevoel van trots bevorderde ook de samenwerking tussen professionele partijen binnen het project.



## THEMA 03

# Omgaan met klimaat in het landelijk gebied

## Klimaatonderzoek doen met mensen uit de streek

Rivieren krijgen al jaren de ruimte om grotere hoeveelheden water te kunnen afvoeren. Goed voor de veiligheid van mens en dier, en voor de natuur. Maar hoe grijpt klimaatverandering in op de landbouw, de natuur en op een regio als geheel en wat kun je daaraan doen? Die vraag is pas in de laatste paar jaar onderzocht.

In de Veenkoloniën keken onderzoekers samen met bewoners hoe dit afgelegen gebied gebruik kan maken van kansen die klimaatverandering biedt. In twee beekdalen in Drenthe gingen boeren zij aan zij met provincie en onderzoekers na hoe klimaat hun omgeving verandert en hoe zij hun broodwinning veilig kunnen stellen. Onderzoekers en agrariërs onderzochten gezamenlijk de invloed van klimaatverandering op de landbouw in Noord-Nederland. Noord-Brabant legde het concept 'multifunctioneel landgebruik' onder de loep en ging na of het combineren van functies een gebied minder kwetsbaar kon maken voor klimaatverandering. Alle cases leverden verrassende resultaten en lessen voor de toekomst op.

[www.ruimtevoorklimaat.nl/case09](http://www.ruimtevoorklimaat.nl/case09)

Landbouw is erg belangrijk voor de economie van Noord-Nederland. Daarom is het nodig onderzoek te doen naar de invloed van klimaatverandering.

klimaatthema	<b>Adaptatie: droogte, wateroverlast, hitte</b>
locatie	<b>Noord-Nederland</b>
schaal	<b>Regio</b>
doelgroep	<b>Agrarische ondernemers, LTO Noord en ketenpartijen (Friesland Campina en HZPC), medewerkers/bestuurders waterschappen en provincies</b>
tijdlijn	<b>2010 –2100. Tot 2040 beperkte invloed van klimaatverandering op de landbouw. Richting 2100 meer weersextremen met aanzienlijke impact.</b>
contact	<b>Peter Prins <a href="mailto:pprins@ltonoord.nl">pprins@ltonoord.nl</a></b>

**3** Wil je dat het rapport niet in de kast belandt, zorg dan voor verbinding tussen wetenschap, praktijk en overheid. Dit leidt tot bewustwording en concrete projecten

**5** Laat zien dat actieve deelname van de doelgroep wordt gewaardeerd, bijvoorbeeld door de verloting van een studiereis of een kleine financiële vergoeding

**5** Een leidende rol van een vertegenwoordigend orgaan, in dit geval LTO Noord, vergroot vertrouwen, draagvlak en actieve deelname van de gewenste doelgroep

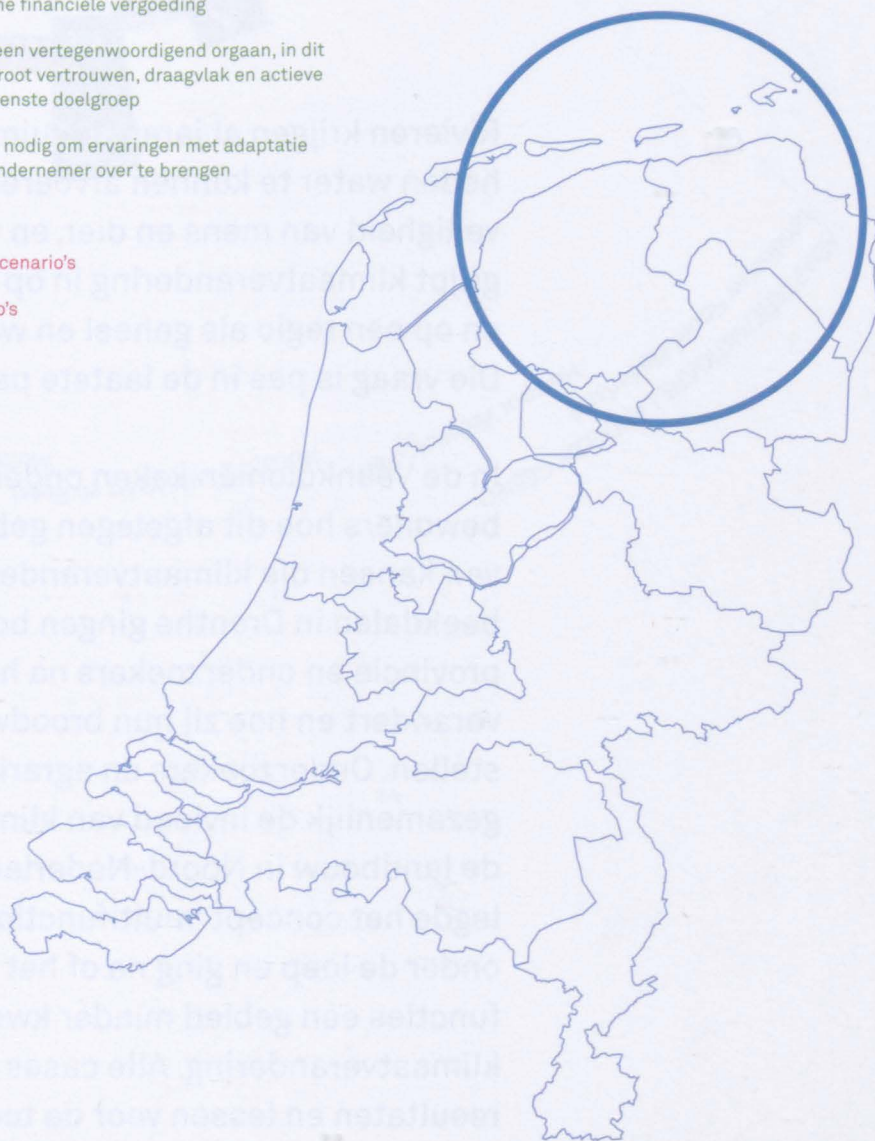
**6** Praktijkprojecten zijn nodig om ervaringen met adaptatie van ondernemer op ondernemer over te brengen

**A** **Klimaateffectatlas**

**E** **Socio-economische scenario's**

**F** **KNMI klimaatscenario's**

**K** **Agroklimaatkalender**





## CASE 09

# Landbouw en klimaat in Noord-Nederland

## Klimaatplannen voor de landbouw belanden niet in de la dankzij betrokkenheid agrariërs

door Jaap de Wit en Peter Prins

**Landbouw bepaalt niet alleen het landschap van Noord-Nederland. Agrarische ondernemers zijn ook van groot belang voor de lokale economie. LTO Noord, Grontmij en de noordelijke overheden wilden daarom weten in hoeverre klimaatverandering invloed heeft op de agrarische sector.**

Het project Klimaat en Landbouw Noord-Nederland is opgezet om lokale agrariërs inzicht geven in de mogelijke gevolgen van klimaatverandering en de manier waarop ze daarmee om kunnen gaan. Het project richtte zich nadrukkelijk op de praktijk en op het maken van een verbinding tussen wetenschap, overheden en de agrarische ondernemers.

### De aanpak

LTO Noord had vanaf de start een leidende rol. Daardoor zijn de agrarische ondernemers van begin af aan door hun eigen organisatie benaderd, geïnformeerd en betrokken. Het onderzoek is gefaseerd uitgevoerd, waarbij tussentijdse resultaten regelmatig met agrariërs zijn besproken. Ook zijn er tussentijds op hun verzoek aanvullende onderzoeken gedaan.

De eerste stap was een onderzoek naar de impact van veranderingen van klimaat en markt op de landbouw in Europa tot 2050. Er is bekeken in welke Europese regio's op de langere termijn mogelijkheden blijven bestaan voor de aardappel- en graanteelt en de productie van melk. Hieruit bleek dat de landbouw in de regio Noord-Nederland ook bij veranderende markt- en klimaatomstandigheden goed overeind kan blijven.

De effecten op de Noord-Nederlandse landbouw van weersextremen als hittegolven, langdurige droogte en heftige clusterbuien zijn in de tweede fase onderzocht. Voor vijftien verschillende land- en tuinbouwgewassen zijn de klimaatfactoren die schade kunnen veroorzaken benoemd. Er is doorgerekend wat de omvang van de schade kan zijn in de huidige situatie, over dertig jaar en in 2100. Ook is gekeken naar het effect van de gevolgen van klimaatverandering op melkkoeien en scharrelvarkens. In deze tweede fase is daarnaast een inventarisatie gemaakt van de mogelijke adaptatiemaatregelen.

Rassen aanpassen aan droogte. Bron: PENN Marten Sandburg.



Een goede bodem heeft minder last van weersextremen.



Vervolgens is Noord-Nederland opgeknipt in vijf deelgebieden: noordelijk zeekleigebied, Oldambt, Veenkoloniën, Flevoland en het weidegebied. In elk deelgebied zijn adaptatieateliers georganiseerd.

Deze ateliers waren een belangrijk onderdeel van het project. In de ateliers kwamen agrariërs uit het gebied, de onderzoeksgroep (LTO Noord, Grontmij, Wageningen Universiteit en Researchcenter) en overheden (waterschap, provincie) bij elkaar. Er was een bescheiden onkostenvergoeding, ook om aan de deelnemers aan te geven dat hun aanwezigheid waardevol was. Bovendien is bij de organisatie rekening gehouden met de bedrijfsvoering van de agrariërs. Zo zijn de bijeenkomsten gepland in het winterseizoen en op tijden dat ook de melkveehouders aanwezig konden zijn. In een informele sfeer zijn de onderzoeksresultaten (die steeds per gewas met een beamer zijn geprojecteerd) gepresenteerd en besproken.

Aan de hand van de onderzoeksresultaten, de adaptatieateliers en scenario's zijn per deelgebied adaptatiestrategieën opgesteld. In het eerste adaptatiescenario met de titel 'Dezelfde dingen anders doen' lag de focus op het handhaven van het huidige bouwplan. In het tweede scenario met de titel 'Andere dingen doen' is onderzocht hoe maximaal kan worden ingespeeld op het veranderende klimaat. Aangezien agrarische ondernemers investeringsbeslissingen nemen op de korte en middellange termijn is met name naar de situatie richting 2040 gekeken met een doorkijk naar 2100.

### De samenwerking

Agrarische ondernemers zijn nieuwsgierig en enthousiast gemaakt met veel ter zake doende informatie, interessante onderzoeksresultaten en door de aanwezigheid van deskundigen van de WUR, Grontmij en extern geraadpleegde experts. Er is een studiereis naar Noord-Italië georganiseerd om een gebied te verkennen met een klimaat dat wij over 30 jaar kunnen hebben. Verloting van deelname aan die reis was een extra stimulans voor de boeren om actief mee te doen met het project. De sterke interactie tussen praktijk en wetenschap leidde tot verdieping van inzicht (bij beide partijen), tot groeiende bewustwording bij de ondernemers en een groot aantal concrete kennis- en praktijkpilots.

Klimaatrisico's voor de teelt aardappelen. Bron: Grontmij.

Verandering in de frequentie per maand van klimaatgebeurtenissen die in het W+ scenario schade veroorzaken in de aardappelteelt rond 2040 in Noord-Nederland.

Toename aantal gebeurtenissen in 30 jaar ten opzichte van de huidige situatie

Klimaatfactor	Jan	Feb	Mrt	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
Hevige regenval					0	0	0	-1	+1			
Hittegolf							+12	+12	+3			
Warm en nat							+6	+6	+2			
Extreme hitte						0	0	0				
Aanhoudend nat					-2	-4	-5	-3				
Vorst				0	0	0						
Warme winter	+2	+3	+8									+1

### Het eindresultaat

Met dit project zetten alle betrokken noordelijke partijen een eerste stap op weg naar een klimaatbestendige landbouw in Noord-Nederland. Tot 2040 lijken de gevolgen van de klimaatverandering voor de Noord-Nederlandse landbouw relatief beperkt. Voor de agrariërs, die veelal gericht zijn op de korte en middellange termijn, is dat een geruststellende gedachte. Overheden hebben met deze middellange termijn de tijd om in hun op de landbouw gerichte plannen rekening te houden met noodzakelijke maatregelen.

Richting 2100 lijkt het erop dat de agrarische sector rekening moet houden met aanzienlijk meer (weers)extremen met een veel grotere impact.

Uit het project is gebleken dat klimaatadaptatie in de huidige agrarische bedrijfsvoering mogelijk is. Veel maatregelen kunnen ondernemers met behoud van het teeltplan goed inpassen. In een enkel geval kan lokaal worden gezocht naar nieuwe bedrijfsconcepten en teelten, bijvoorbeeld op plekken waar door bodemdaling en verzilting de gangbare landbouw onder druk kan komen. Zilte gewassen en aquacultures, waarbij geteeld wordt in water.

Ook bleek dat investeren in een goede bodem prioriteit heeft bij klimaatadaptatie in de landbouw. Het verbeteren van de bodemstructuur helpt om zowel perioden van droogte als van wateroverlast te overbruggen. Nieuwe gewassen, zoals de zonnebloem, kunnen de landbouw in Noord-Nederland meer klimaatbestendig maken. Verder blijkt er nog veel behoefte is aan kennis over de invloed van klimaatverandering op ziekten en plagen.

[www.ruimtevoorklimaat.nl/case10](http://www.ruimtevoorklimaat.nl/case10)

Wetenschappelijke kennis over klimaatverandering is niet zomaar te vertalen naar de praktijk van alledag. Hotspot Veenkoloniën experimenteerde met manieren om die vertaalslag mogelijk te maken.

klimaatthema	Mitigatie: energie-opwekking en CO <sub>2</sub> vastlegging; adaptatie: droogte
locatie	Veenkoloniën
schaal	Regio
doelgroep	Beleidsmedewerkers provincies en gemeenten
tijdlijn	n.v.t.
contact	<b>Ko Munneke</b> <a href="mailto:k.munneke@stadskanaal.nl">k.munneke@stadskanaal.nl</a>

**8** Hoe complexer een vraagstuk, hoe belangrijker het is dicht op de praktijk te zitten. Vlak daarom alledaagse verhalen niet uit, maar laat ze onderdeel zijn van de uiteindelijke strategie

**B** Ruimtescanner



## CASE 10

# Veenkoloniën: De kracht van het lokale verhaal

Zie lokaal bewustzijn niet als obstakel, maar als hulpmiddel

door Govert D. Geldof

**Met het programma Klimaat voor Ruimte zijn veel wetenschappelijke inzichten verkregen. Maar hoe zijn die te vertalen naar de praktijk? De Hotspot Veenkoloniën wil de grote verhalen van de wetenschap verbinden aan de kleine verhalen van de praktijk.**

Niet zelden wordt er een tegenstelling verondersteld tussen de rationele wetenschap en de emotionaliteit van de mensen die de bevindingen in de praktijk moeten toepassen. Dat vooroordeel doet geen recht aan de serieuze vraagstukken rond klimaatverandering. De hotspot Veenkoloniën wil antwoord geven op de vraag: "Wat kunnen theorie en praktijk voor elkaar betekenen?"

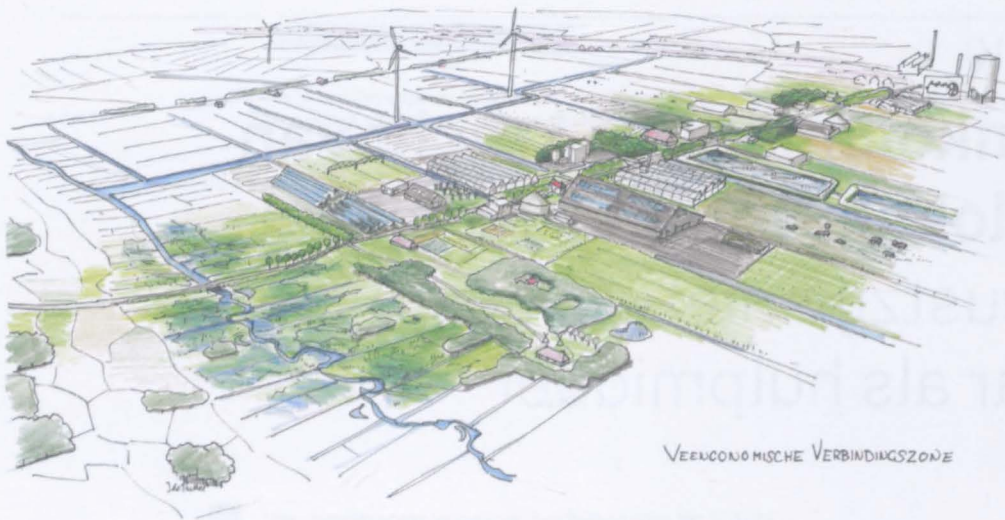
### De aanpak

'Accepteren dat iets complex is, voorkomt dat het ingewikkeld wordt'. Deze theorie uit de complexiteitswetenschap is het uitgangspunt van de hotspot Veenkoloniën. Dit resulteert in een werkwijze die afwijkt van de gebruikelijke gang van zaken van data verzamelen, analyseren, scenario's schetsen en maatregelen benoemen. De werkelijkheid wordt niet gereduceerd tot een reeks data. Er worden narratieven geconstrueerd, opgebouwd uit verhalen vanuit de realiteit van de Veenkoloniën én vanuit de algemene wetenschappelijke inzichten over klimaatmitigatie en -adaptatie.

Kenmerk van narratieven is dat ze geschreven zijn in de taal van alledaagse verhalen. Maar het meest essentieel is dat er een fundamentele omdraaiing plaats vindt. In plaats van dat de narratief vertelt hoe de theorie vertaald kan worden naar de praktijk, gaat deze in op wat de theorie kan betekenen voor de praktijk. De mensen die in de Veenkoloniën wonen en werken zijn er niet om vorm te geven aan klimaatmitigatie en -adaptatie. Maatregelen dienen juist de waarden en drijfveren van de lokale bevolking te versterken. In deze case is gebruik gemaakt van de methode die is gebaseerd op antenarratieven van Boji. Hierbij wordt de ervaring van mensen in het spel gebracht.

De verhalen uit de Veenkoloniën zijn verzameld in de woorden van de mensen zelf. Ook al zaten er zwakke of onlogische verhalen tussen, ze zijn niet op voorhand weggefilterd of platgeslagen. Vervolgens zijn deze microverhalen geconfronteerd met wetenschappelijke inzichten en met elkaar verweven tot twee narratieven.

Economische verbindingzone. Bron: Johan de Putter, Tauw.



Zonne-energieproductie in Eexterveen.



1. De narratief van het gezonde verdienmodel
2. De narratief van goed wonen in de Veenkoloniën

De TU Delft en Wageningen Universiteit en Researchcenter onderzochten de mogelijkheden voor duurzame energie, waarin de Veenkoloniën op termijn meer energie produceren dan voor de eigen behoefte nodig is. Steden als Emmen en Groningen kunnen deze energie gebruiken. Het concept van de TU Delft en WUR komt voort uit onderzoek op macroniveau, gevoed met data uit de Veenkoloniën.

Daarnaast zijn er keukentafelgesprekken gevoerd met bewoners. Daaruit bleek dat duurzame energie sterk leeft, maar nog een 'ver van mijn bedshow' is. Het volgende gesprek is tussen Dirk, Koos, Daniël en Klaas:

**Dirk:** "In Emden heeft een veehouder zijn nieuwe ligboxenstal verhuurd en een vergistinginstallatie aangeschaft. Hij bouwt een tweede vergistinginstallatie. Hij teelt wilgen als gewas en hij heeft een energiecorporatie opgericht in het dorp. Daar worden op dit moment 250 woningen aangesloten. De straten gaan open, de leidingen worden gelegd en de energierekening van de dorpelingen gaat met 20 procent omlaag."

**Koos:** "Grote kans dat de energiemaatschappijen zo'n plan gaan tegenwerken, want die raken natuurlijk klanten kwijt."

**Daniël:** "Dan vechten zij tegen windmolens. Daarom is het zo belangrijk dat je politici meekrijgt. Want die bepalen wat voor buisjes er door de grond mogen. Als je dieper wilt graven dan een halve meter, moet je dat toch wel even aanvragen."

**Klaas:** "Het mooiste zou zijn als je niks hoeft aan te vragen en meteen aan de slag kunt gaan."

Het gaat in de verhalen die de mensen elkaar vertellen niet zozeer om het zuinig omgaan met het milieu of het nemen van maatregelen in het kader van klimaatverandering. Zij willen het liefst onafhankelijkheid combineren met een goed gesmeerde boterham.

Impressie van een waterhouderij in de Veenkoloniën. Bron: Johan de Putter, Tauw.



#### Het eindresultaat

Het verbinden van deze verhalen aan de resultaten uit wetenschappelijk onderzoek, kan leiden tot een lokale strategie. In het geval van de Veenkoloniën is besloten sterk in te zetten op de vorming van energiecorporaties; groepen bewoners die gezamenlijk investeren in verschillende vormen van duurzame energie. De Veenkoloniën hebben daarvoor de ruimte en er is geen scherpe grens tussen stad en platteland wat een goede samenwerking mogelijk maakt. Essentie van deze strategie is dat vanuit mogelijkheden en de beleving van de mensen naar de concepten voor duurzame energie wordt toegewerkt, en niet andersom.

Ook is gekeken naar de afhankelijkheid van de Veenkoloniën van water uit het IJsselmeer dat via Friesland naar Groningen en Drenthe wordt gepompt. Door klimaatverandering zal de vraag naar water in een droge zomer waarschijnlijk toenemen, terwijl er minder water beschikbaar zal zijn. In de Hotspot Veenkoloniën is een strategie ontwikkeld waarbij wordt gestreefd naar onafhankelijkheid van IJsselmeerwater zonder verlies aan opbrengsten voor de landbouw. In eerste instantie wordt voor waterwinning gekeken naar de bestaande kanalen- en wijkstructuur in de Veenkoloniën. Dit systeem kan ook extreme neerslag water bergen.

Daarnaast biedt het variëren met grondwaterstanden uitkomst. Grote delen van de Veenkoloniën bestaan uit industrieel landbouwgebied met weinig natuurwaarde. Daar mogen de grondwaterstanden in de zomer verder uitzakken. Berekening zal dan plaatsvinden vanuit het grondwater. Een andere optie is om landbouwgrond in te zetten als waterbuffer. Dit ligt wel gevoelig bij de boeren in het gebied.

Het stimuleren van minder afhankelijkheid van fossiele brandstof en van IJsselmeerwater, gecombineerd met een lagere uitstoot van broeikasgassen in de landbouw, draagt bij aan klimaatmitigatie en -adaptatie. Als dat betekent dat bedrijven geld kunnen verdienen én de leefkwaliteit toeneemt, dan is er iets in beweging gebracht waardoor de voorwaarden ontstaan voor een echte transitie. Het succes is af te meten aan de verhalen die mensen elkaar hierover vertellen bij de kapper, in de kroeg en op de markt.

[www.ruimtevoorklimaat.nl/case11](http://www.ruimtevoorklimaat.nl/case11)

De bodem in Drenthe is zandig en houdt water slecht vast. Het waterpeil van beken zakt bij langere perioden van droogte, wat een probleem is voor de landbouw.

klimatema	Mitigatie en adaptatie: wateroverlast, droogte en uitstoot broeikasgassen
locatie	Beekdalen Oude Vaart en Reest
schaal	Regio
doelgroep	Beleidsmedewerkers landbouw, wetenschappers,
tijdlijn	2030-2050
contact	Leo de Vree l.devree@drenthe.nl

- 8** Blijf binnen de belevingswereld van de deelnemers. 'Out of the box' denken kan zinvol zijn, maar het risico is dat mensen het onderwerp niet kunnen volgen en hun interesse verliezen
  - 9** Bereid het project goed voor door vooraf duidelijk te maken wat de doelen, verwachtingen en mogelijke knelpunten zijn. Interviews zijn hiervoor een goed middel
  - 9** Leg heldere afspraken en kaders bij aanvang van het project vast
  - 10** Organiseer een veldexcursie. Onderling begrip en vertrouwen nemen toe als lokale betrokkenen experts rondleiden in hun gebied
- A** Klimateffectatlas
  - E** Socio-economische scenario's
  - F** KNMI klimaatscenario's
  - K** Agroklimatekalender





## CASE 11

# Duurzame landbouw in Drentse beekdalen

## Vruchtbare samenwerking in het omgekeerde soepbord dat Drenthe is

door Willemien Geertsema en Ben Schaap

**Drenthe is als een omgekeerd soepbord: hoog en droog in het midden, laag aan de randen. Beken vormen de verbindende schakels tussen het Drentse Plateau en de lage randen. In de beekdalen Oude Vaart en Reest is gekeken hoe de Drentse landbouw zich kan ontwikkelen onder invloed van klimaatverandering.**

De bodem in Drenthe is zandig en houdt water slecht vast. De intensieve landbouw zorgt bovendien voor extra ontwatering. Langere perioden met weinig neerslag, die een gevolg kunnen zijn van klimaatverandering, leiden tot nog meer droogte en minder voeding van de beken. Daartegenover staat dat fikse buien in de zomer of extreme neerslag in de winterperiode in steden als Meppel, Coevorden en Groningen kunnen leiden tot wateroverlast. In de Hotspot Oude Vaart en Reest, twee beekdalen in zuidwest Drenthe, is onderzocht wat de samenhang is tussen die problemen. Daarnaast is gezocht naar oplossingen die meerdere doelen dienen.

### De aanpak

Wetenschappers van de Wageningen Universiteit en Researchcenter (WUR) ontwikkelden samen met landbouwers uit de regio maatregelen om de beekdalen van de Reest en de Oude Vaart voor te bereiden op de gevolgen van klimaatverandering. Dat deden ze samen met vertegenwoordigers van het waterschap Reest en Wieden, Het Drents Landschap, gemeenten en de provincies Overijssel en Drenthe. De inzet was een robuuste, klimaatbestendige inrichting van het beekstelsel, gecombineerd met een duurzame landbouw en natuurontwikkeling.

De vraag is hoe de agrarische sector het landgebruik kan aanpassen aan klimaateffecten als droogte en wateroverlast en tegelijkertijd kan bijdragen aan het terugdringen van CO<sub>2</sub>-uitstoot. Die verbinding tussen adaptatie en mitigatie op regionaal niveau wordt in de praktijk nog niet veel toegepast.

Het project begon met interviews en een startbijeenkomst om te achterhalen wat de verwachtingen, wensen en knelpunten bij de deelnemers waren. Veel vragen en drempels zijn daarmee weggenomen voordat het feitelijke project uitgevoerd werd. Ook gaf deze fase de gelegenheid om de samenstelling van de ateliers in overleg met de deelnemers vast te stellen. Zo hebben de terreinbeheerders in overleg met LTO-Noord afgesproken dat Het Drents Landschap met één persoon deelneemt aan het Klimaatatelier Reest. Deze duidelijke afspraak vooraf is het project ten goede gekomen. Een nadeel van het aanwijzen van één persoon was dat de inbreng van de hele natuursector gemist werd bij zijn afwezigheid.

Excursie wetenschappers en beleidsmakers bij de boeren.



Er zijn drie ateliers georganiseerd. In het eerste is met behulp van de klimaatscenario's van het KNMI en met sociaaleconomische scenario's aangegeven hoe beide beeksystemen gaan veranderen onder invloed van klimaatverandering. De centrale vraag was hoe het hydrologisch functioneren van het beekstelsysteem verandert en wat daarvan de gevolgen zijn.

In het tweede atelier zijn maatregelen geformuleerd voor de thema's landbouw, natuur en water. De maatregelen zijn vervolgens beoordeeld op de mate waarin zij bijdragen aan adaptatie dan wel mitigatie. Ook gaven de deelnemers aan of zij de maatregel realistisch vonden met het oog op investeringen en maatschappelijk draagvlak.

In het laatste atelier hebben de deelnemers de verworven kennis omgezet in integrale structuurbeelden, die bestaan uit verschillende kaarten, visuele impressies en toelichtingen in tekst. De projectleiding heeft een extra atelier ingelast waarin innovaties zijn gepresenteerd. Ook hebben de boeren een excursie georganiseerd voor de wetenschappers en het projectteam om het gebied beter te leren kennen. De systematische vergelijking van beide beeksystemen geeft inzicht in de effectiviteit van adaptatiestrategieën. Deze inzichten zijn ook in andere gebieden bruikbaar.

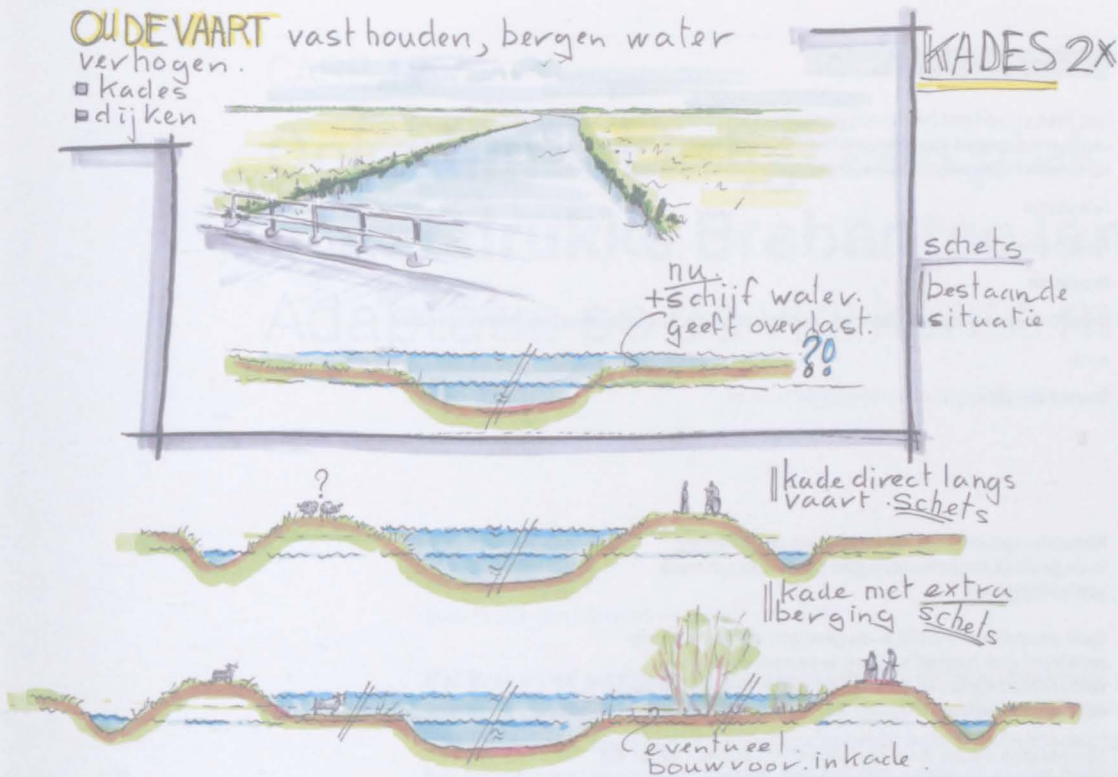
#### **De samenwerking**

Onderzoekers van de WUR, boeren, LTO-Noord en het waterschap werkten samen met de provincies Drenthe en Overijssel en gemeenten. Het Drents Landschap vertegenwoordigde alle natuurorganisaties. De boeren namen een centrale plaats in het project in en waren ruim vertegenwoordigd. Zij namen het initiatief om de excursie te organiseren.

Waarom was de samenwerking in de hotspot Oude Vaart en Reest succesvol?

- In het voortraject is de juiste (koninklijke) weg bewandeld door de landbouwsector te benaderen via LTO-medewerkers, LTO-bestuurders en afdelingsvoorzitters en leden
- In de praktijk pakten de contacten met de rentmeester van Het Drentse Landschap goed uit. Als terreinbeheerder genoot hij het aanzien en vertrouwen van de agrariërs

Mogelijkheden voor waterberging bij de beekdalen.



- De communicatie vooraf was helder, zodat iedereen wist waar hij aan toe was
- Het projectteam nam de doelgroep serieus, kwam afspraken na en hield tussentijds contact
- Het gevarieerd aanbod van werkvormen zorgde dat de deelnemers geïnteresseerd bleven

Gemeenten waren weinig betrokken bij het project. Waarschijnlijk is dat toe te schrijven aan drukke werkzaamheden van ambtenaren en geringe belangstelling voor het thema.

Er is met veel partijen met uiteenlopende belangen gewerkt aan maatregelen die konden rekenen op een breed draagvlak. Dat verklaart dat er continue wel iemand was die 'net niet helemaal tevreden was'. Extra bijeenkomsten en andere werkvormen waren bedoeld om iedereen 'binnen boord' te houden. Het innovatie-atelier is bijvoorbeeld opgezet om de inhoud verder aan te scherpen, de excursie omdat het projectteam de inbreng van de agrariërs miste. De uitwisseling van informatie tussen de partijen, het elkaar leren kennen en het samenwerken aan draagvlak voor maatregelen, waren voor dit project minstens zo belangrijk als de inhoudelijke resultaten. Een aandachtspunt was bijvoorbeeld het feit dat de agrariërs het moeilijk vonden om 40 jaar vooruit te denken. Gaandeweg het proces lukte dat steeds beter. De excursie is het kantelpunt geweest als het gaat om de inbreng van de agrariërs.

#### Het eindresultaat

Er is een toolbox met potentiële maatregelen opgesteld, er zijn integrale scenario's geformuleerd en ruimtelijke visies ontwikkeld. Voor de communicatie heeft de projectgroep nieuwsbrieven uitgebracht, een website opgezet en wordt er gewerkt aan een video-documentaire.

[www.ruimtevoorklimaat.nl/case12](http://www.ruimtevoorklimaat.nl/case12)

Het Brabantse land heeft vele gebruikers en functies die allemaal strijden om een plek. Ook het opvangen van klimaateffecten vergt ruimte. Het is dus zaak meerdere functies, waaronder klimaatadaptatie, met elkaar te combineren.

klimaatthema	<b>Adaptatie</b>
locatie	<b>Noord-Brabant</b>
schaal	<b>Provincie</b>
doelgroep	<b>Beleidsmedewerkers provincies, waterschappen, ondernemers, terreinbeheerders</b>
tijdlijn	<b>n.v.t.</b>
contact	<b>Gerald Jan Ellen</b> <a href="mailto:geraldjan.ellen@deltares.nl">geraldjan.ellen@deltares.nl</a>

- 2** Klimaatprojecten hebben meer kans op uitvoering in de praktijk als ze worden gekoppeld aan concrete gebiedsopgaven
- 11** Geef deelnemers inzicht in de gevolgen van het klimaatprobleem voor henzelf en voor de andere deelnemers. Wederzijds begrip van de ernst en reikwijdte legt de basis voor samenwerking
- 11** Speeddaten, Pecha Kucha en workshops kunnen leiden tot nieuwe samenwerkingsverbanden. Dankzij deze methoden raken deelnemers snel bekend met elkaar en elkaars belangen
- 12** Een business plan is een nuttig middel om de praktische invulling van een (klimaat)idee voor alle partijen helder te maken
- A** Klimateffectatlas
- E** Socio-economische scenario's
- F** KNMI klimaatscenario's
- L** Klimaatadaptatie Databases



## CASE 12

# Ook klimaat krijgt een plek in het drukke Brabantse land

## Adaptatie op de vierkante meter

door Frank van Lamoen en Gerald Jan Ellen

**Het Brabantse platteland is een lappendeken. Natuur, landbouw, wonen en werken 'strijden' om de beschikbare ruimte. Ook maatregelen voor klimaatadaptatie eisen nu de nodige plek. Multifunctioneel landgebruik helpt klimaatadaptatie in te bedden in het Brabantse landschap, zonder dat het ten koste gaat van andere gebruikers.**

Om het Brabantse platteland klimaatbestendig in te kunnen richten was samenwerking met partijen uit de regio een vereiste. Het Kennis voor Klimaat-project 'Multifunctioneel Landgebruik' had als doel met regionale partners de praktische toepassing van adaptatiemaatregelen te onderzoeken en concrete projecten op te starten.

### De aanpak

Multifunctioneel landgebruik draait om het combineren van meerdere (ruimtelijke) functies in een gebied. Dit kan door het gebruik van land te intensiveren, functies te stapelen, te verweven of een locatie achtereenvolgens voor verschillende functies te gebruiken. Adaptatiemaatregelen kunnen veel ruimte vragen, bijvoorbeeld voor tijdelijke berging van water. Bovendien zijn de partijen die verantwoordelijk zijn voor het nemen van deze maatregelen vaak niet de eigenaar of huidige gebruiker van de grond. De uitdaging ligt dan ook in het toepassen van het concept in grotere gebieden en in het verbinden van verschillende partijen bij het hele proces.

Allereerst zijn de concrete mogelijkheden in beeld gebracht in een voorbeeldenboek en een kanskaart. Daarna is een groot aantal partijen benaderd om in interactieve workshops ideeën te bedenken en uit te werken tot concrete 'business plannen'. De aandacht lag dus niet alleen op bestuurlijke en beleidsmatige samenwerking, maar nadrukkelijk ook op de – verdeling van – economische kosten en baten.

De workshops (drie in totaal) werden afgewisseld met verdiepend onderzoek en gesprekken met belanghebbenden en experts. Door het continue toevoegen en delen van kennis werd een lerende omgeving geschapen. De gekozen werkvormen en technieken als workshops, speeddaten, werken met kaarten en Pecha Kucha (een korte en snelle presentatie van enkele minuten) waren erop gericht om kennisuitwisseling, kennisdeling en interactie te bevorderen.

Vanuit de projectgroep is veel vrijheid gegeven voor de invulling van de business plannen. De enige harde eisen waren dat de gekozen vorm van multifunctioneel landgebruik bijdraagt aan klimaatadaptatie, dat de maatregelen of de wijze van

Water opgevangen in natuurgebieden is in droge periodes bruikbaar voor natuur en landbouw. Foto: Noor van Mierlo.



samenwerking nieuw zijn voor Brabant en dat het plan praktisch uitvoerbaar is. De uiteindelijke business plannen zijn overgedragen aan partijen uit de streek voor concrete uitvoering.

### **Samenwerking**

De projectgroep bestond uit zowel wetenschappers (van Deltares, Alterra en KWR) als beleidsmakers van de provincie Noord-Brabant en de waterschappen Aa en Maas en Brabantse Delta.

De netwerken van provincie en waterschappen zijn gebruikt als startpunt voor de selectie van overheden, belangenorganisaties en private partijen voor deelname aan de workshops. Deze partijen hebben op hun beurt hun eigen netwerken aangesproken om nieuwe belanghebbenden bij het proces te betrekken.

Eén van de doelen van het project was het smeden van nieuwe samenwerkingsverbanden. In deze case zijn nieuwe banden gesmeed met 'speeddaten'. Deelnemers raakten dankzij deze methode snel bekend met elkaar en met de wederzijdse belangen en mogelijkheden.

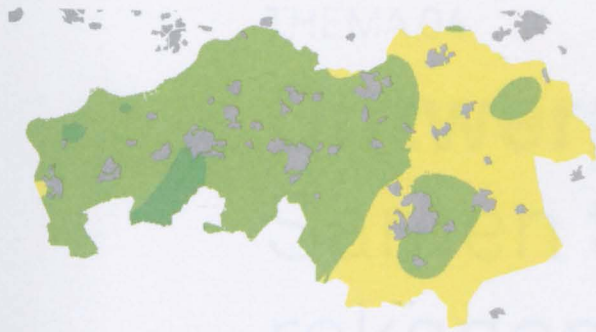
In de workshops is gestreefd naar een evenwichtige inbreng vanuit verschillende sectoren. Deelnemers waren afkomstig uit overheden (gemeenten, waterschap, ministerie LNV), natuurbeheer (Natuurmonumenten, Staatsbosbeheer, Bosgroep Zuid), landbouw (ZLTO, Agro&Co, Landbouw Innovatie Brabant) en bedrijfsleven (Brabant Water, Syntens, Recron, Attero).

De samenwerking tussen publieke en private partijen heeft tot resultaat geleid. Provincie en waterschappen bleken het meest geschikt om de kar te trekken als adaptatie onderdeel moet worden van het landgebruik in een bepaald gebied.

Gemiddelde neerslag per zomerhalfjaar.

1976-2005 Scenario 1990

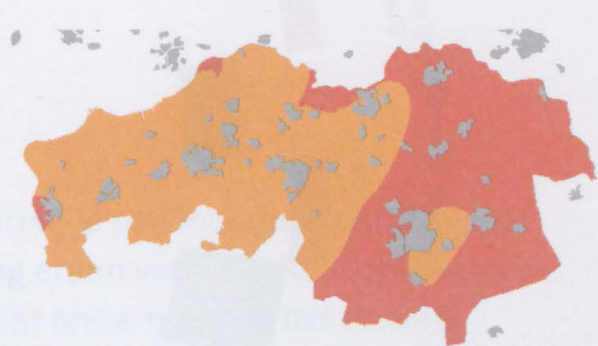
2050 Scenario W



Neerslag in mm



2050 Scenario W+



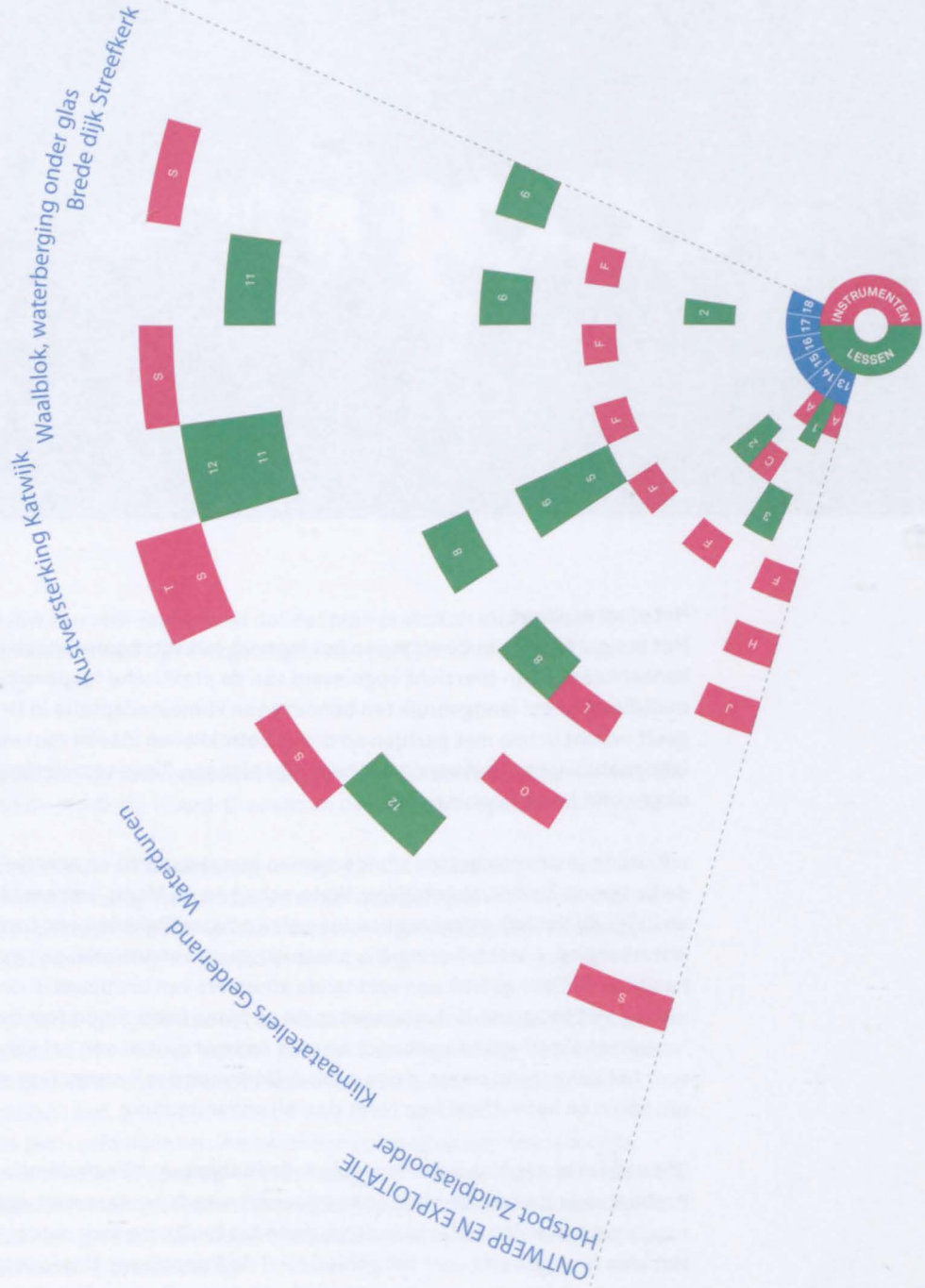
### Het eindresultaat

Het project heeft – in de vorm van het rapport, het voorbeeldenboek en de kansenkaart – een overzicht opgeleverd van de praktische toepassing van multifunctioneel landgebruik ten behoeve van klimaatadaptatie in Brabant. Het geeft inzicht in hoe met partijen en direct betrokkenen ideeën voor multifunctioneel landgebruik uit te werken zijn tot concrete plannen. Twee voorstellen zijn uiteindelijk uitgewerkt tot een business plan.

Initiatiefnemers van het idee ‘ondernemen in water, groen en energie’ kwam van de Bosgroep Zuid, Brabant Water, Waterschap Aa en Maas, Gemeente Bernheze en ZLTO. Zij hebben uitgezocht onder welke omstandigheden een combinatie van waterberging, waterzuivering, biomassa-productie en waterlevering economisch haalbaar is. Door gebrek aan voldoende afnemers van biomassa in de regio, bleek dat nu nog niet het geval. Het waterschap Aa en Maas heeft dit project overgenomen. De ‘watermakelaar’ van het waterschap gaat de boer op met een pakketje maatregelen voor het beheer van water in een gebied. Ondernemers kunnen deze maatregelen uitvoeren en het waterschap biedt daarbij ondersteuning.

Staatsbosbeheer, Natuurmonumenten, de Brabantse milieufederatie en Waterschap Brabantse Delta hebben een case uitgewerkt waarbij water wordt opgevangen in natuurgebieden. Dit water is in droge periodes bruikbaar voor natuur en landbouw. Het idee is uitgewerkt voor het gebied rond de Stippelberg. Het is overgedragen aan de partijen die werken aan de gebiedsplannen voor Gemert-Bakel en Peelse Loop.

Belangrijkste conclusie van het project is dat multifunctioneel landgebruik een zinvolle adaptatiestrategie is, waarbij meer ‘coalities’ mogelijk zijn dan in eerste instantie gedacht wordt.





## THEMA 04

# Ontwerp en exploitatie

## Samen tekenen en rekenen

Klimaatverandering is een mondiaal verschijnsel, maar aanpassing eraan vereist lokale oplossingen. Oplossingen, waar ondernemers, overheden, bewoners en maatschappelijke organisaties samen op interactieve manier en ontwerpend naar op zoek gaan.

In de provincie Zuid-Holland is voor dit soort ontwerpopgaven het Explorelab opgezet. Explorelab onderzocht bijvoorbeeld hoe de Zuidplaspolder klimaatbestendig is in te richten. Net als bij de case Kustversterking Katwijk speelt ook hier de kosten-batenanalyses een belangrijke rol. In de provincie Gelderland zijn de zogenaamde Klimaatateliers al gemeengoed. Onderzoekers werken hierin samen met gemeenten om de invloed van klimaat te analyseren en oplossingen te ontwerpen. Ontwerp- en rekenwerk aan de brede dijk in het plaatsje Streefkerk laat zien dat een brede dijk ook in bebouwd gebied mogelijk is. Ondernemers spelen een belangrijke rol bij ontwerp en exploitatie van klimaatprojecten. Dat tonen de cases over waterbeging onder een kas en de Zeeuwse case Waterdunen aan. De bij dit thema verzamelde cases laten zien hoe belangrijk het ontwerp is voor werkende, breed gedragen klimaatoplossingen.

[www.ruimtevoorklimaat.nl/case13](http://www.ruimtevoorklimaat.nl/case13)

Er zijn plannen voor duizenden woningen in de laagst gelegen polder van Nederland.  
Kan dat veilig als het klimaat verandert?

klimaatthema	<b>Adaptatie: wateroverlast, overstroming en droogte</b>
locatie	<b>Zuidplaspolder</b>
schaal	<b>Regio</b>
doelgroep	<b>Beleidsmedewerkers provincies en gemeenten</b>
tijdlijn	<b>Zuidplaspolder ontwikkelingen: 2002-2020, Hotspot: 2008-2009</b>
contact	<b>Marco van Steekelenburg</b> <a href="mailto:mgn.van.steekelenburg@pzh.nl">mgn.van.steekelenburg@pzh.nl</a>

**1** Organiseer het proces zo, dat er vrije ruimte is voor creativiteit. Juist bij klimaatprojecten moeten deelnemers over de grenzen van hun eigen vakgebied kijken

**1** Zorg voor verankering van het project in het lopende ambtelijke planproces

**3** Betrek Kennis, Overheid, Maatschappij en Bedrijfsleven vanaf het begin bij het project (de KOMBI-methode)

**-** Pas de lagenbenadering bij ruimtelijke ontwikkeling toe, dat helpt om een plan klimaatbestendig te maken

**A** Klimateffectatlas

**F** KNMI klimaatscenario's

**H** Adaptatiewiel

**J** Waterrobuust Bouwen

**S** MKBA



## CASE 13

# Bouwen in het allerlaagste stukje Nederland? Veilig bouwen in de diepste polder van Nederland

door Marco van Steekelenburg

**De Zuidplaspolder herbergt het diepste plekje van laag Nederland. Juist in deze polder bestaan plannen om 30.000 woningen te bouwen. Maar kan dit op een veilige manier in een gebied dat gevoelig is voor overstroming? In het project Hotspot Zuidplaspolder is een analyse gemaakt van de effecten van klimaatverandering en de mogelijk oplossingen.**

Naast woningen, te beginnen met 7.000 stuks, bevatten de plannen in de Zuidplaspolder ruimte voor bedrijventerreinen, glastuinbouw en infrastructuur, natuur en water(berging). Kamerleden stelden, gezien de kwetsbaarheid van het gebied, kritische vragen over de veiligheid.

## De aanpak

Wat voor effecten heeft klimaatverandering op de Zuidplaspolder? Om antwoorden te vinden op deze vraag heeft het Xplorelab, de innovatiewerkplaats van de provincie Zuid-Holland, samen met Klimaat voor Ruimte de Hotspot Zuidplaspolder opgestart. Provincie, gemeenten, het waterschap, bedrijfsleven en kennisinstellingen werkten samen aan de analyse van klimaat-effecten op de Zuidplaspolder. Dat leverde vijf voorbeeldprojecten met oplossingen op, die op kosten en baten zijn geëvalueerd.

Het Xplorelab heeft een structuur opgezet, parallel aan het formele proces van planvorming in de Zuidplas. Het klimaatthema past niet goed in het lopend planproces vanwege de veel langere tijdshorizon van klimaatverandering en de wens deze vragen in een 'veilige' omgeving te onderzoeken. Zo'n parallel proces wordt ook wel een 'bypass' genoemd. Het voordeel van een bypass is dat de diverse belangen van de deelnemers minder hoeven te spelen. Mensen kunnen zo makkelijker naar andere posities (transdisciplinair) en andere termijnen kijken. Klimaatverandering vereist immers een denken op lange termijn. Door in een atelieromgeving samen te analyseren, te tekenen en rekenen, zijn de deelnemers uitgedaagd om 'transdisciplinair te werken' en elkaars pet op te zetten. Alle experts in een team kunnen hun eigen expertise inbrengen en kunnen alle afzonderlijke kennis en ervaring combineren. Er wordt van de experts gevraagd over de eigen vakgrenzen, rol en discipline heen te stappen en de eigen overtuigingen en kaders los te laten.

Restveengebied in de Zuidplaspolder. Bron: Explorelab.



Voorbeeldproject Zuidplas Noord, Impressie Bredeweg.



De hotspot hanteerde een zichzelf herhalende werkwijze van analyseren, ontwerpen en evalueren. Deze werkwijze en het werken in een bypass creëert een experimenteeruimte waarin mensen ook mogen falen. De methode van Bespreken Tekenen en Rekenen zorgt er ook voor dat deelnemers aan het atelier echt samen gaan werken en bereid zijn hun gebruikelijk pet af te zetten. Iedereen doorloopt het hele proces. Iedereen heeft een keer de theorie vertaald naar ontwerpen én hiervoor berekeningen gemaakt. Ook kun je methodieken gebruiken die minder in normale processen passen, zoals ontwerpessies en scenarioworkshops.

Er was wel flexibele uitwisseling met het lopend planproces. Regelmatige gezamenlijke bijeenkomsten en dwarsverbanden op zowel bestuurlijk als ambtelijk niveau maakten deze uitwisseling mogelijk. Mensen van het lopend planproces zaten ook in het Hotspot-team. Zo zat bijvoorbeeld iemand uit het management in het hotspotteam. Vanuit de stuurgroep van het planproces voor de Zuidplas werd een rapporteur aangesteld, die de stuurgroep over de hotspot informeerde.

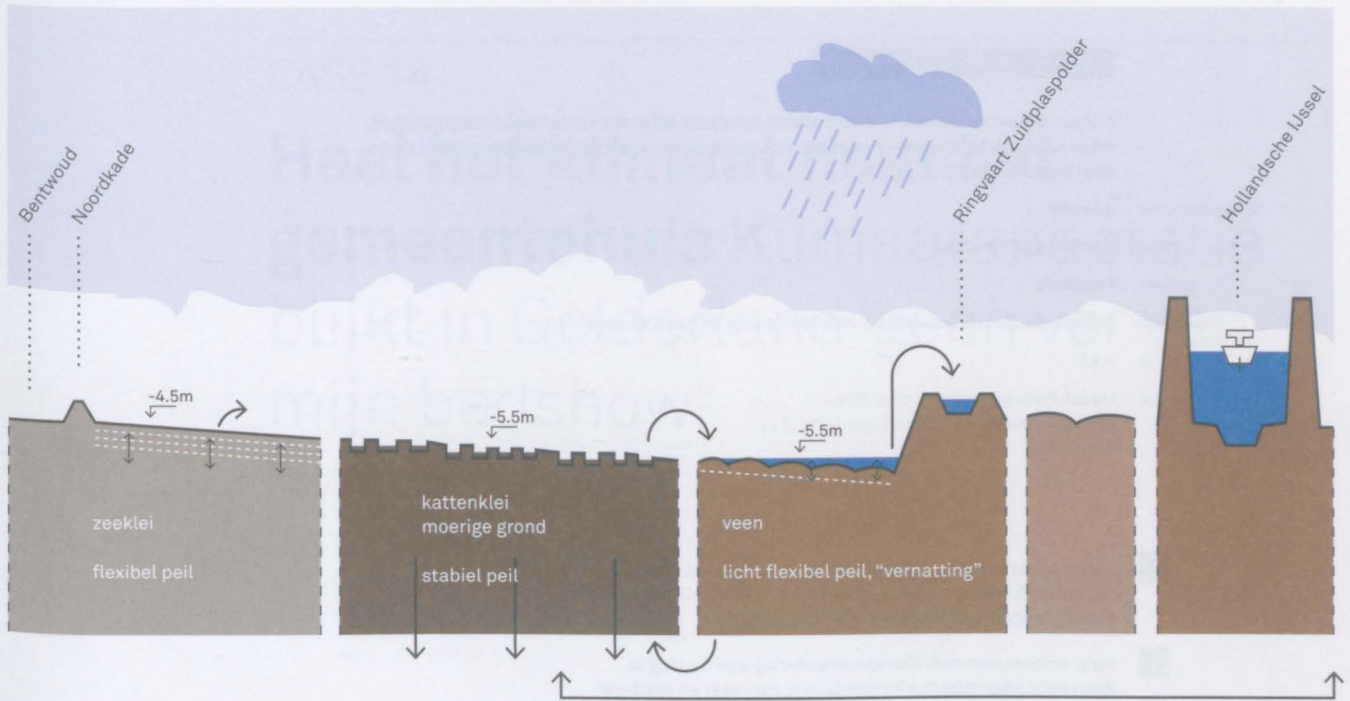
#### **De samenwerking**

Zowel Kennis, Overheid, Maatschappij als Bedrijfsleven waren bij het hotspotproject betrokken: het zogenaamde KOMBI-model. De I staat voor integreren. Door deze vier werkvelden vanaf het begin bij het project te betrekken, creëer je voor later in het proces meer draagvlak. Dit wordt in combinatie met transdisciplinair werken ook wel co-creatie genoemd. Voor hotspotprojecten, die gebiedsgericht zijn, heeft deze manier van samenwerken een grote meerwaarde.

#### **Het eindresultaat**

De politieke weerstand betrof vooral de veiligheid tegen overstromingen. Zou een overstroming niet leiden tot 6 meter water in de polder, veel slachtoffers en schade? Het onderzoek in het hotspotproject wees uit dat de diepte van de polder minder van belang is. Belangrijker is de afstand tot en de grootte van een bedreigend waterlichaam. De grootste bedreigingen, de Nieuwe Waterweg en de Lek liggen ver weg. De Zuidplas is daardoor veilig. Door nieuwe vormen van bouwen toe te passen, kan het nog veiliger worden.

Doorsnede van de Zuidplaspolder van het Bentwoud tot het zuidelijk van de polder gelegen 'Bovenland' rond de Hollandsche IJssel.



Ook gaf onderzoek in de hotspot aan dat bouwen op de kwetsbare plekken niet verstandig is. In die gebieden kan bijvoorbeeld beter natuurontwikkeling plaatsvinden. Dat kan goed gecombineerd worden met opslag van zoet regenwater. In de oorspronkelijke plannen zijn die plekken al gevrijwaard voor bebouwing. Tenslotte bleek uit het hotspotonderzoek dat er vaak tegenstrijdige uitkomsten zijn. Veiligheid, wateroverlast en droogte vragen soms om tegenstrijdige maatregelen. Als je één thema dominant maakt, kan dat zeer nadelige gevolgen hebben voor andere thema's. Daarom is bewust gekozen om geen harde randvoorwaarden te stellen zodat er flexibiliteit in het planproces blijft.

De oorspronkelijke plannen bleken al behoorlijk klimaatbestendig. Dat kwam omdat de lagenbenadering goed was toegepast. Er waren dus niet veel aanpassingen nodig. Wat heeft de Hotspot Zuidplaspolder verder opgeleverd dan alleen een bevestiging van de juistheid van de oorspronkelijke plannen? In de eerste plaats zijn veel van de resultaten vertaald en opgenomen in een kwaliteitshandboek voor de Zuidplas. Dat wordt gebruikt bij de verdere ontwikkeling van de plannen. In de tweede plaats liggen er vijf prachtige voorbeeldprojecten waarvan een kostenbatenanalyse heeft laten zien dat de maatschappelijke baten hoger zijn dan kosten. En tenslotte heeft het voormalige ministerie van VROM 6 miljoen euro beschikbaar gesteld om de adaptatie voorbeeldprojecten klaar te maken voor uitvoering, en nog eens 18 miljoen voor mitigerende maatregelen.

[www.ruimtevoorklimaat.nl/case14](http://www.ruimtevoorklimaat.nl/case14)

Klimaatverandering verdient niet alleen aandacht bij grote infrastructurele projecten, maar juist ook bij kleinere projecten van gemeenten. Hoe zorg je dat gemeenten zich daar bewust van zijn?

klimaatthema	<b>Adaptatie</b>
locatie	<b>Gelderse gemeenten</b>
schaal	<b>Provincie</b>
doelgroep	<b>Gemeentelijke en provinciale beleidsmakers en bestuurders</b>
tijdlijn	<b>n.v.t.</b>
contact	<b>Hasse Goosen</b> <a href="mailto:hasse.goosen@wur.nl">hasse.goosen@wur.nl</a> <b>Britta Verboom</b> <a href="mailto:b.verboom@gelderland.nl">b.verboom@gelderland.nl</a>

- 2** Laat zien dat adaptatie verbonden kan worden met andere doelen en functies in een gebied. Houd daarbij rekening met de lange weg tussen plan en uitvoering
- 8** Help ambtenaren met klimaatverandering aan de slag te gaan door adaptatie in klimaatateliers concreet en tastbaar te maken op gemeentelijk niveau
- 12** Inzicht in de kosten en baten van adaptatie kan de uitvoerbaarheid van de plannen sterk verhogen

- A** Klimateffectatlassen
- C** AQUARO
- F** KNMI klimaatscenario's
- L** Klimaatadaptatie Databases
- O** Gidsmodellen



## CASE 14

# Haal het klimaat naar het gemeentehuis

## Klimaatadaptatie blijkt in Gelderland ‘geen ver van mijn bedshow’

door Hasse Goossen

Gelderland wil voorbereid zijn op effecten van klimaatverandering zoals droogte of juist wateroverlast. Daar wordt nu al rekening mee gehouden bij de inrichting van de provincie. Gemeenten zouden dat lokaal ook moeten doen. Daarom is voor gemeente-ambtenaren een reeks ateliers georganiseerd om te onderzoeken wat klimaatverandering betekent in hun eigen gemeente.

Klimaatverandering heeft effecten op wereldschaal, maar ook op dorps- en zelfs op buurtniveau. De klimaatateliers in Gelderland geven ambtenaren handvatten om in hun gemeente vorm te geven aan klimaatbeleid.

### De aanpak

Onderzoekers en beleidsmensen brengen samen in kaart welke klimaateffecten spelen in de regio. Dit gebeurt tijdens klimaatateliers, die zijn bedoeld om kennis over klimaatverandering in te brengen in inrichtingsplannen voor bepaalde gebieden. De deelnemers maken daarvoor gebruik van een interactieve surfacetable: met een touch screen kunnen alle kaarten uit de klimaateffectatlas worden opgeroepen. Ook kunnen de deelnemers in een klimaatatelier adaptatiemaatregelen bedenken en op de kaart intekenen.

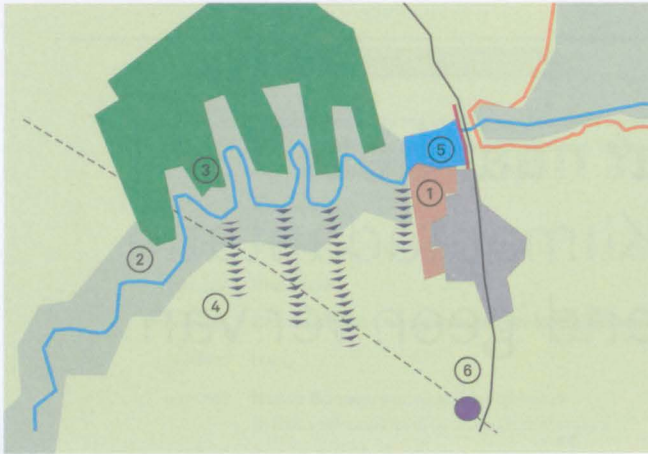
In Gelderland zijn vier regionale ateliers gehouden. In workshops van drie dagen per regio hebben de deelnemers onderzocht waar in de toekomst knelpunten kunnen zitten en hoe deze zijn op te lossen. De ateliers vergroten het bewustzijn bij beleidsmedewerkers over klimaatverandering. Ze hebben zelfs geleid tot vervolgateliers in Winterswijk, Ede en Barneveld.

Tijdens de eerste regionale sessie bekeken de deelnemers welke klimaateffecten, zoals droogte, overstroming en wateroverlast in Gelderland kunnen gaan voorkomen. Ook is bekeken hoe deze veranderingen eventueel botsen met de plannen voor de inrichting in de regio's. Op basis hiervan is per regio een ontwerpogave bepaald.

### Ontwerpogaven Gelderland

1. Hitte in de stad: groen in de wijk en benutting windcorridors
2. Hitte in de regio: recreatief aanbod, leefomgevingskwaliteit en stad-landrelaties
3. Wateroverlast: beekherstel en water in de stad
4. Droogte: landbouw, natuur en ontwikkeling richting multifunctioneel landschap

Pilot Voorst - Regionale inbedding. Bron: Vincent Grond.



Pilot Voorst - Klimaatwijk. Bron: Vincent Grond.



Tijdens de tweede bijeenkomst is de ontwerpogave verder uitgewerkt. Hierbij is zowel een bottom-up als een top-down benadering gehanteerd. Twee groepen maakten een ontwerp voor een wijk, dat vervolgens is opgeschaald naar de regio. Twee andere groepen stelden ontwerpuitgangspunten voor deelgebieden op vanuit een visie op het gehele gebied.

In de laatste bijeenkomst presenteerden de groepen de resultaten van de verschillende regio's voor het hele gezelschap. Tijdens deze bijeenkomst hebben de deelnemers en het projectteam ook het experiment klimaatatelier geëvalueerd.

### De samenwerking

Het vormgeven van adaptatie komt vooral via ontwerpend onderzoek op een interactieve manier tot stand. De Gelderse ateliers laten zien dat de samenwerking tussen onderzoekers en ontwerpers leidt tot een goede probleemanalyse. De ateliervorm nodigt uit tot het denken in termen van oplossingen, die men concreet op de kaart kan zetten. In de ateliers ontdekten de deelnemers bovendien synergieën tussen maatregelen: wat goed is voor het watersysteem is vaak ook goed voor de leefbaarheid, recreatie en natuur. Groen in de stad is aantrekkelijk en biedt verkoeling. Dit zoeken naar synergie blijkt in vele adaptatieprojecten aan de orde te zijn.

### Het eindresultaat

De deelnemers aan de klimaatateliers brachten enkele belangrijke punten van zorg naar voren: Hoe kom je van plan tot uitvoering? Hoe zorg je ervoor dat de groen-blaue ambities niet van tafel verdwijnen? In een klimaatatelier kan precies bedacht worden wat nodig is om klimaatbestendig in te richten. Maar in de praktijk leggen die wensen het vaak om financiële redenen af. De maatschappelijke kosten op de lange termijn worden door de gehele maatschappij gedragen en niet door de betreffende gemeente en de betreffende ontwikkelaar op die betreffende plek. Wanneer een ontwikkelaar de kosten van verzakkingen, waterbeheer, dijkonderhoud etc. voor zijn rekening zou moeten nemen, zou hij kiezen voor de plek met de laagste toekomstige kosten. Maar die rekening komt niet op zijn bord te liggen.



Samenwerken in klimaatatelier Ede. Bron: Vincent Grond.



De uitvoering van adaptatie is afhankelijk van de wil van gemeenten en provincies. Wettelijke kaders zijn er immers nauwelijks of helemaal niet. Het is aan gemeenten en provincies eisen te stellen aan gebiedsontwikkeling. Zo kunnen de maatschappelijke kosten voor de lange termijn worden meegewogen bij locatiekeuzen. Dat is anders dan uitvoerende partijen en gemeenten gewend zijn en vraagt om een cultuuromslag. De deelnemers van de ateliers gaven aan dat dit niet zonder slag of stoot gaat. De klimaatateliers kunnen helpen bij het maken van deze omslag en vergroten het bewustzijn van consequenties op de lange termijn. Ook gaven de deelnemers van het atelier Gelderland aan dat het vaak lastig is om klimaatadaptatie op de agenda van gemeenten te krijgen. De ateliers stelden de gemeenten in staat om adaptatie nader uit te werken en daarvoor meer draagvlak te creëren binnen hun organisatie.

Bestuurlijk gezien biedt het klimaatatelier een interessante aanpak. Zonder dingen op te leggen helpt de provincie regio's en gemeenten bij het uitwerken van de klimaatopgave. Een aantal gemeenten in Gelderland heeft dit opgepakt en geprobeerd de uitkomsten nog een slag concreter te vertalen naar het gemeenteniveau. En de provincie heeft gebieden aangewezen waar ze nader op kansen en bedreigingen van klimaatverandering in wil zoomen. In deze vervolgateliers gaat het om heel concrete vraagstukken zoals: wat kun je bij de inrichting van een wijk doen om het toenemend brandrisico op de Veluwe tegen te gaan. Is dat te combineren met het bieden van verkoeling en ruimtelijke kwaliteit van de wijk? Zonder de agenderende werking van de regionale ateliers waren deze vragen waarschijnlijk niet door de betreffende gemeenten opgepakt. Omdat adaptatie dikwijls geen issue is in het beleid, zouden provincie of rijk de ateliers moeten ondersteunen.

[www.ruimtevoorklimaat.nl/case15](http://www.ruimtevoorklimaat.nl/case15)

Een sterke kust die Zeeland beschermt tegen overstromingen is van levensbelang. Waterdunen onderzoekt hoe die sterke kust samen kan gaan met ontwikkeling van recreatie en natuur.

klimatema	<b>Adaptatie: overstroming</b>
locatie	<b>West Zeeuws Vlaanderen</b>
schaal	<b>Regio</b>
doelgroep	<b>Beleidsmedewerkers ruimtelijke ordening/gebiedsontwikkeling en communicatiemedewerkers bij provincie en gemeenten</b>
tijdlijn	<b>Horizon van 200 jaar. Uitvoering start 2012</b>
contact	<b>Lies Dekker</b> ea.dekker@zeeland.nl

- 5** Betrek deskundigen en criticasters uit de regio bij de regionale effectanalyse. Dit versterkt het regionaal draagvlak
- 6** Verbind publieke doelen als veiligheid en adaptatie aan private doelen. Bij Waterdunen waren de economische baten van doorslaggevend belang in de besluitvorming
- 6** Gebruik de drive van partijen als ondernemers. Zij blijven aan het project verbonden en behouden hun motivatie
- 8** Investeer in verbeelding van het project. De bird-eye-view van Waterdunen bleek veel doeltreffender dan woorden
- F** KNMI klimaatscenario's
- S** MKBA



## CASE 15

## De kunst van het overtuigen

# Een sympathiek plan alleen is niet genoeg om publiek en politiek warm te krijgen

door Lies Dekker en Peter Kuiper

Het Zeeuws Landschap zocht naar een plek langs de Westerschelde waar kustvogels de ruimte krijgen. Vakantiepark Molecaten wilde zijn camping onderlangs de zeedijk verbeteren. Juist op deze plek was ook versterking van de kust nodig. Samen gaven ondernemer en natuurorganisatie aanzet tot het project Waterdunen, dat kustversterking koppelt aan grootschalige natuur- en recreatieontwikkeling.

Waterdunen is een ambitieus en niet op alle onderdelen onomstreden project. Zuinig omgaan met de beschikbare ruimte en slim combineren van functies leveren niet alleen maar baten op. Landbouwgrond opofferen aan natuur ligt immers gevoelig.

### De aanpak

Het project begon met het maken van schetsen en ideeën die moesten helpen draagvlak te krijgen voor Waterdunen bij de overheden. Tekenaars hebben geprobeerd aansprekende verbeeldingen te maken waarin natuur, recreatie en veiligheid mooi samen zouden gaan.

Toen het groene licht kwam om door te gaan, werden wenselijkheid en haalbaarheid verkend. Er is een Mileu Effect Rapportage (MER) opgesteld, waarin naast het alternatief van alleen kustversterking drie andere alternatieven zijn ontwikkeld. Vervolgens is een globale kostenraming opgesteld en een maatschappelijke kostenbatenanalyse (MKBA) uitgevoerd. Daarbij is – naar later bleek ten onrechte – sterk geleund op de veiligheidsbaten, waarop alle alternatieven goed scoorden. Onduidelijk was echter of de extra investering, die nodig was voor de drie integrale alternatieven, verantwoord was.

Voor die extra investering heeft de regio een beroep gedaan op het Rijk. Een nieuwe MKBA is opgesteld, in opdracht van het ministerie van I&M. Hierin werd de nieuwe kustversterking als uitgangspunt genomen en werd ingezoomd op de recreatieve en ecologische baten van Waterdunen. Met een door Elisabeth Ruijgrok ontwikkelde methode kon de ecologische waarde van Waterdunen in geld worden uitgedrukt. Per saldo pakte het project door het toepassen van die methode financieel positief uit. Ook via een andere redeneerlijn, die van vermeden investeringen, was sprake van een batig saldo voor Waterdunen. Reden voor het Rijk de nodige subsidie toe te kennen.

Nadat deze bird-eye-view van het gebied was gemaakt, werden mensen enthousiast voor het plan. Bron: waterdunen.com.



De blauwe lijn geeft de getijdeduidelij



Ook is er een uitgebreid hydrologisch model gemaakt, waarmee verschillende varianten ontwikkeld en doorgerekend konden worden. Het model toonde aan hoe groot het natuurlijk getij en de omvang van de overgangszone van nat naar droog zouden zijn. En dus wat er aan estuariene natuur gemaakt kan worden. Dit inzicht overtuigde het Natuurpakket Westerschelde, verantwoordelijk voor het met Vlaanderen afgesproken natuurherstel, tot het leveren van een bijdrage in de kosten. Met de bijdrage vanuit het Nota Ruimte budget resulteerde dat in een sluitende exploitatieopzet.

Voor de regio West Zeeuws-Vlaanderen is uitvoering van het integrale project Waterdunen van groot belang. Maar, vanwege het 'opofferen' van landbouwgronden voor zoute natuurontwikkeling, tevens omstreden. Daarom is een regionale sociaal-economische effectanalyse opgesteld om in het gebied, vooral in de gemeenteraad van Sluis, meer draagvlak voor het plan te krijgen.

Ondanks de aangetoonde baten van Waterdunen wilde de gemeente niet verder met de planvoorbereiding, zolang niet alle gronden vrijwillig waren verworven. Hierdoor ontstond een impasse. Deze werd doorbroken omdat de provincie het initiatief voor de planprocedure overnam.

Landschaparchitecten maakten een ontwerp voor de inrichting dat rekening houdt met alle belangen en voorwaarden. Ook werd er een update gemaakt van de analyse van de maatschappelijke effecten. Dit kon nog steeds niet alle tegenstanders overtuigen. Wel hebben dit ontwerp en de actuele effectenanalyse een belangrijke rol gespeeld in de besluitvorming bij Provinciale Staten over het inpassingsplan en de inzet van het onteigeningsinstrument.

Voor het overtuigen van publiek en politiek heeft een lokale illustrator een schets gemaakt van het project, de zogenaamde bird-eye-view. Dit heeft enorme impact gehad op de publieke discussie over het plan. Veel meer nog dan de kaart van het inrichtingsplan sprak deze schets tot de verbeelding. Mensen kregen meer gevoel voor wat met Waterdunen wordt beoogd. Dat is nog eens versterkt door een korte film, waarin animaties zijn afgewisseld met beelden van vergelijkbare gebieden elders.

bij Breskens aan: De getijdeduiker laat water uit de Westerschelde tweemaal per dag het gebied in- en uitstromen. Bron: Waterdunen.com.



### De samenwerking

Gemeente, provincie, rijk en waterschap hebben zich bij het particuliere initiatief van recreatieondernemer Molecaten en het Zeeuws Landschap aangesloten en de uitvoering van Waterdunen daadwerkelijk mogelijk gemaakt. Er zijn met name door rijk en provincie voldoende middelen beschikbaar gesteld om het publieke deel te kunnen financieren.

De lokale bevolking kan zich vinden in doelen als het versterken van de kust en de ontwikkeling van de recreatiemogelijkheden. Maar de plannen voor de getijdennatuur in Waterdunen ligt gevoeliger. Hoewel de belangrijkste besluiten zijn genomen blijven grondeigenaren, zoals agrariërs, en tegenstanders van ontpoldering, zich verzetten tegen de aanleg van de getijdennatuur in Waterdunen.

### Het eindresultaat

Waterdunen geeft invulling aan de economische en ecologische doelen van West Zeeuws-Vlaanderen. Ook past het bij de eisen van ruimtelijke kwaliteit en veiligheid vanuit de planstudie Zwakke Schakels, waarin gezocht wordt naar manieren om de Nederlandse kust veilig en mooi te houden. Het met Vlaanderen afgesproken natuurherstel van de Westerschelde is later als doel aan het project toegevoegd.

Waterdunen is geen specifiek klimaatproject. Wel is de in Waterdunen voorziene kustversterking toekomstgericht, robuust en flexibel. Uit de opgestelde alternatieven is gekozen voor de ontwikkeling van een laag, breed binnendijks duingebied. De hoeveelheid zand is toereikend voor 50 jaar, de breedte is afgestemd op een planhorizon van 200 jaar. Hierdoor is geen sprake meer van een te reserveren beschermingszone. Het brede, lage duingebied maakt Waterdunen aantrekkelijk voor recreatie en natuur. Het kan al naar gelang de daadwerkelijk optredende gevolgen van klimaatverandering door ophoging afdoende versterkt worden. De uitvoering van Waterdunen start in 2012.

5

6

8

F

S

[www.ruimtevoorklimaat.nl/case16](http://www.ruimtevoorklimaat.nl/case16)

Het vergt stevige investeringen van de huidige generatie om de kust te versterken met het oog op klimaatverandering. Het project Kustversterking Katwijk ontwikkelde een model dat niet alleen de kosten optelt, maar ook de maatschappelijke winst en wensen van betrokkenen afweegt en in de berekening mee kan nemen

klimaatthema	<b>Adaptatie: veiligheid tegen overstromingen</b>
locatie	<b>Katwijk</b>
schaal	<b>Wijk</b>
doelgroep	<b>Medewerkers waterschappen, gemeenten</b>
tijdlijn	<b>Uitvoering van het project start najaar 2013. Begin 2015 moet het project af zijn. Horizon van 50 jaar.</b>
contact	<b>Karianne de Bruin</b> <a href="mailto:karianne.debruin@wur.nl">karianne.debruin@wur.nl</a> <b>Ekko van Ierland</b> <a href="mailto:ekko.vanierland@wur.nl">ekko.vanierland@wur.nl</a>

**11** Analyseer hoe betrokkenen aankijken tegen de gevolgen van klimaatverandering en wat zij van belang vinden bij de keuze voor oplossingen. Een stakeholder-analyse is hiervoor een goed instrument

**12** Combineer deze stakeholder-analyse met een kosten-batenanalyse om effectiviteit van verschillende adaptatieoplossingen te vergelijken

**12** Geef met gevoeligheidsanalyses weer hoe de resultaten van de kosten-batenanalyse afhangen van de gekozen discontovoet en klimaatonzekerheid

**F** KNMI klimaatscenario's

**S** MKBA

**T** Economisch investeringsmodel



## CASE 16

# Kustversterking Katwijk: Bescherming tegen de zee met extraatjes

Investeren in een  
klimaatproject levert vaak meer  
op dan in harde euro's valt uit te  
drukken

door Karianne de Bruin

**De waterschappen onderzoeken elke vijf jaar de veiligheid van de Nederlandse kust. In 2006 bleek dat Katwijk niet meer voldoet aan de normen tegen overstromingen. Het Hoogheemraadschap Rijnland begon daarom in 2007 met onderzoek naar verschillende manieren om de kust te versterken in het project 'Kustversterking Katwijk'.**

Katwijk is een van de zogenaamde (niet prioritaire) zwakke schakels in de Nederlandse kust. Het is zaak de dijken te verhogen of de duinen te versterken. Maar welke maatregel beschermt toekomstige generaties het best, zonder dat het de huidige generaties onevenredig veel kost?

### De aanpak

Om dit te bepalen is in Katwijk een economisch model ontwikkeld dat kosten en baten tegen elkaar afweegt en dat de opvattingen van belanghebbenden in de berekeningen betreft. Wageningen Universiteit en Researchcenter (WUR) bracht met behulp van een geavanceerde kosten-batenanalyse in kaart hoe hoog de investering is voor bepaalde types kustversterking. Die berekeningen zijn gebaseerd op ramingen van adviesbureau ARCADIS. Daarbij is rekening gehouden met onzekerheden en gevolgen van klimaatverandering op de lange termijn.

De uitkomsten van de analyse volgens dit economische model verschillen met variërende discontovoeten. De discontovoet is de grootte om toekomstige maatschappelijke kosten en baten terug te rekenen naar vandaag. Een rekenvoorbeeld geeft inzicht in het belang van die discontovoet: Stel dat in 2100 een doorbraak plaatsvindt bij de kust waardoor een groot stuk land overstromt. De doorbraak is een gevolg van de keuze voor een bepaalde inrichting (een duin of een dijk), die nu wordt gemaakt. De maatschappelijke schade hiervan bedraagt bijvoorbeeld 100 miljard euro. Met een discontovoet voor ruimtelijke inrichting van 5% is dit gelijk aan slechts 1,2 miljard euro nu. Bij een discontovoet van 1% is

Boulevard en strand van 'zwakke schakel' Katwijk. Bron: Willemijn Oosterwijk.



de huidige waarde van die toekomstige schade echter ruim 40 miljard euro – vele malen groter dus. In het laatste geval verdient de samenleving een investering in de kustversterking dus veel sneller terug. Het bepalen van de discontovoet is een politiek-ethische keuze: Hoe belangrijk vinden wij welvaart en veiligheid voor toekomstige generaties in relatie tot de offers die we daar zelf voor moeten brengen?

Omdat niet alle effecten in geld zijn uit te drukken heeft het projectteam met een stakeholder-analyse onderzocht wat mensen die wonen en werken in Katwijk vinden van de keuze voor een nieuwe en verbeterde kustverdediging. Deze maatschappelijke waardering is vervolgens gecombineerd met de economische waardering om een eerlijke afweging te kunnen maken, die over meer dan alleen euro's gaat.

#### **De samenwerking**

De stakeholder-analyse is in overleg met de projectgroep van Kustversterking Katwijk gedaan. Er zijn daarvoor twee workshops georganiseerd, één met de projectgroepleden en één met direct betrokkenen, zoals Katwijkse ondernemers, omwonenden en maatschappelijke organisaties. De workshops gaven inzicht in hoe deze betrokkenen aankijken tegen de gevolgen van klimaatverandering en welke overwegingen, kosten en baten van belang zijn bij de keuze voor oplossingen voor kustversterking. Adviesbureau ARCADIS speelde een belangrijke rol. Het was zowel bij het onderzoeksproject van de WUR als bij het project Kustversterking Katwijk



Andere zwakke schakels in de regio Katwijk.



betrokken. Daardoor was het gemakkelijk om toegang te krijgen tot de voorlopige cijfers van de door ARCADIS geïdentificeerde en doorgerekende economische en maatschappelijke effecten van verschillende oplossingen voor de kustversterking.

#### Het eindresultaat

De studie in Katwijk van de WUR heeft inzicht gegeven in de belangrijkste kosten en baten, maatschappelijke en economische, die een rol spelen bij het investeren in een klimaatrobuuste kustversterking.

Voor Katwijk is gekozen voor een integrale oplossing die zowel de veiligheid tegen overstromingen waarborgt als de parkeerproblemen in de stad. Bij deze variant wordt een dijk in een duin gecombineerd met de bouw van een parkeergarage. Deze oplossing vergt weliswaar hogere aanlegkosten, maar daar tegenover staan lagere onderhoudskosten dan bijvoorbeeld bij de aanleg van een hoog en smal duin. Bovendien heeft deze oplossing extra waarde voor Katwijk, haar inwoners en de vele recreanten die de plaats bezoeken. Parkeerproblemen worden met de garage op een aantrekkelijke manier opgelost. De baten van deze oplossing zijn dus hoog. Momenteel vindt verdere uitwerking van deze variant plaats en de verwachte uitvoering zal starten na de zomer van 2013.

[www.ruimtevoorklimaat.nl/case17](http://www.ruimtevoorklimaat.nl/case17)

De glastuinbouw in het Westland kampte met ernstige wateroverlast. Onder de kassen is ruimte gevonden om het water op te slaan voor hergebruik.

klimaatthema	<b>Adaptatie: wateroverlast en overstromingen; waterkwaliteit</b>
locatie	<b>Gemeente Westland polder Waalblok</b>
schaal	<b>Regio</b>
doelgroep	<b>Beleidsmedewerkers en bestuurders van waterschappen en gemeenten en tuinders</b>
tijdlijn	<b>Start planvorming: 2007. Aanleg waterbergingskelder: 2009 . Planning voor uitvoering gietwaterconcept en afvalwaterketensluiting: 2010 tot 2013.</b>
contact	<b>Roeland Schmidt rsc@awareness.nl</b>

- 2** Zorg voor een brede agenda om tegengestelde belangen te kunnen binden aan een breder einddoel
- 6** Organiseer interne flexibiliteit door naast regels vooral de doelen centraal te stellen. Hiermee verschuift de focus van de maatregel, naar het effect dat die maatregel moet sorteren
- 11** Zorg dat de deelnemers aan het project zo vroeg mogelijk hun eigen financiële voordelen kunnen zien of ervaren
- 11** Een gebiedsproces met grote en tegengestelde belangen vraagt om een onafhankelijke procesmanager
- F** KNMI klimaatscenario's
- S** MKBA



## CASE 17

## Waterberging onder de kas

Bij de tuinbouw in het Westland wordt geen druppel water verspild

door Roeland Schmidt

**Als een van de meest intensief bebouwde tuinbouwgebieden van Nederland vormt Greenport Westland een belangrijke pijler van onze economie. Keerzijde is dat er weinig ruimte overblijft voor water. Hoe zijn wateropgaven op te lossen zonder dat de glastuinbouw eronder lijdt?**

Westland heeft de afgelopen jaren meerdere malen te maken gehad met ernstige wateroverlast, onder andere in de polder Waalblok. Nieuwe, slimme manieren van water bergen en het op meerdere manieren gebruiken van de ruimte zijn mogelijke oplossingen. Een waterbergingskelder is een voorbeeld van een adaptatiemaatregel die nog niet eerder is toegepast. Het project 4B Waalblok wil dit idee aan de man brengen.

### De aanpak

Voor het realiseren van de waterbergingsopgave is een aantal alternatieven naast elkaar gelegd. De meest kansrijke varianten, de bergingskelder en de traditionele aanpak met berging in oppervlaktewater, zijn onderzocht en doorgerekend op effecten en kosten. Uitgangspunt daarbij was behouden van zoveel mogelijk kassen. Uit dit onderzoek bleken beide varianten qua investeringskosten vergelijkbaar. Het innovatieve karakter van het 4B-concept opende bovendien mogelijkheden voor subsidie. Op basis hiervan werd gekozen voor de waterbergingskelder.

Het 4B-concept combineert meervoudig ruimtegebruik voor waterberging met het sluiten van de afvalwaterketen en een duurzaam hergebruik van drainagewater en bedrijfsafvalwater. De 4B's staan voor Bergen, Bufferen, Bewerken en Begieten. Bij bufferen, bewerken en begieten wordt zo veel mogelijk bedrijfsafvalwater van de deelnemende bedrijven opgevangen. Vervolgens wordt dit afvalwater gezuiverd in een lokale installatie, de gietwaterfabriek, die de samenwerkende tuinders exploiteren. Na distributie kunnen tuinders het water hergebruiken als gietwater. Het bergen van water is inmiddels gerealiseerd. De maximaal toelaatbare peilstijging in de polder

Aanleg waterbergingskelder onder de kas van Firma L.G. Vreugdenhil.



Tuinbouw in de Waalblokpolder. Bron: alle beelden Aqua-Terra Nova.



is aangepast, de Westsloot (de hoofdwatergang) is verbreed en onder een kas is een kelder gemaakt voor de berging van water. Deze maatregelen moeten wateroverlast in Waalblokpolder voortaan voorkomen.

Een maatschappelijke kosten-batenanalyse in de vorm van een quickscan gaf houvast bij discussies over de verdeling van de bijdragen van de betrokken partijen. De MKBA bleek een goed uitgangspunt voor een verdeling van bijdragen waar tuinders, hoogheemraadschap en gemeente zich in konden vinden.

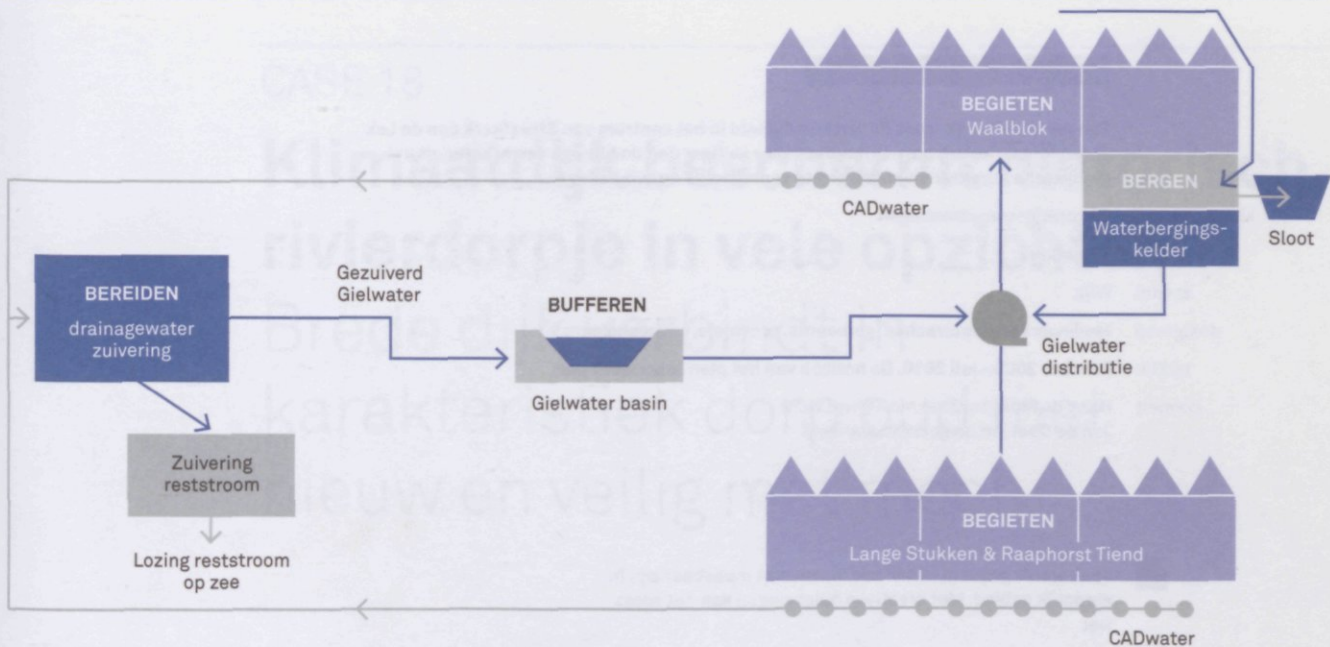
### De samenwerking

Dit project moest uiteenlopende belangen verenigen. Daarom is met veel partijen samengewerkt: de tuinders uit het Waalblok, LTO Glaskracht als belangenbehartigers van de tuinders, het hoogheemraadschap van Delfland en de Gemeente Westland. De laatste heeft subsidies voor dit project georganiseerd. De tegengestelde belangen maakten voortgang niet altijd eenvoudig. Het ontbrak aan een onafhankelijke trekker die een door iedereen gedragen oplossing als primair belang had. Daardoor kon het gebeuren dat het belang – waterberging- van hoogheemraadschap al vroeg gerealiseerd werd, terwijl andere partijen nog niet de (financiële) voordelen van het project konden zien of ervaren. Het aanstellen van zo'n onafhankelijke procesmanager kan ervoor zorgen dat doelen en belangen van alle partijen in het oog worden gehouden.

Adviesbureau Aqua Terra Nova ontwikkelde het 4B-concept. Dit bleek cruciaal in het proces, omdat het de agenda verbreedde en een derde opgave toevoegde aan de tegengestelde belangen van waterberging en areaalbehoud: een gietwatervoorziening. 4B combineert de opgaven van het waterschap (wateroverlast voorkomen) en die van de gemeente en glastuinbouwsector (herstructurering en beschikbaarheid van gietwater) op een manier die veel minder ruimte-intensief is dan de oude oplossingen van waterbergen in open gebied.

Een andere aanjager voor de samenwerking vormde de nieuwbouw van één van de tuinders in het gebied. De periodiek benodigde sloop van oude kassen op zijn terrein maakte op het juiste moment de ruimte vrij voor aanleg van een waterbergingskelder.

Vereenvoudigde schematische weergave 4B-concept.



#### Het eindresultaat

In de periode 2009 -2010 is de kelder in combinatie met de nieuwe kas aangelegd en zijn de overige maatregelen, zoals peilstijging en slootverbreding uitgevoerd. De betrokken tuinders hebben zich in 2011 verenigd in een coöperatie die de gietwaterfabriek voor de deelnemende tuinders zal gaan exploiteren. In samenwerking met het programma Kennis voor Klimaat zijn ervaringen op gebied van techniek, proces, financiën en juridische zaken bijeengebracht in een praktijkhandleiding.

In 2011 heeft het project zich verder ontwikkeld. Om het gietwaterconcept financieel robuuster te maken zijn de tuinderscoöperatie, de gemeente Westland en het hoogheemraadschap van Delfland aan het onderzoeken hoe de kelder nog efficiënter gebruikt kan worden. Hierbij wordt gedacht om de rechtstreekse opvang van hemelwater te combineren met opslag van geproduceerd gietwater.

Zo wordt verder invulling gegeven aan een van de grondgedachten uit de Waterwet die overheden opdracht geeft onderling en met burgers en bedrijven samen te werken om problemen doelmatig op te lossen. Voortbouwend op de technische en juridische leerervaringen van het project 4B Waalblok worden momenteel nieuwe afspraken voorbereid die verdere samenwerking mogelijk maken. Het project heeft geleid tot discussies bij de deelnemende partijen over verdergaande vormen van meervoudig ruimtegebruik in andere delen van het Westland. Het thema zoetwatervoorziening is in beeld gekomen als functie die met waterberging en het vasthouden van regenwater is te combineren. Het gietwaterconcept vermindert de afhankelijkheid van schaars zoet oppervlaktewater en van grondwater.

De discussies rond het Deltaprogramma over rol- en verantwoordelijkheidsverdeling op lange termijn voor zoetwatervoorziening en waterkwaliteit, worden concreet in een project als 4B-Waalblok. Het laat zien dat alleen een meer integrale aanpak van diverse functies in een gebied (waterbeheer, ruimtelijke ordening en bedrijfsherstructurering) kan leiden tot oplossingen met een optimale maatschappelijke kosten-batenverhouding.

[www.ruimtevoorklimaat.nl/case18](http://www.ruimtevoorklimaat.nl/case18)

Een versterkte dijk moet de waterveiligheid in het centrum van Streefkerk aan de Lek garanderen. Het ontwerp is honderd keer veiliger dan de huidige norm, behoudt het historische karakter en biedt ruimte voor nieuwe ontwikkelingen.

klimaatthema	<b>Adaptatie: overstromingen</b>
locatie	<b>Streefkerk</b>
schaal	<b>Wijk</b>
doelgroep	<b>Medewerkers Waterschap, gemeente, provincie, ontwikkelaars</b>
tijdlijn	<b>Oktober 2009–Juli 2010. De horizon van het plan is honderd jaar</b>
contact	<b>Hans de Moel</b> <a href="mailto:hans.de.moel@ivm.vu.nl">hans.de.moel@ivm.vu.nl</a> <b>Jan de Goei</b> <a href="mailto:jan.de.goei@movares.nl">jan.de.goei@movares.nl</a>

- Vaak wordt gedacht dat brede dijken niet inpasbaar zijn in stedelijk gebied. Met creatieve oplossingen kan dat soms wel
- 6 Een brede dijk is op de lange termijn goedkoper, maar de investeringskosten zijn hoger. Samenwerking met andere partijen met plannen voor het gebied, biedt kansen om dit verschil te overbruggen

**F** KNMI klimaatscenario's

**S** MKBA



## CASE 18

# Klimaatdijk beschermt historisch rivierdorpje in vele opzichten

Brede dijk verbindt in karakteristiek dorp oud met nieuw en veilig met mooi

door Hans de Moel

**De oude dijk in het dorpje Streefkerk aan de Lek voldoet niet meer aan de eisen en is afgekeurd. De kans dat het bij hoogwater misgaat is niet ondenkbeeldig. Er moet een nieuwe dijk komen, die in alle gevallen de veiligheid garandeert, respect heeft voor de historie en ruimte laat voor nieuwbouw in het dorp.**

Streefkerk ligt als een lint langs de dijk aan de zuidoever van de Lek in Zuid-Holland. De ondergrond van het karakteristieke dorp met zo'n 2600 inwoners is echter slap. Klei- en veenlagen bovenop een zandlaag zijn bij hoogwater onbetrouwbaar aan de binnenkant van de dijk. Een dijkvak in de dorpskern van Streefkerk is vanwege deze instabiliteit afgekeurd en moet versterkt worden. Eind jaren '80 is er in het gebied ook al een dijkversterking geweest. Dit leidde tot de nodige overlast en schade en voor de inwoners was het een ingrijpende gebeurtenis. Het Waterschap Rivierenland wil daarom zorgen dat de nieuwe dijkversterking langer dan een paar decennia meegaat. Ook als het klimaat verandert.

## De aanpak

Binnen de dijk ligt een gebied met een aantal leegstaande panden, waaronder een voormalige timmerfabriek. Het gebied is nu in handen van projectontwikkelaars. Buitendijks ligt een jachthaven, die plannen heeft om uit te breiden. Op aanvraag van het waterschap is onderzocht of deze ontwikkelingen te combineren zijn met de wens om de dijkversterking zo klimaatrobust mogelijk te maken. Dit integrale plan moet het dorp aantrekkelijker maken en zorgen dat er in de toekomst niet opnieuw een dijkversterking nodig is. Het ontwerp houdt daarom rekening met een scenario dat uitgaat van een hoge mate van klimaatverandering (in plaats van een lage of middelmatige verandering). Het veiligheidsniveau van de dijk moet bovendien honderd keer groter zijn dan bij een conventionele oplossing. De planperiode omvat bovendien niet 50, maar 100 jaar.

Lichtgroen is de brede dijk



Huizen op dijk Streefkerk. Foto: Ruud Koch.



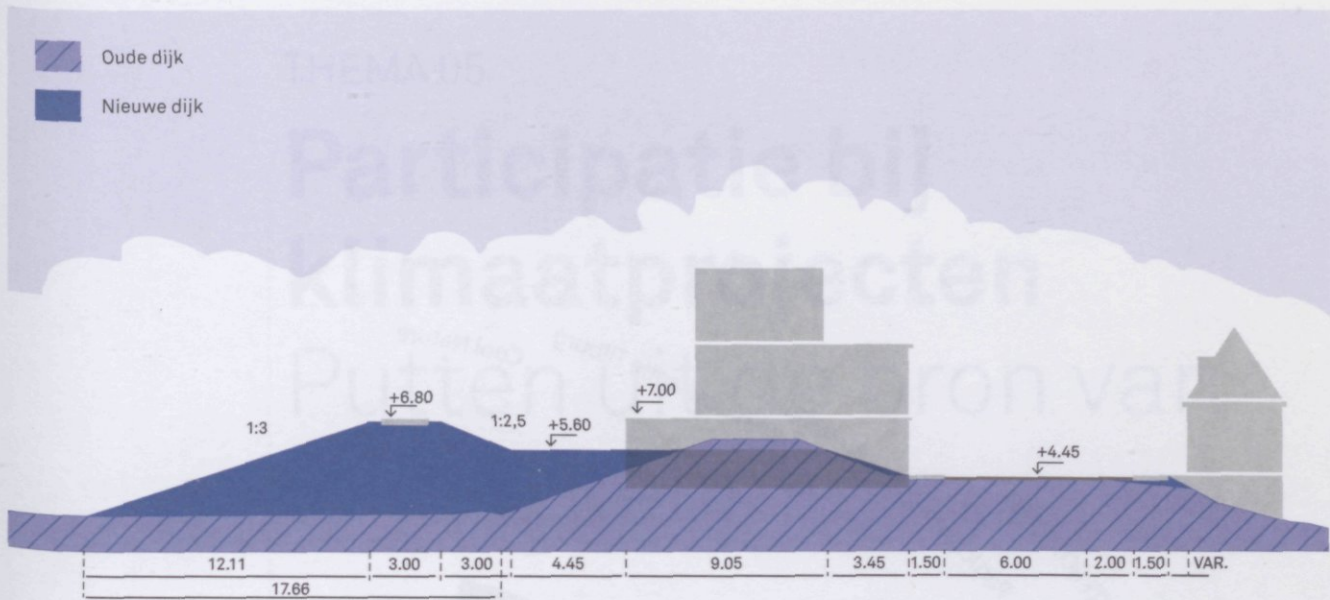
In brainstormsessies bedachten experts en onderzoekers vanuit de overheid (Provincie Zuid-Holland, waterschap Rivierenland), onderzoeksinstituten (Vrije Universiteit Amsterdam, Wageningen Universiteit en Deltares) en adviesbureau's (Movares en Grontmij) een breed scala aan oplossingen. Het meest kansrijke plan is uitgewerkt op thema's als veiligheid, landschap, ruimtegebruik en regelgeving. De alternatieve dijkversterking is steeds afgezet tegen een meer conventioneel ontwerp. Daarnaast is er een maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA) en een stakeholderanalyse uitgevoerd om de economische haalbaarheid en het draagvlak bij de verschillende partijen voor het ontwerp te toetsen.

De conventionele oplossing zou een verhoogd en verbreed binnentalud zijn om de slappe bodem binnen de dijk te beschermen. Het gewicht van de opgebrachte grond zorgt er dan voor dat de stabiliteit van de ondergrond verbetert. De karakteristieke panden binnen de dijk zouden hier echter voor moeten wijken. Het alternatieve ontwerp zet in op verhoging en verbreding van de dijk aan de buitendijkse kant. Aan de rivierzijde komt een nieuwe dijk, die hoger zal zijn dan de huidige. De bestaande dijk blijft zoals die is, zodat de slappe ondergrond voldoende verzwaard wordt, en de huidige karakteristieke panden aan de dijk kunnen blijven staan. Een buitendijkse uitbreiding kan echter leiden tot een hogere waterstand in de rivier. De omstandigheden bij Streefkerk zijn wat dit betreft echter gunstig door de hoogte van het gebied buitendijks. Het gebied ligt bovendien in de luwte van de stroomgeul.

Voor het gebied langs de dijk en het achterliggende gebied van de projectontwikkelaars is een plan gemaakt waarin de beeldbepalende historische panden aan de dijk kunnen blijven staan. Op de nieuwe dijk komt een rij nieuwe panden. Over de dijk zal een doorlopend wandel- en fietspad komen. In het binnendijkse gebied (waar nu de lege timmerfabriek is) komt een nieuwe woonbuurt met vrijstaande woningen. Het bestaande slotenpatroon komt terug in die woonwijk. Zo blijft het karakter van het bestaande landschap in stand en heeft de nieuwe buurt meteen een duurzaam watersysteem dat overtollig (regen)water op kan vangen. In het midden van de wijk komt een buurtparkje dat rechtstreeks aansluit op de dijk. Dit parkje verbindt Streefkerk met de dijk en de achterliggende rivier. De MKBA laat zien dat de aanvankelijke kosten van het alternatieve ontwerp ongeveer



Doorsnede dijkversterkingsplan. Rechts: oude huizen, links: nieuwe huizen.



25% hoger zijn dan de kosten voor een conventioneel plan. De verwachting is echter dat de kosten voor beheer en onderhoud van een robuuste dijk lager zullen zijn. Ook is er na 50 jaar niet weer een nieuwe versterking nodig. Bij een looptijd van 100 jaar komt het alternatieve ontwerp positiever naar voren dan het conventionele, zelfs wanneer gebruik gemaakt wordt van een hoge risico-opslag (discontovoet van 5,5%). Hier bovenop komen nog de niet becijferde, positieve effecten op de kwaliteit van de leefomgeving. De robuuste dijk kan bovendien leiden tot extra inkomsten door het multifunctionele karakter, dat bijvoorbeeld verkoop en verpachting van de grond mogelijk maakt.

#### De samenwerking

De stakeholder-analyse laat zien dat samenwerking tussen de vele betrokken partijen als belangrijke voorwaarde gezien wordt. Timing is hierbij van cruciaal belang omdat verschillende partijen verschillende deadlines en doelen hebben. Hoe eerder betrokken partijen samenkomen, hoe groter de kans dat een collectief pad gevonden kan worden. Bewoners hebben aangegeven dat er een grote behoefte is aan informatievoorziening bij zo'n traject.

Als één van de belangrijkste obstakels wordt de financiering gezien. Een brede dijk is op de lange termijn weliswaar goedkoper, maar de investeringskosten zijn hoger. Dit extra geld zal niet vanuit het budget voor waterveiligheid kunnen komen. Samenwerking met andere partijen die bezig zijn met plannen voor het gebied, in dit geval projectontwikkelaars en de jachthaven, biedt wel kansen om dit verschil te overbruggen.

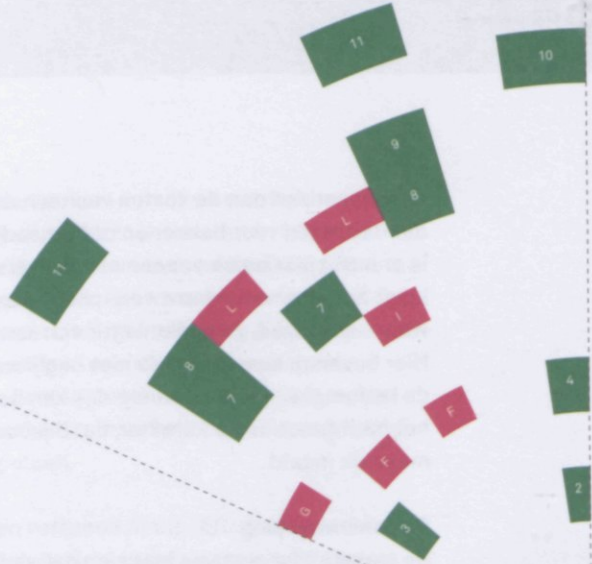
#### Het eindresultaat

Het ontwikkelde ontwerp is ingebracht in de lopende procedures voor de dijkversterking in Streefkerk en enthousiast ontvangen door waterschap, provincie en de gemeente. Het brede dijkontwerp is daarna onderdeel geworden van het voorkeursalternatief voor de dijkversterking. De uitbreiding van de jachthaven, die in hetzelfde gebied plaatsvindt, wordt met dit ontwerp afgestemd. Ook de plannen voor nieuwbouw in Streefkerk lopen gelijk op met die voor de dijkversterking. Het lijkt er dus op dat Streefkerk daadwerkelijk een brede klimaatrobuuste dijk gaat krijgen. Zekerheid over de termijn is er echter, gezien de lopende procedures, niet.

PARTICIPATIE KLIMAATPROJECTEN  
De Natuurkalender

Participatie in het Brettenpark  
Klimaatalliantie Tilburg

Cool Nature



## THEMA 05

# Participatie bij klimaatprojecten

## Putten uit de bron van lokale kennis

De ouder die dagelijks met de kinderen op het plein is, maar ook de weerhobbyist en de vogelaar bezitten een schat aan kennis. Slimme klimaatprojecten maken gebruik van die kennis. Het betrekken van mensen bij het ontwerp van een plein of natuurwaarnemingen levert veel voldoening, plezier en een gevoel van trots op.

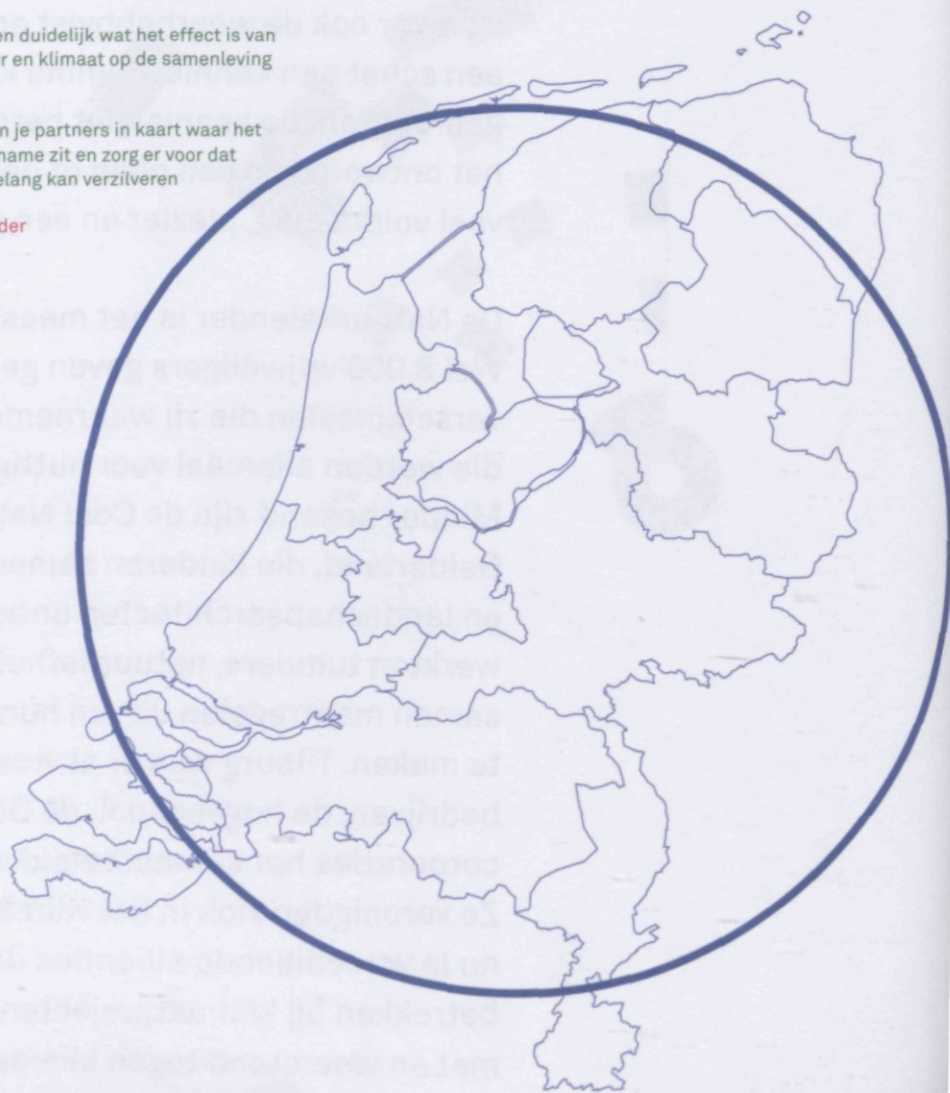
De Natuurkalender is het meest bekende voorbeeld. Wel 8.000 vrijwilligers geven gegevens door over verschijnselen die zij waarnemen in de natuur. En die worden allemaal voor nuttig onderzoek gebruikt. Minder bekend zijn de Cool Nature parken in Gelderland, die kinderen samen met onderzoekers en landschapsarchitecten ontwerpen. In Amsterdam werkten tuinders, natuurliefhebbers en jongeren samen maatregelen uit om hun wijk klimaatbestendig te maken. Tilburg was er al vroeg bij om samen met bedrijven, de hogeschool, de GGD en woningbouwcorporaties het klimaatbeleid voor de stad te maken. Ze verenigden zich in het Klimaatschap en voeren nu in verschillende allianties dat beleid uit. Mensen betrekken bij klimaatprojecten neemt de onbekendheid met en weerstand tegen klimaatverandering weg.

[www.ruimtevoorklimaat.nl/case19](http://www.ruimtevoorklimaat.nl/case19)

De natuur verandert onder invloed van klimaatverandering. De Natuurkalender maakt deze veranderingen zichtbaar met hulp van duizenden vrijwilligers en scholieren die in het veld op pad gaan.

klimaatthema	<b>Adaptatie</b>
locatie	<b>Heel Nederland</b>
schaal	<b>Nationaal</b>
doelgroep	<b>Onderzoekers, wetenschappers</b>
tijdlijn	<b>2001–onbeperkt</b>
contact	<b>Arnold van Vliet</b> <a href="mailto:arnold.vanvliet@wur.nl">arnold.vanvliet@wur.nl</a>

- 3** Betrek personen en organisaties die de benodigde kennis, instrumenten en technieken kunnen leveren
  - 7** Ontwikkel instrumenten die publiek of specifieke doelgroepen de mogelijkheid bieden om zelf waarnemingen te doen en door te geven. Koppel nieuwe informatie over het project terug naar de waarnemers
  - 7** Zoek samenwerking met mediapartijen die je doelgroep(en) bereiken
  - 8** Maak met voorbeelden duidelijk wat het effect is van veranderingen in weer en klimaat op de samenleving of natuur
  - 11** Breng bij de keuze van je partners in kaart waar het belang voor hun deelname zit en zorg er voor dat elke partner er zijn belang kan verzilveren
- G** Kaarten Natuurkalender



## CASE 19

# Wanneer keert de gierzwaluw terug uit Afrika? Duizenden oren en ogen op zoek naar sporen van klimaatverandering

door Arnold van Vliet, Wichertje Bron en Sara Mulder

**Wanneer komt de gele lis in bloei, keert de gierzwaluw terug uit Afrika en wordt de citroenvlinder voor het eerst gezien? Het veranderende weer en klimaat heeft allerlei gevolgen voor de natuur. De Natuurkalender brengt deze veranderingen met behulp van vele vrijwilligers in kaart om zo het publiek te informeren over, te interesseren voor en te betrekken bij klimaatverandering.**

*Een stijging van de gemiddelde jaartemperatuur van anderhalve graad in 20 jaar tijd, een extreem warme of koude maand, een record natte zomer, een zeer zware novemberstorm. Het weer en de veranderingen daarin hebben vaak direct zichtbare en meetbare gevolgen voor natuur en samenleving. Het publiek is zich daar niet of nauwelijks van bewust.*

## De aanpak

De Natuurkalender volgt, analyseert, voorspelt en communiceert veranderingen in de natuur als gevolg van het veranderende weer en klimaat. Vrijwilligers spelen hier een belangrijke rol bij.

Een belangrijk onderdeel is een online platform waar waarnemingen doorgegeven en bij voorkeur direct gevisualiseerd worden in kaarten, grafieken en tabellen. Ook een eenvoudige (liefst kleurrijke) handleiding is nodig om de waarnemers te instrueren.

De Natuurkalender onderzoekt ook wie welke activiteiten waar en wanneer uit moeten voeren om aanpassing aan klimaatverandering te realiseren. Het succes van aanpassing hangt vooral af van draagvlak bij diegenen, die in actie moeten komen. Zij moeten daarvoor de kennis en middelen hebben.

De Natuurkalender communiceert de waarnemingen van de vele vrijwilligers actief naar het brede publiek via radioprogramma's en dag- en weekbladen. Hiervoor hanteert de Kalender een duidelijke mediastrategie. Journalisten worden letterlijk meegenomen in onderzoek. Dit zorgt ervoor dat ze eerder geneigd zijn aandacht te besteden aan nieuwe resultaten. Ook is het goed een locatie te kiezen om het verhaal te vertellen aan de journalist. Het onderwerp wordt sterker als het ook in beeld te brengen is. Met al deze factoren is in de strategie rekening gehouden.

Koninginnepage doet het goed. Foto: Hanna Tijbosch.



Scholieren gaan op pad in de natuur voor waarnemingen. Bron: De Natuurkalender.



De media-aandacht resulteerde in meer bewustwording en in een toename van het aantal waarnemers. Er is een uitgebreide informatieve en interactieve website [www.natuurkalender.nl](http://www.natuurkalender.nl) opgezet die de basis vormt voor de communicatie tussen project en waarnemers. De site bestaat uit modules voor de doorgifte en visualisatie van waarnemingen, automatische natuurverwachtingen, nieuws en achtergrondinformatie. Inmiddels heeft De Natuurkalender een netwerk opgebouwd met meer dan 8000 vrijwilligers, honderden scholieren en tientallen organisaties.

#### De samenwerking

Voor adaptatie zijn diverse activiteiten en mensen met uiteenlopende achtergronden nodig. Geen enkele organisatie heeft daarvoor alle expertise, netwerken en instrumenten in huis. Een belangrijke reden voor het succes van De Natuurkalender is de betrokkenheid van organisaties met uiteenlopende expertise en netwerken. Zo zijn onder meer de volgende partijen betrokken:

- Onderzoekers voor de toegang tot kennis en hulpmiddelen om de waarnemingen te analyseren en te verwerken: Wageningen UR, Stichting voor Duurzame Ontwikkeling, KNMI, Leids Universitair Medisch Centrum
- Natuurorganisaties voor de kennis over planten en dieren in het waarnemingsprogramma en de communicatie via de eigen communicatiemiddelen: Vlinderstichting, SOVON Vogelonderzoek Nederland, Stichting FLORON, Stichting RAVON, Zoogdierverseniging
- Media voor de communicatie naar doelgroepen: VARA radioprogramma Vroege Vogels
- Educatie-experts voor de ontwikkeling van onderwijsmodules voor het basis- en voortgezet onderwijs: SME advies
- Communicatie met specifieke doelgroepen: IVN-Nederland, Stichting Kinderboerderijen Nederland, Corporate Communicatie Wageningen Universiteit en Researchcenter, Siemens Diagnostics (ziekenhuislaboratoria), Boerenbond en Welkoop

Gierzwaluw, eerste individu, 2010. Bron: De Natuurkalender.

- 25 maart – 31 maart
- 1 april – 7 april
- 8 april – 14 april
- 15 april – 21 april
- 22 april – 28 april
- 29 april – 5 mei
- 6 mei – 12 mei
- 13 mei – 19 mei
- 20 mei – 26 mei
- 27 mei – 31 december



Het is belangrijk bij de keuze van je partners om duidelijk in kaart te brengen waar het belang voor deelname voor de partner zit.

#### Het eindresultaat

De Natuurkalender heeft veel kennis opgeleverd over de invloed van veranderingen in weer en klimaat op de natuur en hoe die veranderingen in de natuur doorwerken op de samenleving. Die kennis is gebaseerd op meer dan 200.000 waarnemingen (die teruggaan tot 1860) van veranderingen bij plant- en diersoorten, onder andere door vrijwilligers. Er is een groot nationaal en internationaal netwerk van organisaties ontstaan. Het project heeft een goede interactieve website opgezet en een aantal spin-off websites opgeleverd. Meer dan 1.000 (nationale en internationale) kranten-artikelen zijn gepubliceerd en het programma is aan bod gekomen in tientallen radio- en tv-programma's. Onderzoek naar teken en hooikoorts is verrijkt en tenslotte zijn er door heel Nederland 100 nectarkroegen (educatieve vlindertuinen) geplaatst. De Natuurkalender is een schoolvoorbeeld hoe vrijwilligers te betrekken bij onderzoeksactiviteiten.

[www.ruimtevoorklimaat.nl/case20](http://www.ruimtevoorklimaat.nl/case20)

Om de gevolgen van klimaatverandering als wateroverlast en hitte op te vangen, zijn aanpassingen aan wijken, straten en parken nodig. Het allerbeste is om samen met buurtbewoners klimaatmaatregelen op maat te bedenken.

klimaatthema	<b>Adaptatie: algemeen</b>
locatie	<b>Amsterdam Nieuw-West</b>
schaal	<b>Wijk</b>
doelgroep	<b>Lokaal bestuur en ambtelijke organisatie, planologen, landschapsarchitecten, ontwerpers, woningcorporaties, waterschappen</b>
tijdlijn	<b>Start project 2008-2011</b>
contact	<b>Judith van Laarhoven</b> <a href="mailto:j.van.laarhoven@nieuwwest.amsterdam.nl">j.van.laarhoven@nieuwwest.amsterdam.nl</a> <b>Age Niels Holstein</b> <a href="mailto:a.holstein@nieuwwest.amsterdam.nl">a.holstein@nieuwwest.amsterdam.nl</a>

- 7** Vertaal klimaatthema's naar relevante onderwerpen voor de doelgroepen. Vooral voor jongeren worden klimaatgerelateerde interessant als het verband met hun eigen belevingswereld helder is
- 7** Maak gebruik van aansprekende beelden, kunst en cultuur
- 7** Wees duidelijk, eerlijk en transparant over de invloed die bewoners kunnen hebben
- 7** Maak een verbinding tussen nationaal beleid en regionale en lokale activiteiten
- 7** Beslis van te voren of klimaatadaptatie de boodschap is, of de maatregelen die het probleem oplossen
- F** KNMI klimaatscenario's
- L** Klimaatadaptatie Databases





## CASE 20

# De link tussen een voetbalveld en klimaatverandering

## Voetballen op een nat veld, dat is pas erg!

door Age Niels Holstein

Het aanpassen aan de gevolgen van klimaatverandering is niet alleen een kwestie van grote projecten als het Deltaprogramma. Ook in de buurt kunnen maatregelen wateroverlast en hitte tegengaan. Daarvoor is de inzet en betrokkenheid van bewoners nodig. Zij kunnen zorgen voor adaptatie op maat die de buurt in alle opzichten ten goede komt.

Er zijn nog weinig afgeronde projecten voor klimaatadaptatie waar bewoners en organisaties uit de buurt actief mee bezig zijn geweest. Wel zijn er enkele belangrijke vragen en dilemma's waar beleidsmakers en planologen rekening mee moeten houden als ze de deelname van burgers in klimaatadaptatie serieus willen nemen:

### *Dilemma's bij het betrekken van burgers bij klimaatadaptatie*

Adaptatiestrategieën richten zich op de lange termijn en op oplossingen van problemen die pas in de toekomst urgent worden. Hierdoor kan het ingewikkeld zijn om lokale gemeenschappen te laten deelnemen. Zij ervaren zelf niet altijd direct de voordelen van het plan en zullen daarom misschien minder belang hechten aan de uitvoering ervan.

### *Bewoners hechten aan de huidige situatie*

Een lokale gemeenschap kan gehecht zijn aan gebieden die aangepast moeten worden aan de gevolgen van klimaatverandering. Dit kan de nodige verandering ondermijnen. Het is beter om deze gevoelens van hechting en verbondenheid met huidige situaties bij het bedenken van participatiestrategieën serieus te nemen.

### *Ruimte voor invloed van bewoners*

Een goede participatiestrategie geeft ruimte aan mensen die betrokken willen zijn. Er kan spanning ontstaan tussen het beperkt aantal keuzes die de praktijk biedt en de invloed die bewoners echt kunnen uitoefenen. In het begin van het planproces moet duidelijk zijn welk niveau van burgerbetrokkenheid de situatie toelaat.

Sportvelden in Brettenpark kunnen zeer nat worden. Bron: Age Niels Holstein.



### De aanpak

Klimaatadaptatie in Stadsdeel Nieuw-West nam met dit project deel aan het Europese klimaatadaptatieproject GRaBS.

GRaBS staat voor Green and Blue Space Adaptation for Urban Areas and Eco Towns en is gestart in 2008. Steden en kennisinstellingen uit Groot-Brittannië, Italië, Griekenland, Slowakije, Zweden en Oostenrijk werken in dit programma samen aan manieren waarop stedelijke gebieden om kunnen gaan met klimaatadaptatie.

De Brettenzone is onderdeel van een groene wig of scheg, die vanuit het westen bebouwd Amsterdam binnen dringt. Er bestaan plannen om deze zone opnieuw in te richten. Het voorbeeldproject moest de waarde van het groen voor klimaatadaptatie in de stad een plek geven in de plannen voor landschapspark de Bretten. Bewoners, volkstuinters en natuurgroepen konden de link leggen tussen korte en lange termijn en tussen huidige en nieuwe situatie. Ook vergroot de deelname van deze groepen de mogelijke acceptatie van de gekozen maatregelen.

Belangrijk was om duidelijk, eerlijk en transparant te zijn over de mate en de intensiteit van de invloed die bewoners daadwerkelijk hebben aan het begin van een planproces voor klimaatadaptatie. Daarom werd de Amsterdamse participatiepiramide toegepast, waarin vier niveaus van participatie worden aangegeven: Hoe hoger je komt in de piramide, hoe actiever de burger kan 'deelnemen' aan de vormgeving van de samenleving. De piramide maakte duidelijk dat de belanghebbenden werkelijke invloed kunnen hebben door ze over specifieke keuzes naar hun mening en om input te vragen. Omwonenden en gebruikers van het park is gevraagd zich te buigen over concrete vraagstukken met betrekking tot recreatie, ontmoeting, cultuur, natuur en de aanpassing van het gebied aan effecten van het veranderende klimaat als droogte, hitte en wateroverlast.

Opvang overtollig water als speelplek. Bron: HH, Mariëtte Carstens



Vooraf is bekeken welke doelgroepen belangrijk zijn voor de ontwikkeling van de plannen voor het landschapspark de Bretten. Zo zijn jongeren belangrijke gebruikers van het park. Hun inbreng werd aan het begin van het project gevraagd, zodat deze al vroeg in de plannen verwerkt kon worden. Dit leverde bovendien meer inzicht op in de houding van jongeren tegenover klimaatverandering. De jongeren leerden dat aanpassingen in de buurt nodig zijn om de gevolgen van klimaatverandering te kunnen opvangen.

#### Het eindresultaat

Jonge mensen zijn een interessante doelgroep voor participatie bij klimaat-adaptatieprojecten. Waarschijnlijk maken zij in hun eigen leven serieuze verschuivingen in het klimaat en de gevolgen daarvan mee. Een belangrijke les in het betrekken van jongeren bij een project als Brettenpark is dat de klimaatthema's voortdurend vertaald moeten worden naar hun belangen: klimaatgerelateerde kwesties kunnen interessant zijn voor jongeren als het verband met hun eigen belevingswereld helder is. Zo was een aansprekend onderwerp dat de sportvelden en de speelplaatsen in het Brettenpark te maken kunnen krijgen met wateroverlast als gevolg van toenemende regenval.

In het GRaBS-project Brettenpark is duidelijk geworden dat bewoners klimaatverandering niet altijd zien als een belangrijk onderwerp waarvoor plannen gemaakt moeten worden. Het is een uitdaging om te laten zien hoe maatregelen die belangrijk zijn voor klimaatadaptatie, zoals het verbeteren van de groene structuur, ook andere aansprekende doelen dienen. Je kunt proberen klimaatadaptatie op zich als boodschap over te brengen op bewoners. Of je kunt de boodschap alleen richten op de maatregelen, zonder expliciet te vermelden dat adaptatie het doel is.

[www.ruimtevoorklimaat.nl/case21](http://www.ruimtevoorklimaat.nl/case21)

De stad Tilburg wil klimaatneutraal en klimaatbestendig worden. Daarvoor is de inzet van vele partijen nodig. De vraag is hoe je die partijen verbindt aan klimaatdoelen.

klimaatthema	Mitigatie en adaptatie
locatie	Regio Tilburg
schaal	Regio
doelgroep	Gemeentebestuurders, kennisinstututen, woningcorporaties en ondernemers
tijdlijn	Start project 2006. Eerste klimaatprogramma 2009–2013. Klimaatneutraal in 2043
contact	<b>Pieter Biemans</b> pieter.biemans@tilburg.nl <b>Theo Voskuilen</b> theo.voskuilen@builddesk.com <b>Hans Schneider</b> hans.schneider@alliander.com

**8** Objectieve onderzoeksresultaten bevorderen het gedeelde gevoel van urgentie

**9** Vooraf moeten doelen en belangen van alle betrokkenen helder zijn

**11** Smeed allianties tussen gemeente en lokale partijen voor een goed en uitvoerbaar klimaatbeleid

**11** Het vergt lef om het bestuur van het klimaatschap van het stadsbestuur over te dragen aan de aangesloten partijen

**F** KNMI klimaatscenario's

**I** AdaptatieScan

**L** Klimaatadaptatie Databases



## CASE 21

# Gedeeld gevoel van urgentie in Klimaatschap Tilburg

Tilburg  
brengt bedrijven, organisaties en  
politiek bij elkaar onder de paraplu  
van klimaatverandering

door Theo Voskuilen en Hans Schneider

Tilburg wil voorop lopen in het bestrijden van klimaatproblemen en bij het grijpen van kansen die klimaatverandering biedt. Maar de gemeente kan dit niet alleen. Klimaatverandering heeft op veel plekken en manieren impact in de regio. Daarom zocht de stad samenwerking met bedrijven, burgers en andere gemeenten. In het Klimaatschap maken al deze partijen samen zich sterk voor een klimaatneutraal en klimaatbestendig Tilburg.

De basis voor de samenwerking is gevonden in een gezamenlijk gevoel van urgentie en ambitie om met het klimaat aan de slag te gaan. Om een klimaatneutrale en klimaatbestendige gemeente te worden heeft Tilburg afspraken gemaakt met burgers, bedrijven en maatschappelijke organisaties.

## De aanpak

Klimaat voor Ruimte ondersteunde de gemeente Tilburg in een hotspotproject met het opzetten van een meerjarig klimaatprogramma. Het projectteam interviewde grote partijen als de Avans Hogeschool, Interpolis, de Efteling en andere bedrijven. Tijdens een miniconferentie is gepeild in hoeverre deze partijen zich wilden binden aan klimaatafspraken. Daarna volgden nog twee conferenties, die uitgebreid ingingen op mogelijke maatregelen. De communicatie was gericht op het actief betrekken van verschillende maatschappelijke partners en het vergroten van betrokkenheid van bestuurders en ambtenaren.

Om een agenda op het gebied van klimaatadaptatie op te stellen voerde het projectteam een adaptatiescan uit. De Klimaateffectatlas bestond nog niet, dus het was echt pionieren. Het KNMI heeft voor Tilburg lokale klimaatscenario's voor 2050 afgeleid van de landelijke scenario's. Daarna heeft het team samen met experts de lokale, maatschappelijke effecten van die klimaatveranderingen geanalyseerd, op een rijtje gezet en beoordeeld.

Windenergie helpt Tilburg bij het behalen van energiedoelen. Beide foto's: Maartje Ansems.



Groene daken isoleren en houden water vast. Foto: Maartje Ansems.



Om te kunnen bepalen of, wanneer en hoe Tilburg als stad klimaatneutraal zou kunnen worden, is de Roadmap Tilburg Klimaatneutraal opgesteld. In de Roadmap is allereerst een footprint gemaakt van de huidige CO<sub>2</sub>-uistoot en is een prognose gemaakt van de hoeveelheid lokale energiebesparing en duurzame energieproductie op basis van bestaand beleid. Naast dit referentie-scenario zijn twee scenario's gemaakt, waarin een versnelling te zien is. Het scenario 'Meer' houdt in dat Tilburg vooruitstrevend en flink aan de slag gaat. Het scenario 'Extra' gaat uit van 'alles uit de kast', dus het benutten van álle kansen voor versnelling en intensivering van energiebesparing en duurzame energie-opwekking. Het projectteam werkte de maatregelen uit het 'Extra'-scenario uit tot een 'routekaart' met concrete acties voor de komende decennia die leiden tot klimaatneutraliteit in 2043. De acties variëren van een wijkaanpak gericht op energiebesparing tot grootschalige windenergie.

#### Het eindresultaat

Om klimaatambities lokaal te kunnen verwezenlijken is het nodig dat politiek, buurgemeenten, burgers, bedrijven en maatschappelijke organisaties langdurig en intensief meedoen. Klimaatplannen gaan over een langere termijn dan de vier jaar die gemeentebestuurders vaak hanteren. Zo is in Tilburg een lokaal arrangement ontstaan waarin partijen zich verbinden aan de gestelde doelen. Het 'Klimaatshap' speelt hierin een centrale rol. Dit is een bundeling van diverse organisaties (bedrijven, overheden, maatschappelijke organisaties), die een klimaatverklaring hebben getekend en samenwerken binnen verschillende 'klimaatallianties'. Elke alliantie pakt een specifiek klimaatthema aan. Het arrangement wordt ondersteund door het Klimaatbureau Tilburg dat een aantal praktische en coördinerende taken op

Het Klimaatbureau werkt met Klimaatallianties. Bron: 'Eerste Klimaatprogramma Tilburg. Naar een klimaatneutrale en klimaatbestendige stad.'



zich neemt. Het Klimaatbureau Tilburg staat in principe los van de gemeentelijke organisatie. De aansturing van het Klimaatbureau en het klimaatbureau ligt in eerste instantie wel bij de gemeente. Gaandeweg zal een bestuur gevormd worden uit de betrokken partijen, dat ook het klimaatbureau zal aansturen.

Naast deze organisatorische vernieuwing heeft de Hotspot Tilburg door de interactie tussen en diversiteit aan partijen nieuwe inzichten en ideeën opgeleverd. Zo blijkt klimaatverandering ook positieve effecten te kennen zoals het toegenomen aantal dagen voor buitenrecreatie. Met name voor de Efteling biedt dat perspectief voor de toekomst. Zo vindt de Efteling bijvoorbeeld dat er meer waterattracties moeten komen en zijn ze nu ook, anticiperend op klimaatverandering, in de winter geopend. Daarnaast heeft Hotspot Tilburg de inspiratie geleverd voor de huidige golf aan plannen voor Lokale Duurzame Energie Bedrijven.

[www.ruimtevoorklimaat.nl/case22](http://www.ruimtevoorklimaat.nl/case22)

**Hutten bouwen, rennen, stoeien, glijden en sleeën in een koel klimaatpark**

klimaatthema	<b>Adaptatie: hitte</b>
locatie	<b>Gelderland</b>
schaal	<b>Provincie</b>
doelgroep	<b>Gemeentebestuurders</b>
tijdslijn	<b>Oktober 2010 subsidie verleend door de provincie eind mei 2011 park opgeleverd</b>
contact	<b>Indra Span</b> <a href="mailto:i.span@gelderland.nl">i.span@gelderland.nl</a> <b>Henk Kuipers</b> <a href="mailto:h.kuipers@montferland.info">h.kuipers@montferland.info</a>

- 2** Zorg dat je met klimaatadaptatie in de stad meer doelen dient om zo het draagvlak te vergroten
- 4** Betrek de afdeling beheer zo vroeg mogelijk bij het project. Dit vergroot de kennis bij toekomstige beheerders en bestrijdt de mogelijke weerstand tegen nieuwe zaken als speelnatuur
- 10** Ga eens kijken bij projecten die al gerealiseerd zijn. Dat is goed voor de binding van het team en om kennis op te doen
- 10** Organiseer een Community of Practice om samen met projectteams van andere gemeenten problemen te analyseren en op te lossen





---

## CASE 22

# Kinderen creëren koele en coole natuur

Cool Nature laat kinderen het park van de toekomst ontwerpen

door Indra Span

**Verwaarloosde stukjes groen en saaie parken inzetten om de wijk aan te passen aan klimaatverandering. Dat doet Cool Nature. Samen met kinderen verandert Cool Nature de groengebieden in spannende plekken waar kinderen kunnen spelen met de natuur. Tegelijkertijd zorgen de parken voor wateropvang en verkoeling op warme dagen.**

Klimaatadaptatie biedt kansen wanneer je het kunt koppelen aan andere ontwikkelingen in de stad. Speelnatuur in de stad is zo'n kans. Het nieuwe concept van Cool Nature draagt bij aan klimaatadaptatie, maar er zijn veel meer redenen om speelnatuur te realiseren: leren, spelen, ontmoeten, bewegen. Cool Nature is een concept dat door de Provincie Gelderland is ontwikkeld. Een Cool Nature-plek is een groot aaneengesloten gebied voor speelnatuur in de woonwijk, waarin kinderen kunnen spelen met takken, zand en water.

### **De aanpak**

Een Cool Nature-locatie begint met een idee of een wens. Een wens bijvoorbeeld om een stukje braakliggend terrein, een voormalige vuilstort of een stenen plein om te toveren tot een mooie plek met spannende natuur, waar kinderen kunnen bewegen, leren en spelen. Het moet ook een plek voor iedereen worden; voor ouderen om een wandeling te maken, voor jongeren om te sporten en te chillen. Het project levert een bijdrage aan klimaat- en hittebestendige steden en dorpen, maar bevordert ook sociale cohesie, integratie en de toegang tot natuur en recreatie. Ook stimuleert het sport en beweging en versterkt het de ruimtelijke kwaliteit en de relatie van de stad met het buitengebied. Tenslotte geeft het een impuls aan het vrijwilligerswerk, participatie en burgerinitiatief.

Het park bij de Meeuwstraat in Didam was saai; een grasvlakte met veel hondenpoep en zwerfvuil tussen de struiken, weinig bomen en geen water. De gemeente Montferland wilde van het park een Cool Nature-plek maken. Een plek waar kinderen graag spelen en die scholen kunnen gebruiken voor natuur- en milieueducatie. Een ontmoetingsplek, die verkoeling geeft tijdens warme dagen.

Kinderen spelen volop in de natuur in het Cool Nature Park in Wijchen. Foto's: William van den Akker.



Met twee scholen, de Toorts en het Kompas (groep 7/8), is een participatieproces opgezet waarbij de kinderen een ontwerp konden maken voor het park. Dat proces is door een extern bureau opgezet en begeleid. In een startpresentatie heeft de gemeente de opdracht aan de kinderen gegeven. Daarna hebben de kinderen tijdens een inspiratieochtend in een bos alles gedaan wat er in het park in de toekomst zou moeten kunnen, zoals hutten bouwen, rennen, stoeien, glijden, sleeën en een circuit maken met touw.

Een week later hebben de kinderen aan de hand van opdrachten en een lege plattegrond het park verkend. Het wijkcomité was aanwezig voor vragen. De volgende stap was een ontwerpworkshop in de klas om van wilde ideeën en plannen te komen tot een ontwerp op papier. De ontwerpschetsen hebben ze vervolgens in een maquette driedimensionaal uitgewerkt. De maquette is gepresenteerd aan medeleerlingen, de wethouder, de ontwerper, het NME-centrum, wijkcomité, gemeenteambtenaren en pers. De ontwerper heeft de ideeën van de kinderen in zijn ontwerp verwerkt en het resultaat tijdens een bewonersavond gepresenteerd. Ook de kinderen waren met hun eigen maquettes aanwezig. In kleiner verband is het ontwerp daarna verschillende keren nog besproken met de buurt. Najaar 2010 is de uitvoering gestart en in mei 2011 was de officiële opening waarbij een trotse buurt en veel kinderen aanwezig waren.

Veel mensen (ook ambtenaren) hebben geen referentiebeelden bij speelnatuur. Groenbeheerders hebben geen kennis van aanleg en onderhoud ervan. Ook weten ze niet hoe ze met de veiligheid moeten omgaan in de aanlegfase en tijdens het gebruik van het park. Bij de aanleg van het park in Didam is afgeweken van de normale manier van bestek maken bij de uitvoering. De ontwikkeling van een natuurlijk speelterrein vraagt een andere manier van kijken naar materialen, bomen, type aanleg, etc. Om scholen te motiveren hieraan deel te nemen is het belangrijk ze aan te spreken met kennis van zaken over het onderwijs en kinderen.

Kinderen maken zelf ontwerpen voor Cool Nature Parks.



### De samenwerking

Bij de totstandkoming van een Cool Nature-park zijn veel actoren betrokken. In de eerste plaats diverse afdelingen binnen de gemeente, ontwerpers en groenbeheerders. In de tweede plaats kinderen, ouders, omwonenden, wijkraden en natuur- en milieuorganisaties, die allen via een participatief proces worden betrokken. Een projectleider met een dosis enthousiasme en doorzettingsvermogen en een goed geleid participatieproces zijn cruciaal.

Om problemen die spelen bij de projecten te bespreken organiseert de provincie regelmatig Communities of Practice voor gemeenten die bezig zijn met de voorbereiding en ontwikkeling van een Cool Nature-locatie. In één van de bijeenkomsten stond het park in Didam centraal. Ontwerpers van andere gemeentes hebben meegedacht over de aanpak. In een andere COP stond het beheer van speelnatuur centraal. Zo is er intern steeds meer draagvlak en inzicht gekomen voor speelnatuur.

### Het eindresultaat

Het resultaat van het participatieproces in Didam is een mooi park dat in korte tijd tot stand is gekomen en waarin de ideeën van de kinderen goed zijn verwerkt. Er zijn veel speelaanleidingen, heuvels, bankjes, waterpompen en bomen en struiken aangelegd. Het park wordt volop gebruikt en biedt verkoeling op hete dagen. Iedereen is erg tevreden over het eindresultaat.



# Lessen

**De honderden projecten in Nederland die aandacht besteden aan klimaatadaptatie, kunnen ons veel leren. Daarom hebben we alle leerpunten uit de cases in deel B op een rij gezet en gecombineerd tot twaalf overkoepelende lessen.**

Met klimaatverandering rekening houden, betekent over grenzen heen kijken. Grenzen van tijd, schaal, disciplines en doelgroepen. En over grenzen heen kijken vergt openheid, flexibiliteit en creativiteit. Openheid om ook ondernemers, bewoners en wetenschappers bij een planproces te betrekken. Flexibiliteit om de klimaatagenda te koppelen aan andere agenda's en om anders om te gaan met instrumenten als de kosten-batenanalyses. En creativiteit om de toekomst te verbeelden en klimaatverandering concreet en zichtbaar te maken.

Een aantal lessen is ook toepasbaar op gebiedsontwikkeling, waar klimaat geen onderwerp is. Alle lessen kunnen u samen met de eerste hoofdstukken uit dit boek een eind op weg helpen om klimaatbestendigheid in de praktijk te brengen.

## 1 Organiseer creatief denken over de toekomst

[www.ruimtevoorklimaat.nl/les-1](http://www.ruimtevoorklimaat.nl/les-1)

Klimaatadaptatie dwingt om ver in de toekomst te kijken. Dat is een groot verschil met planprocessen waar aanpassing aan klimaatverandering geen thema is. Denken in lange termijnen vereist creativiteit. Het is daarom goed om parallel aan het planproces van bijvoorbeeld een structuurvisie een proces op te starten dat gericht is op klimaatadaptatie. Dit proces moet de ruimte geven aan andere werkvormen en technieken die de deelnemers in staat stellen losser te komen van de alledaagse werkelijkheid. Belangrijk is dat beleidsmedewerkers en bestuurders met deze methoden overweg kunnen en dat deze niet vreemdend werken.

Door enkele medewerkers zowel in het lopende planproces van de structuurvisie als aan het klimaatproces te laten deelnemen, ontstaat de nodige koppeling tussen beide processen. Ook kunnen deze personen in de gaten houden of het klimaattraject niet achter gaat lopen bij het proces van de structuurvisie.

1 Hotspot Groningen > P20

13 Hotspot Zuidplaspolder > P74

## 2 Verbreed de agenda – koppel doelstellingen

[www.ruimtevoorklimaat.nl/les-2](http://www.ruimtevoorklimaat.nl/les-2)

Rekening houden met klimaatverandering vergt een andere manier van denken. Er moet niet alleen verder vooruit, maar ook breder en integraler gedacht worden. Dat betekent nadenken over het koppelen van klimaatmaatregelen aan andere doelstellingen. Dit biedt veel nieuwe mogelijkheden en kansen. Een adaptatiemaatregel, zoals groen in de stad om hitte te dempen, kan bijdragen aan verhoging van de leefbaarheid van de wijk. Een kelder om overtollig water te bergen kan bijdragen aan vergroting van de zoetwatervoorraad voor de tuinder. Dit soort verbindingen maakt het makkelijker om adaptatiemaatregelen op

de agenda van bestuurders te krijgen. Vooral als klimaatadaptatie investeringen vereist van de overheid, is die bestuurlijke aandacht cruciaal.

Het verbinden van adaptatiemaatregelen aan andere doelstellingen in de wijk, regio of provincie biedt niet alleen mogelijkheden, maar is ook noodzakelijk. Klimaatverandering is een sluipend fenomeen dat zich vaak pas op langere termijn manifesteert. Het onderwerp roept daarom bij bestuurders niet altijd warme gevoelens op. Waarom veel geld steken in iets dat pas over tientallen jaren rendeert en er zoveel andere ogenschijnlijk urgentere noden te lenigen zijn? Het nastreven van meerdere doelen in een gebied en het koppelen aan andere concrete gebiedsopgaven vereenvoudigen de zoektocht naar financiering en vergroten het draagvlak onder bestuurders en bewoners. Klimaatmaatregelen moeten dan ook altijd overwogen worden als er toch al fysieke ingrepen in een wijk of stad gepland staan.

4 Herinrichting Wielwijk > P34

7 Rotterdamse Waterpleinen > P46

12 Multifunctioneel landgebruik Brabant > P68

14 Klimaatateliers Gelderland > P78

17 Waalblok, waterberging onder glas > P90

22 Cool Nature > P112

## 3 Zet het hele netwerk in

[www.ruimtevoorklimaat.nl/les-3](http://www.ruimtevoorklimaat.nl/les-3)

Klimaatadaptatieprojecten zijn gebaat bij betrokkenheid van overheid, kennispartijen, het bedrijfsleven en NGO's vanaf het begin van het proces. Klimaatverandering moet onderdeel zijn van de brede discussie over de ruimtelijke inrichting. Gezamenlijk kennis verzamelen, delen en bespreken stimuleert dit. Een brede aanvaarding van het thema binnen de projectorganisaties maakt het eenvoudiger klimaatverandering onderdeel te laten zijn van ruimtelijke plan- en gebiedsprocessen.

Elke organisatie draagt bij vanuit de eigen rol en achtergrond: de overheid regisseert, kennispartijen leveren kennis, het bedrijfsleven zorgt voor praktische inbreng vanuit ondernemersperspectief en NGO's zoals Natuurmonumenten vertegenwoordigen

het maatschappelijk veld. Al deze partijen zijn bij Hotspot Zuidplaspolder betrokken onder de noemer KOMBI: Integratie van Kennis, Overheid, Maatschappij en Bedrijfsleven. Het inzetten van zo'n breed netwerk bevordert de creativiteit en kan een vastliggende overlegstructuur openbreken. De combinatie van kennis en praktijk is nodig om verder te komen met het in de praktijk brengen van klimaatbestendigheid. En, belangrijk, KOMBI kan het draagvlak voor adaptatie versterken.

- 1 Hotspot Groningen > P20
- 2 Structuurvisie Zuid-Holland > P24
- 4 Herinrichting Wielwijk > P34
- 9 Landbouw Noord Nederland > P56
- 13 Hotspot Zuidplaspolder > P74
- 19 De Natuurkalender > P100

## 4 Vergroot de betrokkenheid binnen de organisatie

[www.ruimtevoorklimaat.nl/les-4](http://www.ruimtevoorklimaat.nl/les-4)

Een brede inzet op klimaatadaptatie vanuit meerdere afdelingen binnen de overheid is essentieel om het onderwerp bij bestuurders op de agenda te krijgen. Te vaak wordt klimaat in de hoek van het milieu geduwd. Deze basis is te smal om adaptatie daadwerkelijk integraal onderdeel te laten zijn van plannen op het gebied van herinrichting, gebiedsontwikkeling, openbare ruimte en groenbeheer. Het is belangrijk om medewerkers van de afdelingen landschap en stedenbouw, groenbeheer, openbare ruimte etc. vroeg bewust te maken van de noodzaak van klimaatadaptatie én van de kansen die dit kan bieden. Betrek medewerkers van verschillende afdelingen vanaf het begin bij het project en maak hen medeverantwoordelijk.

Daarnaast kunnen slim gekozen instrumenten, zoals een serious game, een goed samenspel tussen bestuurders en beleidsmedewerkers bevorderen.

- 5 Hittekaart Arnhem > P38
- 6 Wijkvernieuwing Tiel-Oost > P42
- 22 Cool Nature > P112

## 5 Zorg voor draagvlak

[www.ruimtevoorklimaat.nl/les-5](http://www.ruimtevoorklimaat.nl/les-5)

Het lijkt een open deur: natuurlijk heeft elk project draagvlak nodig om tot uitvoering te komen. Maar op basis van de praktijkervaring die we de afgelopen vijf jaar hebben opgedaan, blijkt dit bij klimaatprojecten onmisbaar. Klimaat is geen aibaar onderwerp en bestuurders zijn aarzelend (zie ook les 4). Uit de cases komen een paar interessante tips naar voren:

- Informeer bestuurders over onzekerheden van klimaateffecten. Dit helpt de besluitvorming in een helder perspectief te zetten
- Zoek in het project naar een verbindend element waar alle partners zich achter kunnen scharen. Cultuurhistorie en geschiedenis van een stad bieden daarvoor goede mogelijkheden
- Betrek een voor de deelnemers vertrouwde organisatie bij het klimaatproject. Dit werkt drempelverlagend en vergroot het vertrouwen en de betrokkenheid
- Laat zien dat de actieve deelname van de doelgroep aan het project wordt gewaardeerd. Dat kan door een kleine financiële vergoeding te geven of door rekening te houden met de werktijden van de doelgroep
- Betrek lokale deskundigen om onderzoek en analyses te doen. Dit vergroot de betrokkenheid bij het project in de regio

- 2 Structuurvisie Zuid-Holland > P24
- 8 Hollandse Waterstad > P50
- 9 Landbouw Noord-Nederland > P56
- 15 Waterdunen > P82

## 6 Betrek ondernemers

[www.ruimtevoorklimaat.nl/les-6](http://www.ruimtevoorklimaat.nl/les-6)

Het betrekken van ondernemers bij een klimaatproject kan veel positieve energie en nieuwe perspectieven bieden. Het levert een betere inschatting van de daadwerkelijke investeringsbereidheid vanuit de markt. De investeringskosten voor adaptatiemaatregelen vallen vaak hoger uit dan die voor maatregelen die geen rekening houden met klimaatverandering. De vraag is wie dat gaat betalen. Uit een paar van de ca-

ses blijkt dat er uit de markt geld te halen valt. Toch investeert de private sector nog weinig in klimaatadaptatie. Willen we dit stimuleren, dan is het goed ondernemers vroeg in een project te betrekken en hun initiatieven te omarmen, maar ze tegelijkertijd te binden aan de klimaatambities. Dan zullen ze eerder bereid zijn aan de uitvoering van adaptatiemaatregelen bij te dragen. Ook is het verstandig om de focus op het doel te leggen en niet regels en maatregelen op te leggen. Dat geeft meer ruimte voor lokale ideeën, innovaties en flexibiliteit in de uitvoering.

- 3 Hotspot Rijnenburg > P28
- 9 Landbouw Noord-Nederland > P56
- 15 Waterdunen > P82
- 17 Waalblok, waterberging onder glas > P90
- 18 Brede dijk Streefkerk > P94

## 7 Tips voor participatie van bewoners

[www.ruimtevoorklimaat.nl/les-7](http://www.ruimtevoorklimaat.nl/les-7)

Onbekendheid met klimaatverandering en controverses rond het onderwerp kunnen makkelijk tot weerstand leiden. Daarom is het juist bij klimaatadaptatieprojecten belangrijk bewoners te betrekken om hun kennis en ervaring te gebruiken en om hun instemming met het project te krijgen. Onderzoeksprojecten waar burgers actief kennis bijdragen, zijn niet breed gezaaid en vooral niet in klimaatprojecten. Toch ligt hier een heel veld braak. Zo zijn er honderden weeramateurs die een schat aan gegevens hebben. Burgers zouden adaptatiemaatregelen dicht bij huis op effectiviteit kunnen meten. Uit de case Natuurkalender zijn veel tips te destilleren waar projectleiders rekening mee kunnen houden.

Tips voor burgerparticipatie in een klimaatproject:

- Geef bewoners vroegtijdig de kans om mee te discussiëren over ingrepen die nodig zijn om effecten van klimaatverandering het hoofd te bieden
- Bepaal van tevoren of klimaatadaptatie je boodschap moet zijn of juist de maatregel die het probleem op kan lossen
- Betrek diegenen die zich moeten aanpassen aan klimaatveranderingen bij het project. Ook is het

zeer waardevol mensen te betrekken die een rol kunnen spelen bij het leveren van kennis voor de nodige aanpassing

- Communiceer het klimaatverhaal met de doelgroep in voor hun herkenbare termen en thema's. Jongeren zullen minder geïnteresseerd zijn in problemen door hitte voor ouderen, maar wel in voetbalvelden die vaker blank komen te staan
- Spreek de mensen persoonlijk en positief aan
- Zoek binnen het klimaatproject naar een aansprekend onderdeel waar bewoners trots op kunnen zijn. Dit kan bijvoorbeeld het door bewoners ontworpen waterplein zijn, of een stuk lokale geschiedenis dat onderdeel kan zijn van de klimaatoplossing. Laat bewoners trots zijn op een kleine bijdrage die ze in hun eigen omgeving leveren aan de uitvoering van klimaatbeleid van gemeente of Rijk. Probeer vooral die verbindingen tussen lokaal en regionaal ook te leggen. Aansprekende beelden, kunst en cultuur kunnen daarbij helpen
- Wees vanaf het begin van het proces duidelijk, eerlijk en transparant over de mate van invloed die bewoners (kunnen) hebben. De participatiepiramide is daar een goed hulpmiddel voor
- Zorg voor permanente toegang tot adequate informatie

Tips voor burgerparticipatie in onderzoek:

- Maak met voorbeelden duidelijk wat het effect is van veranderingen in weer en klimaat op de samenleving of natuur
- Kwantificeer de veranderingen en de effecten daarvan op natuur en samenleving in voor het publiek herkenbare eenheden. Geef aan wat 'normaal' is en hoe verschijnselen afwijken van het normale
- Ontwikkel instrumenten die publiek of specifieke doelgroepen de mogelijkheid bieden om zelf waarnemingen te doen en door te geven
- Communiceer de waarnemingen en de analyses actief naar het publiek. Zoek in een vroeg stadium samenwerking met de media (radio, krant, tv) die je doelgroep(en) bereiken
- Koppel regelmatig naar de vrijwillige waarnemers terug en informeer hen over nieuwe ontwikkelingen in het project. Het opnemen van ervaringen en eigen foto's van waarnemers werkt ook goed

- 2 Structuurvisie Zuid-Holland > P24
- 7 Rotterdamse Waterpleinen > P46
- 8 Hollandse Waterstad > P50
- 19 De Natuurkalender > P100
- 20 Participatie in het Brettenpark > P104



## 8 Maak klimaat concreet en zichtbaar

[www.ruimtevoorklimaat.nl/les-8](http://www.ruimtevoorklimaat.nl/les-8)

Klimaatverandering is een complex vraagstuk. Het is een abstract begrip en als fenomeen moeilijk te zien. Ook de ernst van het probleem is lastig te doorgronden. Hoe complexer een vraagstuk is, hoe belangrijker het is dicht op de praktijk te zitten. De cases geven veel tips hoe klimaatverandering concreet en zichtbaar te maken is:

- Blijf zo dicht mogelijk bij de belevingswereld en het belang van mensen. Bakfietsmetingen in Rotterdam en Arnhem maakten het abstracte begrip hitte-eiland concreet. De Natuurkalender maakt klimaatverandering zichtbaar met aabare onderwerpen
- Maak de alledaagse verhalen en zorgen van mensen onderdeel van de uiteindelijke klimaatstrategie
- Investeer in verbeeldingen, bijvoorbeeld in de vorm van een bird-eye-view en films
- Gebruik ruimtelijke kaarten en de klimaat-effectatlas om de effecten van klimaatverandering gezamenlijk te analyseren en oplossingen te ontwerpen. Klimaatateliers kunnen hierbij helpen
- Maak keuzes over wanneer je moet of kunt ingrijpen om gevolgen van klimaatverandering op te vangen, zichtbaar. De knikpuntenanalyse kan daarbij behulpzaam zijn
- Zorg voor toegang tot objectieve onderzoeksresultaten. Dat bevordert begrip en het gedeelde gevoel van urgentie
- Organiseer lezingen, laat filmpjes zien, vergelijk de effecten van klimaatverandering met andere maatschappelijke problemen (bv. in hete zomer meer extra sterfgevallen dan jaarlijks in het verkeer)

2 Structuurvisie Zuid-Holland > P24

4 Herinrichting Wielwijk > P34

5 Hittekaart Arnhem > P38

10 Hotspot Veenkoloniën > P60

11 Hotspot Oude Vaart en Reest > P64

14 Klimaatateliers Gelderland > P78

15 Waterdunen > P82

19 De Natuurkalender > P100

21 Klimaatalliantie Tilburg > P108

## 9 Zorg voor duidelijke start

[www.ruimtevoorklimaat.nl/les-9](http://www.ruimtevoorklimaat.nl/les-9)

Er is nog veel onbekendheid met klimaatadaptatieprojecten en de onzekerheden rond klimaatverandering zijn groot. Als niet helder is waar een project over gaat, waarom het project wordt gestart en wat er uit kan komen, haken mensen af. Een goede voorbereiding van een klimaatproject is daarom misschien nog meer nodig dan in een 'normaal' project. Interviews vooraf en een startbijeenkomst waar informatie, verwachtingen, doelen, knelpunten, belangen, etc. worden gedeeld, kunnen van grote waarde zijn.

3 Hotspot Rijnenburg > P28

11 Hotspot Oude Vaart en Reest > P64

21 Klimaatalliantie Tilburg > P108

## 10 Kijk over grenzen heen

[www.ruimtevoorklimaat.nl/les-10](http://www.ruimtevoorklimaat.nl/les-10)

Bij gebiedsontwikkeling is het belangrijk om over grenzen heen te kijken. Niet alleen de gebiedsgrenzen, maar ook de grenzen van het onderwerp en tijd. Een focus op de toekomst maakt klimaatbestendigheid een van de leidende principes van ontwikkeling.

Omdat er nog veel onbekend is over klimaatadaptatie, is het ook nuttig over de grens van het eigen project heen te kijken. Hoe doen anderen het, waar zitten zij mee en welke oplossingen bedenken zij? In de cases zitten goede voorbeelden:

- Ga eens kijken bij projecten die al gerealiseerd zijn; ook goed voor de binding van het team
- Organiseer met projectteams van andere gemeenten een Community of Practice om samen problemen te analyseren en op te lossen
- Investeer in het kennisnetwerk. Een kennisnetwerk van onderzoekers en andere actieve gemeenten/provincies met praktijkervaring helpt om verder te komen met het operationaliseren van klimaatbestendigheid

- 6 Wijkvernieuwing Tiel-Oost > P42
- 11 Hotspot Oude Vaart en Reest > P64
- 22 Cool Nature > P112

## 11 Samenwerking is een must

[www.ruimtevoorklimaat.nl/les-11](http://www.ruimtevoorklimaat.nl/les-11)

Vormgeven aan en uitvoeren van klimaatbeleid is een kwestie van samenwerking. Tilburg heeft daarvoor een alliantie gevormd. Bedrijven, opleidingsinstituten, woningbouwcorporaties en overheden hebben samen het beleid gemaakt en werken nu gezamenlijk aan de uitvoering daarvan. In die samenwerking is vooraf stevig geïnvesteerd. Dat zien we ook in andere cases. Om nieuwe samenwerkingsverbanden te laten ontstaan en een gezamenlijke mindset te creëren, worden methodes ingezet zoals speeddaten, pecha-kucha (speciale pitch-presentaties) en inspiratiebijeenkomsten. Ook het vooraf gezamenlijk formuleren van criteria over wanneer duurzaam echt duurzaam is, versterkt de samenwerking en maakt klimaat- en duurzaamheidsambities bovendien scherper.

Voor de binding van alle deelnemers in het project is het belangrijk om vooraf in kaart te brengen waar het belang voor deelname in het project voor de deelnemers zit. Zorg er voor dat elke partner al vroeg ziet dat hij zijn belang of een deel daarvan kan verzilveren. Met een stakeholderanalyse kun je inzicht in die belangen krijgen en in hoe de betrokken partijen aankijken tegen de gevolgen van klimaatverandering. Analyseer daarbij ook de potentiële 'ruziemomenten' en plan deze discussies bij voorkeur in het begin van het proces. De vraag 'wie gaat betalen' leidt zeer waarschijnlijk tot zo'n 'ruziemoment'. Degene die nu investeert (bv. projectontwikkelaar), betaalt vaak niet voor de beheerproblemen die later kunnen optreden, onder andere door klimaatverandering. Vooral om alle stakeholders vertrouwen te geven dat alle belangen in beginsel bediend worden, is het aantrekken van een onafhankelijk projectmanager cruciaal.

Samenwerking vereist niet alleen een investering vooraf, maar de vlam moet gedurende het hele project blijven branden. Veldexcursies, klimaatateliers en charettes (zoals gebruikt bij Hotspot Rijnenburg) kunnen als brandstof dienen.

- 3 Hotspot Rijnenburg > P28
- 6 Wijkvernieuwing Tiel-Oost > P42
- 7 Rotterdamse Waterpleinen > P46
- 12 Multifunctioneel landgebruik Brabant > P68
- 16 Kustversterking Katwijk > P86
- 17 Waalblok, waterberging onder glas > P90
- 19 De Natuurkalender > P100
- 21 Klimaataliantie Tilburg > P108

## 12 Maak alle kosten en baten inzichtelijk

[www.ruimtevoorklimaat.nl/les-7](http://www.ruimtevoorklimaat.nl/les-7)

Bij klimaatadaptatieprojecten komen de baten vaak pas na jaren, misschien zelfs na decennia in het laatje. We zijn niet gewend om baten op zo'n lange termijn mee te nemen. En toch moet het, omdat er anders niet in klimaatadaptatie wordt geïnvesteerd. Eén manier om met dit probleem om te gaan, is om de discontovoet te verlagen. De toekomstige kosten en baten krijgen dan een zwaarder gewicht bij het bepalen van de waarde van de oplossing. Geef dan wel met gevoeligheidsanalyses weer in welke mate de resultaten van de kosten-batenanalyse afhangen van de gekozen discontovoet en klimaatonzekerheid.

Eerder hebben we gezien dat het verstandig is om adaptatiemaatregelen te koppelen aan projecten die wel al op kortere termijn baten opleveren. Maar vaak zijn dat baten die niet goed in geld uit te drukken zijn, zoals baten uit groen (mooiere leefomgeving, meer gelegenheid voor ontspanning en beweging). Er zijn methodes die helpen om de vertaling naar geld te maken. Ook moet vermeden schade in de toekomst in de kosten-batenanalyses worden meegenomen.

De case Katwijk heeft laten zien dat een kosten-batenanalyse in combinatie met een stakeholder-analyse nuttig is om de effectiviteit van verschillende adaptatieoplossingen met elkaar te vergelijken. De inzichten uit de stakeholderanalyse helpen de bestuurder beslissingen te nemen en om meer draagvlak te krijgen voor de uitvoering. Uit Waterdunen leren we dat een regionale effectanalyse een nuttige aanvulling is op de MKBA en de MER, omdat het zicht biedt op de regionale effecten van een project. Lokale deskundigheid daarbij betrekken is waardevol, ook om het draagvlak te vergroten.

Tenslotte willen we het maken van een business plan voor concrete projecten aanraden als nuttig middel om de praktische invulling van een klimaatidee voor alle partijen helder te maken.

12 Multifunctioneel landgebruik Brabant > P68

14 Klimaatatelier Gelderland > P78

16 Kustversterking Katwijk > P86



# Instrumenten

**Voor het analyseren van de effecten van klimaatverandering en voor het ontwerpen van adaptatiestrategieën zijn instrumenten nodig. De instrumenten bieden ondersteuning bij ontwerp- en planprocessen. Daarom sluiten we het praktijkboek af met 20 tools en handreikingen.**

De meeste instrumenten zijn specifiek ontworpen voor het analyseren van effecten van klimaatverandering en het ontwerpen en evalueren van mogelijke adaptatie-oplossingen. Een paar zijn er gemaakt voor een bredere toepassing, maar passen uitstekend in deze toolbox. Hoewel we geprobeerd hebben om de toolbox zoveel mogelijk te vullen, zijn of worden er nu nog instrumenten ontworpen, die niet in dit praktijkboek beschreven staan. Ook verwachten we dat een paar instrumenten nog worden verbeterd en dat het aantal instrumenten nog zal groeien. Deze uitbreidingen geven we later in de online versie van het praktijkboek een plék.

De instrumenten maken het boek compleet. Samen met de cases, lessen en noties vormen zij de basisingrediënten om plannen en projecten klimaatbestendig te maken.

## Introductie bij de instrumenten

Klimaatadaptatie gaat om het klimaatbestendig inrichten van een gebied. Dat betekent dat we de effecten van klimaatverandering tot een aanvaardbaar niveau willen beperken. Dat aanvaardbaar niveau is niet in harde normen vastgelegd. Adaptatie is iets dat via ontwerpend onderzoek op een interactieve manier tot stand komt. Dat blijkt uit de aanpak van veel van de cases in dit boek, en uit recent uitgevoerde klimaatateliers en proeftuinen voor klimaatadaptatie. Bij deze praktijkvoorbeelden gaat het om het gezamenlijk met stakeholders verkennen van de bedreigingen van klimaatverandering en van de mogelijkheden en kansen die klimaatadaptatie biedt.

In Nederland zijn de afgelopen jaren diverse instrumenten ontwikkeld ter ondersteuning van beleid op het gebied van klimaatadaptatie. Veel daarvan zijn ontwikkeld in projecten van de onderzoeksprogramma's Klimaat voor Ruimte en Kennis voor Klimaat, maar ook andere programma's hebben bijgedragen. De instrumenten bieden hulp bij het klimaatbestendig inrichten van een gebied. Een groot aantal hiervan zetten we in dit deel van het praktijkboek op een rij. We presenteren hier geen technische modellen of rekentools die alleen door de experts zelf gebruikt kunnen worden. Het gaat hier om

beleidsondersteunende instrumenten die met of zonder begeleiding van buitenaf, bijvoorbeeld door adviesbureaus, te gebruiken zijn.

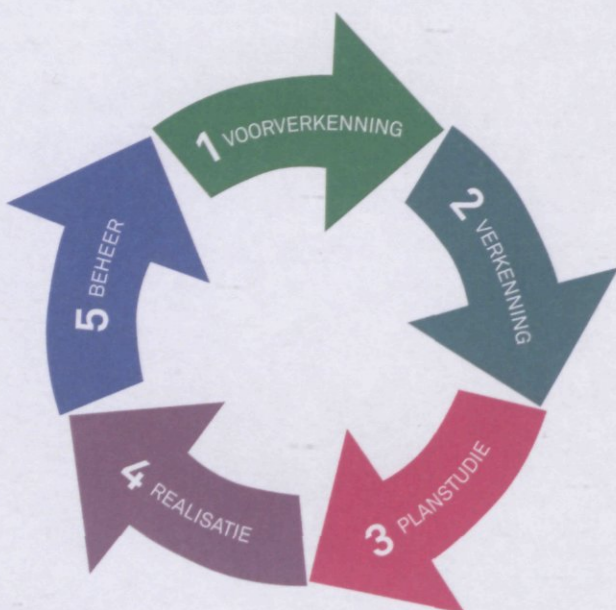
Planning voor een klimaatbestendige inrichting kunnen we zien als een cyclisch proces, waarbij men via ontwerpend onderzoek tot een beter inzicht komt in de kansen en bedreigingen voor een gebied. Het ministerie van Infrastructuur en Milieu heeft in de klimaatwijzer een stappenplan opgenomen, dat een cirkel volgt van voorverkenning tot en met beheer, zie figuur hieronder.

Omdat we hier instrumenten bespreken die gericht zijn op klimaatadaptatie in het plannen van ruimtelijke ordeningsprojecten laten we realisatie en beheer buiten beschouwing. In de fasen van voorverkenning, verkenning en planstudie worden effecten van klimaatverandering verkend en mogelijke oplossingen bedacht en geëvalueerd. Wij hebben de instrumenten ingedeeld naar de verschillende fasen in de plancyclus, zie figuur rechts:

- 1 Effectanalyse (wat komt er op ons af)
- 2 Ontwerpoplossingen (hoe kunnen we ons aanpassen)
- 3 Evaluatie (hoe kom ik tot een keuze)

Bij het bepalen van de effecten die klimaatverandering heeft op een gebied is de Klimaat-effectatlas een handig instrument. Voor het ontwerpen van ruimtelijke oplossingen zijn de databases voor adaptatiemaatregelen te raadplegen en kunnen interactieve klimaatateliers worden georganiseerd. Voor de evaluatie van de gekozen oplossingen zijn instrumenten als Duurzaamheidsprofiel op Lokatie en de MKBA voorhanden. De instrumenten geven inzicht in ontwikkelingen op de lange termijn. Ze helpen u als professional te bij bepalen welke adaptatiemaatregelen meerwaarde of zelfs win-winsituaties opleveren.

In dit deel van het praktijkboek vindt u twintig verschillende instrumenten kort beschreven. Dat kunnen online tools zijn, die u zelf of met begeleiding kunt gebruiken of handreikingen hoe u bepaalde beleidsondersteunende instrumenten toe kunt passen. In de online versie van het praktijkboek zijn alle instrumenten als online tool of PDF bestand beschikbaar.



# Klimaat-effectatlas

## Klimaatateliers

Klimaatateliers zijn bijeenkomsten die zijn bedoeld om kennis over klimaatverandering in te brengen bij het maken van beleid of visies. Om overheden te interesseren voor klimaatadaptatie is het van belang de effecten 'tastbaar' te maken. In sessies verkennen onderzoekers en beleidsmedewerkers samen welke klimaat-effecten belangrijk zijn voor specifieke Nederlandse regio's en gemeenten. Hiervoor gebruiken de deelnemers verschillende instrumenten zoals de Klimaat-effectatlas, en technieken zoals de Touchtable of SurfaceTable. Deze computers met horizontaal liggend groot scherm, ingebouwd in een tafel, kunnen allerlei kaarten weergeven. Ook kunnen deelnemers aan een atelier oplos-

singen op de tafel intekenen. De computer rekent dan uit wat de effecten van de oplossing zijn. Daarnaast zijn er databases beschikbaar met adaptatiemaatregelen.

Voor de Touchtable is er een toepassing ontwikkeld voor het veenweidegebied. De Maptable is onder andere ingezet in de hotspot Rijnburg en binnen FutureCities. De ontwikkelde toepassing helpt bij het vormgeven van adaptatie in het stedelijk gebied. De Klimaat-effectatlas is via de SurfaceTable toegankelijk gemaakt en wordt ingezet in de klimaatateliers. Er zijn al veel ateliers georganiseerd in, onder andere in Rijnburg, Hoogeveen, Watergraafsmeer en Den Haag/Transvaal.



## A Klimaat-effectatlas

[www.ruimtevoorklimaat.nl/instrument-a](http://www.ruimtevoorklimaat.nl/instrument-a)

soort tool	online tool, zelf te gebruiken
organisatie	ESS-CC, Wageningen UR, Alterra
meer informatie	Dr. Hasse Goosen
contact	hasse.goosen@wur.nl

- 1 Hotspot Groningen > P20
- 2 Structuurvisie Zuid-Holland > P24
- 7 Rotterdamse Waterpleinen > P46
- 9 Landbouw Noord-Nederland > P56
- 11 Hotspot Oude Vaart en Reest > P64
- 12 Multifunctioneel landgebruik Brabant > P68
- 13 Hotspot Zuidplaspolder > P74
- 14 Klimaatateliërs Gelderland > P78

### Wat is het?

De Klimaat-effectatlas is een verzameling van kaarten die inzicht geeft in mogelijke klimaatveranderingen en de gevolgen daarvan op regionaal niveau. De atlas bevat kaarten voor onder andere neerslag, temperatuur, wateroverlast, waterveiligheid, droogte, hitte in stedelijke gebieden en gevolgen voor landbouw- en natuurgebieden. De kaarten worden toegankelijk gemaakt via het Geoportaal (<http://klimaat-effectatlas.wur.nl>), een website met veel kaartmateriaal waar iedereen met klimaatvragen vrij in kan zoeken. De atlas is een landelijke voortzetting en precisering van het Klimaat voor Ruimte-project provinciale schetsboeken, waarin de effecten van de klimaatverandering per regio in beeld zijn gebracht.

### Wat kan het? Waarvoor kan ik de Klimaat-effect-atlas gebruiken?

De kaarten zijn vooral bedoeld voor visievorming en toekomstverkenningen vroeg in het planvormingsproces. De atlas vormt daarmee een basis om te werken aan adaptatiestrategieën. "Kunnen we hier bouwen zonder overstromingsgevaar? Wat zijn de gevolgen van extremere weersomstandigheden voor de bloembollenteelt of is dit wel een geschikte plaats voor 'nieuwe' natuur?" De Klimaat-effectatlas biedt handvatten om dit soort vragen te beantwoorden. De atlas wordt veel gebruikt in klimaatateliërs.

Het weergeven van klimaatgegevens op kaarten kan de indruk wekken van een grote geografische nauwkeurigheid. Dat is niet het geval voor het huidige klimaat en ook niet voor de kaarten voor de toekomst. Tevens bestaat er geen één op één relatie tussen klimaat-effecten in termen van neerslag en temperatuur en de gevolgen in termen van wateroverlast of droogte. Vanwege de lange termijn en de achterliggende onzekerheden moet men voorzichtig zijn met de interpretatie van de kaarten en zijn ze niet geschikt voor detailstudies op het lokale schaalniveau.

### Wie kan de Klimaat-effectatlas gebruiken?

De kaarten zijn bedoeld voor provinciale en gemeentelijke medewerkers in de beleidsplanning en –beïnvloeding en voor adviseurs en ingenieurs op het werkkterrein van adaptatiestrategieën, water, ruimtelijke ordening en milieu.

### Wanneer kan ik de Klimaat-effectatlas gebruiken?

De Klimaat-effectatlassen zijn vooral voor de fase van de effectenanalyse te gebruiken, dus vroeg in het planvormingsproces.

### Welke informatie kan ik vinden in de tool?

In de Klimaat-effectatlas zijn de primaire effecten (bijvoorbeeld neerslag, temperatuur, aantal tropische dagen per jaar) van klimaatverandering in kaart gebracht. Daarvan afgeleid wordt een zo compleet mogelijk beeld gegeven van de secundaire effecten (overstromingsrisico, wateroverlast, extreme neerslag, verzilting en hitte in de stad). Kwalitatief is aangegeven wat de gevolgen van deze effecten voor de verschillende functies zijn. De primaire effecten zijn gebaseerd op de KNMI 2006 Klimaatscenario's > P138.

### Schaalniveau en tijdshorizon

De atlas is vooral geschikt op het provinciaal schaalniveau, maar wordt ook gebruikt in klimaatateliërs met gemeenten en waterschappen. Tijdshorizon is tot 2100.

### Hoe kan ik de Klimaat-effectatlas gebruiken?

De Klimaat-effectatlas is te raadplegen via het Geoportaal. Daarmee kunt u zelf kaarten samenstellen en die in hoge resolutie pdf



uitprinten of opslaan. Daarnaast kan de informatie met de Surface Table worden bekeken. De Surface Table is een groot plat touchscreen waarmee de informatie op een gebruiksvriendelijke manier toegankelijk wordt gemaakt voor interactieve sessies, bijvoorbeeld met belanghebbenden.

#### Waar is de Klimaateffectatlas toegepast?

Deze atlassen worden vaak toegepast in de Klimaatateliers. Gemeenten, waterschappen, provincies en belangenvetegenwoordigers werken hierin nauw samen aan een klimaatbestendige toekomst. In veel van de cases die in dit boek beschreven zijn, is de Klimaateffectatlas gebruikt. Daarnaast is hij toegepast bij:

- Inventarisatie klimaatadaptatie West-Brabant
- PBL studie naar een klimaatbestendig Nederland

- Diverse (plan)MER studies
- Enkele provinciale structuurvisies
- Deltaplan Hoge zandgronden
- Klimaatprogramma Provincie Limburg
- Pilot bij de planstudie Ringweg Utrecht
- Uitwerking klimaatadaptatie voor de gemeenten Breda, Helmond, 's-Hertogenbosch
- Brede verkenning klimaateffecten regio Haaglanden

#### Wie heeft de Klimaateffectatlas ontwikkeld?

De website met de kaarten is door een breed consortium van kennisinstellingen ontwikkeld, samen met en voor de provincies en het Interprovinciaal Overleg (IPO). De ontwikkeling is ondersteund vanuit de onderzoeksprogramma's Klimaat voor Ruimte, Kennis voor Klimaat en Ruimte voor Geoinformatie.



Gemiddeld aantal tropische dagen per jaar (maximumtemperatuur is minimaal 30 C) rond het jaar 2020 (KNMI scenario G).

## B Ruimtescanner

[www.ruimtevoorklimaat.nl/instrument-b](http://www.ruimtevoorklimaat.nl/instrument-b)

soort tool	<b>Online tool. Gebruik met externe begeleiding</b>
organisatie	<b>Vrije Universiteit, FEWEB</b>
meer informatie	<b>Dr. Eric koomen</b>
contact	<b>ekoomen@feweb.vu.nl</b>

**2** Structuurvisie Zuid-Holland > P24

**10** Hotspot Veenkoloniën > P60

### Wat is het?

De Ruimtescanner is een op GIS-gebaseerd ruimtelijk model. Het brengt de toekomstverwachtingen van verschillende sectoren gedetailleerd samen in kaarten voor ruimtegebruik. Hiermee kunnen de effecten van beleidskeuzen op de leefomgeving bepaald worden. De Ruimtescanner geeft inzicht in hoe de toekomst eruit ziet bij voortzetting van het huidige beleid (trendmatige simulaties) en heeft een agenderende functie. Ook kan de scanner ruimtelijke beleidsvarianten of klimaatadaptatiestrategieën in beeld uitwerken voor de lange termijn. Dit ondersteunt het onderzoeken van mogelijke oplossingen voor de ruimtelijke ordening.

### Wat kan het? Waarvoor kan ik de Ruimtescanner gebruiken?

Om de toekomstverwachtingen van verschillende sectoren samen te brengen in kaarten, worden die toekomstverwachtingen eerst gekwantificeerd. Er wordt bekeken hoeveel hectares nodig zijn voor een bepaald gebruik van de ruimte. Vervolgens probeert het model de ruimtevrage van alle ingebrachte soorten gebruik binnen een regio een plek te geven. Hiertoe deelt het model Nederland op in 3,3 miljoen cellen van 100 bij 100 meter. De Ruimtescanner maakt vervolgens kaarten die de geschiktheid van een cel voor elk type gebruik aangeven. Daarna concurreren de verschillende typen gebruik om de beschikbare ruimte totdat er geen ruimte meer over is.

### Wie kan de Ruimtescanner gebruiken?

Beleidsmakers kunnen de resultaten van de Ruimtescanner gebruiken voor het maken van beslissingen. Om het model te bedienen is kennis van ruimtelijke processen en van de werking van het model nodig. Gebruikers moeten beschikken over basale programmeerkennis. Deze kennis

is bij gespecialiseerde instituten (PBL, Object Vision, VU-FEWEB, Geodan) beschikbaar.

### Wanneer kan ik de Ruimtescanner gebruiken?

De simulaties kunnen behulpzaam zijn bij de opeenvolgende fases van het planproces. Het gaat hierbij om het voorbereiden, ontwerpen en, in mindere mate, evalueren van ruimtelijke plannen en strategieën.

### Welke informatie kan ik vinden?

“Wat gebeurt er als we huidig beleid handhaven? Hoe zullen nieuwe beleidsconcepten uitpakken? Waar liggen kansen voor nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen, of waar worden gewaardeerde gebieden bedreigd?” Vragen die een beleidsmaker zich vaak zal stellen. Het antwoord op deze vragen kan komen uit de Ruimtescanner.

### Schaalniveau en tijdshorizon

Het model biedt uitkomsten op een 100 bij 100 meter gridniveau en wordt gebruikt op nationaal en regionaal niveau. De tijdshorizon is meestal 2040, hoewel ook een eenmalige toepassing voor het jaar 2100 is gemaakt. Het model kan dynamisch (in verschillende tijdstappen) rekenen maar rekent meestal in een stap van een referentiejaar (2006) tot het doeljaar (2040).

### Hoe kan ik de Ruimtescanner gebruiken?

De toolbox is met een demonstratieversie van het model en bijbehorende handleiding te downloaden. Het model bestaat uit een generieke software toolbox die beschikbaar is onder een open source licentie (GNU-GPL). De gebruikte data zijn afkomstig van verschillende bronnen en zijn eigendom van diverse instituten. De modelconfiguratie is daarom niet vrij uitleverbaar.

### Waar is de Ruimtescanner toegepast?

De afgelopen jaren is de Ruimtescanner gebruikt bij het ontwikkelen van nieuwe beleidsalternatieven. Zo is de Ruimtescanner in de beginfase van het Randstad 2040-project gebruikt om de gevolgen van een aantal bovenprovinciale planconcepten te verbeelden. Het is ook toegepast bij de evaluatie van milieueffecten van het voorgenomen ruimtelijk beleid in de nieuwe Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu. Behalve binnen Nederland is het model

ook toegepast in andere landen (Vlaanderen, Suriname en het Elbe- en Rijnstroomgebied). Er bestaat een vergelijkbaar model voor de gehele Europese Unie.

Voor een aantal provincies (Drenthe, Overijssel en Utrecht) is de totstandkoming van provinciale structuurvisies ondersteund met verbeeldingen van de toekomst uit de Ruimtescanner. Voor de provincie Overijssel zijn drie beleidsvarianten in beeld gebracht die aangeven hoe de ruimtelijke ontwikkelingen kunnen veranderen als één opgave centraal wordt gesteld. Dat is onder andere gebeurd voor het watersysteem van de provincie. In gebieden die gevoelig zijn voor wateroverlast zijn bestaande beleidsmaatregelen voor het watersysteem aangevuld met bouwrestricties rond belangrijke waterlopen. Dit werd gedaan met het oog op de mogelijke gevolgen van klimaatsverandering. Mede op basis

van de in beeld gebrachte concepten stelde de provincie Overijssel een beleidsalternatief op voor de uiteindelijke omgevingsvisie. Ook dit alternatief is met behulp van de Ruimtescanner vertaald in een ruimtegebruikskarta. Deze vormde een belangrijke basis voor het bepalen van de duurzaamheid van het voorgenomen ruimtelijk beleid. Hierbij is in detail gekeken naar bijvoorbeeld de openheid van het landschap en de potentiële economische schade en slachtoffers ten gevolge van overstromingen. De toepassing van de Ruimtescanner heeft daarmee een belangrijke bijdrage geleverd aan het planMER op de omgevingsvisie.

#### Wie heeft de Ruimtescanner ontwikkeld?

De Ruimtescanner is ontwikkeld door een consortium van onderzoeksinstituten waarin onder meer PBL, VU-FEWEB, Object Vision, LEI en Geodan participeren.



Ruimtescanner Nederland 2040: Grote verstedelijking in het westen.

## **c** AquaRO Water & Ruimte

[www.ruimtevoorklimaat.nl/instrument-c](http://www.ruimtevoorklimaat.nl/instrument-c)

soort tool	<b>online, zelf te gebruiken</b>
organisatie	<b>AquaRO</b>
meer informatie	<b>Vincent Grond (GrondRR)</b>
contact	<b>vincent@grondrr.nl info@aquaro.nl</b>

**14** Klimaatateliers Gelderland > P78

### **Wat is het?**

De website AquaRO ([www.AquaRO.nl](http://www.AquaRO.nl)) ondersteunt het toetsen van planprocessen op het raakvlak van water en ruimtelijke ordening vanaf de ideeënfase. AquaRO wordt binnenkort geïntegreerd met de Klimaateffectatlas. De instrumenten vullen elkaar aan: de Klimaateffectatlas geeft inzicht in de langetermijneffecten en helpt bij het bepalen van de urgentie om in te spelen op klimaatveranderingen; AquaRO zet in op integratie van water en RO en faciliteert planprocessen op dit gebied.

### **Wat kan het? Waarvoor kan ik het AquaRO gebruiken?**

AquaRO helpt de toetsing van planprocessen door te inspireren, relevante informatie aan te bieden en slimme procesmodules aan te reiken. AquaRO heeft een module Locatietoets die voor willekeurig locaties aangeeft met welke wateraspecten planners rekening moeten houden bij de planvorming. De module Gidsmodellen geeft advies over de manier waarop water als leidende structuur in een ruimtelijk plan ingebracht kan worden **S** Gidsmodellen > P132. De module Programma van eisen en kansen biedt een kader voor het ontwerp door locatiespecifieke randvoorwaarden en mogelijkheden te geven. Tot slot geeft de Waterparagraaf de voor de besluitvorming noodzakelijke input. Voor kleine plannen op niet-gevoelige locaties kan deze module een standaard waterparagraaf verschaffen.

Het gebruik wordt nu nog belemmerd door de traagheid bij het ophalen van kaarten. Ook zitten er soms onregelmatigheden in de weergave van kaartlagen. De integratie met de klimaateffectatlas zal de tool op dit punt verbeteren.

### **Wie kan AquaRO gebruiken?**

Gemeentes, waterschappen en provincies kunnen AquaRO gebruiken om water en klimaat zo vroeg mogelijk mee te nemen in ruimtelijke planprocessen. De website is op maat gemaakt voor de gemeenten Nijmegen, Tiel en West Maas en Waal. De 'Locatietoets' kan nu alleen voor het rivierengebied worden toegepast. De ambitie is om het landsdekkend te maken. Alle andere modules zijn voor iedereen toegankelijk.

### **Wanneer kan ik AquaRO gebruiken?**

Zo vroeg mogelijk in het ruimtelijk planproces, bij verkennende studies en locatiekeuzen.

### **Welke informatie kan ik vinden in AquaRO?**

In AquaRO kan informatie gevonden worden over kansrijke maatregelen, voorbeelden (foto's en links) en gidsmodellen. Met factsheets kan men snel inzicht krijgen welke relevante beleidsplannen en wetten er bestaan en waar die te vinden zijn. Voor het rivierengebied zijn allerlei kaarten op te vragen. Tenslotte is er een makkelijk toegankelijke encyclopedie opgenomen met bijna alle termen die met water te maken hebben.

### **Schaalniveau en tijdshorizon**

AquaRO heeft een focus op het lokale niveau en vooral in het stedelijk gebied. Momenteel is de tijdshorizon niet expliciet gemaakt, maar door integratie met de Klimaateffectatlas kan tot 2050 vooruit worden gekeken.

### **Hoe kan ik AquaRO gebruiken?**

Het instrument is te raadplegen via de website. Alle informatie, die hierboven is genoemd, kan op eenvoudige wijze worden geraadpleegd.

### Waar is AquaRO toegepast?

Onderdelen van de website, zoals de gidsmodellen en de inspiratiebank zijn op verschillende manieren toegepast voor de gemeenten Arnhem, Nijmegen, Renkum, Amersfoort. De modules worden tevens als onderlegger gebruikt voor onderwijs op hogeschool van Hall Larenstein.

### Wie heeft AquaRO ontwikkeld?

De website AquaRO is ontwikkeld door Waterschap Rivierenland in samenwerking met de gemeenten Nijmegen, Tiel en West Maas en Waal en adviesbureaus Grontmij en GrondRRR. De site is een resultaat van een 'Leven met water'-project en is mede gefinancierd door Provincie Gelderland, Vitens en het ministerie van VROM. Het formele eigendom ligt bij het initiërende waterschap Rivierenland.

















**Inspiratie**

Onder inspiratie kunt u zich laten inspireren en verleiden om de kansen van water in ruimtelijke opgaven maximaal te benutten. Het inspiratiedeel kunt u ook gebruiken om de wateropgaven in uw plan te verrijken met beelden van creatieve oplossingen.

**Zoeken**  
U kunt zoeken door het aanklikken van een of meer van de keuzemenu's.

Ga naar foto  
Foto ID

Verschijningsvormen... Thema's... Speciale selectie...

			
Regelbare stuwen 19	Bedriegertjes 600	Goten hellend gebied 351	Schetsen oevers 9
			
Brede voegen 2265	Goot onder trottoir 484	Adsorptiefilters 937	Grachten 981
			
Daggoten 245	Goten vlakke gebieden 342	Sedumdaken 214	Bedriegertjes 509
			
Infiltratiekolk 912	Rivierdijken 1035	eXTRa 2364	Doorzichtigheid 873

## D DPL

[www.ruimtevoorklimaat.nl/instrument-d](http://www.ruimtevoorklimaat.nl/instrument-d)

soort tool	Online tool, zelf te gebruiken
organisatie	IVAM UvA BV
meer informatie	Jaap Kortman, Laura van der Noort
contact	<a href="mailto:jkortman@ivam.uva.nl">jkortman@ivam.uva.nl</a>

### 3 Hotspot Rijnenburg > P28

#### Wat is het?

DuurzaamheidsProfiel van een Locatie (DPL) is een Excel-programma dat de duurzaamheid van een wijk of van ruimtelijke plannen meet. DPL is in 2008 op de markt gekomen. De Klimaatmodule, die in 2010 is toegevoegd, kan de klimaatbestendigheid van de wijk of het plan bepalen.

#### Wat kan het? Waarvoor kan ik DPL gebruiken?

DPL biedt de mogelijkheid duurzaamheid een heldere plaats te geven in ruimtelijke planning. Het kan gebruikt worden voor:

- het verbeteren van de duurzaamheid / klimaatbestendigheid van een plan of wijk
- het opstellen van duurzame ambities voor een programma van eisen (streefbeeld)
- een sterkte-zwakke analyse van duurzaamheidsaspecten (zoals het verminderen van de CO<sub>2</sub>- uitstoot) van een plan of wijk
- het vergelijken van de duurzaamheid / klimaatbestendigheid van een wijk met een referentiewijk
- communicatie over integratie van klimaatbeleid in ruimtelijke planning

DPL geeft de mogelijkheid een wijk op duurzaamheid en klimaatbestendigheid door te lichten. Het geeft geen label voor duurzaamheid of klimaatbestendigheid aan uw wijk.

#### Wie kan deze DPL gebruiken?

DPL wordt door projectleiders bij gemeenten, projectontwikkelaars en stedenbouwkundigen in verschillende fasen van het planproces ingezet.

#### Wanneer kan ik DPL gebruiken?

De DPL is te gebruiken in de ontwerp- en de evaluatiefase van de plancyclus.

#### Welke informatie kan ik vinden in DPL?

De DPL Klimaatmodule brengt in beeld in hoeverre de inrichting van een wijk bijdraagt aan een beperking van de CO<sub>2</sub>-uitstoot (mitigatie), en in hoeverre de wijk aangepast is aan de meest waarschijnlijke veranderingen van het klimaat (adaptatie). De klimaataspecten die reeds in DPL opgenomen waren, zoals energie, zijn met de klimaatmodule uitgebreid met onder meer de mate waarin de wijk bestand is tegen heftiger piekbuien en hogere temperaturen, en de grootte van het overstromingsrisico. Voor tien aspecten kunnen gebruikers gegevens over de wijk invoeren. Ook deze invoer wordt omgerekend naar rapportcijfers. Deze rapportcijfers worden vervolgens weergegeven in een Klimaatprofiel. De Klimaatmodule is geïntegreerd in DPL, maar is ook als zelfstandige module te gebruiken.

#### Schaalniveau en tijdshorizon

DPL is geschikt voor gebieden met een omvang van circa 20 tot 100 hectare. Een tijdshorizon tot 2050 kan worden gehanteerd.

#### Hoe kan ik DPL gebruiken?

DPL is gebaseerd op de drie elementen van duurzaamheid: Planet (milieu), People (sociaal) en Profit (economie). Deze drie elementen zijn onderverdeeld in 11 thema's en 24 duurzaamheidsaspecten.

DPL is een makkelijk te hanteren Excel-programma waar de gebruiker voor ieder aspect gegevens invoert. Dit kunnen zowel fysieke als statistische of enquêtegegevens zijn. DPL herberekent de invoer automatisch naar makkelijk te interpreteren 'rapportcijfers', waarbij 0 het minst duurzaam is en 10 het meest duurzaam. Vervolgens vergelijkt het programma de prestatie van een wijk met een referentiewijk. De referentiewijk representeert een gemiddelde (niet bestaande) wijk waarin

geen duurzame maatregelen zijn getroffen en waarin net wordt voldaan aan de eisen uit wet- en regelgeving. Deze wijken scoren een 6, ofwel een voldoende. In het programma zijn verschillende referentiewijken opgenomen die gebaseerd zijn op de meest voorkomende bouwwijzen en bouwperiodes. Het invoeren van gegevens voor de 24 aspecten resulteert in een duurzaamheidsprofiel waarmee in één opslag duidelijk is wat de sterke en zwakte punten van de wijk of het plan zijn. De uitgebreide handleiding op de website licht de verschillende aspecten toe.

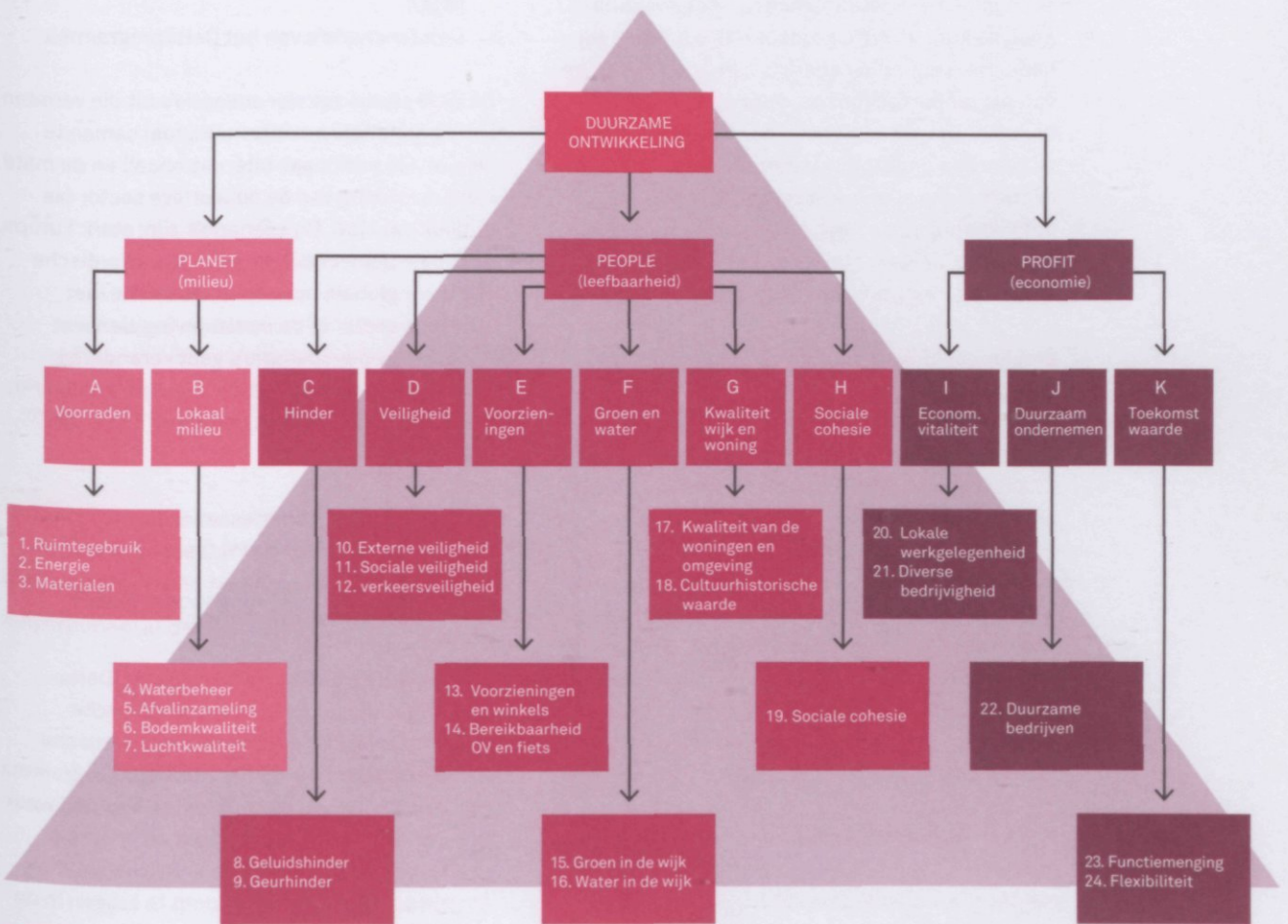
**Waar is DPL toegepast?**

DPL is bij meer dan 30 gemeenten voor ruim 100 verschillende wijken toegepast, waaronder

Almere, Alphen aan den Rijn, Amsterdam, Den Haag, Den Helder, Helmond, Heerlen, Tynaarlo en Velsen. De Klimaatmodule is toegepast in hotspot Rijnenburg, die in dit boek als case opgenomen is. Verder is de module gebruikt voor wijken in Maastricht (Mariaberg), Helden (Ringovenpark), Rijswijk (Ringovenpark) en Utrecht.

**Wie heeft DPL ontwikkeld?**

De DPL is ontwikkeld door IVAM UvA BV. Research and Consultancy on Sustainability. Kennis voor Klimaat heeft bijgedragen aan de ontwikkeling van de klimaatmodule.



People, planet en profit in DPL onderverdeeld in elf thema's en 24 duurzaamheidsaspecten.

## E Socio-economische scenario's

[www.ruimtevoorklimaat.nl/instrument-e](http://www.ruimtevoorklimaat.nl/instrument-e)

soort tool	<b>handreiking</b>
organisatie	<b>IVM/VU</b>
meer informatie	<b>Michiel van Drunen</b>
contact	<b>michiel.van.drunen@ivm.vu.nl</b>

- 2** Structuurvisie Zuid-Holland > P24
- 9** Landbouw Noord-Nederland > P56
- 11** Hotspot Oude Vaart en Reest > P64
- 12** Multifunctioneel landgebruik Brabant > P68

### Wat is het?

De meeste klimaatstudies gaan over de toekomst. Maar niet alleen het klimaat verandert, ook de samenleving verandert. Het heeft dus geen zin om de effecten van het toekomstige klimaat te projecteren op de huidige sociaal-economische omstandigheden. Met scenario-analyse kunnen we de toekomstige omstandigheden verkennen. Scenario's zijn beschrijvingen van mogelijke toekomstige ontwikkelingen. Ze bestaan uit verhaallijnen die meestal kwantitatief worden onderbouwd met modellen. Socio-economische scenario's zeggen iets over de ontwikkeling in de bevolkingssamenstelling, de economie, de economische sectoren, de instituties en de inrichting van de ruimte.

### Wat kan het? Waarvoor kan ik de scenario's gebruiken?

Socio-economische scenario's helpen beoordelen waar problemen ontstaan als we niets doen. Ook kunnen we met de scenario's onderzoeken of klimaatbestendige maatregelen passen in mogelijke toekomstige samenlevingen. Scenario's zijn geen voorspellingen en we kunnen ook niet beoordelen of bepaalde scenario's waarschijnlijker zijn dan andere. Ook zijn scenario's niet zo goed in het analyseren van discontinuïteiten: langzame of plotselinge trendbreuken. Klimaatverandering kan wel discontinuïteiten veroorzaken.

### Wie kan de scenario's gebruiken?

Iedereen kan socio-economische scenario's toepassen, beleidsmakers bij overheden, het bedrijfsleven en maatschappelijke organisaties.

Ontwikkeling van socio-economische scenario's vergt creativiteit en methodologische kennis. Als de gebruikers zijn betrokken bij de ontwikkeling of de aanpassing van scenario's zullen ze beter in staat zijn om het 'scenariodenken' toe te passen in besluitvorming.

### Wanneer kan ik scenario's gebruiken?

Socio-economische scenario's kunnen worden ingezet in de verkenningsfase van een project en bij het beoordelen van ontwikkelingsopties.

### Welke informatie kan ik vinden?

Er zijn veel socio-economische scenario's ontwikkeld. Zo heeft het IPCC mondiale socio-economische scenario's ontwikkeld tot 2100 (SRES). Die vormen ook één van de pijlers van de KNMI klimaatscenario's. Voor Nederland zijn de meest relevante socio-economische scenario's op dit moment:

- De scenariostudie Welvaart en Leefomgeving (WLO)
- Deltascenario's van het Deltaprogramma

De WLO studie zet vier scenario's uit die variëren in de bereidheid om internationaal samen te werken (as nationaal-internationaal) en de mate van hervorming van de collectieve sector (as publiek-privaat). De scenario's zijn: sterk Europa, regionale gemeenschappen, transatlantische markt en globale economie. De studie laat voor elke sector in de samenleving zien wat er onder de vier scenario's gaat veranderen. Klimaatverandering is in de scenario's verwerkt, maar men gaat nog niet uit van de KNMI '06 scenario's.

De wikisite [www.climatescenarios.nl](http://www.climatescenarios.nl) is een handreiking hoe met de WLO scenario's om te gaan. De handreiking maakt onderliggende data van de WLO scenario's duidelijk.

Het Deltaprogramma werkt met vier 'Deltascenario's', die de mogelijke bandbreedte van klimatologische en sociaaleconomische ontwikkelingen bestrijken. Het Deltaprogramma gebruikt de Deltascenario's om te bepalen waar en wanneer Nederland problemen krijgt als we geen maatregelen treffen. Deltascenario's worden ook gebruikt om inzicht te krijgen in de robuustheid van maatregelen.



## WLO scenario's

### Schaalniveau en tijdschhorizon

De IPCC-scenario's zijn wereldwijd en hebben een horizon tot 2100. De WLO kijkt tot 2040 en is voor heel Nederland gemaakt. De handreiking 'socio-economische scenario's' interpoleert de WLO gegevens voor tussenliggende jaren en extrapoleert ze naar 2100.

### Hoe kan ik de scenario's gebruiken?

Het is mogelijk om bestaande scenario's direct toe te passen. Meestal moeten gegevens aangevuld worden. Vaak worden één of meer workshops georganiseerd om met belanghebbenden de scenario's 'op maat' te maken. De handreiking 'socio-economische scenario's' geeft in stappen aan hoe de WLO scenario's toe te passen. De website Deltaportaal geeft meer informatie over het gebruik van de Deltascenario's.

### Waar zijn de scenario's toegepast?

Diverse projecten van Klimaat voor Ruimte en Kennis voor Klimaat hebben socio-economische scenario's toegepast, waaronder Aandacht Voor Veiligheid en LANDS. LANDS heeft met de ruimtescanner voor verschillende gebieden en projecten een ruimtelijke vertaling gemaakt van de WLO scenario's, waarbij ze de KNMI scenario's hebben verwerkt.

### Wie heeft de sociaal-economische scenario's ontwikkeld?

Scenario-analyse is als methode ontwikkeld door militaire inlichtingendiensten en later door Shell. De scenariostudie Welvaart en Leefomgeving (WLO) is opgesteld door het Centraal Planbureau en het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL). De handreiking 'socio-economische scenario's' is het resultaat van een samenwerkingsproject van het Instituut voor Milieuvraagstukken van de Vrije Universiteit (IVM-VU), Deltares en het PBL.



## F KNMI klimaatscenario's

[www.ruimtevoorklimaat.nl/instrument-f](http://www.ruimtevoorklimaat.nl/instrument-f)

soort tool	handreiking
organisatie	KNMI Klimaatdesk
meer informatie	Janette Bessembinder
contact	janette.bessembinder@knmi.nl

- 1 Hotspot Groningen > P20
- 2 Structuurvisie Zuid-Holland > P24
- 4 Herinrichting Wielwijk > P34
- 5 Hittekaart Arnhem > P38
- 6 Wijkvernieuwing Tiel-Oost > P42
- 7 Rotterdamse Waterpleinen > P46
- 9 Landbouw Noord-Nederland > P56
- 11 Hotspot Oude Vaart en Reest > P64
- 12 Multifunctioneel landgebruik Brabant > P68
- 13 Hotspot Zuidplaspolder > P74
- 14 Klimaatateliers Gelderland > P78
- 15 Waterdunen > P82
- 16 Kustversterking Katwijk > P86
- 17 Waalblok, waterberging onder glas > P90
- 18 Brede dijk Streefkerk > P94
- 20 Participatie in het Brettenpark > P104
- 21 Klimaatalliantie Tilburg > P108

### Wat is het?

Klimaatscenario's zijn consistente en plausibele beelden van een mogelijk toekomstig klimaat. De scenario's schetsen beelden van veranderingen in temperatuur, neerslag, verdamping, wind en zeespiegel als gevolg van de toename van broeikasgassen. Het KNMI maakt klimaatscenario's voor Nederland voor gebruik in impact- en adaptatiestudies. In 2006 zijn de zogenaamde KNMI'06 klimaatscenario's gepubliceerd. In 2009 zijn ze opnieuw bekrachtigd en is aanvullende informatie gegeven. De KNMI'06 scenario's zijn sindsdien in vele studies gebruikt en een soort standaard geworden.

### Waarvoor kan ik de klimaatscenario's gebruiken en waarvoor juist niet?

De vier KNMI'06 klimaatscenario's zijn zo gekozen dat ze met vier 'hoekpunten' (zie grafiek) een groot deel van de onzekerheden over ons toekomstig klimaat omspannen. Ze kunnen gebruikt worden in impact- en adaptatiestudies, bij beleidsvorming en om het algemene publiek een beeld te geven van wat klimaatverandering kan betekenen.

Klimaatscenario's zijn geen lange termijn weersverwachtingen: ze doen geen uitspraken over het weer op een bepaalde datum, maar alleen over mogelijke veranderingen in het gemiddelde weer en de kans op extreem weer in de toekomst.

### Wie kan de klimaatscenario's gebruiken?

De klimaatscenario's zijn vooral bedoeld voor beleidsmedewerkers en onderzoekers die zich bezighouden met adaptatie- en impactstudies, maar ook anderen kunnen ze gebruiken.

### Wanneer kan ik de klimaatscenario's gebruiken?

De scenario's kunnen vooral worden ingezet in de analysefase en de ontwerpfase van projecten en studies.

### Welke informatie kan ik in de scenario's vinden?

In de brochures uit 2006 en 2009 over de KNMI'06 scenario's en op de KNMI-website staan tabellen met de veranderingen in klimaat in Nederland rond 2050 en 2100 ten opzichte van het huidige klimaat (1976-2005) volgens de vier KNMI'06 klimaatscenario's. In deze tabellen staan de veranderingen per seizoen of per maand aangegeven.

Met de Transformatietool kunnen ook tijdreeksen gegenereerd worden die horen bij elk van de vier scenario's. Die informatie kan vervolgens in impact- en adaptatiestudies worden gebruikt. Zo kan voor specifieke locaties informatie over bijvoorbeeld het aantal zomerse dagen of het aantal dagen met meer dan 20 mm neerslag in de toekomst worden gegenereerd.

### Schaalniveau en tijdshorizon

De KNMI'06 scenario's zijn ontwikkeld voor een willekeurige plaats in Nederland. Er wordt geen regionaal onderscheid gemaakt in klimaatverandering. In de brochures en op de website staan gegevens over de veranderingen

voor de tijdshorizonten 2050 en 2100. Voor de tijdshorizonten tussen 2020 en 2100 kan ook informatie worden gegenereerd, zoals o.a. wordt gedaan met de Transformatietool.

#### Hoe kan ik de klimaatscenario's gebruiken?

Voor een eerste verkenning van de invloed van klimaatverandering kan het voldoende zijn om slechts één of enkele klimaatscenario's te gebruiken (bijvoorbeeld alleen het warmste, natste of droogste scenario). Dit kan bepalen of klimaatverandering impact heeft op een sector en of uitvoeriger onderzoek nodig is. Voor impact- en adaptatiestudies is het veelal zinvol om alle vier de scenario's te gebruiken. In een knikpuntenanalyse kunnen de klimaatscenario's worden gebruikt om in te schatten wanneer een bepaald knikpunt ongeveer bereikt gaat worden > **N** Knikpunt analyse P154. Door de scenario's te vergelijken, kan men ook bepalen hoe robuust verschillende adaptatiemaatregelen zijn. Maatregelen die goed werken onder alle vier de scenario's zijn vaak interessant voor beleidsmakers.

Idealiter spelen de resultaten van impact- en adaptatiestudies een rol bij het opstellen van beleid en strategie. In deze fase wordt vaak een keuze voor één of meerdere scenario's gemaakt om adaptatie- en/of mitigatie-maatregelen op af te stemmen. De keuze voor één of meerdere scenario's kan mede bepaald worden door maatschappelijk draagvlak, financiële middelen, etc.

#### Waar zijn de klimaatscenario's toegepast?

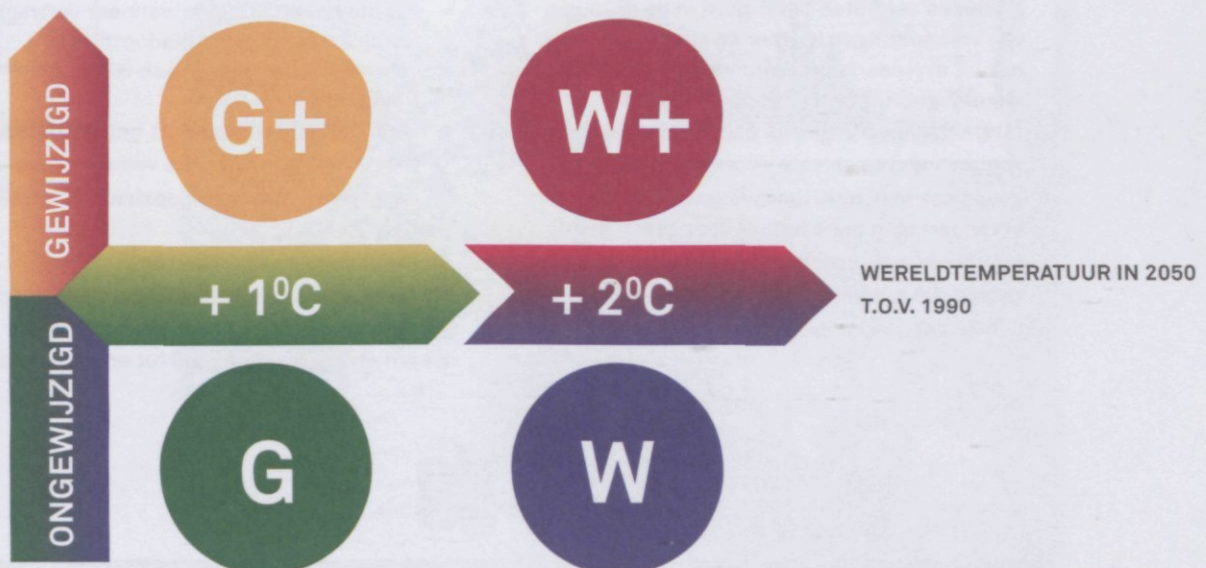
De KNMI klimaatscenario's worden in veel plannen en projecten in Nederland toegepast. In vrijwel alle in dit boek beschreven cases zijn ze gebruikt. Ook zijn ze de basis van Klimateffectatlassen.

Op de KNMI-website en in de synthesesrapporten van de Klimaat voor Ruimte projecten CS7 en COM28 is een aantal voorbeelden van de toepassing van de scenario's opgenomen.

#### Wie heeft de klimaatscenario's ontwikkeld?

De KNMI Klimaatscenario's zijn ontwikkeld door het KNMI, mede in het kader van het programma Klimaat voor Ruimte.

#### LUCHTSTROMINGS- PATRONEN



## G Kaarten Natuurkalender

[www.ruimtevoorklimaat.nl/instrument-g](http://www.ruimtevoorklimaat.nl/instrument-g)

soort tool	online tool, zelf te gebruiken
organisatie	WUR
meer informatie	Dr.ir. Arnold van Vliet
contact	arnold.vanvliet@wur.nl

19 De Natuurkalender > P100

### Wat is het?

De geografische waarnemingskaarten van De Natuurkalender zijn online kaarten met waarnemingen van vlinders, vogels en planten. Bij de kaarten zijn ook grafieken gegeven, die de waarnemingen van een soort afzetten tegen de temperatuur en trends uit het verleden. De kaarten zijn een belangrijk onderdeel van De Natuurkalender, een nationaal fenologisch waarnemingsprogramma dat zich richt op het monitoren, analyseren, voorspellen en communiceren van de effecten van veranderingen in weer en klimaat op de natuur. De Natuurkalender is erop gericht om op een gestructureerde wijze fenologische waarnemingen in Nederland te verzamelen, op kaart te zetten en te analyseren.

### Wat kan het? Waarvoor kan ik de kaarten gebruiken?

De waarnemingskaarten en bijbehorende grafieken vergroten het inzicht in de gevolgen van veranderingen in weer en klimaat voor de natuur in Nederland. Ze kunnen bijvoorbeeld worden gebruikt voor het opzetten van interactieve ecologische educatieprogramma's voor scholieren en volwassenen. De kaarten geven ook inzicht in de gevolgen van veranderingen in de natuur voor gezondheid, landbouw, natuurbeheer en recreatie. Zo is te zien dat tekenbeten steeds vaker ook in de wintermaanden voorkomen.

### Wie kan de kaarten gebruiken?

Veel mensen gebruiken de kaarten al. Dat varieert van hooikoortspatiënten, die informatie kunnen afleiden uit de pollentellingen, natuurverwachting en waarnemingskaarten tot leraren die de waarnemingen voor hun onderwijs gebruiken.

Overheden kunnen informatie krijgen over het voorkomen van planten en dieren die overlast veroorzaken. Zo kunnen gemeenten zien of de eikenprocessierups al bij hun in de buurt voorkomt.

### Welke informatie kan ik vinden?

Op de kaarten zijn fenologische waarnemingen te zien per soort, zoals eerste bloei, bladontplooiing, herfstverkleuring en bladval, voor het eerst gehoord, eerste jong, eerste individu, laatste individu. Alle waarnemingen staan behalve op de kaart ook op een grafiek. De opsomming wordt per week weergegeven met rode staven. Het aantal van de betreffende week is af te lezen aan de linker y-as (met een rode schaal). Tegelijkertijd wordt ook de maximum dagtemperatuur in de Bilt (KNMI) in de database weergegeven met een dunne groene lijn. Wat goed te zien is bij veel soorten is dat een waarnemingenpiek vaak correspondeert met pieken in de gemiddelde dagtemperatuur. Naast de kaarten en grafieken van waarnemingen geeft De Natuurkalender veel meer informatie:

- Natuurverwachtingen: wanneer verwachten we de eerste bloei of bladontplooiing, wanneer is de vliegtijd van vlinders en libellen?
- Jaaroverzichten waarin is beschreven hoe het jaar verliep ten opzichte van andere jaren in de 21-ste eeuw en ten opzichte van vroeger.

### Schaalniveau en tijdshorizon

De Natuurkalender beslaat heel Nederland. De kalender beschikt over (fenologische) waarnemingen vanaf 1868 tot en met heden.

### Hoe kan ik de kaarten gebruiken?

Informatie en kennis die door De Natuurkalender wordt verzameld en gegenereerd, is voor iedereen vrij toegankelijk op de website, die makkelijk door te zoeken is. Als je waarnemingen door wilt sturen, kan dat ook. Waarnemers kunnen zich via de site registreren en een waarnemingshandleiding aanvragen.

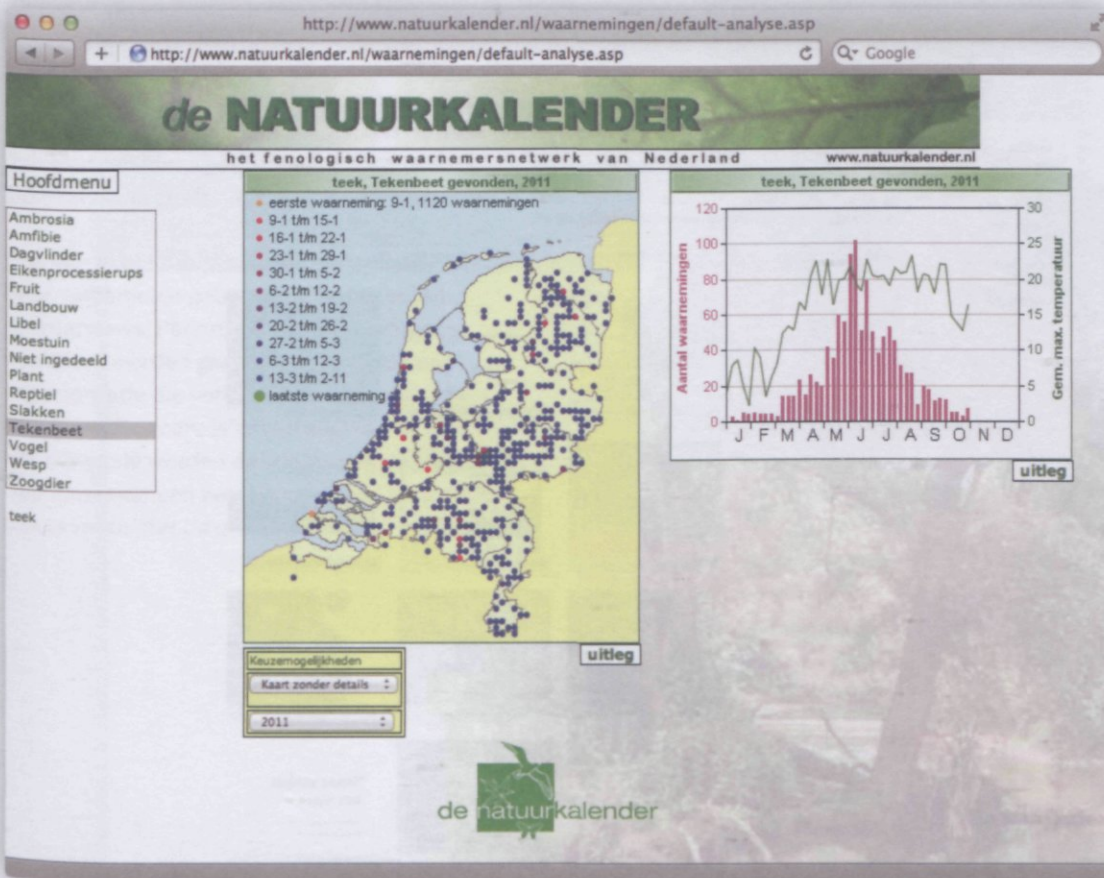
### Waar zijn de kaarten toegepast?

De Natuurkalender is in 2001 gestart. Het aantal waarnemers is in die tijd opgelopen naar ruim 8.000 (medio 2011). De informatie uit De Natuurkalender, waaronder de kaarten, is veelvuldig gebruikt door gemeenten,

natuurliefhebbers, groenbeheerders, terreineigenaren, hooikoortspatiënten, artsen, natuurbeschermers en journalisten. Het Natuurkalender educatieprogramma wordt gebruikt door scholen die meedoen aan het GLOBE programma of aan het 'Lente in Drenthe' programma. Enkele duizenden scholieren hebben met De Natuurkalender gewerkt.

### Wie heeft de kaarten ontwikkeld?

De Natuurkalender is ontwikkeld door Wageningen Universiteit en Researchcenter (WUR) in samenwerking met meer dan dertig partners. Klimaat voor Ruimte heeft een belangrijke impuls gegeven.



# H Adaptatiewiel Kalender

[www.ruimtevoorklimaat.nl/instrument-h](http://www.ruimtevoorklimaat.nl/instrument-h)

soort tool	handreiking
organisatie	WUR, IVM/VU
meer informatie	Judith Klostermann, Joyeeta Gupta, Katrien Termeer, Pascal Zoetbrood
contact	Judith.klostermann@wur.nl, joyeeta.gupta@ivm.vu.nl, katrien.termeer@wur.nl, pascal.zoetbrood@tauw.nl

13 Hotspot Zuidplaspolder > P74

## Wat is het?

Het Adaptatiewiel is een methode die helpt in te schatten wat de potentie van organisaties, wetten, regels en sociale gebruiken is om gebieden aan klimaatverandering aan te passen (adaptieve potentie). Bevordert een wet of bepaald beleid de adaptatie aan klimaatverandering of remt die adaptatie juist af? Waardoor komt dat en hoe kan het anders?

## Wat kan het? Waarvoor kan ik het Adaptatiewiel gebruiken?

De methode biedt een grondige analyse van het sociale en bestuurlijke systeem op basis van 22 criteria. Die criteria zijn verdeeld in zes dimensies: variatie, leervermogen, ruimte voor autonome aanpassing, leiderschap, hulpbronnen en goed bestuur. De dimensies helpen met scores en een kleurcode bij het in beeld brengen van de sterktes en zwaktes binnen een organisatie of in een beleidsstuk. De uitkomsten vormen onderwerpen voor discussie tussen de betrokkenen. Het Adaptatiewiel biedt wel een systematische analyse maar geen harde getallen en geen objectieve uitkomst. Doel van de analyse is vooral de discussie op gang helpen.

## Wie kan het Adaptatiewiel gebruiken?

Het adaptatiewiel is te gebruiken door overheden en adviesbureaus.

The screenshot shows the AquaRO website interface. The browser address bar displays <http://www.aquaro.nl/WetEnBeleid/WetEnBeleid.aspx>. The website has a navigation menu with 'home', 'contact', 'beheer', and 'Zoek'. A sidebar on the left lists categories like 'Inspiratie', 'Voorbeelden', 'Wet en beleid', 'Encyclopedie', 'Kaart en data', 'Stappenplan', 'Gidsmodellen', 'Projecten', and 'Over AquaRO'. The main content area is titled 'Wet en Beleid' and includes a search bar with filters for 'Schaalniveau...', 'Hoofdthema's...', and 'Organisatie...'. Below this, a grid of 18 document thumbnails is displayed, each with a title and a small image or map. The documents include:

- Nota ruimte 2122
- Waterbeheersplan
- Streekplan Gelderland 2124
- Wateragenda 2007-
- Waterschap Rivierenland
- Waterbeheersplan 2010-
- IWGR-2 2132
- Natura 2000 2134
- Waterplan WMW 2135
- Waterwet 2007
- Waterplan Nijmegen 2104
- werken aan water 2242
- Schoon water Rijn-
- Streefbeeld
- Afkoopnota
- Gemeentelijk Rioleringsplan 2236
- Deltawet 2239

Adaptatiewiel helpt bij het analyseren van beleidsstukken.

### Wanneer kan ik het Adaptatiewiel gebruiken?

De handreiking kan worden gebruikt bij het analyseren van een organisatie of beleidsstuk op de adaptieve potentie. Het Adaptatiewiel kan ook helpen bij het ontwerpen of aanpassen van een organisatie, wet of beleidsdocument. Ook kan het wiel helpen bij de evaluatie van de voortgang van een project of casus.

### Welke informatie kan ik vinden in de handreiking?

Het Adaptatiewiel laat zien op welke aspecten u moet letten bij het versterken van een organisatie om klimaatverandering het hoofd te kunnen bieden. Hetzelfde geldt voor het ontwikkelen van regelgeving om te zorgen dat mensen in staat zijn zich aan te passen aan klimaatverandering. Zo heeft de methode laten zien dat heel gedetailleerde, plaats en tijd gebonden instructies minder goed werken dan een brede doelstelling zoals 'een goede ecologische kwaliteit'.

### Schaalniveau en tijdshorizon

De handreiking is toe te passen op een individuele organisatie, wet of regeling, maar ook op een project; van lokaal tot nationaal en internationaal. Hoe groter de casus, hoe complexer en tijdrovender de toepassing, want dan gaat het immers om heel veel data. Het adaptatiewiel geeft altijd een momentopname.

### Hoe kan ik het Adaptatiewiel gebruiken?

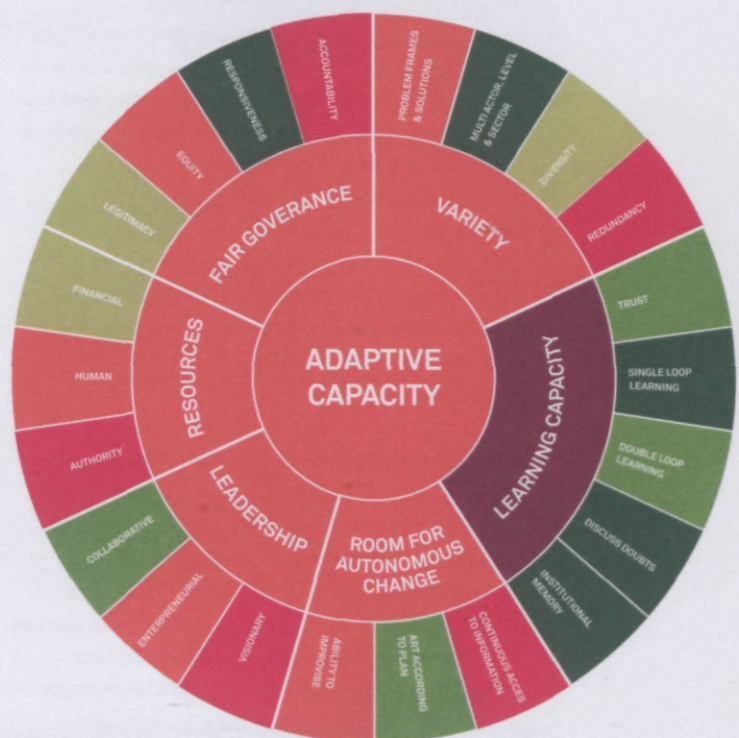
Data verzamelen gebeurt via documenten en interviews. Per criterium kan vervolgens een score worden gegeven met daarbij een argumentatie die verwijst naar de gebruikte gegevens. De score is te vertalen in een kleur. Per dimensie worden de scores gegroepeerd. Hoe meer mensen betrokken zijn bij de analyse, des te robuuster de uitkomst.

### Waar is het Adaptatiewiel toegepast?

De handreiking is toegepast op 23 Nederlandse wetten en beleidsdocumenten uit vier sectoren (landbouw, natuur, ruimtelijke ordening en water). Daarnaast is de methode toegepast in vier Nederlandse casussen en in Venetië, Korea en Duitsland.

### Wie heeft het Adaptatiewiel ontwikkeld?

Het Adaptatiewiel is ontwikkeld door de Vrije Universiteit Amsterdam, Alterra B.V., Wageningen Universiteit en Researchcenter, Radboud Universiteit Nijmegen en TUDelft in het kader van Klimaat voor Ruimteproject: 'Instituten voor adaptatie: Is de Nederlandse institutionele structuur in staat zich aan te passen aan klimaatverandering'. Advies- en ingenieursbureau Tauw onderzoekt de mogelijkheden om het adaptatiewiel verder te ontwikkelen.



# AdaptatieScan

[www.ruimtevoorklimaat.nl/instrument-i](http://www.ruimtevoorklimaat.nl/instrument-i)

soort tool	online tool, zelf te gebruiken
organisatie	Star-eco Advies
meer informatie	Jacob Klaas Star
contact	info@star-eco-advies.nl

1 Hotspot Groningen > P20

21 Klimaatalliantie Tilburg > P108

## Wat is het?

De AdaptatieScan is een online instrument ([www.adaptatiescan.nl](http://www.adaptatiescan.nl)) dat helpt bij het evalueren van de klimaatbestendigheid van bestaand beleid. Daarnaast geeft het instrument een overzicht van mogelijke adaptatiemaatregelen. De basis van deze scan is een database waarin verbanden gelegd zijn tussen de effecten van klimaatverandering, de maatregelen en de gevolgen van deze maatregelen.

## Wat kan het? Waarvoor kan ik de AdaptatieScan gebruiken?

Ook lokale overheden zullen moeten reageren en anticiperen op de lokale gevolgen van klimaatverandering. Maar op welke wijze? Wat zijn die lokale effecten waar men rekening mee zou moeten houden? En wat voor strategieën en maatregelen komen in aanmerking?

De AdaptatieScan kan inzicht geven in welke effecten men kan verwachten en welke maatregelen er lokaal nodig zijn. De scan heeft een belangrijke agenderende functie. In deze scan zijn alle bekende effecten van klimaatverandering en alle adaptatiemaatregelen die voorhanden zijn, opgenomen.

## Wie kan de AdaptatieScan gebruiken?

Gemeentelijke beleidsmedewerkers en adviesbureaus kunnen selecties maken op zaken als effecten van klimaatverandering, maatschappelijke sectoren en bestuurslagen. De AdaptatieScan helpt een bijbehorend pakket aan maatregelen samen te stellen. Ook het omgekeerde is mogelijk, wanneer de plannen al diverse (adaptatie)maatregelen omvatten. De scan helpt na te gaan welke gevolgen van klimaatverandering zijn afgedekt en welke

eventueel over het hoofd worden gezien.

Voor onderzoekers kan de scan helpen kennis, onderzoeksresultaten en adviezen te ontsluiten voor lokale overheden en zo op lokaal niveau bijdragen aan een klimaatbestendig Nederland. Omgekeerd zal de AdaptatieScan ook nieuwe onderzoeksvragen uit de beleidspraktijk kunnen genereren.

## Wanneer kan ik de AdaptatieScan gebruiken?

Het instrument is te gebruiken voor het analyseren van de effecten van klimaatverandering en kan ondersteunend zijn in de ontwerpfase van adaptatie-opties. Ook in de evaluatiefase van een plan kan de scan worden toegepast.

## Welke informatie kan ik vinden?

De database van de AdaptatieScan is opgebouwd uit de oorzaak-gevolg relaties met betrekking tot klimaatveranderingen, die op dit moment bekend zijn. In de database komen de volgende grootheden voor: klimaatveranderingen, scenario's, gebeurtenissen, tweede orde gebeurtenissen, sectoren, maatregelen, actoren en relaties in de database.

## Schaalniveau en tijdshorizon

De AdaptatieScan is bijzonder geschikt voor toepassing op lokaal, gemeentelijk niveau, maar ook provincies kunnen het instrument voor een regionale analyse gebruiken. De tijdshorizon gaat tot 2050.

## Hoe kan ik het instrument gebruiken?

De professional die de AdaptatieScan wil gebruiken kan inloggen en een account aanmaken via de website [www.adaptatiescan.nl](http://www.adaptatiescan.nl). Als men is ingelogd, dan komt men in de Mijn Wereld pagina uit: een op maat samenstelling van de gewenste sectoren en kenmerken. Daarbij zijn de scan-functies Klimaatveranderingen en Maatregelen standaard aangevinkt.



# Waterbouw Bouwen

De AdaptatieScan geeft na het doorlopen van de keuzemogelijkheden de mogelijkheid tot het genereren van rapportages.

## Waar is de AdaptatieScan toegepast?

Het instrument is ontwikkeld binnen Klimaat voor Ruimte in het project: AdaptatieScan voor lokale overheden. In dat project is hij toegepast in een paar gemeenten en in de hotspot Groningen. Daarnaast is de scan toegepast in:

- Klimaatadaptatie Eemsdelta
- Diverse Drentse gemeenten ten behoeve van structuurvisies en duurzaamheidsvisies
- Gemeente Coevorden bij de start van de Structuurvisie
- Werkas Emmen

## Wie heeft de AdaptatieScan ontwikkeld?

De AdaptatieScan is ontwikkeld door Tauw bv en Builddesk Benelux.

Adaptatiescan - Mijn wereld

http://www.adaptatiescan.nl/start.php?loginOk=1

Nationale AdaptatieScan

klimaat voor ruimte builddesk Tauw

MENU KLIMAATVERANDERINGEN MIJN WERELD MAATREGELEN VERWERK

Klimaatveranderingen scenario...  
 Gemiddelde neerslaghoeveelheid in de zomer neemt af  
 Gemiddelde neerslaghoeveelheid in de zomer neemt toe  
 Intensievere buien in de zomer nemen toe  
 Intensiteit storm in de winter neemt af

Mijn wereld sectoren...  
 Bebouwde omgeving  
 Branden  
 Koelbehoefte  
 Kwaliteit microklimaat  
 Luchtkwaliteit

Maatregelen strategie...  
 Abiotische condities binnen natuurgebieden aanpassen  
 Afvalwater afvoer reduceren  
 Andere plantensoorten telen  
 Andere soorten bevissen  
 Andere vissoorten kweken

Mijn wereld Verwijderd

Bebouwde omgeving

Bedrijven n.e.g.

Energie

Gezondheidszorg en welzijn

Glastuinbouw

Landbouw

Natuur

Openbaar bestuur

Toerisme en recreatie

Veehouderij

Verkeer en vervoer

Visserij

Waterbeheer en kustverdediging

© 2009-2010 BuildDesk BV en Tauw BV  
Over deze website ...

Opmerkingen? Vertel het ons.  
Voorwaarden gebruik website

De database van de AdaptatieScan bestaat uit klimaateffecten, directe en indirecte gevolgen van klimaateffecten en mogelijke maatregelen

## J Waterrobuust Bouwen

[www.ruimtevoorklimaat.nl/instrument-j](http://www.ruimtevoorklimaat.nl/instrument-j)

soort tool	handreiking
organisatie	Deltares, Grontmij
meer informatie	Frans van de Ven, Erik Luijendijk
contact	frans.vandeven@deltares.nl erik.luijendijk@grontmij.nl

- 3 Hotspot Rijnenburg > P20
- 4 Herinrichting Wielwijk > P34
- 6 Wijkvernieuwing Tiel-Oost > P42
- 13 Hotspot Zuidplaspolder > P74

### Wat is het?

Het boek 'Waterrobuust Bouwen' draagt een werkwijze aan om stedelijke gebieden waterrobuust in te richten: de Drietrapsbenadering Waterrobuust Bouwen. Tevens bevat het boek een bijlage met zo'n 200 nuttige maatregelen.

### Wat kan het? Waarvoor kan ik de handreiking gebruiken?

Waterrobuust bouwen houdt in dat stedelijke gebied zo wordt (her)ingericht dat het beter opgewassen is tegen een overschot en een tekort aan water. Dit vraagt niet alleen een ander technisch ontwerp van gebouwen en woningen, maar ook aanpassingen aan de infrastructuur en de inrichting van de openbare ruimte. Het vergt een andere werkwijze en aanpak van bijvoorbeeld het bouw- en woonrijp maken, maar ook van het herstructureren van oude woonwijken of bedrijventerreinen. Dat geldt zowel op technisch als op procesmatig en institutioneel gebied. Het boek reikt benaderingen en harde maatregelen aan over hoe dit te doen.

### Wie kan de handreiking gebruiken?

De drietrapsbenadering kan toegepast worden door projectontwikkelaars, stedenbouwkundigen, provincies, gemeenten en waterschappen. Aannemers, woningbouwcorporaties en andere bouwpartners kunnen elementen uit de drietrapsbenadering gebruiken, waaronder de maatregelen.

### Wanneer kan ik de handreiking gebruiken?

De drietrapsbenadering kan in verschillende fasen van het gebiedsproces worden doorlopen: de planningfase, de ontwerpfase en de beheerfase. In de planningfase staat het bepalen van de strategie centraal om de kwetsbaarheid van het gebied te beperken. De maatregelen die uiteindelijk de kwetsbaarheid (en daarmee robuustheid) van het gebied bepalen, worden geselecteerd in de ontwerpfase. Hoe de maatregelen vervolgens functioneren kan de drietrapsbenadering op een gestructureerde manier beantwoorden in de beheerfase.

### Welke informatie kan ik vinden in de handreiking?

Het boek 'Waterrobuust Bouwen' beschrijft de drietrapsbenadering in detail. In het kort komt die neer op de volgende drie stappen. De eerste is de Gebiedsanalyse. Kennis van nieuwe en bestaande stedelijke gebieden zijn essentieel om de impact van klimaatverandering goed in te schatten. De gebiedsanalyse brengt de kwetsbaarheden van een gebied voor aspecten als overstromingen, droogte en wateroverlast in kaart. De tweede stap is de Analyse van de kwetsbaarheid. De kwetsbaarheid van een gebied voor wateroverlast of watertekort is afhankelijk van vier factoren, ook wel capaciteiten genoemd:

- Structurele capaciteit: schade voorkomen
- Schadereductie capaciteit: schade beperken
- Herstelcapaciteit: schade snel herstellen
- Adaptieve capaciteit: aanpassen aan veranderende omstandigheden

Door één of meerdere van deze capaciteiten te vergroten is het mogelijk om het gebied minder kwetsbaar en daarmee waterrobuust te maken. In de derde stap wordt de keuze van strategie en maatregelen gemaakt. Door strategisch in te zetten op versterking van verschillende capaciteiten is het mogelijk om de kosten laag te houden. Waarom bijvoorbeeld voor veel geld een gemaal uitbreiden, terwijl een laaggelegen woonwijk met misschien wel goedkopere maatregelen te beschermen is? 'Waterrobuust bouwen' beschrijft bijna 200 maatregelen om woningen, wijken, en steden waterrobuust in te richten.

## Agoklimaatkalendar

### Schaalniveau en tijdshorizon

Waterrobuust bouwen is toe te passen op lokaal en regionaal niveau, in de stad en in het landelijk gebied. Het is altijd goed om voor de keuze van maatregelen een lange termijn horizon te kiezen, zeker als het maatregelen betreffen die lange tijd meegaan, zoals gebouwen.

### Hoe kan ik de handreiking gebruiken?

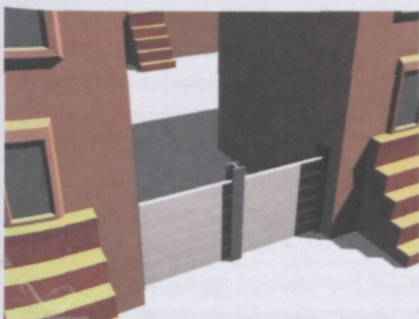
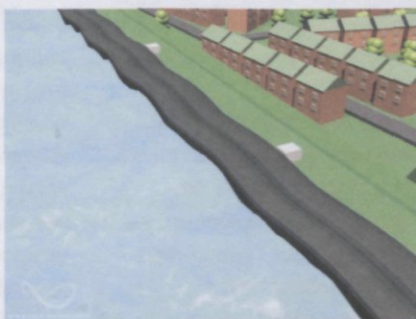
De drietrapsbenadering geeft duidelijk de stappen aan wat er in welke fase van het plan- en beheerproces moet gebeuren. De bijlage met maatregelen kan ook los van de drietrapsbenadering worden gebruikt.

### Waar is de handreiking toegepast?

Naast toepassing in de case Rijnenburg en Zuidplaspolder is de benadering toegepast in de Nieuwbouwontwikkeling in Rijswijk-Zuid. Ook is hij opgenomen in de Handreiking Overstromingsrobuust Inrichten van de Provincie Utrecht.

### Wie heeft de handreiking ontwikkeld?

Het platform Beter Bouwen Beter Wonen (3BW) heeft de benadering en bijbehorende maatregelen ontwikkeld. Klimaat voor Ruimte en Leven met Water hebben inhoudelijk en financieel bijgedragen.



## K Agroklimaatkalender

[www.ruimtevoorklimaat.nl/instrument-k](http://www.ruimtevoorklimaat.nl/instrument-k)

soort tool	handreiking
organisatie	Plant Research International, WUR
meer informatie	Ben Schaap
contact	ben.schaap@wur.nl

9 Landbouw Noord-Nederland > P56

11 Hotspot Oude Vaart en Reest > P64

### Wat is het?

De Agroklimaatkalender is een methode om op een relatief eenvoudige manier in te schatten welke klimaatfactoren (extreme weersomstandigheden en ziekten en plagen) op dit moment schade geven aan gewassen en hoe deze klimaatrisico's verschuiven bij klimaatverandering.

### Wat kan het? Waarvoor kan ik deze handreiking gebruiken?

De Agroklimaatkalender kan:

1. Op een eenvoudige manier in beeld brengen welke klimaatfactoren voor gewassen in het huidige klimaat de meeste risico's op schade geven door op maandbasis een frequentie te geven van de meest schadelijke klimaatfactoren. Bijvoorbeeld extreme weersomstandigheden en ziekten en plagen zijn op deze manier eenvoudig in kaart te brengen. Dit is een groot voordeel omdat gewasmodellen deze klimaatfactoren niet goed mee kunnen nemen.
2. Laten zien hoe de frequenties van risico's verschuiven bij een veranderd klimaat.
3. De meest relevante toekomstige risico's van klimaatfactoren voor gewassen beoordelen.

Het idee is dat de risicobeoordeling ingezet kan worden voor prioritering van adaptatiemaatregelen en voor het maken van adaptatiestrategieën in de landbouw.

### Wie kan de handreiking gebruiken?

De Agroklimaatkalender is met name geschikt voor regionale klimaatadaptatiestudies die lokale risico's van klimaatverandering voor de gewassen en de teelt-technische aspecten beoordelen. Dus vooral onderzoekers, de agrarische sector en waterschappen kunnen de handreiking gebruiken.

### Wanneer kan ik de handreiking gebruiken?

De Agroklimaatkalender is handig voor het analyseren van de effecten van klimaatverandering. Ook is het een hulpmiddel om te bepalen welke adaptatiemaatregel prioriteit krijgt.

### Welke informatie kan ik vinden?

Een Agroklimaatkalender geeft weer:

1. Wat de frequentie van schadeveroorzakende klimaatfactoren is voor een gewas in het huidige klimaat op een bepaalde locatie.
2. Hoe de frequentie van schadeveroorzakende klimaatfactoren bij klimaatverandering zal verschuiven.

### Schaalniveau en tijdshorizon

De Agroklimaatkalender is op lokale en regionale schaal in te zetten. De betrouwbaarheid van de berekende risicofrequenties is groter als er een klimaatstation met lange tijdsreeksen in het gebied aanwezig is. Omdat veel processen rondom plantaardige productie soms weken kunnen worden vertraagd door wisselende omstandigheden (temperatuur, waterbeschikbaarheid en lichtinval) is voor één maand gekozen als kleinste tijdstap. De temporele resolutie is dus één maand. De kalender is voor elke tijdshorizon te gebruiken als klimaatscenario's beschikbaar zijn. Let wel op dat de tijdshorizon realistisch is voor de doelgroep. Het is aan te bevelen om niet langer dan 40 jaar vooruit te kijken omdat dit ongeveer de hele loopbaan van een ondernemer betreft.

### Hoe kan ik deze handreiking gebruiken?

De Agroklimaatkalender is in principe een vrij simpel concept dat door vrijwel iedereen toe te passen is. De handreiking vraagt wel voldoende input van de gebruiker. Allereerst zijn er naast gewaskennis en teeltkennis klimaatdata nodig om klimaatfactoren te karakteriseren. Vervolgens kan er met behulp van de KNMI'06 scenario's uitgerekend worden hoe de frequentie van klimaatfactoren in de toekomst wijzigt.

### Waar is deze handreiking toegepast?

De Agroklimaatkalender is ontwikkeld en toegepast in het project Klimaat en Landbouw Noord-Nederland in de provincies Friesland, Groningen en Drenthe. Daarnaast is de handreiking in diverse studies binnen de



## L Klimaatadaptatie Databases

[www.ruimtevoorklimaat.nl/instrument-l](http://www.ruimtevoorklimaat.nl/instrument-l)

soort tool	online tool, zelf te gebruiken
organisatie	WUR
meer informatie	Hasse Goosen
contact	Hasse.goosen@wur.nl

12 Multifunctioneel landgebruik Brabant > P68

14 Klimaatateliers Gelderland > P78

20 Participatie in het Brettenpark > P104

21 Klimaatalliantie Tilburg > P108

### Wat is het?

Voor een klimaatbestendige ruimtelijke ordening is het belangrijk om behalve naar klimaateffecten ook naar oplossingen te kijken. Er zijn diverse maatregeldatabases en overzichten ontwikkeld, die een inzicht geven in mogelijke adaptatiemaatregelen en kansen die klimaatverandering biedt. Een paar ervan zijn al elders in dit hoofdstuk opgenomen:

- Routeplanner database geeft een overzicht van adaptatie-opties (WUR, 2006)
- Het boek 'Waterrobuust Bouwen' geeft een handreiking bij het identificeren van kansrijke maatregelen in stedelijk gebied
- De Adaptatiescan bevat een onderdeel 'maatregelen'
- Alterra heeft in 2010 een tabel ontwikkeld waarin de maatregelen uit de routeplanner zijn aangevuld met maatregelen uit *Waterrobuust Bouwen en maatregelen* uit diverse klimaatateliers
- Alterra heeft een meer op het landelijk gebied georiënteerde database in ontwikkeling
- AquaRO laat veel voorbeelden zien die met fotomateriaal zijn geïllustreerd
- In opdracht van het deelprogramma *Nieuwbouw en Herstructurering* wordt op dit moment gewerkt aan een database adaptatiemaatregelen in de stad
- Bureau opMaat heeft een 'klimaat kaartspel' ontwikkeld

- Bosch en Slabbers landschapsarchitecten hebben een klimaatkaartenbak samengesteld die eveneens een groot aantal maatregelen bevat.

Veel van deze overzichten hebben een accent op stedelijk gebied. De databases van Alterra, de adaptatiescan en het Routeplanneroverzicht bevatten ook maatregelen voor het landelijk gebied.

### Wat kan het? Waarvoor kan ik de databases gebruiken?

De databases geven een overzicht van de diverse adaptatiemaatregelen die vaak al in praktijk zijn gebracht. Ze dienen vooral ter inspiratie.

### Wie kan de databases gebruiken?

Beleidsambtenaren, ruimtelijke planners, ontwerpers en onderzoekers kunnen de databases gebruiken.

### Wanneer kan ik de databases gebruiken?

De databases kunnen in de ontwerpfase worden geraadpleegd, bij voorkeur vroeg in het planproces als de speelruimte voor mogelijke oplossingen nog groot is.

### Welke informatie kan ik vinden in de databases?

In de maatregeldatabases zijn maatregelen dikwijls geordend naar thema, bijvoorbeeld stedelijk gebied, natuur of visserij, naar klimaatimpacts, de schaal en het type maatregel. De maatregeldatabases leveren inspiratie en creativiteit voor ontwerpessies en planvormingsprocessen. De maatregelen uit *Waterrobuust Bouwen*, AquaRO, het klimaatkaartspel en kaartenbak hebben een accent op het stedelijk gebied.

### Schaalniveau en tijdshorizon

In de databases zijn maatregelen te vinden die op gebouw- en perceelsniveau zijn te gebruiken. De databases bieden ook maatregelen, die in de wijk, stad of zelfs op regionaal schaalniveau toe zijn te passen.

# Klimaat Response Database

## Water en Landbouw

### Hoe kan ik de databases gebruiken?

Een aantal databases is online beschikbaar, zoals de maatregelenset van de adaptatiescan en de tabel van Alterra, die gekoppeld wordt aan de Klimaateffectatlas. Andere zijn te downloaden als PDF- bestand, waaronder de maatregelen van Waterrobuust Bouwen en de routeplanner. De kaartenbak en klimaatkaarten van bureau opMaat en Bosch en Slabbers worden toegepast in de klimaatateliers, die deze adviesbureaus organiseren.

### Waar zijn de databases toegepast?

Enkele van de databases worden veel gebruikt. Zo is Waterrobuust Bouwen in een paar van de hotspots van Klimaat voor Ruimte toegepast en de klimaatkaarten en kaartenbak in klimaatateliers. Ook maatregelen uit de Alterra databases worden in klimaatateliers gebruikt.



## M Klimaat Respons Database

[www.ruimtevoorklimaat.nl/instrument-m](http://www.ruimtevoorklimaat.nl/instrument-m)

soort tool	online tool, zelf te gebruiken
organisatie	Alterra, WUR
meer informatie	Dr. Claire Vos
contact	claire.vos@wur.nl

### Wat is het?

De Klimaat Respons Database is een database die inzicht geeft in de effecten van klimaatverandering op de flora en fauna in Nederland. De database richt zich op de gevolgen van het verschuiven van geschikte klimaatzones op de verspreiding van ruim 3000 soorten: klimaatrespons. Een verzameling van onderzoeksresultaten op soort niveau vormt de basis voor de database. Er is gebruik gemaakt van waarnemingen uit het veld, die worden vergeleken met waarnemingen uit het verleden. Ook beschikt de database over voorspellingen van diverse modellen, gebaseerd op de huidige verspreiding en over scenario's voor klimaatverandering en inschattingen van experts over populatietrends. De modellen voorspellen op basis het huidige verspreidingsgebied van een soort, hoe deze geschikte 'klimaat envelop' eventueel gaat verschuiven door het veranderende klimaat. Daarnaast is de wettelijke bescherming van soorten in beeld gebracht. Voor een aantal soorten is onderzocht waar versnippering van leefgebieden een mogelijk knelpunt oplevert en zij het opschuiven van de geschikte klimaatzone niet kunnen volgen.

### Wat kan het? Waarvoor kan ik de database gebruiken?

Kaarten maken inzichtelijk of en zo ja wanneer de geschikte klimaatzones van soorten gaan verschuiven en of ze uit Nederland verdwijnen of zich juist (opnieuw) vestigen.

### Wie kan de database gebruiken?

Beleidsmakers, wetenschappers, planologen, natuurbeheerders en iedereen die zich bezig houdt met klimaatverandering en het inrichten van het landschap, kunnen de database gebruiken als hulpmiddel bij het klimaatbestendig maken van natuur in Nederland.

### Wanneer kan ik de database gebruiken?

Professionals kunnen de Klimaat Respons Database gebruiken in de fase van de effectanalyse en in de ontwerpfase van adaptatie-opties.

### Welke informatie kan ik vinden?

In de Klimaat Respons Database is informatie te vinden over de gevolgen van het verschuiven van geschikte klimaatzones op de verspreiding van soorten. Zo is te zien dat voor de Cetti's zanger, een vogeltje uit zuidelijke streken, de geschikte klimaatzone langzaam opschuift naar het noorden. De soort wordt nu al regelmatig in Nederland aangetroffen. Voorbeeldkaartjes zijn beschikbaar via de website.

### Schaalniveau en tijdshorizon

De beelden van de verschuivende verspreiding onder invloed van klimaatverandering zijn op Europese schaal en geven de verspreiding weer voor de periodes huidig/2020, rond 2050 en 2080/2100. Deze informatie is op verschillende schaalniveaus bruikbaar zowel op de nationale als op de regionale schaal.

### Hoe kan ik de database gebruiken?

De database bestaat uit 6 tabbladen:

- **Tabblad 1 Soortgegevens:** Hier kunnen soorten of soortgoepen worden geselecteerd. Per soort verschijnt de wettelijke beschermingsstatus en een of meerdere referenties. Per referentie is aangegeven in welke categorie klimaatrespons de soort is ingedeeld.
- **Tabblad 2 Database Analyse:** Onder dit tabblad kan door middel van drie uitklap-menu's een selectie worden gemaakt uit de database. De resultaten verschijnen in tabellen en diagrammen.
- **Tabblad 3 Klimaat Envelop model SPECIES:** De resultaten van SPECIES zijn in kaartbeelden te zien onder dit tabblad. Modelsimulaties van soorten met hun verspreiding onder invloed van het veranderend klimaat zijn beschikbaar voor de jaren 2020, 2050 en 2080 ten opzichte van de huidige verspreiding.



## Klimaatresponsanalyse

- **Tabblad 4 Klimaat Envelop model EUROMOVE:** Dit tabblad geeft de kaartbeelden van het klimaat envelop model EUROMOVE voor planten voor de jaren 2020 en 2050 ten opzichte van de huidige verspreiding.
- **Tabblad 5 Klimaat Envelop model ALARM:** Dit tabblad geeft de kaartbeelden van het Klimaat Envelop model ALARM voor amfibieën, reptielen en dagvlinders voor de periode 2050 en 2080 ten opzichte van de huidige verspreiding.
- **Tabblad 6 Klimaatbestendige netwerken en ruimtelijke knelpunten:** Dit tabblad geeft de locaties in Noordwest Europa waar te grote onderbrekingen tussen leefgebieden de verschuiving van soorten kunnen tegenhouden (ruimtelijke knelpunten).

De kaartbeelden geven voor 2020 en 2050 aan welk deel van het leefgebied een geschikt klimaat heeft en bereikbaar is en welk deel van het leefgebied weliswaar een geschikt klimaat heeft maar te geïsoleerd is om gekoloniseerd te kunnen worden.

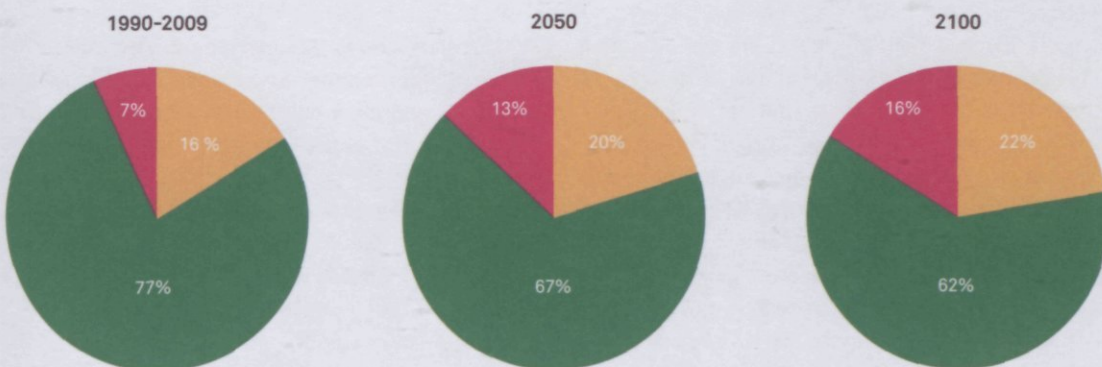
### Waar is de database toegepast?

De database is onder andere toegepast in de studie 'Adaptatiestrategie voor een klimaatbestendige natuur' van het Planbureau voor de Leefomgeving en Wageningen Universiteit en Researchcenter (Vonk et al. 2010). Uit deze analyse blijkt dat ruim 7 procent van de soorten in Nederland behoort tot de groep waarvoor het klimaat in de huidige situatie achteruit gaat. Dit aantal neemt toe tot 16 procent in 2100. Daar staat tegenover dat voor 16 procent het klimaat in Nederland nu al geschikter wordt en dit aantal neemt toe tot 22 procent. Deze fracties verschillen sterk per type natuur.

### Wie heeft de database ontwikkeld?

De Klimaat Respons Database is door Alterra ontwikkeld in het kader van het Klimaat voor Ruimte programma, project Adaptatie EHS.

Soorten die voorkomen in Nederland in de periode 1990 - 2009 en waarvan de geschikte klimaatzone in Nederland



# N Knikpuntenanalyse abasso

[www.ruimtevoorklimaat.nl/instrument-n](http://www.ruimtevoorklimaat.nl/instrument-n)

soort tool	handreiking
organisatie	Deltares, Unesco-IHE
meer informatie	Ad Jeuken, Barry Gersonius
contact	Ad.jeuken@deltares.nl b.gersonius@unesco-ihe.org

## 4 Herinrichting Wielwijk > P34

### Wat is het?

De knikpuntenanalyse is een methode die inzichtelijk maakt hoeveel verandering een systeem, zoals een riolering, aan kan onder klimaatverandering. De knikpuntenanalyse helpt bij het afwegen van te nemen adaptatiemaatregelen.

### Wat kan het? Waarvoor kan ik de knikpuntenanalyse gebruiken?

Met een knikpuntenanalyse kun je vaststellen wanneer de grenzen van een systeem zijn bereikt en wanneer toekomstige veranderingen dus kritiek worden. De analyse laat ook zien of te nemen maatregelen afdoende zijn. De knikpuntenanalyse maakt duidelijk wat de zwakke punten zijn van huidig beleid en beheer bij een extremer klimaat. Met een knikpuntenbenadering kun je bijvoorbeeld de robuustheid van het bestaande rioleringsysteem in combinatie met het oppervlaktewater (en het beheer van beide) in de wijk analyseren en laten zien hoeveel klimaatverandering dit systeem kan hebben. Verschillende klimaatscenario's maken inzichtelijk wanneer het knikpunt volgens een bepaald scenario bereikt is. Bij de riolering is het knikpunt het moment waarop de riolering niet meer in staat is om een bepaalde regenbui te verwerken en er dus wateroverlast of schade ontstaat. Dit maakt het mogelijk om af te wegen of er moet worden ingegrepen en zo ja, welke maatregelen en investeringen mogelijk zijn. Door deze maatregelen 'in het model' te zetten kan wederom met de knikpuntenbenadering worden geanalyseerd hoeveel klimaatbestendiger deze maatregelen het watersysteem maken. Het interessante van de knikpuntenanalyse is dat het niet zozeer uitgaat van (onzekere) klimaatverandering, maar vooral van het bestaande systeem en de robuustheid daarvan. Dit maakt het

tot een methode die past bij het ritme van vernieuwingen in een stad.

### Wie kan de knikpuntenanalyse gebruiken?

De knikpuntenanalyse is een handreiking voor beleidsmakers, consultants en adviseurs die de methode willen toepassen in hun projecten.

### Wanneer kan ik de knikpuntenanalyse gebruiken?

De knikpuntenanalyse kan in de analysefase verkennen of er maatregelen moeten worden genomen. De methode helpt ook bij het afwegen van adaptatiemaatregelen.

### Welke informatie kan ik vinden in de knikpuntenanalyse?

Het instrument is beschreven in een handreiking. Hierin wordt in enkele stappen uitgelegd hoe je een knikpuntenanalyse uitvoert van het definiëren van de beleidsthema's, via het kiezen van de juiste criteria en indicatoren tot en met het bepalen van de knikpunten. Ook laat de handreiking voorbeelden zien van toepassing en het geeft een doorkijk hoe een knikpuntenanalyse van maatregelen gebruikt kan worden om adaptatiepaden op te bouwen.

### Schaalniveau en tijdshorizon

De knikpuntenanalyse kan op situaties op alle schaalniveaus worden toegepast. De tijdshorizon, wanneer de ingreep plaats kan vinden, komt uit de analyse gerold en is afhankelijk van het klimaatscenario dat als uitgangspunt is genomen. Ook de toestand van het te analyseren systeem is van belang voor het bepalen van de tijdshorizon.

### Hoe kan ik de knikpuntenanalyse gebruiken?

De knikpuntenanalyse bevat een stappenplan dat de gebruiker helpt bij het uitvoeren van de analyse. Dit stappenplan is te vinden op internet.

### Waar is de knikpuntenanalyse toegepast?

De knikpuntenanalyse is in de case Wielwijk toegepast en daarnaast in veel andere regio's gebruikt. Een paar voorbeelden:

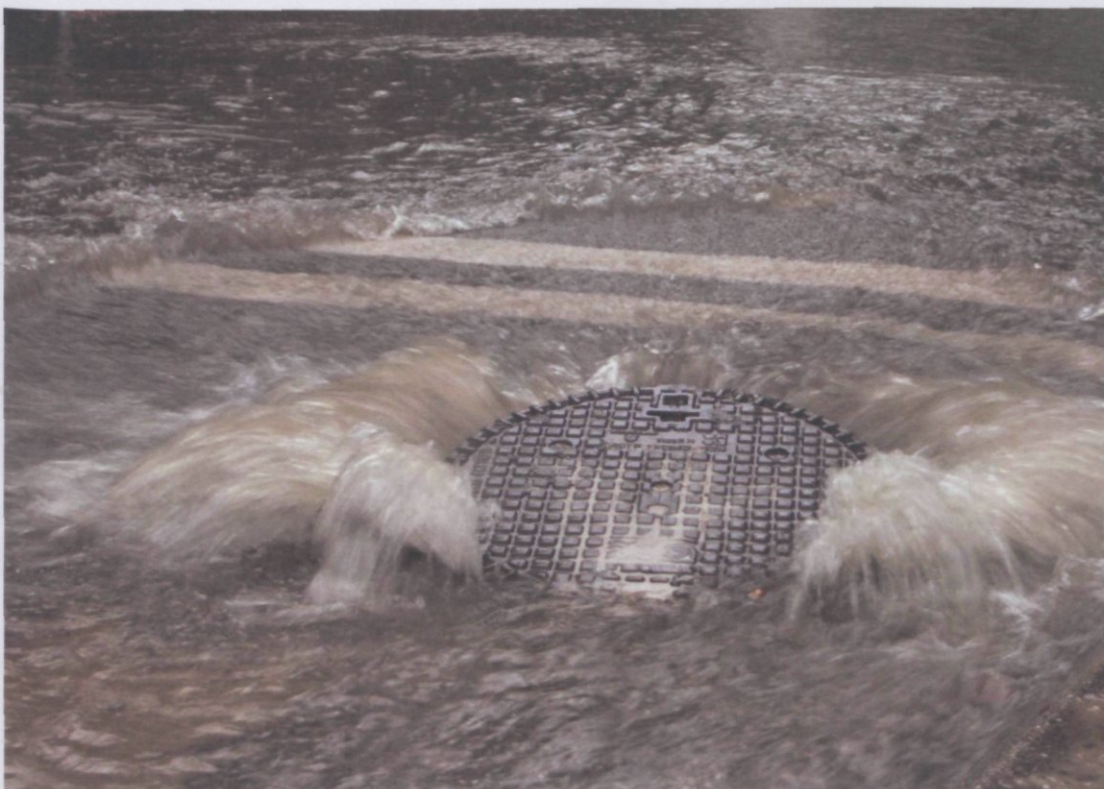
- Het hoogheemraadschap van Rijnland: op welke termijn zullen verzilting en zeespiegelstijging tot onoverkomelijke problemen leiden in de diepe kleipolders van Rijnland? Uitgevoerd door Hydroconsult.

## De knikpuntenanalyse

- Provincie Overijssel: wat zijn de knikpunten in het waterbeheer? Uitgevoerd door Tauw en Deltares.
- Rotterdam Stadshavens: wat zijn knikpunten van alternatieve maatregelen? Uitgevoerd door Ingenieursburo Rotterdam en Deltares.
- Klimaatbestendigheid van Nederland Waterland: tot wanneer is het huidig beleid effectief? Uitgevoerd door Deltares en Rijkswaterstaat.
- In regionale studies voor Oost-Brabant, Noordzeekanaal en Amsterdam-Rijnkanaal (uitgevoerd door Deltares en Haskoning) en de Zuidwestelijke Delta (uitgevoerd door Deltares): knikpunten voor het waterbeheer.

### Wie heeft de knikpuntenanalyse ontwikkeld?

Het instrument is ontwikkeld door Deltares en Rijkswaterstaat. De knikpuntenanalyse is onder meer gebaseerd op een studie in Engeland die onderzocht of de huidige verdedigingswerken in de Thames tegen klimaatverandering kunnen. UNESCO-IHE heeft de methodiek verder mede-ontwikkeld in een toepassing op rioleringsystemen.



Hoeveel klimaatverandering kan een riolering aan? Foto: bvBeeld/Stichting Rioned.

## 0 Gidsmodellen

[www.ruimtevoorklimaat.nl/instrument-s](http://www.ruimtevoorklimaat.nl/instrument-s)

soort tool	handreiking
organisatie	Ministerie I&M, WUR, Grondrr
meer informatie	Jan Elsinga, Hasse Goosen, Vincent Grond
contact	Jan.Elsinga@minienm hasse.goosen@wur.nl vincent@grondrr.nl

14 Klimaatateliers Gelderland > P78

### Wat is het?

Gidsmodellen Water en Klimaat zijn schema's die inzichtelijk maken hoe water ingezet kan worden als dragende structuur van een nieuwe wijk, bedrijventerrein, park of herstructureringsgebied. De schema's bestaan uit twee onderdelen: een grondvlak met een weergave van bodem en grondwater én een bovenvlak, waarop een streefbeeld voor een groenblauwe structuur voor plangebied en omgeving is weergegeven.

### Wat kan het? Waarvoor kan ik de gidsmodellen gebruiken?

Gidsmodellen zijn een hulpmiddel bij ruimtelijke processen en bevorderen dat water al vroeg in het planproces aandacht krijgt. Dit is belangrijk, want als water de hoofdstructuur van in te richten gebieden mede bepaald, zijn financieel grote voordelen te behalen zowel in de aanleg als in het beheer. Het begin van een ruimtelijk planproces is vaak het moment dat hoofdstructuren geanalyseerd en ontworpen worden. Gidsmodellen geven een schematische en beeldende indicatie van de wijze waarop water als ruimtelijke structuur en verschijningsvorm een rol kan spelen en bevorderen dat water mede bepalend wordt voor die hoofdstructuur. De gidsmodellen zijn ontwikkeld voor wateraspecten. Aangevuld met groen vormen ze een krachtige pijler voor ruimtelijke plannen.

### Wie kan de gidsmodellen gebruiken?

Gidsmodellen zijn een hulpmiddel om verschillen in cultuur en competenties tussen beleidsmakers en -uitvoerders en tussen de disciplines ruimte en water te overbruggen.

Hydrologen kunnen met gidsmodellen belangrijke eisen en kansen in het begin van een ontwerpproces inbrengen. De modellen kunnen een actief alternatief zijn voor de meer passief geformuleerde eisen voor (o.a.) oppervlakten open water, maatvoering van schouwpaden en hellingshoeken. Ontwerpers kunnen met de gidsmodellen aan de slag, omdat ze snel inzicht geven in het belang van wateraspecten en in de kansen die water biedt voor ruimtelijke kwaliteit. Beleidsadviseurs kunnen de gidsmodellen gebruiken om, voorafgaand aan de planontwikkeling zelf, de beoogde kwaliteiten vast te leggen als voorwaarde voor plannen.

### Wanneer kan ik de gidsmodellen kunnen gebruiken?

Gidsmodellen kunnen in de ontwerpfase van een plan worden gebruikt. Ze bieden de mogelijkheid actief aan de slag te gaan met de vaak technische informatie over water, bodem en klimaat.

### Welke informatie kan ik vinden in de gidsmodellen?

De beperkingen en kansen van de ondergrond en het watersysteem hangen sterk samen met een hydrologische indeling van de landschappen van Nederland. De gidsmodellen worden nu opgesteld voor:

- Het Limburgse heuvellandschap
- Het hoogveenlandschap
- De zandlandschappen
- Het rivierenlandschap
- Laag Nederland en de kust

In totaal elf gidsmodellen zullen voor deze vijf landschappen beschrijven hoe ruimtelijke ontwikkelingen zijn af te stemmen op risico's en kansen van de ondergrond en het watersysteem. Soms is sprake van veel bebouwing en verharding in de vorm van bijvoorbeeld wegen en parkeerplaatsen. Daardoor zijn plaatselijke, meer natuurlijke oplossingen niet meer mogelijk. In dat geval kunnen planners terug grijpen op technische maatregelen. Ook de mogelijkheden die particuliere kavels bieden komen dan in beeld. De ruimtelijke kansen van die situatie zijn verbeeld in een apart gidsmodel (12) voor bebouwd gebied.

## serious gaming

### Schaalniveau

De gidsmodellen spitsen zich toe op de ontwikkeling van gebieden. Ze vormen een schakel met andere schaalniveaus. Aan de ene kant laten de modellen zien hoe een ontwikkeling kan aansluiten bij het regionale waterstelsel. Aan de andere kant geeft het model suggesties voor detaillering van losse kavels en gebouwen.

### Hoe kan ik de gidsmodellen gebruiken?

De oude gidsmodellen (voor een beperkt aantal landschappen) zijn te vinden op [www.aquaro.nl](http://www.aquaro.nl). Voor de nieuwe gidsmodellen, die nu in de maak zijn, komt een handreiking beschikbaar (pdf), die samen met de gidsmodellen vanaf het voorjaar 2012 te vinden is op een eigen website. Ook de website van het praktijkboek zal ze beschikbaar stellen.

### Waar zijn de gidsmodellen toegepast?

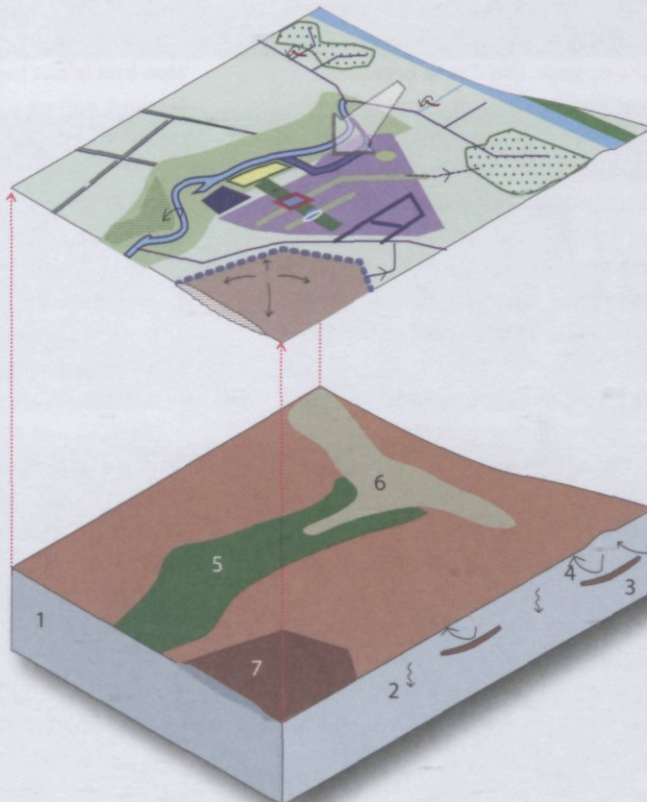
De oude gidsmodellen zijn vooral in het rivierenland toegepast. De nieuwe gidsmodellen worden getest in klimaatateliers van Alterra en Kennis voor Klimaat en in een serie testworkshops in het kader van het deelprogramma Nieuwbouw en Herstructurering van het Deltaprogramma.

### Wie heeft de gidsmodellen ontwikkeld?

De methodiek is gemaakt in het kader van het Deltaprogramma. Er is nu een testversie beschikbaar, ontworpen door GrondRR landschapsarchitect, in samenwerking met Grontmij en Robbert de Koning landschapsarchitect. De methode bouwt voort op de inzichten van Sybrand Tjallingii uit de jaren '90. In Nieuwbouw en Herstructurering worden de watergidsmodellen getest en verbeterd.

### Bodem en grondwater

- 1 Dekzand
- 2 Infiltratie
- 3 Keileemlaag
- 4 Kwelwater stagneert
- 5 Beekdal, klei
- 6 Veen
- 7 Es



## P Serious Gaming

[www.ruimtevoorklimaat.nl/instrument-p](http://www.ruimtevoorklimaat.nl/instrument-p)

soort tool	online tool, te gebruiken met begeleiding
organisatie	Tygron Serious Gaming
meer informatie	Jeroen Warmerdam en Maxim Knepfle
contact	info@tygron.nl

### 6 Wijkvernieuwing Tiel-Oost > P42

#### Wat is het?

Een serious same is een virtuele spelsituatie waarin deelnemers kunnen werken aan het oplossen van 'echte' opgaven. Dat kan een brandend gebouw zijn voor een brandweeroefening, maar ook een oplossing voor het bergen van water of het adaptief inrichten van een woonwijk. Twee voorbeelden van serious games die relevant zijn voor het thema klimaat zijn de Climategame Delft Zuidoost en de Watergame Tiel-Oost.

#### Wat kan het? Waarvoor kan ik de tool gebruiken?

Een serious game wordt gebruikt als procesinstrument in de planfasen van complexe opgaven. De betrokken 'spelers' wordt gevraagd proactief en integraal na te denken over een gezamenlijke opgave. Om dat te bereiken is bewustwording van de eigen houding en belangen en die van de ander nodig. Serious gaming vergroot die bewustwording doordat in een veilige omgeving tegenstrijdige belangen van alle deelnemers verkend worden. Een serious game kan ook worden ingezet voor communicatiedoelstellingen. Vooral nog kunnen de tools niet worden gebruikt als ontwerptool.

#### Wie kan het instrument gebruiken?

Serious games maken het mogelijk alle stakeholders in een (gebiedsontwikkelings-) proces te betrekken, zoals waterschappen, projectontwikkelaars, woningbouwcorporaties en burgers. Organisaties die een gebiedsontwikkeling op gang willen brengen kunnen de serious game inzetten. Voor gemeenten, provincies en waterschappen is het een nuttig hulpmiddel.

#### Wanneer kan ik het instrument gebruiken?

Serious games zijn inzetbaar in de planfasen van een project/proces om belangen en opgaven inzichtelijk te maken. Tijdens het proces kan een serious game ook helpen om vastgelopen besluitvorming vlot te trekken.

#### Welke informatie kan ik vinden in het instrument?

De informatie is per serious game verschillend, maar omvat doorgaans een virtuele kaart van het projectgebied, de verschillende ruimtelijke- en wateropgaven, mogelijke maatregelen en financiële gegevens. In Tiel waren ook de waterstanden in de rivier en de effecten van de maatregelen op de waterstanden als informatie ingevoerd.

#### Schaalniveau en tijdshorizon

Serious games kunnen op alle niveaus worden ingezet. In de voorbeelden van Tiel en Delft is de game ontwikkeld op wijkniveau. De tijdshorizon is afhankelijk van het doel van het spel. In Tiel gaat het bijvoorbeeld om een korte termijn planninghorizon tot 2015 en een lange termijn tot 2030.

#### Hoe kan ik het instrument gebruiken?

Serious games zijn te gebruiken als procesinstrument in complexe projecten.

#### Waar is het instrument toegepast?

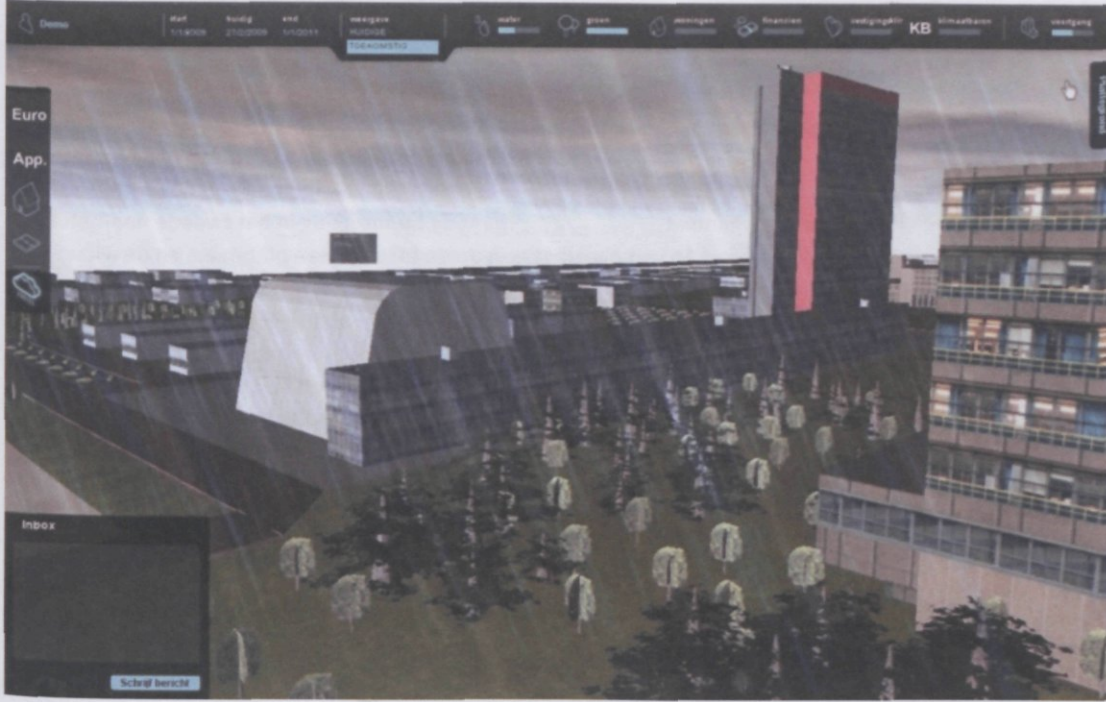
Naast toepassing in de cases Tiel-Oost is het instrument toegepast:

- Binnen het Europese samenwerkingsverband Future Cities
- Op Hogescholen Rotterdam en Delft
- Medewerkers van het Deltaprogramma hebben een aangepaste versie van de watergame Tiel-Oost gespeeld

#### Wie heeft het instrument ontwikkeld?

Beide serious games zijn ontwikkeld door Tygron Serious Gaming.

# Klimaatverandering in planm.c.



Twee voorbeelden van serious gaming: Delft en Tiel. Bron: Tygron.

## Q Klimaatverandering in planm.e.r.

[www.ruimtevoorklimaat.nl/instrument-q](http://www.ruimtevoorklimaat.nl/instrument-q)

soort tool	handreiking
organisatie	TNO (voorheen bij Geodan Next) en Vrije Universiteit
meer informatie	dr. Marianne Kuijpers-Linde, dr. Eric Koomen
contact	marianne.kuijpers@tno.nl, e.koomen@vu.nl

### 02 Structuurvisie Zuid-Holland > P24

#### Wat is het?

'Klimaataspecten in planm.e.r. voor structuurvisies' is een handreiking om klimaat een plek te geven in structuurvisies. Eén van de instrumenten, bedoeld om milieukennis in het planproces te integreren is de milieueffectrapportage (m.e.r.). Alle ruimtelijke plannen die negatieve milieueffecten kunnen hebben, worden beoordeeld in een m.e.r. procedure. Voor strategische plannen zoals structuurvisies is een planm.e.r. een geschikt instrument; dit is een relatief grove m.e.r. gericht op de belangrijkste aspecten van een plan (zoals locatiekeuze) en niet op specifieke inrichtingsaspecten. Het milieueffectrapport (planMER), dat het resultaat is van een m.e.r., beschrijft de gevolgen van een activiteit voor het milieu. Hieronder valt ook de beheersing van de gevolgen van klimaatverandering. De m.e.r. biedt dus een uitstekend kader om kennis over klimaatadaptatie en -mitigatie in het planproces te integreren.

#### Wat kan het? Waarvoor kan ik de handreiking gebruiken?

De handreiking geeft aan hoe klimaat een plek kan krijgen in de verschillende fases van een m.e.r. en maakt de kennis, die in het Klimaat voor Ruimte-programma is ontwikkeld, toegankelijk voor gebruik in de m.e.r. praktijk.

#### Wie kan de handreiking gebruiken?

Ambtenaren van gemeenten, provincies en rijk kunnen de handreiking gebruiken, maar ook medewerkers van adviesbureaus die werken aan het opstellen van een planMER voor een structuurvisie.

#### Wanneer kan ik de handreiking gebruiken?

De m.e.r. is een evaluatie-instrument. Het beoordeelt de gevolgen van een plan voor het milieu. Het is echter aan te bevelen om al vroeg in het planproces de indicatoren die in de m.e.r. worden gebruikt (zie handreiking) te kennen en daar bij de ontwerpfase van de structuurvisie rekening mee te houden. De handreiking richt zich op verschillende fases van de m.e.r.

#### Welke informatie kan ik vinden in de handreiking?

Na een algemene inleiding op het onderwerp gaat de handreiking in het tweede hoofdstuk in op de fasen in een planm.e.r. en de wijze waarop klimaat daarin een plek kan krijgen. Hier is een handige lijst opgenomen van mogelijke indicatoren voor mitigatie en adaptatie. Het derde hoofdstuk geeft een inventarisatie, ingedeeld op thema, van beschikbare klimaatkennis die relevant kan zijn voor een planm.e.r..

#### Schaalniveau en tijdshorizon

De handreiking kan worden gebruikt voor planm.e.r.'s op alle schaalniveaus. De tijdshorizon van klimaatverandering is anders dan die van het ruimtelijk beleid. Een gedifferentieerde planningshorizon van 20, 50 en 100 jaar is essentieel om een slimme omgang met investeringen ten behoeve van een klimaatbestendig Nederland mogelijk te maken. Dat betekent dat klimaatverandering vooral beschouwd moet worden bij plannen die gevolgen hebben voor de langere termijn, zoals de realisatie van grootschalige woningbouwlocaties. Het Klimaat voor Ruimte-rapport "Klimaatverandering en klimaatonzekerheid in MKBA's" gaat deels in op keuzes ten aanzien van investeringen onder onzekere (klimaat)condities (zie Q Klimaat in MKBA > P156).

#### Hoe kan ik de handreiking gebruiken?

De handreiking geeft professionals informatie over hoe zij klimaataspecten in een planm.e.r. voor een structuurvisie kunnen meenemen. Zij kunnen de handreiking als leidraad gebruiken.



## Stoepplan Klimaatwijzer

### Waar is de handreiking toegepast?

De handreiking is ontwikkeld in de voorbereiding van de structuurvisie van de provincie Zuid-Holland. [2 Structuurvisie Zuid-Holland > P24.](#)

### Wie heeft de tool ontwikkeld?

De handreiking is ontwikkeld door Geodan Next en de Vrije Universiteit Amsterdam in het kader van het Klimaat voor Ruimte-project: PlanMERs, structuurvisies en kennis uit het Kvr programma.

Thema	Indicator
Waterveiligheid	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Overstromingsfrequentie (of overstromingskans)</li> <li>▪ Economische schade</li> <li>▪ Aantal slachtoffers</li> <li>▪ Overstromingsrisico (= kans maal schade)</li> <li>▪ Vluchtmogelijkheden en tijden</li> <li>▪ Ruimte voor waterberging</li> </ul>
Wateroverlast	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Areaal bebouwd gebied in overlastgebied</li> <li>▪ Vernattingschade landbouw</li> <li>▪ Aantal gehinderden</li> <li>▪ Aantal dagen hinder</li> </ul>
Waterbeschikbaarheid	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Beschikbaarheid drinkwater (kwaliteit en kwantiteit)</li> <li>▪ Beschikbaarheid water voor landbouw en industrie</li> <li>▪ Droogteschade natuur (verdroging)</li> <li>▪ Droogteschade landbouw</li> <li>▪ Verminderen watervraag/efficiënter gebruik zoetwater</li> </ul>
Waterkwaliteit	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verzilting</li> </ul>
Stormen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ % uitval</li> <li>▪ % productieverlies</li> <li>▪ Vluchtmogelijkheden en tijden</li> </ul>
Natuur/biodiversiteit	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mogelijkheden van verplaatsing van natte natuur op de lange termijn</li> <li>▪ Verandering van soorten (aantal plagen, omvang soortenvermindering, vermindering diversiteit genen)</li> <li>▪ Verschuiven leefgebieden (breedte en functionaliteit ecologische verbindingen, migratiecapaciteit soorten, vermindering van habitats)</li> <li>▪ Droogteschade natuur (verdroging)</li> <li>▪ Verdrinking</li> </ul>
Economie	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Economische anticipatie op klimaatverandering (toename toerisme, productie wijn, enz.)</li> <li>▪ Kosten uitval productie en omschakeling</li> <li>▪ Minimale uitval transport</li> <li>▪ Toename files en reistijd</li> <li>▪ Uitval elektriciteitsproductie</li> </ul>
Leefklimaat	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Schade door hitte, wind en neerslag</li> <li>▪ Sterfte door hitte, wind en neerslag</li> <li>▪ Aantal gehinderden door hitte, wind en neerslag</li> <li>▪ Aantal dagen hinder door hitte, wind en neerslag</li> <li>▪ Aantal dagen temperatuuroverschrijding door hitte, wind en neerslag</li> <li>▪ Luchtkwaliteit (aantal dagen hinder en/of gehinderden)</li> </ul>
Adaptatiemogelijkheden lange termijn	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mate waarin de activiteit adaptatiemogelijkheden op de lange termijn hindert</li> </ul>

## R Stappenplan Klimaatwijzer

[www.ruimtevoorklimaat.nl/instrument-r](http://www.ruimtevoorklimaat.nl/instrument-r)

soort tool	<b>handreiking</b>
organisatie	<b>Deelprogramma Nieuwbouw en Herstructurering, Ministerie I&amp;M</b>
meer informatie	<b>Marieke Soeters</b>
contact	<b>marieke.soeters@minienm.nl</b>

### Wat is het?

De Klimaatwijzer is een handreiking, bestaande uit een aantal factsheets met relevante kennis, inzichten, instrumenten en voorbeelden voor het omgaan met de gevolgen van klimaatverandering in ruimtelijke (plan)processen.

### Wat kan het? Waarvoor kan ik de handreiking gebruiken?

De Klimaatwijzer biedt inzicht in bestaande kennis die nodig is om klimaatbewuste dan wel klimaatbestendige ruimtelijke afwegingen te kunnen maken. Het is geen handleiding, maar bevat informatie die partijen, betrokken bij ruimtelijke (plan)processen, kunnen gebruiken om de gevolgen van klimaatverandering een plek te geven. De Klimaatwijzer verwijst ook naar informatiebronnen die daar nader houvast voor bieden.

### Wie kan de handreiking gebruiken?

De Klimaatwijzer kan worden gebruikt door beleidsmedewerkers en adviesbureaus die zich bezighouden met ruimtelijke ontwikkelingen en opgaven voor water en de ondergrond, en die klimaatverandering daarin willen meenemen.

### Wanneer kan ik de handreiking gebruiken?

Een ruimtelijke (plan)proces bestaat uit verschillende fasen. In elk van deze fasen is aandacht voor het omgaan met de gevolgen van klimaatverandering noodzakelijk om uiteindelijk tot een klimaatbewuste ruimtelijke inrichting te komen. In de Klimaatwijzer staat het stappenplan, dat deze fasen beschrijft

en dat aangeeft welke stappen je in elk van die fase moet nemen om ervoor te zorgen dat klimaatverandering in het hele proces wordt meegenomen. De Klimaatwijzer schenkt niet alleen aandacht aan de fasen van de plancyclus, maar ook aan de realisatie- en beheerfase (zie figuur).

### Welke informatie kan ik vinden in de handreiking?

De Klimaatwijzer bestaat uit een set van factsheets op het gebied van het gebruik van klimaatscenario's en de lagenbenadering, de inzet van instrumenten ten behoeve van het verkennen van opgaven, het genereren van oplossingsrichtingen en het maken van ruimtelijke afwegingen. Een aantal van de instrumenten zijn in dit praktijkboek apart opgenomen.

### Schaalniveau en tijdshorizon

Omgaan met de gevolgen van klimaatverandering betekent dat bij het nemen van ruimtelijke beslissingen minimaal 50 tot 100 jaar vooruit gekeken moet worden. De klimaatwijzer is op alle schaalniveaus toepasbaar, maar geeft aan dat het bepalen van de opgaven het beste op lokaal dan wel regionale schaal kan gebeuren.

### Hoe kan ik de handreiking gebruiken?

De Klimaatwijzer kan bij elk ruimtelijk initiatief houvast bieden bij het omgaan met de gevolgen van klimaatverandering. De handreiking is online als een pdf-document beschikbaar.

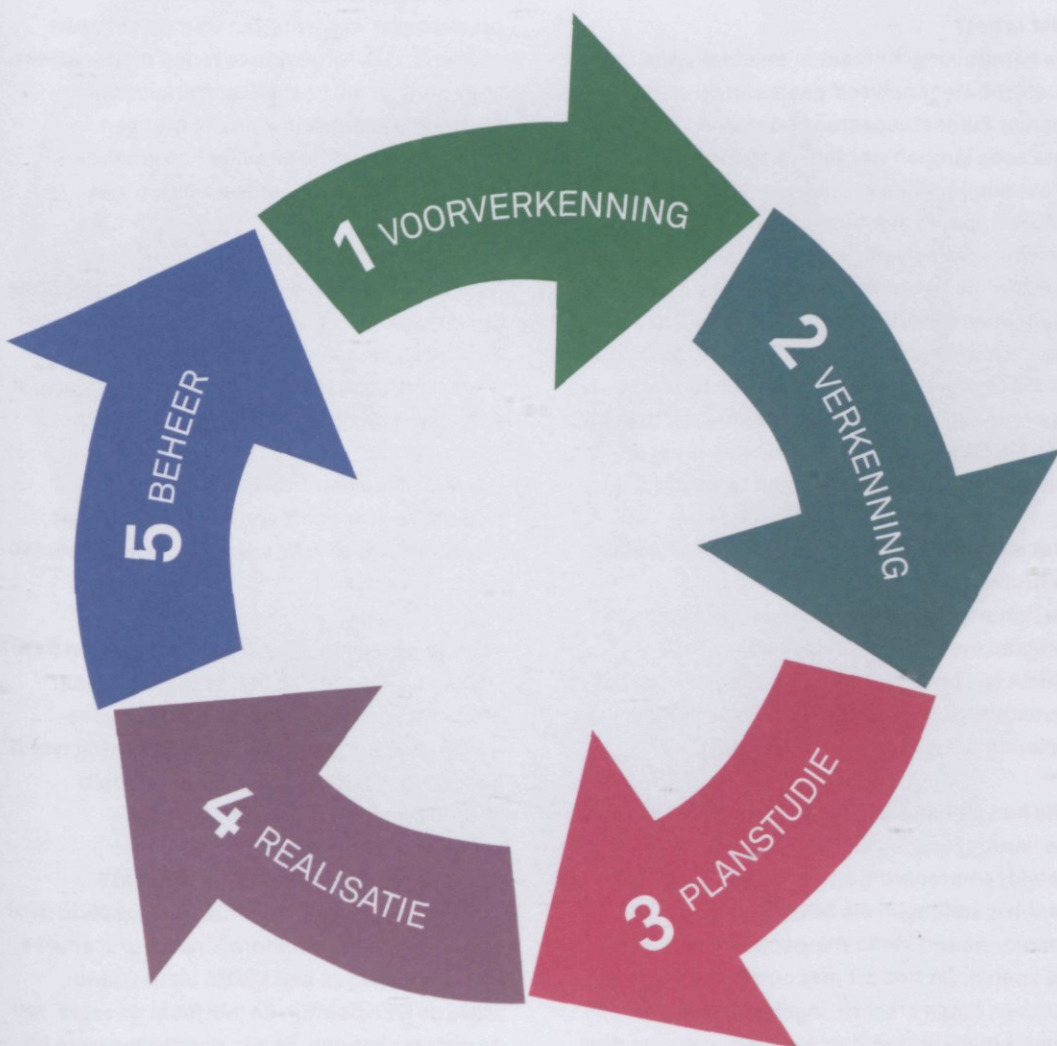
### Waar is de handreiking toegepast?

Diverse van de instrumenten, inzichten en veel van de kennis zijn in praktijkprojecten toegepast.

### Wie heeft de handreiking ontwikkeld?

De Klimaatwijzer is door het Ministerie van Infrastructuur en Milieu (I&M) ontwikkeld in 2009. Er wordt een nieuwe versie gemaakt in 2011.

# Klimaat in MKBA



## S Klimaat in MKBA

[www.ruimtevoorklimaat.nl/instrument-o](http://www.ruimtevoorklimaat.nl/instrument-o)

soort tool	handreiking
organisatie	Vrije Universiteit, afdeling Ruimtelijke Economie
meer informatie	dr. Mark Koetse en dr. Eric Koomen
contact	e.koomen@vu.nl

- 13 Hotspot Zuidplaspolder > P74
- 15 Waterdunen > P82
- 16 Kustversterking Katwijk > P86
- 17 Waalblok, waterberging onder glas > P90
- 18 Brede dijk Streefkerk > P94

### Wat is het?

De handreiking 'Klimaat in maatschappelijke kosten-batenanalyses' geeft aan op welke manier klimaataspecten in dit soort analyses kunnen worden meegenomen. Maatschappelijke kosten-batenanalyses (MBKA) spelen een belangrijke rol bij overheidsinvesteringen. Bij een MKBA wordt meestal nog geen rekening gehouden met klimaatverandering. Problematisch is namelijk dat de mate van klimaatverandering en de aard en de omvang van de effecten in hoge mate onzeker zijn. Omgaan met deze onzekerheid in een MKBA is lastig, maar wel essentieel om tot zinvolle beleidsaanbevelingen te komen.

### Wat kan het? Waarvoor kan ik de handreiking gebruiken?

De handreiking geeft aanbevelingen voor het omgaan met (klimaat)onzekerheid in een MKBA ten behoeve van de besluitvorming over investeringen in bijvoorbeeld waterveiligheid, riolering of transportinfrastructuur.

### Wie kan de handreiking gebruiken?

De handreiking is gericht op beleidsambtenaren, adviesbureaus en kennisinstellingen die MKBA's uit (laten) voeren, waarin klimaataspecten mogelijk een rol spelen. Dit betreft met name investeringen met een lange afschrijvingstermijn en een relatie met klimaatthema's zoals wateroverlast of overstromingsrisico.

### Wanneer kan ik de handreiking gebruiken?

MKBA's vinden vaak plaats wanneer planalternatieven ontwikkeld zijn en er afwegingen en keuzes gemaakt moeten worden. De handreiking geeft echter aan dat het van belang is om MKBA's al vroeg in de het proces van planvorming 'mee te laten lopen'. Het verzamelen van alternatieve kennis over kosten en baten in de fasen van voorbereiding of ontwikkeling kan het plan verbeteren.

### Welke informatie kan ik vinden in de handreiking?

De MKBA-handreiking geeft aanbevelingen voor het omgaan met (klimaat)onzekerheid in de MBKA. Zo is het beter voor alle bestaande KNMI-klimaatsscenario's uitkomsten presenteren, in plaats van voor slechts één scenario. Ook is het aan te raden spijtanalyses te gebruiken om het welvaartsrisico van verkeerd handelen in kaart te brengen. De MKBA maakt inzichtelijk hoe groot de verschillen tussen kosten en baten zijn.

### Schaalniveau en tijdshorizon

MKBA's kunnen op elk schaalniveau betrekking hebben. De MKBA vergelijkt kosten die in het heden gemaakt worden met baten (en uitgespaarde kosten) in de toekomst en is voor verschillende tijdshorizonten toe te passen.

### Hoe kan ik de handreiking gebruiken?

De handreiking geeft aanbevelingen bij het uitvoeren van MKBA's waarbij klimaataspecten aan de orde zijn.

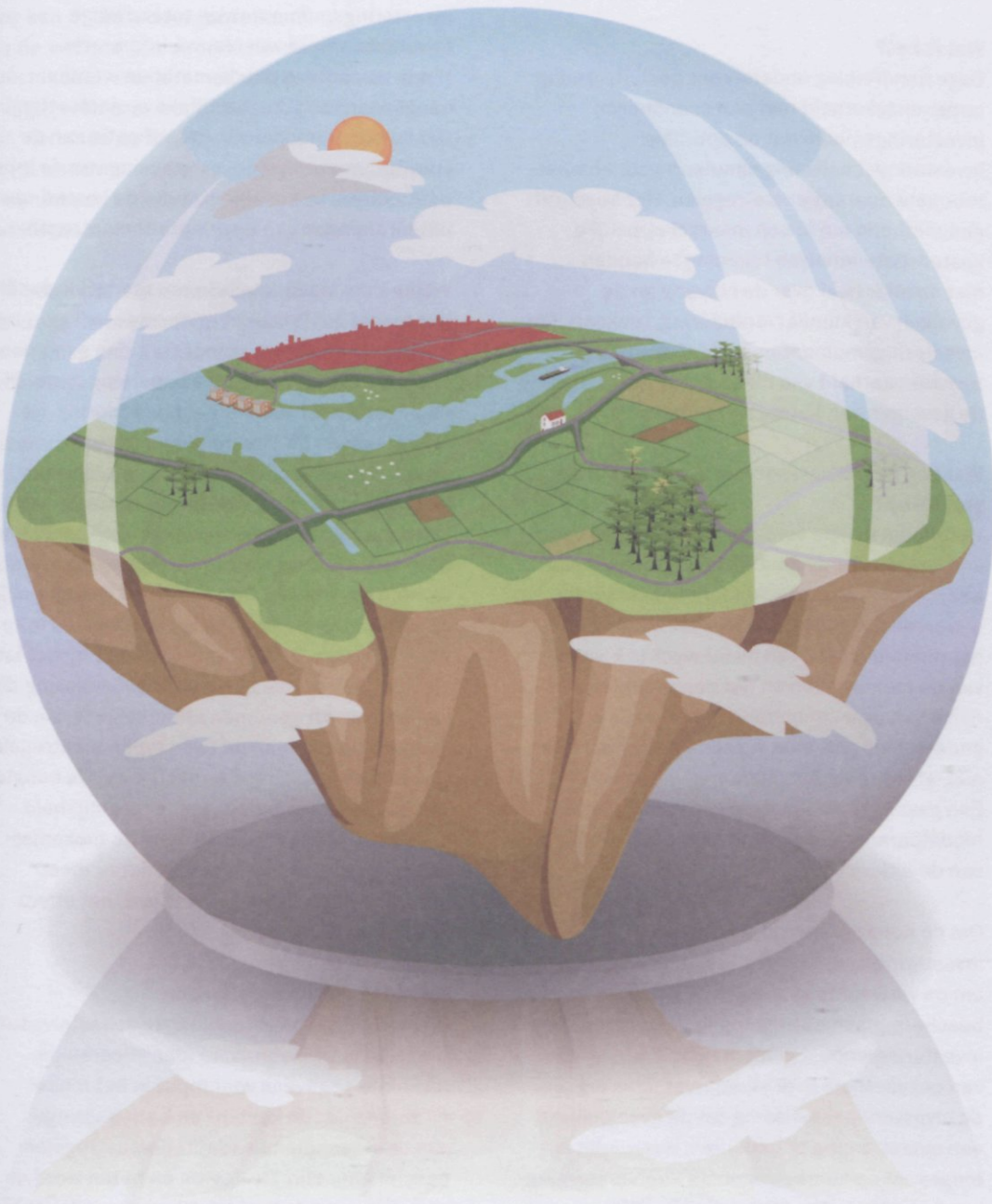
### Waar is de handreiking toegepast (buiten RvK)?

De handreiking is nog niet toegepast, maar MKBA's of gewone kosten-batenanalyses waarin rekening met klimaatverandering wordt gehouden zijn wel gedaan, onder andere [18 Brede dijk, Streefkerk >P94](#).

### Wie heeft de handreiking ontwikkeld?

Deze handreiking in de MKBA is opgesteld door de VU. Er zijn legio handreikingen, procedures en richtlijnen hoe een MKBA uit te voeren, zoals de OEI-richtlijn en 'MKBA in de regio' van de waterschappen. Er zijn diverse bureaus en kennisinstellingen die MKBA's uitvoeren.

# Economisch investeringsmodel



# T Economisch investeringsmodel

[www.ruimtevoorklimaat.nl/instrument-t](http://www.ruimtevoorklimaat.nl/instrument-t)

soort tool	handreiking
organisatie	WUR
meer informatie	Karianne de Bruin en Ekko van Ierland
contact	karianne.debruin@wur.nl, ekko.vanierland@wur.nl

## 16 Kustversterking Katwijk > P86

### Wat is het?

Deze handreiking ondersteunt besluitvorming onder onzekerheid met een economisch investeringsmodel dat de optimale investeringsbeslissing simuleert voor klimaat-robuuste adaptatiemaatregelen. Het beschrijft een methode om in een maatschappelijke kosten-batenanalyse rekening te houden met onzekerheid over de omvang en de gevolgen van klimaatverandering, toekomstige investeringsmomenten en de toekomstige beschikbaarheid van nieuwe informatie over de gevolgen van klimaatverandering.

### Wat kan het? Waarvoor kan ik het model gebruiken?

Het model kan de vereiste berekeningen voor een geavanceerde kosten-batenanalyse voor adaptatiemaatregelen onder onzekerheid uitvoeren. Uitgangspunt van het model is het minimaliseren van de verwachte kosten van de maatregelen en het beperken van het risico van over- of onderinvesteren. Er wordt onderscheid gemaakt tussen structurele en niet-structurele beschermingsmaatregelen. Een gevoeligheidsanalyse van verschillende modelparameters geeft inzicht in de robuustheid van de uitkomsten.

Om de noodzaak en de omvang van investeringen te bepalen is het belangrijk om de verwachte kosten en baten van de beschermingsmaatregelen te analyseren. Het investeringsmodel geeft inzicht in het effect van onzekerheid over klimaatverandering op de investeringsbeslissing om de gevolgen van een overstroming te beperken. Het model is toegepast op klimaatrobuuste kustversterking langs the Nederlandse kust bij Katwijk.

### Voor wie is het model bestemd?

De uitkomsten van het model zijn bedoeld om beleidsadviseurs en -medewerkers te ondersteunen bij besluitvorming over investeringen in klimaatadaptatie. Voor ingenieursbureaus kan de methode een aanvulling zijn op de standaard maatschappelijke kosten-batenanalyses. Er wordt rekening gehouden met toekomstige investeringsmomenten en toekomstige beschikbaarheid van nieuwe informatie. Het is van belang dat de methode wordt aangepast aan elke specifieke projectsetting. Dat kan door middel van identificatie van de adaptatiemaatregelen, aanpassing van de inputparameters, en specificatie van de kosten- en batenramingen van de adaptatiemaatregelen.

### Welke informatie kan ik in het model vinden?

Het model geeft inzicht in de investeringsbeslissing die vandaag moet worden genomen om toekomstige schade te beperken, gegeven de onzekerheid over klimaatverandering. De relatie tussen de directe kosten en baten van structurele en niet-structurele maatregelen (investeringskosten, onderhoudskosten, vermeden schade) en de indirecte effecten van adaptatiemaatregelen op recreatie en natuur worden weergegeven. Ook het effect van mogelijke onder- of overinvestering in maatregelen is zo weer te geven. De resultaten van het model laten zien dat de optimale investeringsbeslissing die vandaag wordt genomen afhankelijk is van de kostenstructuur van de twee typen maatregelen. Ook is die beslissing afhankelijk van de hoogte van de discontovoet en van de mogelijkheid om de investeringsbeslissing in de toekomst aan te passen op het moment dat er meer informatie beschikbaar komt over het effect van klimaatverandering.

### Schaalniveau en tijdshorizon

De methode is op verschillende schaalniveaus toe te passen. Gebruikers identificeren de relevante gegevens voor input in het model en zorgen dat de kosten- en batenramingen van de verschillende adaptatiemaatregelen beschikbaar zijn. De kosten en baten worden voor een oneindige tijdshorizon gemodelleerd.

Uiteindelijk wordt de verwachte netto contante waarde van de stroom van kosten en baten berekend. Kosten en baten die verder in de toekomst liggen hebben zo een steeds lager gewicht in de verwachte netto contante waarde. De gevoeligheidsanalyse houdt rekening met de verwachte toekomstige beschikbaarheid van informatie die tussen de 1 en 100 jaar ligt.

**Hoe kan ik het model gebruiken?**

Via de website (zie onder) is meer informatie beschikbaar over het model. Hierbij wordt een link gegeven naar het proefschrift over dit model van Karianne de Bruin, waarin het in meer detail wordt beschreven. Op aanvraag is de modelcode beschikbaar. Hulp bij het gebruik is eventueel beschikbaar.

**Wie heeft het model ontwikkeld?**

Karianne de Bruin en Erik Ansink, Environmental Economics and Natural Resources Group, Wageningen Universiteit (ENR-WUR).

**Waar is het model toegepast?**

Het model is toegepast in de case Katwijk. Investerings in adaptatie zijn daar noodzakelijk om de gevolgen van klimaatverandering op het Nederlandse kustgebied te beperken.

# 3 Economisch investeringsmodel

## 3.1 Inleiding

- 3.1.1 Doelstelling
- 3.1.2 Scope
- 3.1.3 Methodologie
- 3.1.4 Data
- 3.1.5 Resultaten

### 3.1.1 Doelstelling

De doelstelling van dit onderzoek is om de economische impact van de transitie naar een klimaatneutrale economie te kwantificeren. Dit wordt gedaan door de kosten van de transitie te vergelijken met de besparingen die voortvloeien uit de vermindering van de schade van klimaatverandering. Het onderzoek richt zich op de periode van 2020 tot 2050 en omvat de sectoren van de elektriciteitsproductie, de industrie en de vervoerssector.

### 3.1.2 Scope

De scope van het onderzoek is beperkt tot Nederland. Het onderzoek richt zich op de fysieke transitie van de economie, met name op de investeringen in duurzame energie en vervoersinfrastructuur. Het onderzoek neemt geen rekening met sociale of regionale verschillen in de impact van de transitie.

### 3.1.3 Methodologie

De methodologie van het onderzoek is gebaseerd op een economisch investeringsmodel. Dit model wordt gebruikt om de kosten van de transitie te berekenen op basis van de huidige en toekomstige investeringen in duurzame energie en vervoersinfrastructuur. Het model wordt gevoed met data over de huidige en toekomstige investeringen in deze sectoren.

De besparingen die voortvloeien uit de vermindering van de schade van klimaatverandering worden berekend op basis van de huidige en toekomstige schade van klimaatverandering. De schade van klimaatverandering wordt berekend op basis van de huidige en toekomstige uitstoot van broeikasgasen. Het onderzoek richt zich op de fysieke transitie van de economie, met name op de investeringen in duurzame energie en vervoersinfrastructuur.

De resultaten van het onderzoek worden gepresenteerd in de volgende paragrafen. In de eerste paragraaf wordt de huidige en toekomstige schade van klimaatverandering gepresenteerd. In de tweede paragraaf wordt de huidige en toekomstige uitstoot van broeikasgasen gepresenteerd. In de derde paragraaf wordt de huidige en toekomstige investeringen in duurzame energie en vervoersinfrastructuur gepresenteerd. In de vierde paragraaf wordt de huidige en toekomstige kosten van de transitie gepresenteerd. In de vijfde paragraaf wordt de huidige en toekomstige besparingen die voortvloeien uit de vermindering van de schade van klimaatverandering gepresenteerd. In de zesde paragraaf wordt de huidige en toekomstige netto kosten van de transitie gepresenteerd.

De huidige en toekomstige netto kosten van de transitie worden gepresenteerd in de volgende paragrafen. In de eerste paragraaf wordt de huidige netto kosten van de transitie gepresenteerd. In de tweede paragraaf wordt de toekomstige netto kosten van de transitie gepresenteerd. In de derde paragraaf wordt de huidige en toekomstige netto kosten van de transitie gepresenteerd. In de vierde paragraaf wordt de huidige en toekomstige netto kosten van de transitie gepresenteerd.



1	...	...	...
2	...	...	...
3	...	...	...
4	...	...	...
5	...	...	...
6	...	...	...
7	...	...	...
8	...	...	...
9	...	...	...
10	...	...	...
11	...	...	...
12	...	...	...
13	...	...	...
14	...	...	...
15	...	...	...
16	...	...	...
17	...	...	...
18	...	...	...
19	...	...	...
20	...	...	...
21	...	...	...
22	...	...	...
23	...	...	...
24	...	...	...
25	...	...	...
26	...	...	...
27	...	...	...
28	...	...	...
29	...	...	...
30	...	...	...
31	...	...	...
32	...	...	...
33	...	...	...
34	...	...	...
35	...	...	...
36	...	...	...
37	...	...	...
38	...	...	...
39	...	...	...
40	...	...	...
41	...	...	...
42	...	...	...
43	...	...	...
44	...	...	...
45	...	...	...
46	...	...	...
47	...	...	...
48	...	...	...
49	...	...	...
50	...	...	...

- 5 Ammers, Hans van** hans.van.ammers@arnhem.nl  
Gemeente Arnhem  
Postbus 9200, 6800 HA Arnhem  
(026) 377 44 31
- 20 Biemans, Pieter** pieter.biemans@tilburg.nl  
Gemeente Tilburg  
Postbus 717,5000 AS Tilburg  
06 44418572
- T 16 Bruin, Karianne de** karianne.debruin@wur.nl  
WUR, leerstoelgroep Milieu-economie en natuurlijke hulpbronnen  
Hollandsweg 1, 6706 KN, Wageningen
- 15 Dekker, ir. Lies** ea.dekker@zeeland.nl  
Projectleider Waterdunen,  
Directie Ruimte, Milieu en Water, Provincie Zeeland  
Postbus 165, 4330 AD Middelburg  
(0118) 63 19 22
- E Drunen, Michiel van** michiel.van.drunen@ivm.vu.nl  
IVM, Vrije Universiteit
- 12 Ellen, Gerald Jan** geraldjan.ellen@deltares.nl  
Deltares
- O Elsinga, Jan**  
Ministerie Infrastructuur en Milieu  
(070) 339 51 38
- 11 Geertsema, Willemien** willemien.geertsema@wur.nl
- 10 Geldof, Govert** govert@geldofcs.nl
- N Gersonius, Barry** b.gersonius@unesco-ihe.org
- 7 Goedbloed, ir. Daniel** d.goedbloed@gw.rotterdam.nl  
Postbus 6633, 3002 AP Rotterdam  
(010) 489 34 99, 06 53540026
- 18 Goei, Jan de** jan.de.goei@movares.nl  
Movares  
Leidseveer 10  
Postbus 2855, 3500 GW Utrecht  
(030) 265 32 12
- A 14 Goosen, Hasse** hasse.goosen@wur.nl  
Wageningen UR / Alterra  
Droevendaalsestreeg 4, 6708 PB Wageningen  
(0317) 48 41 80
- C Grond, Vincent GrondRR** vincent@grondrr.nl  
06 41592690
- H Gupta, Joyeeta** joyeeta.gupta@ivm.vu.nl  
IVM, VU Amsterdam
- 20 Holstein, Age Niels** a.holstein@nieuwwest.amsterdam.nl  
Programma-manager,  
Stadsdeel Amsterdam Nieuw-West  
Plein 40-45 nr. 1, Postbus 2003, 1000 CA Amsterdam  
(020) 253 82 04, 06 20348606
- 6 Hurk, Ine van den**  
Gemeente Tiel  
Achterweg 2, 4001 MV Tiel  
Postbus 6325, 4000 HH Tiel  
(0344) 63 71 11
- T 16 Ierland, Ekko van** ekko.vanierland@wur.nl  
Stichting voor Duurzame Ontwikkeling  
Postbus 570, 6700 AN Wageningen
- N Jeuken, Ad** Ad.jeuken@deltares.nl
- 4 Kelder, Ellen**  
Gemeente Dordrecht  
Spuiboulevard 300  
Postbus 8, 3300 AA Dordrecht  
(078) 639 64 61
- H Klostermann, Judith** Judith.klostermann@wur.nl  
Wageningen Universiteit
- P Kneplé, Maxim** info@tygron.nl  
Tygron Serious Gaming,  
Saturnusstraat 60, 2516 AH Den Haag  
(015) 711 27 38
- O 2 Kuijpers-Linde, Marianne** marianne.kuijpers@tno.nl
- 15 Kuiper, Peter** p.kuiper@royalhaskoning.com
- 22 Kuipers, Henk** h.kuipers@montferland.info  
projectleider Cool Nature  
Gemeente Montferland  
Raadhuisstraat 14, 6942 BE  
Postbus 47, 6910 BA Didam  
06 46166780
- B Koomen, Dr. Eric** ekoomen@feweb.vu.nl  
Vrije Universiteit, FEWEB  
(020) 598 60 95
- D Kortman, Jaap**  
IVAM UvA  
Plantage Muidergracht 14, 1018 TV Amsterdam  
(020) 525 59 18
- 5 Kuypers, Vincent** vincent.kuypers@wur.nl  
WUR/Alterra  
Droevendaalsesteeg 3, 6706 PB Wageningen  
(0317) 48 64 17

**20 Laarhoven, Judith van** j.van.laarhoven@nieuwwest.amsterdam.nl  
 Beleidsadviseur Duurzaamheid  
 Stadsdeel Amsterdam Nieuw-west

**12 Lamoen, Frank van** fvlamoen@brabant.nl  
 Provincie Noord-Brabant  
 Postbus 90151, 5200 MC 's Hertogenbosch  
 (073) 681 28 68

**8 Loon, Marjo van** marjo.vanloon@gouda.nl  
 Senior Beleidsmedewerker Cultuurhistorie,  
 Gemeente Gouda  
 Agnietenstraat 24  
 Postbus 1086, 2800 BB Gouda  
 (0182) 58 81 85

**J Luijendijk, Erik** erik.luijendijk@grontmij.nl

**18 Moel, Hans de** hans.de.moel@ivm.vu.nl  
 IVM/VU Amsterdam  
 De Boelelaan 1085, 1081 HV Amsterdam  
 (020) 598 39 92

**3 Moens, Enrico** enrico.moens@grontmij.nl

**10 Munneke, Ko** k.munneke@stadskanaal.nl  
 Agenda voor de Veenkoloniën  
 Raadhuisplein 1, 9501 SZ Stadskanaal  
 (0599) 63 14 13, 06 15068223

**D Noort, Laura van der**  
 IVAM UvA  
 Plantage Muidergracht 14, 1018 TV Amsterdam  
 (020) 525 59 12

**9 Prins, Peter**  
 Secretaris LTO Noord Provincie Groningen  
 Projectleider Klimaat en Landbouw Noord Nederland  
 (088) 888 66 66, 06 10378595

**1 Roggema, Rob** rob@cittaideale.eu

**K 11 Schaap, Ben** ben.schaap@wur.nl  
 Plant Research International  
 Wageningen Universiteit  
 Postbus 616, 6700 AP Wageningen

**17 Schmidt, Roeland**  
 Projectleider Waalblok  
 bij Hoogheemraadschap van Delfland  
 Phoenixstraat 32, 2611 AL Delft  
 (070) 789 04 11, 06 52637045

**21 Schneider, Hans** hans.schneider@alliander.com  
 06 26376883

**17 Span, Indra** i.span@gelderland.nl  
 projectleider Cool Nature  
 Prinsenhof A/3  
 Postbus 9090, 6800 GX Arnhem  
 (026) 359 86 54, 06 12345655

**I Star, Jacob Klaas** info@star-eco-advies.nl  
 Star Eco Advies  
 06 51248381

**13 Steekelenburg, Marco van** mgn.van.steekelenburg@pzh.nl  
 Provincie Zuid-Holland  
 Postbus 90602, 2509 LP Den Haag  
 (070) 4418253

**H Termeer, Katrien** katrien.termeer@wur.nl  
 Wageningen Universiteit

**J Ven, Frans van de** frans.vandeven@deltares.nl

**14 Verboom, Britta** b.verboom@gelderland.nl  
 Markt 11, 6811 CG Arnhem  
 (026) 359 83 51

**G 19 Vliet, Dr. ir. Arnold van** arnold.vanvliet@wur.nl  
 Wageningen Universiteit  
 Postbus 47, 6700 AA Wageningen  
 (0317) 48 50 91

**M Vos, Dr. Claire** claire.vos@wur.nl  
 Alterra, Wageningen Universiteit  
 Postbus 47, 6700 AA Wageningen

**21 Voskuilen, Theo** theo.voskuilen@builddesk.com  
 BuildDesk  
 06 51164766

**11 Vree, L.G. de** l.devree@drenthe.nl  
 Provincie Drenthe  
 Postbus 122, 9400 AC Assen  
 (0592) 36 59 17

**P Warmerdam, Jeroen** info@tygron.nl  
 Tygron Serious Gaming,  
 Tiel Oost  
 (015) 711 27 38

**7 Zondag, Jason** jat.zondag@gw.rotterdam.nl

**H Zoetbrood, Pascal** pascal.zoetbrood@tauw.nl  
 Tauw Deventer

## Colofon

### Ruimte voor Klimaat, Praktijkboek voor klimaatbestendig inrichten

#### Een uitgave van

Klimaat voor Ruimte / Kennis voor Klimaat  
Postbus 80115  
3508 TC Utrecht

#### Bijdragen van

Ad Jeuken, Age Niels Holstein, Arnold van Vliet, Ben Schaap, Berry Gersonius, Claire Vos, Dymph Hoffmans, Ed Nijpels, Ekko van Ierland, Ellen Kelder, Enrico Moens, Erik Koomen, Eric Luijendijk, Frank van Lamoen, Gerald Jan Ellen, Govert Geldof, Hans van Ammers, Hans Martin, Hans de Moel, Hans Schneider, Hasse Goosen, Indra Span, Ine van den Hurk, Jaap Kortman, Jaap de Wit, Janette Bessembinder, Jason Zondag, Job van Amerom, Judit Bax, Judith Klostermann, Karianne de Bruin, Klaas Jacob Star, Lieke Dreijerink, Lies Dekker, Luuk Masselink, Marco van Steekelenburg, Marianne Kuijpers-Linde, Marieke Soeters, Marjo van Loon, Martijn Jongens, Michiel van Drunen, Peter Kuiper, Peter Prins, Rob Roggema, Roeland Schmidt, Sara Mulder, Theo Voskuilen, Udo Greuter, Vincent Grond, Vincent Kuijpers, Welmoed Visser, Wichertje Bron, Willemien Geertsema

#### Samenstelling en redactie

Florrie de Pater, Klimaat voor Ruimte/Kennis voor Klimaat

#### Redactieteam

Florrie de Pater, Hasse Goosen, Fokke de Jong, Berend van Zeggeren

#### Adviesgroep

Corne Nijburg, Marianne Kuijpers-Linde, Eric Schellekens, Monique Slegers, Pavel Kabat, Ineke Westerbroek

#### Grafisch ontwerp

Zinnebeeld, Rotterdam

#### Eindredactie en projectbegeleiding

Synergos Communicatie, Haarlem

#### Druk

drukkerij Mart.Spruijt, Amsterdam

#### Webredactie

Fokke de Jong, Klimaat voor Ruimte; Synergos Communicatie

#### Ontwerp website

Zinnebeeld, Rotterdam

#### Realisatie website

Zetsolutions, Lelystad

#### Foto's en illustraties

Foto's en illustraties zijn van genoemde organisaties, en fotografen, Wij hebben gestreefd naar volledigheid.

Voor opmerkingen of vragen contact opnemen met Synergos Communicatie.

© 2011 Klimaat voor Ruimte  
ISBN 978-90-8815-038-8



## Colofon

Ruimte voor Klimaat, Praktijkboek voor klimaatbestendig inrichten

### Een uitgave van

Klimaat voor Ruimte / Kennis voor Klimaat  
Postbus 80115  
3508 TC Utrecht

### Bijdragen van

Ad Jeuken, Age Niels Holstein, Arnold van Vliet, Ben Schaap, Berry Gersonius, Claire Vos, Dymph Hoffmans, Ed Nijpels, Ekko van Ierland, Ellen Kelder, Enrico Moens, Erik Koomen, Eric Luijendijk, Frank van Lamoen, Gerald Jan Ellen, Govert Geldof, Hans van Ammers, Hans Martin, Hans de Moel, Hans Schneider, Hasse Goosen, Indra Span, Ine van den Hurk, Jaap Kortman, Jaap de Wit, Janette Bessembinder, Jason Zondag, Job van Amerom, Judit Bax, Judith Klostermann, Karianne de Bruin, Klaas Jacob Star, Lieke Dreijerink, Lies Dekker, Luuk Masselink, Marco van Steekelenburg, Marianne Kuijpers-Linde, Marieke Soeters, Marjo van Loon, Martijn Jongens, Michiel van Drunen, Peter Kuiper, Peter Prins, Rob Roggema, Roeland Schmidt, Sara Mulder, Theo Voskuilen, Udo Greuter, Vincent Grond, Vincent Kuijpers, Welmoed Visser, Wichertje Bron, Willemien Geertsema

### Samenstelling en redactie

Florrie de Pater, Klimaat voor Ruimte/Kennis voor Klimaat

### Redactieteam

Florrie de Pater, Hasse Goosen, Fokke de Jong, Berend van Zeggeren

### Adviesgroep

Corne Nijburg, Marianne Kuijpers-Linde, Eric Schellekens, Monique Slegers, Pavel Kabat, Ineke Westerbroek

### Grafisch ontwerp

Zinnebeeld, Rotterdam

### Eindredactie en projectbegeleiding

Synergos Communicatie, Haarlem

### Druk

drukkerij Mart.Spruijt, Amsterdam

### Webredactie

Fokke de Jong, Klimaat voor Ruimte; Synergos Communicatie

### Ontwerp website

Zinnebeeld, Rotterdam

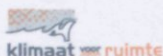
### Realisatie website

Zetsolutions, Lelystad

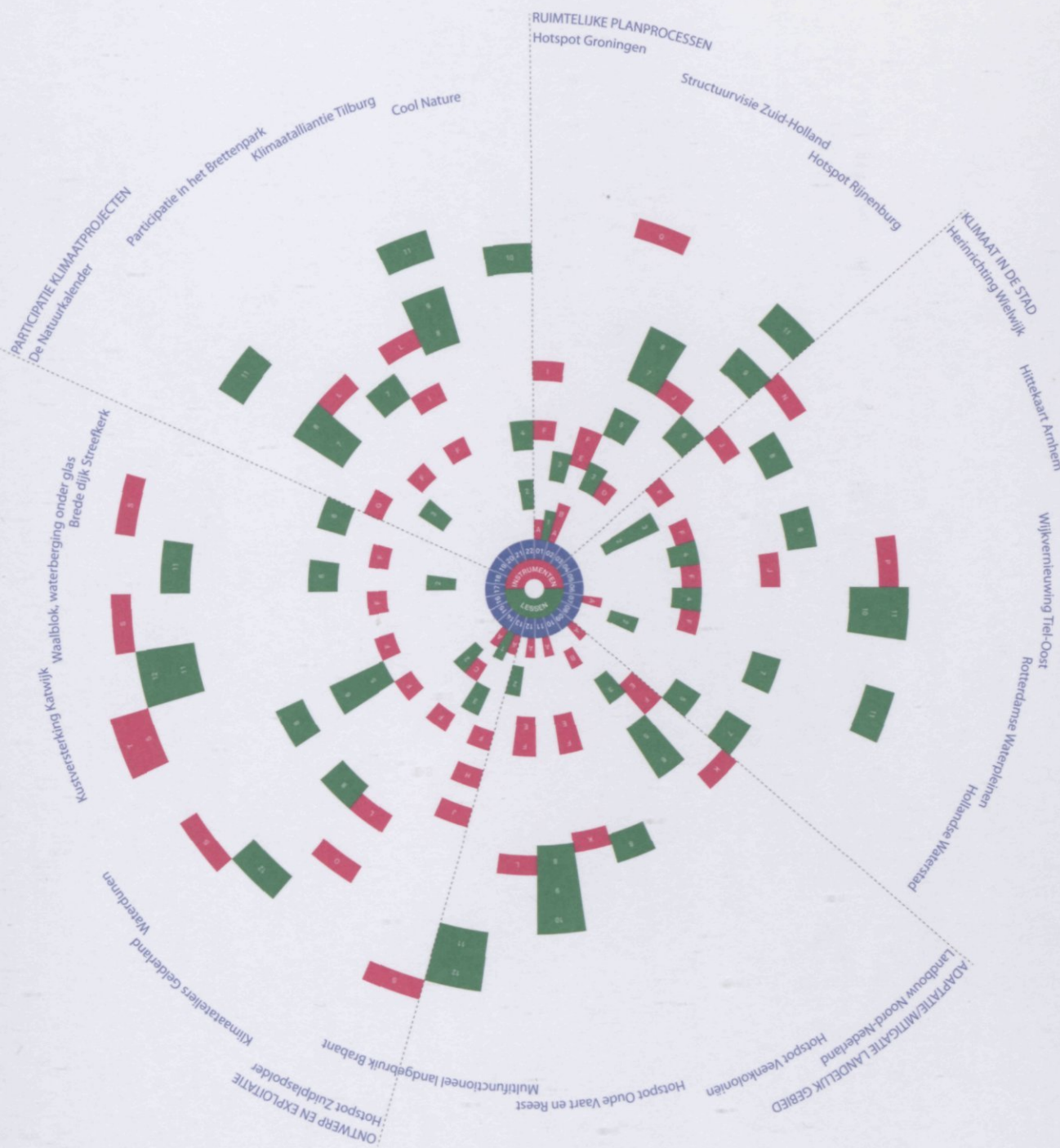
### Foto's en illustraties

Foto's en illustraties zijn van genoemde organisaties, en fotografen, Wij hebben gestreefd naar volledigheid. Voor opmerkingen of vragen contact opnemen met Synergos Communicatie.

© 2011 Klimaat voor Ruimte  
ISBN 978-90-8815-038-8



Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of op enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.



- 1 Organiseer creatief denken over de toekomst >P118
- 2 Verbreed de agenda – koppel doelstellingen >P118
- 3 Zet het hele netwerk in >P118
- 4 Vergroot de betrokkenheid binnen de organisatie >P119
- 5 Zorg voor draagvlak >P119
- 6 Betrek ondernemers >P119
- 7 Tips voor participatie van bewoners >P120
- 8 Maak klimaat concreet en zichtbaar >P121
- 9 Zorg voor duidelijke start >P121
- 10 Kijk over grenzen heen >P121
- 11 Samenwerking is een must >P122
- 12 Maak alle kosten en baten inzichtelijk >P122

- A Klimateffectatlas >P128
- B Ruimtescanner >P130
- C AQUARO >P132
- D DPL >P134
- E Socio-economische scenario's >P136
- F KNMI klimaatscenario's >P138
- G Kaarten Natuurkalender >P140
- H Adaptatiewiel >P142
- I AdaptatieScan >P144
- J Waterrobuust Bouwen >P146
- K Agroklimatekalender >P148
- L Klimaatadaptatie Databases >P150
- M Klimaat Respons Database >P152
- N Knikpuntenanalyse >P154
- O Gidsmodellen >P156
- P Serious Gaming >P158
- Q mer handreiking >P160
- R Stappenplan Klimaatwijzer >P162
- S MKBA >P164
- T Economisch investeringsmodel >P166

Het boek Ruimte voor Klimaat is geschreven om u als professional te helpen beleid en de ruimtelijke inrichting aan te passen aan het veranderende klimaat. Het geeft u de nodige achtergronden bij het thema klimaatverandering. Tweëntwintig cases beschrijven op beknopte wijze projecten die op de tekentafel liggen of al in de praktijk zijn gebracht. De lessen die hieruit zijn getrokken zijn bij elkaar gebracht in een apart hoofdstuk. Tot slot kunnen de geboden instrumenten u ondersteunen om klimaatadaptatie in de praktijk te brengen. Op de bijbehorende website [www.ruimtevoorklimaat.nl](http://www.ruimtevoorklimaat.nl) vindt u meer achtergrondinformatie. Dit praktijkboek en de website vormen de afsluiting van het programma Klimaat voor Ruimte.

  
klimaat voor ruimte



ISBN 978-90-0015-030-0



9 789086 595945