

Expression of Interest  
ICES/KIS-3

## Thema 4: Hoogwaardig Ruimtegebruik Speerpunt 6



## Colofon

Opgesteld door : Landelijke ICES KIS III overlegplatform  
"Klimaat voor Ruimte | Ruimte voor Klimaat"  
Coördinatie projectgroep: P. Kabat, P. Vellinga, F. Baede, R.  
Leemans en S. Slanina en J. Marks  
Redactie: J.A. Veraart, K. Verbeek , J.Vermaat en R.W.A.  
Hutjes

ICES/KIS-3 thema 4 : "Klimaat voor Ruimte | Ruimte voor Klimaat"  
Speerpunt nr.6

Datum : 02 September 2001

Versie/status : Final

Bestandsnaam : Expression of Interest\_mastercopy\_02\_08\_JV

# Samenvatting

## Samenvatting

### “Klimaat voor Ruimte | Ruimte voor Klimaat”

#### 1. Probleemstelling

De menselijke invloed op het klimaat is nu al merkbaar en zal in de loop van de 21ste eeuw aanzienlijk toenemen (IPCC, 2001). In Nederland houdt men in toenemende mate rekening met zeespiegelstijging, veranderende neerslagpatronen en temperatuurwijzigingen. Deze veranderingen kunnen grote consequenties hebben voor de waterhuishouding, de landbouw, ecosystemen en gezondheid. De zeespiegelstijging en veranderende neerslagpatronen zullen tevens consequenties hebben voor de veiligheid van mensen en onze infrastructuur, de waterhuishouding (inclusief de zoetwatervoorziening), en het behoud van biodiversiteit.

In het recent verschenen Nationaal Milieubeleidsplan 4 worden zeven grote milieuproblemen genoemd. Het klimaatvraagstuk neemt hierbij een bijzondere positie in doordat het de effecten van de overige milieuproblemen op de kwaliteit van de leefomgeving negatief kan versterken. Klimaatverandering staat in een direct verband met duurzaamheidsvraagstukken in de economie. Veel van mogelijke onbeheersbare risico's en moeilijk te herstellen schade worden in verband gebracht met (potentiële) effecten van klimaatverandering.

De klimaatproblematiek is een brede en ingrijpende maatschappelijke problematiek waarvan het belang de sectorale grenzen overstijgt. Klimaatverandering en ruimtegebruik zijn sterk met elkaar verweven. Een brede erkenning van klimaatproblematiek en de gevolgen hiervan is een *conditio-sine-qua-non* om te komen tot een adequaat en tijdig beleid voor aanpassing van inrichting, beheer en gebruik van het landelijk gebied (De Raad voor het Landelijk Gebied, 1998). Het klimaatvraagstuk wordt dus medesturend voor de toekomstige (her)inrichting van Nederland en Europa. Het gaat hierbij om emissiearm, “klimaat neutraal” (her)ordenen van onze ruimtelijke infrastructuur, om landgebruikmaatregelen m.b.t. de bronnen en “putten” van de broeikasgassen, om aanpassingen in de landbouw, natuur- en waterbeheer aan de klimaatverandering en om de veiligheid van onze infrastructuur.

Klimaatverandering is tegelijk een van de milieuproblemen waar beleid en wetenschap tot nu toe onvoldoende greep op hebben gekregen, zowel in nationaal als internationaal kader. De aanpak vraagt om ingrijpende maatschappelijke veranderingen en trendbreuken. Het oplossen van het klimaatprobleem vergt een intersectorale samenhang in beleid. Bestaande instituties en instellingen zijn echter onvoldoende ingericht op het zoeken naar samenhangende, duurzame oplossingen. Klimaat is nog steeds te vaak onderwerp van geïsoleerd onderzoek en beleid. Institutionele voorzieningen die vanuit de samenhang tussen beleidsterreinen zoeken naar effectieve en goed wetenschappelijk gestaafde oplossingen en de implementatie daarvan ontbreken of zijn onvoldoende krachtig.

## 2. Ambitie en doel van het programma

Hoofddoel van dit speerpunt is om zowel de Nederlandse overheid als het bedrijfsleven uit te rusten met een operationele kennisinfrastructuur die toegesneden is op de relatie tussen (antropogene en natuurlijke) klimaatverandering en meervoudig ruimtegebruik.

Het achterliggende maatschappelijke doel is de bevordering van de invoering van technische en sociaal-maatschappelijke innovaties, met betrekking tot ruimtegebruik en klimaatverandering, vanuit een rationele veiligheids- en duurzaamheidsfilosofie.

*Draagvlak* Een vijftal ministeries (VROM, LNV, VenW, OcenW en EZ) hebben actief bijgedragen aan de discussie rond het opzetten van het onderhavige speerpunt. Naast de projectgroep heeft zich een landelijk overlegplatform gevormd rond dit speerpunt. Het speerpunt is geformuleerd op initiatief van het Climate Change and Biosphere Programme (Wageningen-UR), het Instituut voor Milieuvraagstukken (Vrije Universiteit Amsterdam), het KNMI, RIVM, het Energieonderzoek Centrum Nederland en NWO. Consortiumvorming rondom het Speerpunt “Klimaat voor Ruimte | Ruimte voor Klimaat” is begonnen in juni 2000 (eerste KPMG verkenningen voor ICES KIS 3). Tussen juni 2000 en het moment van indienen van de “Expression of Interest”

Er is een unieke “niche” ontstaan in de Nederlandse kennis infrastructuur, gerelateerd aan een zeer actueel en zwaarwegend maatschappelijk vraagstuk. De ambitie om deze niche binnen ICES KIS – 3 kaders op te vullen zal worden afgestemd met bestaande (departementale en thematische) structuren voor financiering van het klimaatonderzoek in Nederland (waaronder vervolg programma NOP, en NWO programma’s).

De beoogde meerwaarde van de voorgestelde investeringsimpuls ligt daartegen in de vernieuwing d.m.v. van kennisintegratie door:

- het zoeken naar wetenschappelijk gestaafde, integrale oplossingen voor de implementatie van Nederlands klimaatbeleid (mitigatie én adaptatie), met een bijzondere aandacht voor nieuwe vormen van multifunctioneel ruimtegebruik (*zie 2.6-subprogramma 3*)
- wetenschappelijke onderbouwing en prototypering van geavanceerde methodologische en technische oplossingen aangaande de monitoring van klimaat- en emissies (*zie 2.6-subprogramma 2*)
- synergie en integratie te bevorderen tussen de wetenschap, het primaire klimaatbeleid en de aanpalende beleidsterreinen
- het entameren van een breed gedragen “nationale klimaatdialoog”, met als doel om het draagvlak voor effectief aanpakken van het klimaatprobleem te vergroten (participatieve benadering) (*zie 2.6-subprogramma’s 12 en 13*)

### 3. Inhoud

Het investeringsprogramma “Klimaat voor Ruimte, Ruimte voor Klimaat” omvat een voorstel voor:

- investeringen in onderzoeksinfrastructuur voor monitoring van klimaatverandering en daaraan gerelateerde processen, en in een loket voor data-integratie en consolidatie
- versterking van de kennisinfrastructuur voor analyse van klimaat en ruimte in Nederland en Europa door geïntegreerd gamma/beta onderzoek, mede gebaseerd op gegevens uit monitoring
- opzetten en faciliteren van een “Landelijk Klimaatplatform” voor overheid, kennisinstellingen, bedrijfsleven en maatschappelijke organisaties
- opzetten en uitvoeren van een aantal subprogramma’s en (proef)projecten, die expliciet gericht zijn op inter-sectorale kennisvragen en op niet conventionele oplossingen van het klimaatvraagstuk
- opzetten van een coördinerend, deels virtueel “Nederlands Core Centrum Klimaat”, en hieraan gerelateerd een nationaal “klimaatloket” als gedeelde faciliteit tussen de overheid, kennisinstellingen en de private sector

De infrastructuur voor monitoring is gericht op het verwerven van data sets die bestaande hiaten in kennis kunnen invullen, o.a. op het gebied van de variabiliteit van de zgn. thermohaline current, inclusief de warme golfstroom, de effecten van zeespiegelstijging op de Nederlandse kust, de emissies van broeikasgassen gerelateerd aan bodem/water processen (bos, landbouw, natuur- en veengebieden) en de maatschappelijke indicatoren en trends betreffende de klimaat- en ruimtevraagstukken. In combinatie met additionele middelen van ICES FES wordt voorgesteld om een prototype van een nationaal, geïntegreerd klimaat- en emissie monitoring en informatiesysteem te ontwikkelen.

De versterking van het gamma- beta onderzoek is gericht op het analyseren en integreren van het klimaatvraagstuk, gebaseerd op gedegen natuurwetenschappelijke, sociaal-economische en ruimtelijke inzichten, zodanig dat het kan bijdragen aan het identificeren van oplossingen en het ontwikkelen van vernieuwende beleidsopties, met specifieke aandacht voor ruimte en ruimtegebruik. Dit betreft onder andere onderzoek naar geïntegreerde adaptatiemogelijkheden, de ontwikkeling en uitwerking van juridische en economische instrumenten en de toepassing van de ruimtelijk ordening bij adaptatie- en mitigatiemaatregelen.

Het voorstel behelst een aantal inter-sectorale subprogramma’s en innovatieve projecten, (zie 2.6 – *subprogramma’s*) die worden opgestart op het gebied van monitoring, data assimilatie, integrale assessments en klimaatdialogen op het niveau van de provincies en de gemeenten, waterbeheer, landbouw, verzekerings- en juridische aspecten van klimaatverandering, onderwijs en communicatie. Via de “Innovatie Kring Klimaat “ (*subprogramma 11*) wordt tevens gewerkt aan de “klimaatdimensie van de sectoren energie, industrie en transport. Er wordt een multidisciplinaire visie ontwikkeld voor het ruimtegebruik in Nederland in 2100, waarbij is aangenomen dat effecten van klimaatverandering en emissiereductiebeleid het gebruik van de ruimte in toenemende mate gaan beïnvloeden (*subprogramma 14*). Veel van de subprogramma’s binnen dit speerpunt

vertonen thematische en organisatorische raakvlakken met andere speerpunten en andere Thema's binnen ICES KIS 3. Zo wordt bijvoorbeeld binnen dit speerpunt een sub-programma "Innovatie Kring Klimaat" voorgesteld, dat een specifieke brugfunctie gaat vervullen naar ICES KIS 3 thema Duurzaamheid (Thema 6, coördinatie door NIDO).

#### **4. Verwachte resultaten:**

- beschikbaarheid van een gedegen monitoring systeem voor klimaatverandering en optredende effecten en toonaangevende Nederlandse bijdrage daarin, in aansluiting op bestaande nationale en internationale initiatieven; conceptueel en technisch innovatieve prototypes van "multi-constraint" meetplatforms
- Versterking van de kennisinfrastructuur, in het bijzonder de versterking van gamma/beta onderzoek gericht op fundamentele vernieuwing en feitelijke toepassing, mede op basis van primair verworven data.
- Versterking van gedegen wetenschappelijk inzicht in klimaatverandering, de adaptatie- en mitigatiemogelijkheden en de ruimtelijke componenten daarin, zoals landbouw, ruimtegebruik, water management en kustbescherming
- Versterking van de kennisexportpositie van Nederland voor methoden, producten, technologieën en kennis met betrekking tot adaptatie- en mitigatie-opties.
- Operationele kennis en voorgestelde maatregelen om robuust en duurzaam om te gaan met klimaatverandering in een laaggelegen dichtbevolkt gebied. Dient tevens als een exportproduct (analogie met waterbouw en baggersector)
- Inzicht in de gevolgen van klimaatverandering voor de kwaliteit en veiligheid van de Nederlandse leefomgeving op de lange termijn; dit is van strategisch belang voor de Nederlands economie
- Innovatie in de organisatie (verwerven, gebruiken en beheren) van kennis: de grootschalige dimensie van de interactie tussen de aanpak van het klimaatvraagstuk en ruimtebeleid overstijgt huidige systeemkennis

#### **5. Maatschappelijk economisch rendement en directe baten van het investeringspakket**

De mogelijke gevolgen van klimaatverandering voor Nederland en de Nederlandse economie zijn zeer omvangrijk. Met mitigatie en adaptatiemaatregelen zijn vele miljarden gemoeid. In de nabije toekomst zullen belangrijke keuzes voor maatregelen worden gemaakt. Wanneer de klimaatproblematiek, ruimtelijke ordening, water- en milieubeheer niet op een geïntegreerde wijze wordt benaderd, kan dit leiden tot sub-optimaal en inefficiënt overheidsbeleid met consequenties voor het bedrijfsleven en maatschappij (de doelstellingen worden niet gehaald of gehaald met een laag economisch en maatschappelijk rendement).

Op basis van de schattingen van integrale kosten van te nemen klimaatmaatregelen door Nederland (o.a. NMP4, Uitvoeringsnota klimaat I en II; zie 5.3.) is een schatting gemaakt

van potentiële directe baten van het onderhavige investeringspakket. Door een multidisciplinaire benadering en implementatie van hoogwaardige kennisketens kan op lange termijn, jaarlijks, een gemiddelde besparing van 100 tot 800 miljoen Euro worden gerealiseerd (geschatte efficiëntieverbetering tussen 5 – 15 %).

## **6. Aanpak, organisatie en planning:**

Sectorale doelstellingen en hieraan gerelateerde (inter)-sectorale klimaatkennisvragen worden in het onderhavige speerpunt benaderd door middel van een ketenbenadering, teneinde een wetenschappelijke, maatschappelijke en economische meerwaarde te kunnen creëren. Deze meerwaarde zal uiteindelijk tot uitdrukking moeten komen in grotere effectiviteit, lagere kosten (*zie 5.3 – Maatschappelijk en Economisch Rendement*), en een hogere maatschappelijke acceptatiegraad van de te nemen mitigatie- en adaptatiemaatregelen en nieuwe export mogelijkheden van aan het klimaat gerelateerde kennis, technieken en producten, zowel op de korte als op de lange termijn.

Het op te zetten “Nederlands Core Centrum Klimaat” (*zie 6 – Organisatie model*) coördineert de uitvoering van het programma in een goede afstemming met lopend nationaal en internationaal onderzoek en met de activiteiten van bestaande kennisinstellingen. Het “Nederlands Core Centrum Klimaat” functioneert als *virtueel klimaatcentrum*: als de vraagbaak (clearing house), als houder van een multidisciplinair kennispalet, en ondersteund door geïntegreerd data bestand, dat ruimtelijke en temporele continuïteit biedt door assimilatie van metingen uit verschillende bronnen van het monitoringnetwerk.

Dit Centrum wordt gelieerd aan meerdere bestaande kennis- en infrastructurele knooppunten (clustering), waardoor extra overheadkosten in verband met het uitvoeren van onderhavig ICES-KIS programma beperkt zullen blijven. Een Raad van Toezicht en een Programma Raad, waarin vertegenwoordigers vanuit de overheid, markt en kennisinstellingen zitting zullen hebben, dragen zorg voor het stellen van prioriteiten in nauw overleg met beleidsmakers, actoren en kennisinstellingen.

## **7. Kosten**

Totale gevraagde overheidsbijdrage vanuit ICES KIS middelen bedraagt voor de periode 2003-2006 45,3 Mln Euro. Ten aanzien van de ICES bijdrage wordt een aanvullende suggestie gedaan dat een deel van het investeringspakket uit het ICES FES gefinancierd zou kunnen worden. Dit deel betreft een prototype van het operationele klimaat- en milieumonitoring systeem. Hierbij dient te worden opgemerkt dat dit monitoringsysteem een essentieel onderdeel uitmaakt van het investeringspakket.





## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Namen partijen strategische alliantie</b>	<b>7</b>
1.1	Indienende partij en contactpersoon .....	7
1.2	Overige deelnemende partijen .....	9
1.3	Onderbouwing keuze van deelnemende partijen .....	13
<b>2</b>	<b>Beschrijving investeringspakket</b>	<b>15</b>
2.1	Titel.....	15
2.2	Probleemstelling.....	15
2.2.1	Inleiding en Probleemkader.....	15
2.2.2	Kansen voor integratie en synergie in onderzoek en beleid.....	19
2.2.3	Grote gevolgen.....	20
2.2.4	Grote kansen.....	21
2.3	Algemene doelstelling .....	23
2.4	Inhoud (kennisagenda).....	24
2.5	Belangen afzonderlijke deelnemers strategische alliantie bij realisatie van investeringspakket.....	28
2.6	Componenten van het investeringspakket .....	29
2.6.1	Gedefinieerde pijlers en balken in het investeringspakket .....	29
2.6.2	Sub-programma's, illustratief voor meerdere componenten uit investeringspakket ...	36
2.7	Afweging t.o.v. andere alternatieve oplossingen .....	45
2.8	Looptijd van het project .....	46
2.9	Follow-up 2007-2010.....	46
<b>3</b>	<b>Thema</b>	<b>49</b>
3.1	Speerpunt 6 – thema 4 “Hoogwaardig ruimtegebruik.....	49
3.2	Relatie met speerpunten binnen thema 4 .....	49
3.3	Relatie met andere thema's/ speerpunten .....	51
3.4	Relatie andere investeringspakketten binnen overige thema's en speerpunten .....	52
<b>4</b>	<b>Aansluiting op bestaande sterkten in de kennisinfrastructuur</b>	<b>53</b>
4.1	Bestaande ICES/KIS-projecten .....	53
4.2	Bestaande publieke en/of private organisaties.....	54
4.3	Bestaande beleidsnota's .....	55
4.4	Mate waarin huidige beleid / de voorzieningen en onderzoeksinspanningen tekort schieten.....	57

<b>5</b>	<b>Verwachte resultaten/effecten</b>	<b>59</b>
5.1	Aansluiting op trends en knelpunten in Verkenning Economische Structuur .....	59
5.2	Versterking van de kennisinfrastructuur .....	60
5.3	Maatschappelijk Economisch Rendement op langere termijn.....	61
5.4	Bijdrage aan duurzame economische ontwikkeling .....	62
5.5	Relatie met, en effect op competitieve groeisectoren in internationale context.....	63
5.6	Innovatieve mogelijkheden .....	63
5.7	Betekenis internationale positie van Nederland .....	64
5.8	Waarborging onderzoekskwaliteit .....	65
5.9	Directe baten .....	65
<b>6</b>	<b>Organisatiemodel</b>	<b>67</b>
6.1	Wijze waarop de organisatie flexibel kan inspelen op veranderende behoeften en lange termijn kennisvraagstukken .....	68
6.2	Wijze waarop de organisatie qua organisatie en bedrijfsvoering denkt te leren van de ervaringen van ICES/KIS 2-projecten.....	69
6.3	Aangaan van duurzame relaties met maatschappelijke organisaties .....	69
6.4	Implementatie van resultaten en leidende rol kennisdisseminatie .....	69
6.5	Herkomst kenniswerkers/onderzoekers .....	69
6.6	Multidisciplinariteit van het investeringspakket & inbedding in de organisatie .....	70
<b>7</b>	<b>Kostenraming/ Financiering</b>	<b>71</b>
7.1	Kosten investeringspakket .....	71
7.1.1	Jaarlijks 2003-2006 .....	72
7.1.2	Jaarlijks 2007-2010 .....	72
7.2	Aandeel publieke en private financiering.....	72
7.2.1	Jaarlijks 2003 – 2006 .....	73
7.2.2	Jaarlijks 2007-2010 .....	73
7.2.3	Totaal tot 2010 .....	74
7.3	Onderbouwing .....	74
<b>8</b>	<b>Motivatie additionele financiering uit nieuwe investeringsimpuls 2003-2006</b>	<b>77</b>
8.1	Waarom additionele financiering .....	77
8.2	Gevolg indien de overheid geen bijdrage levert .....	77

## **9 Relatie met projecten uit investeringsimpuls 1998 en nieuwe investeringsimpuls 2003-2006** **79**

- 9.1 Relatie met bestaande projecten uit de investeringsimpuls 1998 ..... 79  
 9.2 Relatie met ingediende voorstellen uit nieuwe investeringsimpuls 2003-2006 ..... 79

## **Annexen** **83**

- Annex 1: Een mogelijk Nederlands klimaat in 2050..... 85  
 Annex 2: Nationale Klimaatdialoog ..... 89  
 Annex 4 Competentie profielen van de coördinatoren projectgroep ..... 105  
 Annex 5 Adhesie verklaringen Nederland (selectie) ..... 113  
 Annex 6 Adhesie verklaringen internationaal..... 117  
 Annex 7 Acronymen..... 121



## 1 Namen partijen strategische alliantie

### 1.1 Indienende partij en contactpersoon

#### Projectgroep “ Klimaat voor Ruimte | Ruimte voor Klimaat”

##### **Coördinatie:**

- Climate Change and Biosphere Programma (CCB), Wageningen-UR, Dr. P. Kabat
- KNMI, Dr. A.P.M. Baede
- Instituut voor Milieuvraagstukken (IvM), Vrije Universiteit Amsterdam, Prof.Dr.Ir. P. Vellinga
- RIVM, Prof. Dr. R. Leemans (RIVM)
- Energieonderzoek Centrum Nederland (ECN), Prof.Dr. S. Slanina
- NWO/ALW, Dr. J Marks

##### **Contactpersoon:**

Dr. P.Kabat

Climate Change and Biosphere (CCB) Onderzoeksprogramma - Wageningen UR

c/o ALTERRA Green World Research

Postbus 47

6700 AA Wageningen

Tel.: 0317 474314 / Fax: 0317 419000

e-mail: [P.Kabat@Alterra.wag-ur.nl](mailto:P.Kabat@Alterra.wag-ur.nl)

internet [www.wageningen-ur.nl/ccb](http://www.wageningen-ur.nl/ccb)

##### **Secretariaat:**

J.A.Veraart (tel. 0317-474625 -485612, email: [j.a.veraart@alterra.wag-ur.nl](mailto:j.a.veraart@alterra.wag-ur.nl))

De samenstelling van de projectgroep is vermeld in tabel 1.a en 1.b. De projectgroep is een afspiegeling van het landelijk overlegplatform Klimaat voor Ruimte, Ruimte voor Klimaat (tabel 2 t/m 5). Zowel de projectgroep als het landelijk overlegplatform hebben bijgedragen aan de invulling van deze expression of Interest:

Het proces van de vorming van het consortium *rondom het Speerpunt “Klimaat voor Ruimte/ Ruimte voor Klimaat”* is begonnen in juni 2000 (eerste KPMG verkenningen voor ICES KIS III). Tussen juni 2000 en het moment van het indienen van de “Expression of Interest” (september 2001) zijn er aantal workshops en bijeenkomsten georganiseerd door de coördinatie groep. Ongeveer 100 leden van het brede consortium hebben hun bijdrage geleverd aan de ideevorming rond dit speerpunt, en ongeveer 50 consortiumleden aan het uiteindelijk tot stand komen van de voorliggende “Expression of Interest”.

**Tabel 1a** . Samenstelling van de projectgroep.

<b>Kennis instellingen:</b>	<b>Relatie tot klimaatverandering en ruimtegebruik</b>
Wageningen-UR, CCB onderzoeksprogramma Bestaande uit: WIMEK, PE & RC, Alterra, ATO, IMAG, PRI, LEI-DLO	Interacties Maatschappij, biosfeer, klimaat , integrale analyse gevolgen landgebruik en waterbeheer in zowel sociaal-economische als natuurwetensch. context
Vrije Universiteit, Instituut voor milieuvraagstukken	Sociaal-economische context, participatieve methodieken, Interacties biosfeer
KNMI	Klimaat projecties, modelering en monitoring
ECN	Duurzame energie, stralingsbalans, aerosolen, landgebonden emissies
RIVM Copernicus Instituut voor Duurzame ontwikkeling	Integrated assessment van interacties klimaat-biosfeer-maatschappij en ruimte
RIZA	Adaptatie van waterbeheer aan klimaatverandering ook in maatschappelijke context en ruimtelijke ordening
RIKZ	Versterken van regionale en internationale component in samenwerking met locale, respectievelijk internationale component tav ICZM, IWRM, monitoring en kennisontwikkeling.
TNO-MEP	Modellering & data-assimilatie, aardobservatie, emissies, emissie-trading JI,onzekerheids-analyse
TNO-FEL Universiteit Utrecht (IMAU) TU Delft (IRCTR/Geodesie)	Integrale klimaat en emissie monitoring (CESAR, Cabauw)
TU Eindhoven	Integrale klimaat en emissie monitoring (CESAR), CO2 opslag
NIOZ	Klimaatverandering, monitoring irt oceaan en zee en de mogelijke gevolgen
NOVEM	Klimaatverandering, ruimtegebruik, in relatie tot duurzame energie
WL-Delft Hydraulics	Klimaat en water
COB	Dynamiek ondergronds ruimtegebruik irt klimaatverandering, energie&emissies, CO <sub>2</sub> opslag in de ondergrond
NIDO	Duurzaam, koppeling welvaart & welzijn, economische groei ontkoppeling emissies& verbetering leefomgeving.
ITC NLR SRON Astron	Aardobservatie in kader van milieu en klimaat (van atmosfeer en landoppervlak), ICT-infrastructuur, data verwerking

**Tabel 1b.** Samenstelling van de projectgroep, vervolg tabel 1a.

<b>Bedrijfsleven:</b>	
Fokker Space	Aardobservatie in kader van milieu en klimaat (van atmosfeer en landoppervlak), ICT-infrastructuur, data verwerking
Geomatics businesspark	Data verwerking (m.n. Remote sensing) en ontwikkeling van tools die data omzetten in value adding information
Wittich & Visser B.V	Innovaties in meetinstrumenten voor emissie en klimaatmonitoring
KEMA	Klimaatverandering, ruimtegebruik, in relatie tot duurzame energie
SGS	Certificering, Landgebruikgebonden emissies
Royal Haskoning Resource Analysis	Veerkracht infrastructuur en kustbescherming. Adaptatie van ruimtegebruik. Ontwikkeling innovatieve besluitvormingsmodellen en discussievormen voor adaptatie en mitigatie
NUON B.V. ESSENT B.V, SHELL B.V,	Duurzame energie, biomassa, institutionele inkadering emissiehandel, JI en CDM, emissies
Fortis Insurance BV	Regionale risicospreiding, verantwoordelijkheid schade overheid of verzekeringssector
Stichting Face	Klimaatverandering in relatie tot bosbouw, Joint Implementation, Clean Developing Mechanism.
GOM N.V	Intermediair bedrijfsleven en regionale overheid (provincie), draagvlak voor klimaatbeleid bij bedrijven
<b>Publieke instellingen:</b>	
Provincie Noord-Holland	Dialog voor draagvlak klimaatbeleid en waterbeheer, emissieneutraal ruimtegebruik, kwetsbaarheid provincie voor klimaatverandering
NWO	Waarborging kwaliteit en afstemming lopend en toekomstig klimaat- en milieuonderzoek
<b>Maatschappelijke belangen</b>	
Wereld Natuur Fonds IUCN	Klimaatverandering en natuurlijke dynamiek: gevolgen voor biodiversiteit
Coördinatie overleg Milieu, Toerisme en recreatie (CMTR)	Milieu, klimaat en recreatie

## 1.2 Overige deelnemende partijen

Naast de projectgroep bestaat er een landelijk overlegplatform die zich gevormd heeft rond het Speerpunt “Klimaat voor Ruimte|Ruimte voor Klimaat”. De platformgroep heeft actief bijgedragen aan de invulling van de “Expression of Interest” door het bijwonen van een aantal platformbijeenkomsten en vervolgens door te reageren op concept stukken. De

platformgroep geeft een goede afspiegeling van een breed maatschappelijk spectrum van zowel publieke instellingen, bedrijfsleven en maatschappelijke belangen in Nederland die onderkennen dat het “klimaatvraagstuk” raakvlak heeft met hun activiteiten. De overige leden van de platformgroep worden genoemd in **tabellen 2-5**.

**Tabel 2.** Betrokken ministeries en regionale /lokale publieke instellingen in de platformgroep.

<b>Ministeries:</b>	<b>Relatie tot klimaatverandering en ruimtegebruik</b>
Ministerie van VROM	Integratie klimaatbeleid, ruimtelijke ordening en waterbeheer
Ministerie van LNV	Nieuwe functies Landelijk gebied voor klimaatbeleid, sinks en relatie klimaat-biodiversiteit/EHS
Ministerie van VenW	Waterbeheer , transport, monitoring en infrastructuur
Ministerie van OCW	Draagvlak voor klimaatbeleid, voorlichting, educatie en wetenschappelijk onderzoek
Ministerie van Buitenlandse zaken	Internationaal klimaatbeleid en institutionele inkadering
Ministerie van Financiën	Fiscale aspecten klimaatbeleid
Ministerie van Economische zaken	Emissie handel, duurzame energie, klimaatbeleid, schoon fossiel, en afstemming met bedrijfsleven
<b>Regionale en lokale publieke instellingen:</b>	<b>Relatie tot klimaatverandering en ruimtegebruik</b>
VNG (gemeenten) (Amsterdam)	Indicatoren voor klimaatbeleid, implementatie van hernieuwbare energiebronnen in gemeentelijke organisatie
IPO (provincies) Provincie Gelderland Provincie Utrecht	Klimaatverandering en ruimtegebruik (ruimte voor water), dialoog met provinciaal bedrijfsleven voor draagvlak regionaal klimaatbeleid
UvW (waterschappen) Individuele waterschappen	Effect klimaatverandering op waterhuishouding
Staatsbosbeheer	De EHS en klimaatverandering, bosbeheer voor kostofopslag
DWR	Klimaatverandering en stedelijk waterbeheer: capaciteit riolering



**Tabel 3.** Leden van het platform behorend tot het bedrijfsleven.

<b>Bedrijfsleven:</b>	<b>Relatie tot klimaatverandering en ruimtegebruik</b>
EARS	Klimaatscenario's, data consolidatie, ontwikkeling tools voor proces van data naar informatie
Aon RE Rabobank ABN AMRO-Schade verzekering Association of Insurers Insurance Board Triodos bank n.v. Nv Industriebank LIOF Nationaal Groend Fonds Acmea verzekeringsgroep	Regionale risicospreiding, verantwoordelijkheid schade overheid of verzekeringssector, groen beleggen, Joint Implementation, CDM, emissiehandel
Meteo Consult DLV Meteo	Weers- en Klimaatvoorspellingen, klimaatprojecties en modelvorming (GCM's)
Bureau Blauw	Aerosolen en klimaat
Arcadis (Euroconsult) Sparc Advies DHV Advies Bureau CO <sub>2</sub> reductieplan ACCANTO B.V. Grontmij Geodan KPMG NEDECO	Ontwikkeling innovatieve besluitvormingsmodellen en discussievormen voor adaptatie en mitigatie
Centrum voor Landbouw en Milieu (CLM)	Intermediair landbouw-milieu en onderzoek-beleid-praktijk, duurzaamheid, landgebonden emissies en agrarisch waterbeheer
NAM B.V. Energie beheer Nederland B.V. EnergieNed Sectie Infra bedrijven Ecofys	Duurzame energie, biomassa, institutionele inkadering emissiehandel, JI en CDM, emissies
Unilever AKZO NOBEL	Emissie-arm bedrijfsvoering, impl. Klimaatbeleid
AvBB	Klimaatneutraal bouwen
VEWIN	Klimaatverandering en beschikbaarheid drinkwater

**Tabel 4.** Leden van het platform die maatschappelijke belangen vertegenwoordigen.

Maatschappelijke belangenorganisaties:	Relatie tot klimaatverandering en ruimtegebruik
Stichting Natuur en Milieu Stichting Reinwater Natuurmonumenten Milieudefensie COS-Noord-Holland Foundation for Sustainable Development	Klimaatverandering en natuurlijke dynamiek: gevolgen voor biodiversiteit, waterbeheer, waterkwaliteit, duurzame energie en emissie reductie
Stichting Bos en Hout, L.C. Kuiper	Effect klimaat op productie, recreatie en natuurfunctie van Bos,
LTO-Nederland	Nieuwe functies Landelijk gebied voor klimaatbeleid
Ned. Jongeren org. Evert Vermeer st., Foundation for env. Law	Maatschappelijk draagvlak voor klimaatbeleid
ANWB Toerisme Recreatie Nederland Stichting Recreatie Toervaart Travel Unie Nederland	Ruimte voor water, veiligheid van de kust, de gevolgen van klimaatverandering voor de toeristensector
VNO-NCW, WISE International VNE NVKL	Duurzame energie, biomassa, institutionele inkadering emissiehandel, JI en CDM, emissies, klimaatneutreu ondernemen
Nationale Havenraad Centr. bureau Rijn- en binnenvaart Transport en Logistiek Nederlandk	Veiligheid van infrastructuur, emissies in transport, economische gevolgen van lage waterstanden

**Tabel 5.** Leden van de platformgroep behorend tot een kennis instelling of -netwerk.

<b>Kennis instellingen en netwerken:</b>	<b>Relatie tot klimaatverandering en ruimtegebruik</b>
Univ. Twente, Centrum voor schone technologie	Duurzame energiebronnen
Utrecht Centrum voor Energie onderzoek,	Energie efficiency, de implementatie van duurzame energie en de vermindering van milieubelastende emissies door fossiele brandstof.
TNO space,	Aardobservatie
TNO-NITG	Paleomilieu, -klimaat en biosensoren (monitoring)
Stichting Recreatie, Kennis- en Innovatie Centrum	Milieu, klimaat en recreatie
NIVR	Aardobservatie in kader van milieu en klimaat (van atmosfeer en landoppervlak), ICT-infrastructuur, data verwerking
CONNEKT	Transport en emissies
Delft Cluster	Klimaatverandering, veiligheid, duurzame delta
HABIFORUM	Dialogo, interacties tussen soc.eco. dynamiek en klimaatverandering
SKB	Duurzaamgebruik ondergrond
KLIKT	Ontwikkeling kennisnetwerk o.a. via Internet
NIDI	Bevolkingsgroei en klimaatbeleid
IOP	
Innovatie Netwerk groene Ruimte	Landgebruik, emissies, water(over)last, zoutbezwaar
Programma bureau BCBS	Remote sensing en monitoring
Clingendael Instituut	Institutionele inkadering

### 1.3 Onderbouwing keuze van deelnemende partijen

Hoofddoel van dit speerpunt is het uitrusten van zowel de Nederlandse overheid als het bedrijfsleven met een geclusterde, hoogwaardige, en tegelijk laagdrempelige kennisinfrastructuur, die toegesneden is op de relatie tussen klimaatverandering en meervoudig ruimtegebruik (land, water, ruimtelijke ordening, verkeer, en stedelijke en rurale infrastructuur).

De belangrijkste criteria om te komen tot de voorgestelde combinatie van partijen is dat deze een afspiegeling dient te zijn van:

- de complexiteit van het klimaatprobleem (zowel wetenschappelijk als maatschappelijk): bijna alle sectoren in Nederland hebben inmiddels met de “klimaatdimensie” iets te maken;
- de noodzaak te komen tot een integrale benadering, zowel in wetenschap als in beleid (zie RMNO Over Stroom);
- de noodzaak tot het versterken van de sociaal-maatschappelijke component binnen het klimaat onderzoek;
- de noodzaak tot het entameren van een brede “klimaatdialoog” tussen wetenschap, overheid en een veelheid aan maatschappelijke en private partijen, gericht op een participatieve benadering van het klimaatprobleem door de betrokken actoren (van de burger tot de nationale overheid);
- de noodzaak om een krachtige impuls te geven aan een nieuwe manier van denken en handelen t.a.v. het aan klimaat gerelateerde wetenschappelijk onderzoek. Dit nieuwe denken kenmerkt zich door de trefwoorden integratie, global change benadering, sustainability science, bereidheid tot dialoog, omgaan met (on)zekerheden, en korte termijn vs. lange termijn scenario's,
- de noodzaak om de Nederlandse kennis-consortia , overheid en het bedrijfsleven goed te positioneren in het Europese (6<sup>de</sup> Kader Programma) en mondiale krachtenveld (Internationale verdragen, commitments Nederland in UNFCCC kader, mondiale monitoring zoals GMES,)

De deelnemende partijen behoren dan ook tot de volgende drie groepen:

- Kennisaanbiedende partijen: deze partijen beschikken over relevante wetenschappelijke kennis en infrastructuur, en vormen onderdeel van de “klimaatkennisketen”: universiteiten, instituten, expertise centra, R&D afdelingen van de bedrijven.
- Kennisvragende partijen: deze partijen (zowel publiek als privaat) zijn belanghebbenden in de zin van beoogde afnemers (deskundige opdrachtgevers), en / of potentiële uitvoerders. In die rol brengen zij de elementen in die nodig zijn om de wetenschappelijke kennis om te vormen in praktische know how.
- Belanghebbende partijen: deze partijen vertegenwoordigen de maatschappelijke organisaties en andere maatschappelijke belangen in de klimaatdialoog.

## 2 Beschrijving investeringspakket

### 2.1 Titel

#### Klimaat voor Ruimte | Ruimte voor Klimaat

*Klimaatverandering en duurzaam ruimtegebruik: veiligheid door mitigatie van, en adaptatie aan veranderingen van het klimaat*

Verklaring van de titel (zie ook §2.2.2)

- **Klimaat voor Ruimte:** Duurzaam ruimtegebruik is ook in te zetten om klimaatverandering tegen te gaan, door ruimtegebruik te stimuleren dat een maximale koolstofvastlegging combineert met andere doelen. Dit deel van de titel staat daarmee voor mitigatie.
- **Ruimte voor Klimaat:** Het klimaat is mede bepalend voor ons huidige ruimtegebruik. Als het klimaat gaat veranderen moeten we ook ons ruimtegebruik gaan aanpassen. Dit deel van de titel weerspiegelt daarmee de noodzaak voor adaptatie.

In meer overdrachtelijke zin weerspiegelt de titel het feit dat klimaat een (mede) ordenend principe moet worden. Klimaat moet “ruimte krijgen” – letterlijk en figuurlijk.

### 2.2 Probleemstelling

#### 2.2.1 Inleiding en Probleemkader

De menselijke invloed op het klimaat is nu al merkbaar en zal in de loop van de 21<sup>ste</sup> eeuw aanzienlijk toenemen (IPCC, 2001). In Nederland houdt men rekening met grote gevolgen voor onder andere het niveau van de zeespiegel, de waterhuishouding, de landbouw, natuurlijke ecosystemen en gezondheid. Met name de voorziene zeespiegelstijging en veranderende neerslagpatronen zullen consequenties hebben voor de veiligheid, de zoetwatervoorziening (drinkwater en irrigatie), en voor het behoud van biodiversiteit (zie figuur 1).

In het Nationaal Milieubeleidsplan 4 (NMP4), dat in juni 2001 aan de Tweede Kamer werd aangeboden door het Kabinet, worden zeven grote milieuproblemen aangegeven:

1. Verlies aan biodiversiteit
2. *Klimaatverandering*
3. Overexploitatie van natuurlijke hulpbronnen
4. Bedreiging van de gezondheid
5. Bedreiging van de externe veiligheid
6. Aantasting van de leefomgeving
7. Mogelijke onbeheersbare risico's

Klimaatverandering als milieuprobleem claimt voor zich een bijzondere positie tussen alle andere milieuvraagstukken. Dit komt door de veelheid van interacties tussen het klimaatvraagstuk en bijna alle andere milieuproblemen. De onderlinge verbanden tussen klimaatverandering, aantasting biodiversiteit en natuurlijke hulpbronnen kunnen elkaar negatief versterken. Klimaatverandering heeft gevolgen voor de gezondheid van de mensen, en het tast op allerlei manieren onze leefomgeving aan. Klimaatverandering staat in een direct verband met duurzaamheidvraagstukken in de economie. Veel van de mogelijk onbeheersbare risico's en moeilijk te herstellen schades worden in verband gebracht met (potentiële) effecten van klimaatverandering. Klimaatverandering is tegelijk een van de milieuproblemen waar het beleid en de wetenschap tot nu toe onvoldoende greep op hebben gekregen, zowel nationaal als internationaal. Aanpak van het klimaatprobleem vraagt om ingrijpende maatschappelijke veranderingen en trendbreuken.

Het klimaatvraagstuk is een integraal milieuprobleem, dat opgepakt dient te worden door integrale benaderingen in zowel het beleid, als in de wetenschap. Kennis (-infrastructuur) om het klimaatprobleem integraal, multidisciplinair en participatief aan te pakken, ontbreekt echter grotendeels. Van een integrale benadering van het klimaatvraagstuk gaat tevens een innovatieve en krachtige economisch-maatschappelijke impuls uit.

*Verkokering en institutionele tekortkomingen* worden door NMP4 genoemd als een van de voornaamste barrières die het integraal aanpakken van de grote milieuproblemen in de weg staan. Het oplossen van het klimaatprobleem vergt samenhang in beleid. Bestaande instituties zijn echter onvoldoende ingericht op het zoeken naar samenhangende, duurzame oplossingen. Klimaat is nog steeds te vaak onderwerp van geïsoleerd beleid.

Veel betrokken beleidsterreinen zitten min of meer gevangen in hun eigen kokers. Institutionele voorzieningen, die vanuit de samenhang tussen beleidsterreinen zoeken naar goed wetenschappelijk gestaafde oplossingen en het toepassen daarvan, ontbreken of zijn onvoldoende krachtig. Internationaal bezien is de situatie langzaam aan het verbeteren (Duitsland, Engeland). Nederland heeft echter een krachtige impuls nodig om inhaalslag te maken, en waar mogelijk zelfs een voorsprong te creëren. Nederland moet investeren op het gebied van de dialoog tussen de wetenschap, politiek en de samenleving over dit vraagstuk met een grote maatschappelijke betekenis (Kameronderzoek Klimaatverandering in de Tweede kamer, 1995/96, commissie Van Middelkoop). Tijdens de besprekingen van de vaste kamer commissies voor VROM en EZ over de Uitvoeringsnota Klimaatbeleid deel II in oktober 2000 is de optie naar voren gebracht om het Nederlandse klimaatonderzoek op dit punt extra te steunen.

De klimaatproblematiek, bij uitstek de belichaming van de relatie economie-ecologie, is een brede maatschappelijke problematiek waarvan het belang de sectorale grenzen overstijgt. Een brede erkenning van de klimaatproblematiek, en de waarschijnlijke gevolgen hiervan, is

een *conditio-sine-qua-non* om te komen tot een adequaat en tijdig beleid voor aanpassing van inrichting, beheer en gebruik van het landelijk gebied (De Raad voor het Landelijk Gebied, 1998).

Het klimaatvraagstuk wordt medesturend voor de toekomstige (her-) inrichting van Nederland en Europa. Het gaat hierbij om emissiearm, “klimaat neutraal” (her-) ordenen van onze ruimtelijke infrastructuur, om landgebruikmaatregelen m.b.t. de bronnen en putten van broeikasgassen, om aanpassingen in de landbouw en in natuur- en waterbeheer aan klimaatverandering, en om de veiligheid van onze infrastructuur (zie Fig. 1)

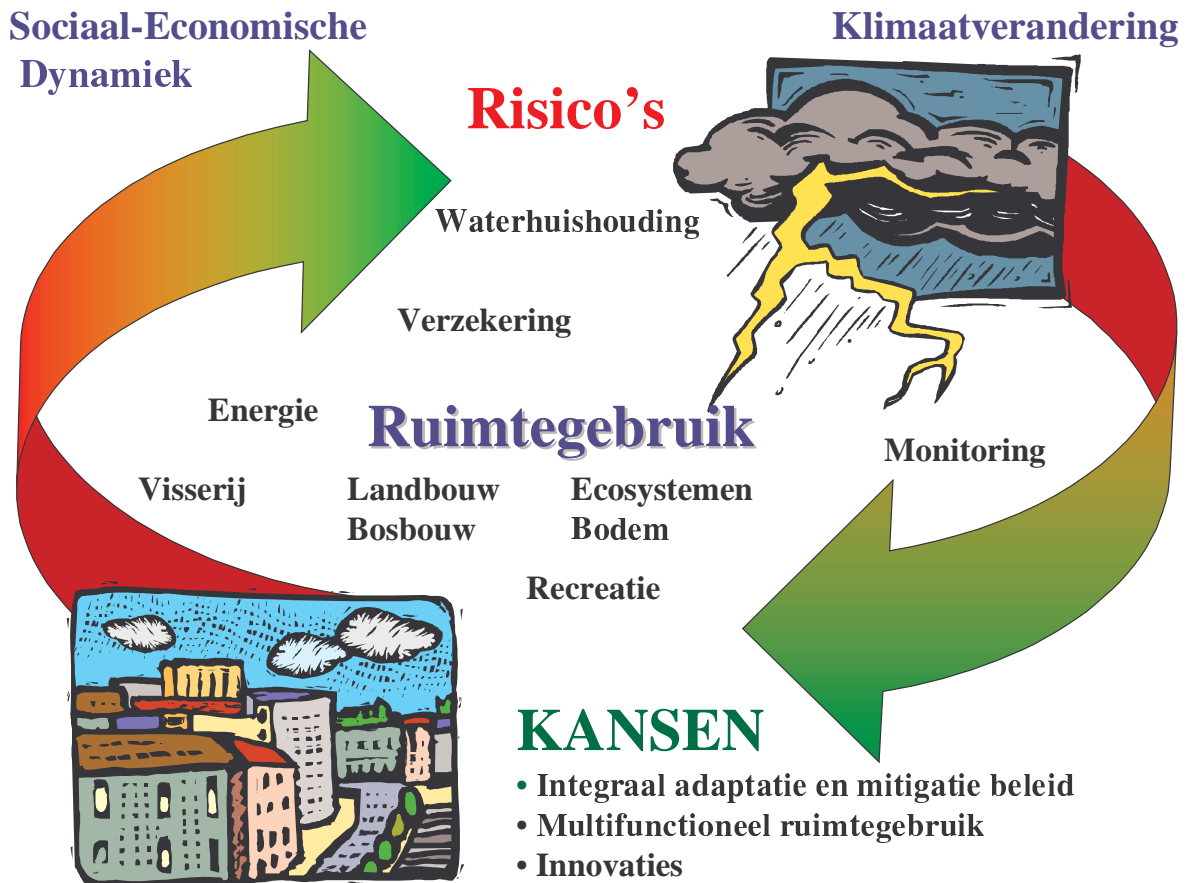
Nederland speelt naar verhouding een zeer belangrijke rol in de internationale arena van onderhandelingen over het Klimaatvraagstuk. Tegelijk profileert een deel van de Nederlandse klimaatonderzoeksgemeenschap zich nadrukkelijk in verschillende internationale gremia. Echter, de kennisondersteuning van de Nederlandse onderhandelaars en hun posities in de internationale discussie blijkt vaak ad-hoc en niet optimaal gecoördineerd, uitzonderingen zoals de CoP6 -Klimaatconferentie in Den Haag in 2000 daargelaten. Discussies over synergieën tussen de belangrijkste verdragen, zoals het Klimaatverdrag en bv. de “Convention for Biodiversity (CBD), bleven tot nu toe nagenoeg uit. Ook hier liggen grote kansen en uitdagingen voor de Nederlandse kennisinstellingen, en voor een door Nederland geëntameerde dialoog tussen kennis en beleid. Maatschappelijk verantwoord, en tegelijk economisch interessant inzetten van verschillende Kyoto-mechanismen door de Nederlandse overheid en bedrijfsleven is een ander voorbeeld van uitvoerend klimaatbeleid, waarbij de behoefte aan een krachtige kennisimpuls door verschillende sectoren herhaaldelijk wordt gearticuleerd.



Het probleem dat centraal staat in het voorliggende ICES KIS speerpunt is de constatering dat de bestaande Nederlandse kennisinfrastructuur tekort schiet om tegemoet te komen aan de sterk toegenomen vraag om operationele kennis betreffende de relatie tussen klimaatverandering en ruimtegebruik. De tekortkomingen betreffen inhoudelijke en procesmatige aspecten van de problematiek en worden hieronder verder uiteengezet:

De ernst en financiële gevolgen van de beschreven problematiek kunnen voor Nederland beperkt blijven op basis van rationeel, anticiperend handelen, uitgaande van drie principes: i) tijdig signaleren (emissie en klimaatmonitoring), ii) voorkomen waar haalbaar (mitigatie), en iii) aanpassen waar noodzakelijk (adaptatie). Op deze drie terreinen afzonderlijk is de laatste

jaren veel progressie geboekt, echter de doelstellingen die de overheid recentelijk heeft geformuleerd in het kader van de klimaatproblematiek en in het kader van de ruimtelijke ordening vragen om integratie van deze drie principes, iets waar de huidige Nederlandse kennisinfrastructuur nog niet op is ingespeeld.



**Figuur 1,** *Klimaatverandering, preventie en aanpassingsmaatregelen in Nederland: risico's en kansen*

Er is dus sprake van het ontstaan van een unieke niche in de Nederlandse kennis Infrastructuur, gerelateerd aan een onderwerp met zeer hoog actualiteitsgehalte: Klimaatverandering. De ambitie om deze niche binnen ICES KIS III kaders op te vullen zal worden afgestemd met bestaande (departementale en thematische) structuren voor financiering van het klimaatonderzoek in Nederland (waaronder vervolg programma NOP-II).



## 2.2.2 Kansen voor integratie en synergie in onderzoek en beleid

### ***Integratie milieu- en klimaatbeleid, ruimtelijke ordening en waterbeheer: klimaatverandering als (mede)ordenend principe***

Natuurlijke dynamiek, als in het klimaat, beïnvloedt het ruimtegebruik (*interactie 1*) en ruimtegebruik beïnvloedt de natuurlijkdynamiek (*interactie 2*). Deze interacties brengen risico's, c.q. consequenties met zich mee voor de Nederlandse maatschappij, maar ook potentiële kansen, zoals interessante functie- combinaties in het landelijk gebied. Wanneer we bv. de mogelijke gevolgen van klimaatverandering voor de kwaliteit van natuur (en voor recreatie en waterbeheer) in beeld kunnen brengen, kunnen ruimtelijke oplossingen worden ontworpen om deze te voorkomen. Zo kan meer samenhang van het netwerk van natuurgebieden worden gecreëerd door een groenblauwe 'dooradering' van het cultuurlandschap, die tevens kan dienen om de toegankelijkheid van het agrarische landschap voor recreanten te verhogen, en voor het verhogen van de capaciteit van het aangrenzende cultuurland om regenwater tijdelijk vast te houden.

Het huidige instrumentarium dat ter beschikking staat van ruimtelijke ordening en milieubeleid is op dit moment vooral toegespitst op de sociaal-economische en natuurlijke dynamiek op korte termijn. Dit terwijl de gevolgen van klimaatverandering op de lange termijn spelen, en tegelijk tamelijk abrupt zouden kunnen zijn. Zowel klimaatbeleid gericht op adaptatie (o.a. waterbeheer) als op mitigatie (milieubeleid) hebben consequenties voor de ruimtelijke ordening van Nederland. Zo worden oplossingsstrategieën in o.a. het Nederlandse waterbeheer (beleid gericht op *interactie 1*) met het oog op toenemende wateroverlast, anders dan in het verleden, niet alleen in technische maar ook in ruimtelijke maatregelen gezocht (CPB, 2000; Commissie Waterbeheer 21e Eeuw, 2000). Mede hierdoor leiden niet alleen bevolkingsgroei en toenemende welvaart tot een steeds groter wordende claim op de ruimte, maar ook klimaatverandering (zie figuur 1). Minder aandacht is er bij overheid en bedrijfsleven voor het feit dat ruimtegebruik ook het klimaatsysteem kan beïnvloeden (*interactie 2*).

### ***Integratie van monitoringsnetwerken voor klimaat, emissies, impacts en sociaal-maatschappelijke indicatoren***

De wetenschap (IPCC, 2001) is het er inmiddels over eens dat de gesignaleerde trends in het klimaat mede worden veroorzaakt door menselijk handelen (broeikasgas emissies en landgebruik). Echter, er bestaan nog steeds grote onzekerheden hoe "sterk" deze oorzaak-gevolg relatie is, met name op het gebied van de landgebruiksgebonden emissies en interacties met het landgebruik. Het verkleinen van deze onzekerheden betekent dat er gericht, effectievere maatregelen kunnen worden genomen door overheid en bedrijfsleven voor het bereiken van de beschreven doelstellingen in het vierde nationale milieubeleidsplan.

Een substantiële bijdrage aan het verkleinen van deze onzekerheden kan worden bereikt door monitoring van (mede-) oorzaak (o.a. emissies) en gevolg (klimaatdynamiek en -

verandering) aan elkaar te koppelen. In Nederland functioneren beide monitoringsnetwerken nog grotendeels los van elkaar en zijn zeer gefragmenteerd. Een beperking van de huidige inrichting van de Nederlandse emissie- en klimaatmonitoringnetwerken is dat er niet voldoende rekening gehouden wordt met ruimtelijke variaties in broeikasgasemissies, met de variaties van regio tot regio en van sector tot sector. Zo verschillen landgebruiksgebonden emissies van broeikasgassen op regionaal niveau door verschillen in agrarische bedrijfsvoering en regionale waterhuishouding. De kwetsbaarheid voor klimaatverandering van o.a. de infrastructuur is ook regionaal gebonden, Infrastructuur in Laag-Nederland zal bijvoorbeeld gevoeliger zijn voor zeespiegelstijging dan infrastructuur in Hoog Nederland (zie ook Annex 2 en 3). Er wordt op dit moment in Nederland weinig tot geen aandacht besteed aan de monitoring van de sociaal-maatschappelijke actoren en inductoren van het milieuvraagstuk klimaat, en er is geen aandacht voor het innovatief koppelen van beta- en gamma aspecten van klimaatmonitoring.

### ***Sectoroverstijgende en regionale dialogen over adaptatie en mitigatie.***

Klimaatverandering onderscheidt zich van andere dynamische processen in natuur en maatschappij (zoals ruimtegebruik en economische conjunctuur) doordat, in vergelijking met andere milieuproblemen omdat het vaak gaat over gevolgen op lange termijn, doordat de oorzaak-gevolg relatie lang altijd niet even duidelijk is voor maatschappelijk betrokkenen, doordat ook in de wetenschap er niet altijd consensus bestaat, en doordat de voorgestelde maatregelen vaak ingrijpend zijn en kostbaar (RMNO, 2001). Hierdoor is er vaak weinig draagvlak voor overheidsvoornemens bij burger en bedrijfsleven. Wil men maatregelen in het kader van preventie en aanpassing aan klimaatverandering succesvol laten zijn, dan is naast een multidisciplinair werkende kennisinfrastructuur ook een sector-overstijgende dialoog tussen maatschappelijk betrokkenen noodzakelijk.

Daarbovenop verschilt de invloed van het klimaat op ruimtegebruik en vice versa op regionaal niveau in Nederland, zoals beschreven onder (b). Het is dus noodzakelijk dat maatregelen die voortkomen uit nationaal beleid (o.a. de Vijfde nota ruimtelijke ordening, Advies van de commissie waterbeheer 21e Eeuw) en internationale verdragen (zoals het Kyoto protocol en Agenda 21) vertaald worden naar de regionale en soms zelfs naar de lokale context. Hierbij is een dialoog met de regionale belanghebbenden onontbeerlijk.

### **2.2.3 Grote gevolgen**

Klimaatverandering is een mondiaal probleem dat lokaal tot uiting komt en om regiospecifieke actie vraagt. Het is daarmee van grote invloed op de activiteiten van de nationale overheden en het bedrijfsleven. Wanneer klimaatproblematiek, ruimtelijke ordening, water- en milieubeheer niet op een geïntegreerde wijze wordt benaderd kan dit leiden tot ineffectief overheidsbeleid met consequenties voor bedrijfsleven en maatschappij (de doelstellingen worden niet gehaald of gehaald met een laag economisch en maatschappelijk rendement).

- Bij adaptatie beleid kan een mono-disciplinaire benadering van de klimaatproblematiek, waterbeheer en ruimtelijke ordeningen leiden tot sub-optimale maatschappelijke

oplossingen, in zowel sociaal-economische als in ecologisch opzicht (denk aan de afwegingen rondom de Deltawerken in de jaren zeventig met betrekking tot veiligheid en ecologie) of zelfs tot 'onvoorziene' rampen (denk aan de problemen van wateroverlast in 1993 en 1995). De risico's en onbenutte kansen m.b.t. het klimaatvraagstuk liggen de komende jaren vooral op het terrein van het land- en natuurbeleid (Ecologische Hoofdstructuur), waterbeheer (ruimte voor water, maar ook de verdroging), bodembeheer, het (versneld) aanleggen van grote infrastructurele voorzieningen (HSL) en verdere ontwikkeling van het deltagebied, inclusief de kustzones.

- De Nederlandse overheid beoogt o.a. de emissie van broeikasgassen terug te dringen door o.a. het gebruik van klimaat-neutrale energiebronnen te stimuleren (zoals o.a. grootschalige windenergie en bio-energie) en men overweegt ook CO<sub>2</sub> ondergronds op te slaan (NMP4). Wanneer men deze beide mitigatie maatregelen alleen beoordeeld op hun klimaatneutrale karakter gaat men voorbij aan de mogelijke negatieve consequenties voor de leefomgeving van mens en natuur.
- Het ontwerp en beheer van de infrastructuur (dijken, rioleringen, gebouwen, wegen, waterwegen en -afvoersystemen, bekabeling, elektriciteits- en gasnetwerken) zal tekort schieten wanneer niet rekening gehouden wordt met klimaatverandering op termijn, en met mogelijke verassingingen daarin. De veiligheid van bestaande en nog te ontwikkelen kapitaalintensieve infrastructuur en de duurzaamheid van bestaande patronen van ruimtegebruik staan daardoor onder druk. Men voorziet dat in de 21<sup>e</sup> eeuw de complexiteit en financiële waarde van de meervoudig gebruikte ruimte nog verder toe zal nemen, met name in de lagere, dicht bevolkte, en economisch zeer actieve delen van Nederland (CPB, 1997; CPB, 2000).
- In hoeverre gaan de (her-) verzekeraars met klimaatveranderingen rekening houden, en wat stelt de overheid daar tegenover? Overheid en verzekeringsector zullen na moeten gaan denken over hoe de lasten van onverzekerbare risico's te verdelen zonder het vrije economisch verkeer te hinderen en in welke mate men premies naar risicogebied kan differentiëren.
- Het Nederlandse bankwezen wordt geconfronteerd met kredietaanvragen voor het investeren in nieuwe vormen van "carbon economy" : implementatie van JI en CDM projecten door het Nederlandse bedrijfsleven. Wat zijn de risico's (en kansen) op zowel korte en lange termijn?

## 2.2.4 Grote kansen

Ontwikkelingen rond klimaatverandering creëren een kennismarkt die commercieel interessant is. Nederlandse bedrijven zullen betrokken zijn bij de concrete uitvoering van het nationale klimaatbeleid. Daarnaast liggen er kansen om dit soort kennis te exporteren, met name in combinatie met de Nederlandse know-how op het gebied van watermanagement. De consequenties van veranderingen in de natuurlijke dynamiek (klimaatverandering) en een veranderende sociaal-economische, juridische en institutionele (EU, globalisering) context,

kunnen bij een geïntegreerde benadering omgezet worden in nieuwe uitdagingen, c.q. nieuwe functies voor het landelijk gebied.

- Synergie tussen sectoren in de context van emissiereductie doelstellingen in het Kyoto Protocol: Nederland zal op korte termijn het Kyoto Protocol ratificeren waarna, conform de Uitvoeringsnota Klimaatbeleid I en II, de Nederlandse doelstelling (reductie van emissie broeikasgassen met 6% t.o.v. 1990, gedurende 2008-2012) waargemaakt moet worden. Ten opzichte van het geprojecteerde emissieniveau in 2010 komt dat neer op een emissiereductie met 20% ten opzichte van ongewijzigd beleid. De netto kosten van de implementatie van het Kyoto Protocol in Nederland worden in de Uitvoeringsnota Klimaatbeleid I geraamd op f 990 miljoen per jaar, in 2010. Gezien de nauwe verbintenis tussen emissies en economische activiteit zullen deze maatregelen in vrijwel alle sectoren van de economie een grote invloed hebben.  
Een geïntegreerde benadering van monitoring, mitigatie en adaptatie maatregelen kan aanzienlijk bijdragen aan het vervullen van de internationale verplichtingen van Nederland in het kader van het Kyoto protocol, waarin Nederland zich gecommitteerd heeft tot een emissiereductie van 6% ten opzicht van het niveau in 1990, te realiseren op korte termijn ( 2008-2012). Dit is een moeilijke opgave gezien het gegeven dat in 2000 de emissies al met 2% waren gestegen ten opzichte van 1990.
- Synergie uitvoeringsagenda internationale verdragen: De uitvoering en handhaving (juridische aspecten) van internationale verdragen met een sterke klimaatparagraaf (Kyoto-protocol, Agenda21, CBD, Ramsar conventie) is een potentiële groeimarkt voor een mondiaal georiënteerde kenniseconomie. In veel landen om ons heen ontbreken nog de tools hiervoor. De technologische impuls, die uitgaat van een geïntegreerd kennisinstrumentarium omtrent monitoring, mitigatie en adaptatie, kan de Nederlandse economie dus een voorsprong geven in internationale context.
- Hogere efficiëntie uitvoering klimaatconvenanten: Binnenkort zal de overheid een klimaatconvenant ondertekenen met provincies en gemeenten, bij institutionele inbedding van een regionale klimaat dialoog is de kans veel groter dat er draagvlak gecreëerd wordt voor dit convenant bij de directe belanghebbenden.
- Innovatieve oplossingen in de ruimtelijke monitoring: concept en technologie: Data-assimilatie van meteorologische waarnemingen in numerieke weervoorspellingsmodellen is al lang operationeel gemaakt. Echter, data-assimilatie van landoppervlak-karakteristieken staat nog in de kinderschoenen. Ontwikkelen en operationaliseren van een landdata-assimilatiesysteem is een van de belangrijkste stappen naar betrouwbare regionale “integrated assessment tools”. Door directe participatie van het bedrijfsleven in hoogwaardige prototyping van een geïntegreerd monitoring en informatie systeem kan een technologische voorsprong worden gecreëerd, mogelijk zelfs een nieuw exportproduct .

Op lange termijn betekenen *preventie en aanpassing aan klimaatverandering* vanzelfsprekend dat toekomstige economische, sociaal-culturele en ecologische schade vermeden kan worden. Beoogde nieuwe kennisinfrastructuur is tevens inzetbaar voor andere milieuvraagstukken (zie figuur 1) met een regionale dimensie.

### 2.3 Algemene doelstelling

Hoofddoel van dit speerpunt is om zowel de Nederlandse overheid als het bedrijfsleven uit te rusten met een operationele kennisinfrastructuur die toegesneden is op de relatie tussen (antropogene en natuurlijke) klimaatverandering en meervoudig ruimtegebruik (land, water, ruimtelijke ordening, verkeer, en stedelijke en rurale infrastructuur).

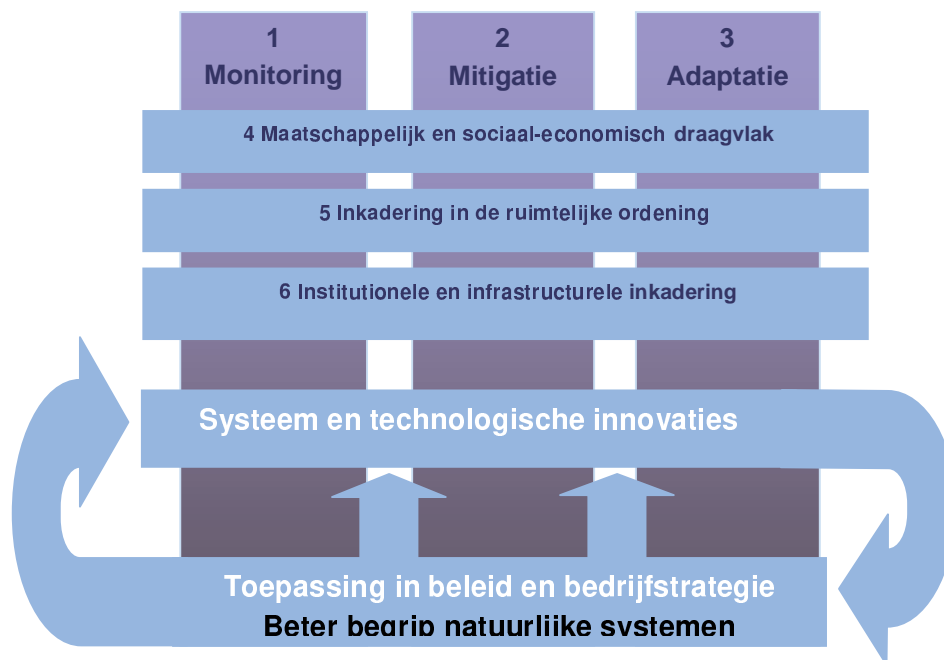
Het achterliggende maatschappelijke doel is de bevordering van de invoering van technische en sociaal-maatschappelijke innovaties, met betrekking tot ruimtegebruik en klimaatverandering, vanuit een rationele veiligheids- en duurzaamheidsfilosofie.

Het kennisinstrumentarium en de kennisinfrastructuur ontwikkeld in dit speerpunt beoogt:

- relaties tussen klimaatverandering en meervoudig ruimtegebruik te signaleren en te analyseren;
- de effectiviteit en efficiëntie van ingezet of voorgenomen (inter-) nationaal beleid op relevante gebieden te evalueren, en te plaatsen in een regionale context;
- het ontwikkelen van een prototype van een nationaal, geïntegreerde klimaat- en emissie monitoring en –informatiesysteem;
- het agenderen van het milieuvraagstuk klimaatverandering in relatie tot ruimtelijke ordening en infrastructuur;
- het ontwikkelen en gebruik maken van nieuwe discussievormen, o.a. in de vorm van een 'Nationaal Klimaatplatform', 'Regionale Klimaatdialogen', en andere vormen van een participatieve benadering van het klimaatvraagstuk.

## 2.4 Inhoud (kennisagenda)

In figuur 2 wordt een aantal inhoudelijke en procesmatige aspecten van de relatie tussen klimaatverandering en ruimtegebruik onderscheiden. De drie pijlers (Monitoring, Mitigatie en Adaptatie) vormen de inkadering van de *kennisagenda* van het speerpunt in relatie tot de hoofdcomponenten van het Nederlands klimaatbeleid. Zij vormen het fundament van het investeringspakket. De drie balken betreffen kritische, *procesmatige aspecten*. De pijlers en balken samen omarmen een aantal concrete programma's (zie 2.6 – Componenten Investeringspakket) met eraan gekoppelde kennisinfrastructuur. Het geheel moet uiteindelijk resulteren in een permanente wisselwerking tussen de ontwikkeling van technologische en sociaal-maatschappelijke innovaties in ruimtegebruik in relatie tot klimaatverandering, en de efficiënte invoering daarvan in de praktijk. In tabel 6 is een beknopt overzicht opgenomen van voorbeelden van de samenhang tussen verschillende beleidsthema's en de kennisvragen die hieraan ten grondslag liggen.



**Figuur 2** *Kennisagenda en samenhang van de componenten van het speerpunt “ Ruimte voor Klimaat | Klimaat voor Ruimte”*

In dit investeringspakket wordt een cross-disciplinair kennisinstrumentarium voorgesteld ten behoeve van geïntegreerde afweging van zowel mitigatie maatregelen als adaptatie maatregelen bij bedrijfsleven en overheid met consequenties voor de ruimtelijke ordening. Sectorale doelstellingen en hieraan gerelateerde (intra)-sectorale kennisvragen worden in het onderhavige speerpunt door middel van een ketenbenadering aan elkaar verbonden (Figuur 3) , teneinde een wetenschappelijke, maatschappelijke en economische meerwaarde te kunnen creëren. Deze meerwaarde zal uiteindelijk tot uitdrukking moeten komen in lagere kosten (zie ook 5.3 – Maatschappelijk en Economisch rendement), en een hogere

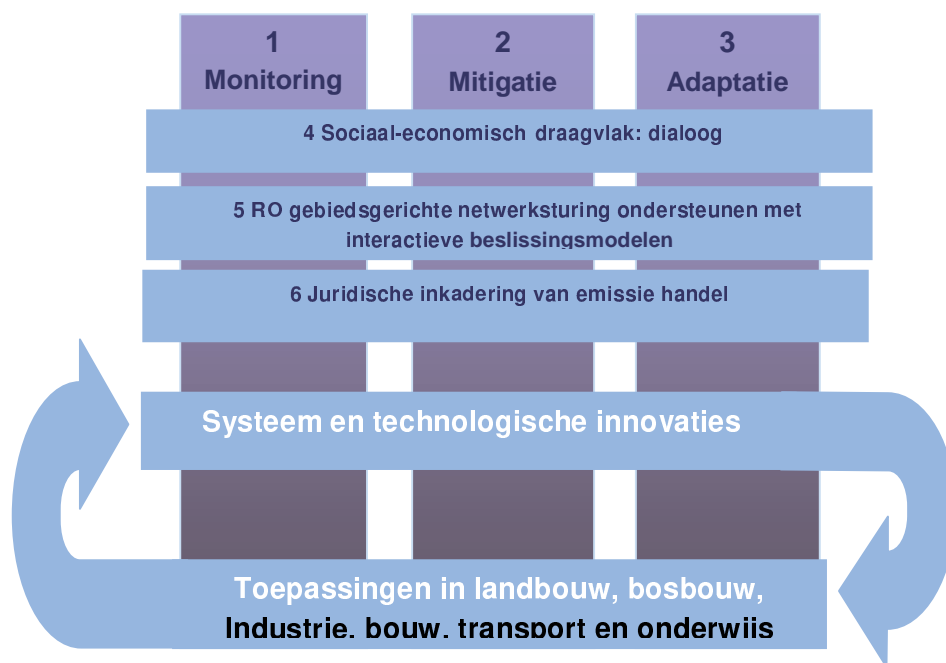
maatschappelijke acceptatiegraad van de te nemen mitigatie- en adaptatiemaatregelen, zowel op de korte als op de lange termijn.

**Tabel 6,** Voorbeelden van de samenhang tussen beleidsthema's en kennisvragen.

Beleidsthema	Samenhang met klimaatbeleid
Integratie klimaatbeleid met andere beleidsterreinen	Worden doelstellingen in het klimaatbeleid bereikt wanneer andere beleidsdoelstellingen voor bv. De agrarische sector worden gerealiseerd? Dit geldt onder andere voor maatregelen vastgelegd in het mest- en ammoniakbeleid, het energiebeleid, het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid (GLB) van de Europese Gemeenschap. Ook specifiek beleid gericht op de inzet bio-energie en op versterking van de biologische landbouw is hier van belang.
Aanpassingen prijsmechanismen	In welke mate kunnen doelstellingen in het klimaatbeleid bereikt worden door het versterken van prijsprikkels, bv. door 'vergroening' van het fiscaal stelsel, of door de inzet van economische instrumenten die energie- en materiaalstromen beïnvloeden. Welke impuls geven economische instrumenten aan technologische innovaties die een vermindering van de emissies tot gevolg hebben. Op welke wijze kan het maatschappelijk draagvlak voor de inzet van economische instrumenten vergroot worden?
Versterking marktwerking	Kunnen we met een stelsel van verhandelbare emissierechten op kosteneffectieve wijze de milieu-, cq klimaatprestaties verbeteren, en op welke wijze zou dit instrument geïmplementeerd kunnen worden?
Zelfregulering door de sectoren en vrijwillige afspraken met doelgroepen	Hoe kan een systeem van zelfregulering een bijdrage leveren aan de doelstellingen van het klimaatbeleid (conform GLAMI, MPS, MBT). Op welke wijze kunnen vrijwillige maatregelen door de sectoren een bijdrage leveren aan de doelstellingen van het klimaatbeleid? Welke rol speelt certificering van bedrijfsystemen en 'labelling' van producten daarbij? Dragen de meerjaren afspraken die zijn geformuleerd in relatieve termen, in voldoende mate bij het halen van emissieplafonds, die zijn gesteld in absolute termen?

### Voorbeelden van (intra-) sectorale klimaatgerelateerde kennisvragen

Enkele voorbeelden van (intra-) sectorale klimaatgerelateerde kennisvragen met een doorwerking naar andere sectoren worden hieronder gegeven. Deze voorbeelden staan in directe relatie tot verschillende sub-programma's van het investeringspakket (§2.6.2 – Sub-programma's binen het investeringspakket)



**Figuur 3,** *Geïntegreerd kennisinstrumentarium ter bevordering van “klimaatvriendelijk” ruimtegebruik: sectoren en ketenbenadering*

#### **Grondgebonden sectoren: Landbouw, bosbouw en natuur**

Bij een goede bedrijfsvoering in de landbouw (o.a. gewaskeuze, waterhuishouding op perceelsniveau, bemesting, etc) en in de bosbouw (rotatie periode, boomkeuze, herbebossingsprojecten, etc) kunnen broeikasgassen worden vastgelegd of vastgehouden in vegetatie en bodem. Ontwikkeling van modellen die de potentiële koolstof- sink en opslag functie kwantificeren (Annex 3), met inbegrip van onzekerheden, staat centraal ter ondersteuning van de bedrijfsvoering. Dit is mede van belang omdat deze functie van de ondergrond voor de landeigenaar in de toekomst een economische marktwaarde kan gaan vertegenwoordigen. Voor inkadering in de ruimtelijke ordening is het van belang of deze “nieuwe functies” te combineren zijn met andere functies in het landelijk gebied, zoals recreatie, natuur en biodiversiteit.

#### **Mondiale “footprints” en buitenlands ruimtegebruik door de Nederlandse landbouw**

Gevolgen van klimaatverandering voor de (sub)tropische landbouw kunnen zeer ingrijpend zijn. Dit kan o.a. gevolgen hebben voor het aanbod van exotische etenswaren op de Nederlandse en Europese markt. Het feit dat de Nederlandse landbouwsector naast het productie areaal in eigen land een zeventvoudige oppervlakte ‘in gebruik heeft’ buiten Nederland, maakt de sector extra kwetsbaar voor de gevolgen van klimaatverandering in de tropen. Dit betreft met name de veehouderij, die beslag legt op ruim 6 miljoen hectare elders (veevoerproductie). Dit zal primair gaan leiden tot verhoogde druk van de sector op de ruimtegebruik elders (Nederland, Europa), op langere termijn waarschijnlijk tot versnelde sanering en extensivering (exogene drivers). Het verminderen van de invoer en overslag van



(ruwe) landbouwproducten uit de tropen heeft potentieel grote gevolgen voor de Rotterdamse haven. Verder kan dit leiden tot aangepaste consumptiepatronen en daarmee nieuwe perspectieven voor duurzame en nieuwe vormen van voedsel. De vraag is: kunnen we met behulp van integrale kennisketens tijdig en effectief inspelen op deze complexe opstapeling van klimaatgerelateerde oorzaken en gevolgen ?

### ***Transport en logistiek***

Veertig procent van het transport in Nederland vindt plaats voor agro doeleinden. De eerste mogelijkheid om de broeikasgassen (v.n. CO<sub>2</sub>) uitstoot hiervan te verminderen is ontwikkeling van energievriendelijke transport middelen. Deze innovatie speelt zich af grotendeels af buiten het directe blikveld van sector landbouw, maar het belang zal op termijn gaan toenemen (= synergie kennisvragen). De tweede mogelijkheid heeft betrekking op de logistiek: het verkorten van de productieketens en / of verminderen van transportvolumes. Terugdringen van transport en verhoogde efficiëntie van agro-logistiek zal innovatie vergen van producten en productieketens, met directe gevolgen voor de ruimtelijke infrastructuur. Tegelijkertijd zal een maatschappelijke draagvlak moeten worden gecreëerd waarbij producten met een lage CO<sub>2</sub> -last de voorkeur krijgen van de consument boven producten met hoge last (zie ook §2.6.2).

### ***Recreatie en toerisme***

Een langer en warmer recreatieseizoen, als mogelijk gevolg van klimaatverandering, en de toenemende vrije tijd in Nederland en omliggende landen (Duitsland) kan leiden tot een zeer expansieve groei van de recreatie sector. Het transport, de logistiek en overige infrastructuur zullen deze ontwikkelingen naar verwachting niet kunnen bijbenen, deels omdat ruimte de beperkende factor blijft. Hierdoor dreigt Nederland gedurende de komende decennia tijdens de recreatiepieken regelmatig dicht te slijben. Integrale kennisvragen hebben betrekking op zowel kansen als op dilemma's: wat is het duurzame niveau van ontwikkeling in deze sector in Nederland in relatie tot klimaatverandering en ruimte-gebruik? Moet de sector, in anticipatie op verwachte effecten van klimaatverandering, ongeremd worden gestimuleerd, of moeten we juist grenzen aan de groei gaan stellen?

### ***Industrie, bouw en transport***

Bedrijven, branches en koepelorganisaties beraden zich op strategisch niveau wat de ontwikkelingen in het milieubeleid (nationaal en internationaal) gaan betekenen op bedrijfsniveau. Het beleid zal steeds meer energie- en emissiearme, en dus 'klimaatvriendelijke' productie en producten stimuleren (NMP4). In dit kader zal dit investeringspakket kennisonderbouwing en prototypes van tools aandragen voor de volgende interdisciplinaire klimaatinstrumenten: (i) benchmarking, kostenverevening, joint implementation, scenario-ontwikkelmethoden en -instrumenten ; (ii) facilitatie van implementatie van duurzaam management van stofkringlopen en eco-efficiency op

bedrijfsniveau (“carbon management” en “schoon fossiel”); (iii) beschikbaarheid van gevalideerde, gestandaardiseerde en transparante (zowel punt als regionale) emissiegegevens en analysemethoden.

## 2.5 Belangen afzonderlijke deelnemers strategische alliantie bij realisatie van investeringspakket

Aan de hand van de elementen van het speerpunt zullen hieronder de belangen en verantwoordelijkheden van de drie groepen die deelnemen in het consortium (t.w.

**Tabel 7**, Voorbeelden van de samenhang tussen beleidsthema's en kennisvragen.

	Overheid	Kennisinstituten	Markt
<b>Monitoring</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Internationale verantwoordelijkheid</li> <li>• Verificatie klimaatbeleid</li> <li>• Veiligheid</li> <li>• Rationele basis klimaatonderhandelingen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uitvoerenden (i.s.m. markt)</li> <li>• Afnemers gegevens t.b.v. kennisontwikkeling</li> <li>• Verificatie voorspellingen</li> <li>• Innovaties, prototyping</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uitvoerenden (i.s.m. kennisinstituten)</li> <li>• Afnemers gegevens t.b.v. productontwikkeling voor (inter-) nationale markt</li> <li>• Technologische innovaties</li> </ul>
<b>Adaptatie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verhoging doelmatigheid, efficiëntie en draagvlak voor adaptatiemaatregelen voor veiligheid en economie</li> <li>• Rationele basis klimaatonder-handelingen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uitvoerenden (i.s.m. markt)</li> <li>• Verhoging doelmatigheid en efficiëntie productontwikkeling</li> <li>• Innovatieve oplossingen d.m.v. multi-disciplinaire benaderingen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uitvoerenden (i.s.m. kennisinstituten)</li> <li>• Afnemers t.b.v. ontwikkeling kennisproducten én feitelijke uitvoering adaptatie, (inter-) nationale markt</li> <li>• Kosten besparingen en efficiëntie uitvoering maatregelen (best practice)</li> </ul>
<b>Mitigatie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verhoging doelmatigheid en efficiëntie mitigatiemaatregelen voor veiligheid en economie</li> <li>• Rationele basis klimaatonderhandelingen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uitvoerenden (i.s.m. markt)</li> <li>• Verhoging doelmatigheid en efficiëntie productontwikkeling</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uitvoerenden (i.s.m. kennisinstituten)</li> <li>• Afnemers kennis t.b.v. ontwikkeling kennisproducten</li> <li>• Kosten besparingen en efficiëntie uitvoering</li> </ul>
<b>Maatschappelijk en sociaal-economisch draagvlak</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Essentiële voorwaarde succesvol beleid</li> <li>• Participatieve benadering (publiek)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uitvoerenden</li> <li>• Nieuwe vormen wetenschappelijk en maatschappelijk dialoog</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uitvoerenden</li> <li>• Participatieve benadering (privaat)</li> </ul>
<b>Inkadering in de ruimtelijke ordening</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Synergie en integratie RO</li> <li>• Win-win scenario's RO</li> <li>• Anticiperend integraal beleid</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Innovatief onderzoek (multi-disciplinair)</li> <li>• Cross-bestuiving alpha en gamma onderzoek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uitvoerenden</li> <li>• Kosten besparingen en efficiëntie uitvoering</li> </ul>
<b>Institutionele en infrastructurele inkadering</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eén loket</li> <li>• Verbetering doelmatigheid en efficiëntie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eén loket</li> <li>• Synergie</li> <li>• Core centrum verhoogt kansen internationaal (o.a. tendering 6<sup>de</sup> kaderprogramma EU)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eén loket</li> <li>• Synergie</li> <li>• Core Centrum en Klimaat Platform verhoogd kansen internationaal</li> <li>• Verhogen Maatschappelijk acceptatie</li> </ul>

kennisinstituten, overheden en marktpartijen) worden toegelicht in de tabel 7.

Het betreft hier kennisontwikkeling en prototypering van mogelijke oplossingen. Zo verwijst 'adaptatie' niet naar de feitelijke aanpassing van de Nederlandse infrastructuur aan klimaatverandering, maar naar de ontwikkeling van kennis die de doelmatigheid en efficiëntie van dergelijke maatregelen zal verhogen.

Naast deze gespecificeerde belangen geldt dat de overheid in zijn algemeenheid gebaat is bij de ontwikkeling van nieuwe (inter-) nationale kansen voor het bedrijfsleven.

## 2.6 Componenten van het investeringspakket

De drie pijlers van het investeringspakket (monitoring, mitigatie en adaptatie, zie Figuur 2) vormen de inkadering van de kennisagenda van dit speerpunt in relatie tot de hoofdcomponenten van het Nederlands klimaatbeleid. Zij vormen daarmee het fundament van het investeringspakket. De drie balken betreffen kritische, procesmatige aspecten. De pijlers en balken samen omarmen een aantal concrete programma's (integrale projecten) met eraan gekoppelde kennisinfrastructuur.

Hieronder wordt eerst voor ieder van de componenten (pijlers en balken) kort uiteengezet wat de plaats is in het geheel en wat de voornaamste knelpunten in de kennis zijn. Vervolgens wordt er een aantal beoogde *subprogramma's (integrale projecten)* genoemd die illustratief zijn voor meerdere componenten (zowel pijlers als balken) van het investeringspakket.

### 2.6.1 Gedefinieerde pijlers en balken in het investeringspakket

#### 1. Monitoring

Kennis over klimaatverandering is gebaseerd op een goed inzicht in de feitelijke, actuele situatie waarin het klimaatsysteem zich bevindt. Dat geldt over de volle breedte van de problematiek, zijnde de natuurlijke variaties, de emissies van broeikasgassen, de reactie van het klimaat hierop, en de impact die de klimaatverandering vervolgens heeft op andere systemen. Een nieuw en zeer actueel element betreft monitoring van socio-economische indicatoren en maatschappelijke trends gerelateerd aan het klimaatvraagstuk.

Het vergaren van dergelijke informatie moet systematisch en voortdurend plaatsvinden. Daarnaast is het van groot belang dat de gegevens in betrouwbare, bruikbare vorm toegankelijk zijn en blijven (databases).

De kosten van het voortdurende streven naar meer precieze data, meer frequente observaties, hogere ruimtelijke, etc., nemen evenredig toe met de complexiteit van het vraagstuk. Om deze inefficiëntie-trend door te breken, is het van belang dat in de

gezamenlijk op te zetten van infrastructuur voldoende aandacht besteed wordt aan zowel de *integratie en consolidatie* van reeds beschikbare gegevens, als aan het ontwikkelen en opzetten van *nieuwe meetnetwerken*. Het is daarom van belang om gezamenlijk, en in overleg met (potentiële) gebruikers (kennisinstellingen, overheden, adviesbureaus en industriële belanghebbenden) vast te stellen welke data van belang zijn, en op welke wijze de data interactief te gebruiken moeten zijn. Een goed inzicht in welke gegevens op welke manier beschikbaar zouden moeten zijn vormt een vraagstuk op zich; een vraagstuk dat in het kader van dit investeringspakket nadrukkelijk aandacht krijgt, evenals innovatieve en kosten-efficiënte technieken om een hoger rendement van de observatie systemen te halen (data assimilatie).

Monitoring-gegevens hebben drie functies:

1. Ze dienen als basis voor kennisontwikkeling, zowel in wetenschappelijke als in operationele zin. Wetenschappelijke inzichten zijn altijd (mede) gebaseerd op waarnemingen. In de wetenschap van klimaatverandering geldt dat over de hele keten oorzaken-gevolgen-consequenties het ontbreken van voldoende waarnemingen voortgang in de weg staat. Ook nadat fundamentele kennis via een research-and-development-traject is geoperationaliseerd, bijvoorbeeld in de vorm van een computermodel waarmee routinematig verwachtingen worden opgesteld, blijven de waarnemingen belangrijk: een voorspelling is altijd gebaseerd op een goed model én een accuraat beeld van het heden.
2. Het systeem Aarde wordt bewaakt via monitoring, waarmee het een veiligheidsfunctie heeft. Zo is er een kleine maar reële kans dat vanwege klimaatverandering de Noord Atlantische Golfstroom in intensiteit afneemt, met zeer grote gevolgen voor het Europese klimaat. Het is van strategisch belang dat een dergelijke ontwikkeling, die met de huidige inspanningen lang onopgemerkt zal blijven, in een vroeg stadium wordt gesignaleerd en begrepen.
3. Monitoringgegevens dienen ter verificatie van het klimaatbeleid (hebben de maatregelen succes?), van afspraken (komt men de afspraken wel na, bijvoorbeeld t.a.v. emissies), en van voorspellingen (had de wetenschap eigenlijk wel gelijk met haar voorspellingen?). De verificatie sluit tevens de "loop" van de kennisketen in het speerpunt (zie figuur 2): monitoring uitgangssituatie (heersende klimaatprocessen, sociaal-maatschappelijke indicatoren) → adaptatie/mitigatie → monitoring effecten adaptatie/mitigatie → bijstelling van beleid en maatregelen.

Met betrekking tot de klimaatproblematiek gold tot nu toe dat monitoring vooral plaatsvond om het wetenschappelijk inzicht te vergroten. Nu het (inter-) nationale beleid ten aanzien van adaptatie en mitigatie substantieel geworden is, is het zaak de kwestie ook vanuit de andere gezichtpunten te bekijken (operationalisatie, bewaking, verificatie) en de investeringen in balans te brengen met de belangen.

In het kader van de doelstelling van dit speerpunt wordt voorgesteld te investeren in de onder 2.6 beschreven activiteiten met name om tegemoet te komen aan het sterk toegenomen maatschappelijk belang van waarnemingen, dit d.m.v. het ontwikkelen van een *prototype* van een nationale, geïntegreerde klimaat- en emissie monitoring en informatie systeem . Uit de aard der zaak heeft klimaatmonitoring een sterk internationale dimensie. De

voorstellen, voor zover het geen strikt nationale zaken betreft, zijn tot stand gekomen in de context van internationale programma's die optimale doelmatigheid en efficiëntie voor ogen hebben.

In 1998 is in opdracht van de ministeries OC&W, VROM, V&W, EZ en LNV, onder leiding van Prof. H. van der Laan, een gezaghebbende studie verricht naar de Nederlandse bijdragen aan Internationale Monitoring Systemen. Deze studie (de NIMM-studie) evalueert de huidige stand van zaken in dezen en doet aanbevelingen van inhoudelijke en organisatorische aard. De voorstellen m.b.t. monitoring in deze Expression of Interest vormen een aanzet tot de implementatie van deze aanbevelingen.

## 2. Mitigatie

Mitigatie d.w.z. het voorkomen en verminderen van de uitstoot van broeikasgassen, c.q. de verhoging van de opname (sequestratie) van broeikasgassen, zal voornamelijk in de sectoren energie, transport, industrie, landbouw en bosbeheer plaatsvinden. Ruimtelijke aspecten van mitigatie maatregelen bij overheid en bedrijfsleven staan centraal (emissie-arm ruimtegebruik). Kennisontwikkeling speelt in op vragen die momenteel spelen omtrent duurzame bedrijfsketens, energiebesparing, emissietrading en koolstofneutraal ruimtegebruik binnen de bovengenoemde sectoren. Er ligt een belangrijke relatie met ICES KIS thema Duurzaamheid. De typische kennisvragen omvatten o.a. de ontwikkeling en verdere optimalisatie van integrale sociaal-economische en natuurwetenschappelijke modellen en scenario's, in combinatie met inter-sectorale dialogen, en met de juridische inkadering van mechanismen zoals emissiehandel, 'joint implementation' en 'clean development mechanisms', alsmede met criteria voor afweging van niet-duurzame neveneffecten van mitigatiemaatregelen en -richtlijnen voor emissie handel.

In het Kyoto Protocol is afgesproken dat de rijke landen de ontwikkelingslanden zullen steunen bij klimaatprogramma's in die sectoren. De kennisvragen in relatie tot mitigatie binnen dit Speerpunt richten zich daarom ook op het "klimaatvriendelijk" maken van investeringsprojecten in genoemde sectoren, en op de verkenning van de economische en maatschappelijke randvoorwaarden waaronder de bestaande Nederlandse programma's in ontwikkelingslanden geïntensiveerd kunnen worden.

Belangrijke kennisvraag hierbij is hoe het beleid en programma's in relevante sectoren mede vanuit een klimaatoptiek vorm moet krijgen. Dit betekent voor bijvoorbeeld de energiesector een nadruk op duurzame energie ten behoeve van kleine consumenten, energiebesparing bij eindgebruikers in het bijzonder bij consumenten en in het midden- en kleinbedrijf, en energiebesparing die een aantoonbaar effect heeft op de luchtverontreiniging en de gezondheid van mensen in de stedelijke centra. Voor de industriële sector zal nadruk moeten komen op investeringsprogramma's die een stimulans bieden voor de industrie om klimaatvriendelijke technologieën te gaan gebruiken. Daarnaast zal de disseminatie van informatie verbeterd worden.

Zeer veel actuele kennisvragen liggen op het gebied van het beheer van ecosystemen met het oog op het verminderen van de uitstoot van broeikasgassen (bijvoorbeeld door het voorkomen van ontbossing) en door de opname van CO<sub>2</sub> (bijvoorbeeld door een bodem gezonder te maken). Het beheer betreft landbouwdiversiteit, tegengaan van woestijnvorming, bosbehoud en duurzaam bosgebruik door middel van participatief bosbeheer. De aanpak van dit soort vragen met een klimaatdimensie zal geïntensiveerd worden.

### 3. Adaptatie

In het adaptatie beleid is de relatie met verschillende maatschappelijke actoren cruciaal. De overheid als planner, financier en beheerder van (nieuwe) infrastructuur en inrichter van ruimtegebruik behoeft een nieuwe veiligheids- en risicofilosofie. In plaats van een digitaal systeem van bv. een absolute maatgevende waterstand, zal het perspectief verschuiven naar de rationele minimalisatie van schade, en naar regionale differentiatie. Vraaggestuurde scenario-ontwikkeling en een econometrische benadering van schade kan hierbij een belangrijke rol spelen. Banken, verzekeraars, en projectontwikkelaars zullen nieuwe tools en beslismodellen moeten gebruiken bij hun risico-inschattingen, en ook ingenieursbureaus zullen ze toepassen en exporteren.

Kennisvragen richten zich op het ontwikkelen van integrale tools en scenario's ter bepaling van kwetsbaarheid voor klimaatverandering op het terrein van verschillende ruimtegebruiksvormen: bebouwing, waterbeheer, landbouw, natuurontwikkeling en biodiversiteit, en recreatie. Hier worden de uitgangspunten "Klimaat is sturend in de ruimtelijke ordening" en "Water is sturend in de ruimtelijke ordening" met elkaar in verband gebracht. Bij de ruimtelijke ordening kan men bijvoorbeeld rekening houden met overstromingsrisico's bij de keuze van bouwlocaties, en de technologieontwikkeling richten op een vergroting van storm- en overstromingsbestendigheid van bebouwing en infrastructuur. In de ontwikkeling van landbouw kan men bij de keuze van gewassen en teeltmethoden rekening houden met klimaatoleranties (met betrekking tot nat/droog, warm/koud, strenge/zachte winters, stormen e.d.) en kwetsbaarheid als belangrijk planningscriterium.

Aan de basis van dergelijke beslismodellen staan concrete beelden van het toekomstige klimaat in Nederland. In dat kader wordt gedacht aan de ontwikkeling van operationele klimaatvoorspellingen op langere termijn (seizoenen tot decennia) met voldoende oplossend vermogen om te kunnen anticiperen op hoge waterstanden (landelijk) of perioden van extreme droogte, en voor het plannen van landbouw (regionaal). Dergelijke voorspellingen zijn gebaseerd op mondiale voorspellingen én het inzicht in de specifieke invloed van de Noord Atlantische Oceaan op het West Europese klimaat.

Adaptatiemaatregelen dienen bij voorkeur aan te sluiten bij bestaande maatregelen. Er kan bv., anticiperend op klimaatverandering, nevengeulen langs de Rijn gecreëerd ter vergroting van de waterberging, maar er kan ook aangesloten worden voor herinrichting en/of uitdieping van bestaande Uiterwaarden. Om de relatie van allerlei maatregelen met klimaatverandering vast te kunnen stellen, zullen nieuwe methodieken en instrumenten ontwikkeld moeten worden.

In het Klimaatverdrag, c.q. het Kyoto Protocol, is afgesproken om ontwikkelingslanden te steunen bij het opvangen van de gevolgen van klimaatverandering. Tijdens CoP-5 is er een oproep gedaan aan de industrielanden om, via multilaterale en bilaterale programma's, bij te dragen aan de financiering van adaptatiemaatregelen, waar zij door de betreffende ontwikkelingslanden zijn aangemerkt als prioriteiten. Nederland is voornemens aan deze oproep gevolg te geven, zowel op multilateraal als op bilateraal niveau. Hiervoor is een betrouwbaar, integraal kennisinstrumentarium m.b.t. regio-specifieke effecten van klimaatverandering van groot belang.

Adaptatiemaatregelen kunnen zeer divers zijn, omdat de gevolgen van klimaatverandering zeer divers zijn. Het IPCC heeft een aantal belangrijke terreinen geselecteerd: kustbeheer, bossen, voedselvoorziening, gezondheid en biodiversiteit. In het algemeen kan gesteld worden dat de gevolgen van klimaatverandering extra druk leggen op systemen die vaak toch al onder druk staan (bijvoorbeeld kustgebieden). Dit betekent dat adaptatiemaatregelen samen op kunnen gaan met nationale prioriteiten. Dit kunnen lokale problemen zijn of acties in het kader van andere internationale milieuverdragen; in het bijzonder het biodiversiteitsverdrag, het bossenverdrag (in wording), het verwoestijningsverdrag, en het waterverdrag (in wording).

#### 4. Maatschappelijk en sociaal-economisch draagvlak

Het continu, hoogwaardig, en tegelijk laagdrempelig agenderen van het milieuvraagstuk klimaatverandering kan nieuwe stimulansen opleveren voor een brede maatschappelijke discussie. De ontwikkeling en het gebruik van Nieuwe Discussievormen zijn een bijzonder belangrijk onderdeel van dit speerpunt. Vooral waar het gaat om het betrekken van de stakeholders bij het maken van keuzen ten aanzien van het verzamelen en beschikbaar maken van informatie. Ook het combineren van praktische kennis, die bij de gebruikers aanwezig is, met (macro-) systeem kennis van dataverzamelaars en modellenbouwers is van groot belang in het voorliggende speerpunt, met inbegrip van het experimenteren met participatieve systemen van kennisontwikkeling en dataverzameling en beheer.

Voorlichting, educatie en een sector-overstijgende dialoog is noodzakelijk voor het creëren van draagvlak voor vertaling en uitvoering van (inter-) nationaal adaptatie en mitigatie beleid op regionaal en lokaal niveau. Hiertoe zullen er een aantal regionale (provinciale) en lokale (gemeentelijke) case studies uitgewerkt worden.

#### 5. Inkadering in de Ruimtelijke ordening

Ruimtelijke aspecten van adaptatie en mitigatie maatregelen voor klimaatverandering moeten in de afweging van ruimtelijke keuzes meegenomen worden. In met name het landelijk gebied dienen we na te gaan, voor bijvoorbeeld natuurdoeltypen en biodiversiteit, welke gevolgen klimaatverandering kan hebben voor de huidige beleidsdoelstellingen in het kader van de Ecologische Hoofdstructuur. In de stedelijke omgeving zal een groot aantal gemeenten nog veel moeten investeren, wil men de uitstoot van broeikasgassen omlaag

brengen. De inrichting van de stedelijke omgeving bepaalt mede het leef-, en werkpatroon van de burger en daarmee ook de hieraan gerelateerde broeikasgasemissies.

Adaptatie en mitigatie maatregelen voor klimaatverandering waaraan ruimtelijke aspecten zijn verbonden moeten in de afweging van ruimtelijke keuzes meegenomen worden op zowel strategisch als regionaal niveau. Op strategisch niveau wordt inmiddels rekening gehouden met de mogelijke gevolgen van klimaatverandering voor de ruimtelijke ordening (met name waterbeheer), zowel op nationaal (beleidsnota's) als regionaal niveau (streekplannen), echter een integrale kennisonderbouwing ontbreekt grotendeels. De vraag is in hoeverre korte en lange termijn beleidsopties op dit terrein elkaar tegenwerken. Het blijkt ook moeilijk om de strategische visies op regionaal niveau operationeel te maken. De mitigatie maatregelen met ruimtelijke aspecten worden nog nauwelijks meegenomen in de afweging bij het maken van ruimtelijke keuzes. Er zal uitgegaan worden van bestaande sturingsconcepten gericht op een gebiedsgerichte netwerkbenadering, waarin ruimtelijke planningsopgaven voor adaptatie en mitigatie ontwikkeld worden.

In een voortdurende dialoog brengen de belanghebbende sectoren en verantwoordelijke (regionale) overheden de consequenties van klimaatverandering voor ruimtegebruik, en andersom, in kaart. Gezamenlijk poogt men tot een set van adaptatie en mitigatie maatregelen te komen, in de context van geformuleerde nationale beleidsdoelstellingen. Nieuw en innovatief is echter dat de gebiedsgerichte netwerk benadering zal worden ondersteund met gebruiksvriendelijke interactieve tools en nieuwe graadmeters voor de kwaliteit van de ruimte. Daarmee kunnen de consequenties van de oplossingsstrategie voor de functies van de ondergrond meteen in kaart worden gebracht (Annex 3). Op deze manier kan er snel naar een integrale oplossing gezocht worden voor gebiedsspecifieke problemen, voorzien van draagvlak, consensus en een volledig uitgewerkte financiële en juridische paragraaf. De regionale klimaat- en water dialogen in de provincie Noord-Holland zijn een relevant voorbeeld (zie sub-programma's).

Mitigatie en adaptatie van de gevolgen van klimaatverandering zijn maatregelen die in internationaal verband dienen te worden genomen, bijvoorbeeld door gezamenlijke ontwikkeling van ruimtelijk beleid. De ontwikkeling van het Pan European Ecological Network zou een voorbeeld van dergelijke samenwerking kunnen worden. Op dit moment spelen de gevolgen van klimaatverandering daar nog geen rol bij, voornamelijk door gebrek aan kennis.

## 6. Institutionele en infrastructurele inkadering

Het oplossen van het klimaatprobleem vergt samenhang in beleid en onderzoek. Bestaande instituties (1) en institutionele inkadering (2) zijn echter onvoldoende ingericht op het zoeken naar samenhangende, duurzame oplossingen. Klimaat is nog steeds te vaak onderwerp van geïsoleerd beleid. Institutionele voorzieningen die vanuit de samenhang tussen beleidsterreinen zoeken naar goed wetenschappelijk gestaafde oplossingen en het toepassen daarvan ontbreken of zijn onvoldoende krachtig.



### *Bestaande instituties*

Dit onderdeel beoogt het opzetten van een coördinerend, deels virtueel “Nederlands Core Centrum Klimaat”, en hieraan geallieerd een nationaal “klimaatloket” als *gedeelde faciliteit tussen de overheid, kennisinstellingen en de private sector*. Het “Nederlands Core Centrum Klimaat” functioneert als *virtueel klimaatcentrum*: als dé vraagbaak (clearing house), als dé houder van een multidisciplinair kennispallet, en ondersteund door een geïntegreerd data bestand, dat ruimtelijk en in de tijd continue is door assimilatie van metingen uit een veelvormig monitoringnetwerk.

Dit Centrum wordt geallieerd aan meerdere bestaande kennis- en infrastructurele knooppunten (clustering), waardoor extra overheadkosten in verband met het uitvoeren van onderhavig ICES-KIS programma beperkt zullen blijven. Een Raad van Toezicht en een Programme Board, waarin vertegenwoordigers vanuit de overheid, markt en kennisinstellingen zitting hebben, zullen zorg dragen voor het stellen van prioriteiten in nauw overleg met beleid, actoren en kennisinstellingen. Het Centrum coördineert de uitvoering van het programma in een goede afstemming met lopend nationaal en internationaal onderzoek en met de activiteiten van bestaande kennisinstellingen (zie ook 6 – Organisatie model)

### *Institutionele inkadering*

De huidige Europese en nationale wet- en regelgeving is momenteel niet toegesneden op brede toepassing van verhandelbare emissies. In Nederlandse milieuwetgeving speelt de vergunning een centrale rol, waarbij de beperking geldt dat dit instrument richt zich tot een concrete inrichting. Het karakter van de milieuvergunning als beschikking van de overheid is ook niet geschikt om het verhandelen van milieuprestaties tussen bedrijven te reguleren (§2.6.2- subprogramma 10). Overheid en verzekeringsector zullen na moeten gaan denken over hoe de lasten van onverzekerbare risico's te verdelen zonder het vrije economisch verkeer te hinderen en in welke mate men premies naar risicogebied kan differentiëren. Juridische inkadering van emissiehandel is voor overheid en bedrijfsleven van belang (§2.6.2 -subprogramma 4).

## **Technologische en sociaal maatschappelijke innovaties**

Sectorale doelstellingen en hieraan gerelateerde (inter)-sectorale klimaatkennisvragen worden in het onderhavige speerpunt opgepakt door middel van een ketenbenadering. Een ketenbenadering, gericht op de integratie van wetenschappelijke, maatschappelijke en economische actoren op dit terrein, is een niet conventionele (systeem-) benadering, die moet leiden tot (systeem)innovaties met meerwaarde, zowel methodologisch als qua technische prototyping.

De vernieuwing vindt gestalte d.m.v. kennisintegratie op volgende aandachtsgebieden:

- integrale oplossingen (integratie bèta - gamma) voor implementatie van het Nederlandse klimaatbeleid, met bijzondere aandacht voor nieuwe vormen van multifunctioneel ruimtegebruik, en voor geavanceerde methodologische en technische oplossingen aangaande de klimaat- en emissies monitoring (prototypering van nieuwe “multi-constraint” meetplatforms, data-model assimilatie technieken)
- ontwikkeling van Nieuwe Discussievormen gericht op (i) synergie en integratie tussen de wetenschap, het primair klimaatbeleid en de aanpalende beleidsterreinen, en (ii) het entameren van een breed gedragen “nationale klimaatdialoog”, met als doel om het draagvlak voor het effectief aanpakken van het klimaatprobleem te vergroten (participatieve benadering) .

Binnen het onderhavig speerpunt wordt een sub-programma “Innovatie Kring Klimaat” voorgesteld, dat vanuit de klimaat-invalshoek de brugfunctie vervult naar de ICES-KIS Thema Duurzaamheid.

## 2.6.2 Sub-programma's, illustratief voor meerdere componenten uit investeringspakket

### **Subprogramma 1: *Data-integratie en -consolidatie loket***

De multidisciplinaire aanpak van het klimaatprobleem vraagt om datacentra die vakgebieden ontstijgen. Gegevens uit het ene vakgebied winnen aan waarde in een context van gegevens uit een andere discipline (voorbeeld: klimaatverandering in relatie tot waterkwaliteit). In dat kader is een aantal initiatieven tot data-integratie en -consolidatie in ontwikkeling die een cruciale rol zullen moeten spelen bij de operationalisatie van de kennisinfrastructuur op het gebied van klimaatverandering. Dergelijke initiatieven moeten gebaseerd zijn op een intensieve dialoog tussen vraag (beleid) en aanbod (kennisereld) om zo te komen tot dataproducten die direct toepasbaar zijn.

Klimaatmonitoring is een activiteit die uit de aard der zaak internationaal tot stand komt (satellieten, meetnetwerken). De enorme gegevensstromen die hiermee gepaard gaan, moeten worden gecontroleerd, geïntegreerd en beschikbaar gesteld worden aan de onderzoeksgemeenschap en aan het bedrijfsleven. Ook is er een groeiende behoefte aan faciliteiten die data beschikbaar komend via satellieten toegankelijk te maken. Dit aspect van het onderhavige speerpunt heeft een raakvlak met het speerpunt Ruimte voor Geo-informatie

Monitoring-gegevens behouden hun waarde. Veel informatie uit het verleden is nu slecht toegankelijk. Het is van groot belang dat historische klimaatgegevens worden gereconstrueerd met hoog oplossend vermogen in ruimte en tijd, en vervolgens on-line beschikbaar worden gemaakt. Een dergelijke faciliteit is van fundamenteel belang voor de infrastructurele planning van Nederland, en voor impactstudies.

## **Subprogramma 2: Ontwikkeling geavanceerde componenten van nationale integrale klimaat- en emissie monitoring systeem**

Monitoring N-Atlantische oscillatie: Het klimaat in West-Europa en haar natuurlijke fluctuaties worden in belangrijke mate bepaald door de Noord Atlantische Golfstroom en de Noord Atlantische Oscillatie. Het is waarschijnlijk dat het versterkte broeikaseffect zich mede door beïnvloeding van deze, in beginsel natuurlijke verschijnselen zal laten gelden. De regionale vertaling van het mondiale broeikaseffect naar de Nederlandse situatie vraagt derhalve om adequate monitoring van de genoemde verschijnselen, die nu nog in onvoldoende mate plaatsvindt. Op basis van deze extra informatie kunnen klimaatverwachtingen en scenario's (met waarschijnlijkheden) worden ontwikkeld die specifiek zijn voor de Noordwest Europese situatie. Deze resultaten dienen op hun beurt als uitgangspunt voor tools op basis waarvan beleid ten aanzien van landgebruik en waterbeheer kan worden bepaald.

Anchor station Cabauw (als nationale onderzoeksfaciliteit): Grootschalig monitoring van klimaat wordt gedaan via satellieten en met behulp van 'anchor stations'. Deze anchor stations, waarvan er een in Nederland ontwikkeld wordt (Cabauw), geven enerzijds de mogelijkheid om bij te dragen aan een internationaal geïntegreerd emissie- en klimaatmonitoringnetwerk. Anderzijds is zo'n station een platform voor de ontwikkeling van een nieuw instrumentarium, en een tool voor het valideren van klimaatsmonitoringstechnieken vanuit de ruimte. Het monitoren van de atmosferische kolom op een anchor station geeft tevens de mogelijkheid om de link tussen netto fluxen aan het aardoppervlak van vocht, broeikasgassen (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> en N<sub>2</sub>O), wolken en warmte met de atmosferische stralingshuishouding te kwantificeren.

Monitoring systeem kustzone: In verband met regionaal gedifferentieerde erosie- en overstromingsrisico's, zal een intensieve monitoring van de kuststrook (inclusief Waddenzee) noodzakelijk zijn. De integrale koppeling van remote sensing, monitoring, modellering en voorspellingen van slib- en zanddynamiek, hydrodynamiek, en de source-sink rol van kustwateren, is cruciaal. Programma's worden voorgesteld waarin een dergelijke effectieve koppeling zal worden ontwikkeld en beproefd.

Aërosolen: Het monitoren van veranderingen in concentraties en samenstelling van aërosolen is zeer belangrijk gezien hun invloed op het klimaat via de stralingsbalans. Daarbij zijn de fluxen nauw verbonden met landgebruik (landbouw) en hebben derhalve een ruimtelijke component. Bovendien hebben aërosolen ook andere consequenties voor maatschappij (gezondheid) en natuurlijke systemen (verzuring en eutrofiering).

Ontwikkelen van een multi-constraint meetnetwerk (als nationale onderzoeksfaciliteit): Vaststelling van emissies en opnames van broeikasgassen op regionale schaal vraagt om een *multi-constraint* methodiek, aangezien er niet één methode bestaat die een volledig beeld kan geven. De huidig beschikbare meettechnieken geven óf nauwkeurige, langdurige gegevens representatief voor een klein gebied (vb fluxtorens), óf momentopnames met grote nauwkeurigheid van de ruimtelijk variatie in een gebied (fluxvliegtuigjes), óf langdurige gegevens representatief voor een groot gebied maar met beperkte nauwkeurigheid en resolutie (concentratie metingen in hoge torens). Slechts een complementaire set van

monitoringsmethoden met componenten uit elk van deze strategieën, kunnen, in combinatie met assimilatie technieken (zie hieronder), in ruimte en tijd continue gegevens opleveren over aan landgebruik gerelateerde broeikasgas emissies. Het voorgestelde investeringspakket omvat dan ook alle nodige componenten voor deze 'multi-constraint' strategie.

Geavanceerde model-data assimilatie technieken: Meetreeksen zijn vrijwel altijd incompleet, of uit de aard van de methode (zie bijv. hierboven), of door praktische beperkingen (storingen). Bovendien zijn ze niet altijd consistent met ons interpretatiekader, cq modelinstrumentarium. Data-assimilatie technieken komen hieraan tegemoet, met een combinatie van fysische en statistische methoden waarbij de kwaliteit van een meting meegewogen kan worden in zijn invloed op de modelvoorspelling. Oorspronkelijk ontwikkeld voor atmosferische toepassingen (weersvoorspelling) breidt het toepassingsgebied zich recent uit naar hydrologie en biogeochemische cycli (van koolstof en nutriënten). Modellen geven een ruimtelijk en temporeel continue beeld van een klimaat of land aspect maar worden daarbij voortdurend 'bij de werkelijkheid gehouden' door voeding (invoer en "nudging") met "near-realtime" gegevens. Dit stelt hoge eisen aan modellen, metingen en de verbindende logistiek, en vraagt daarom om een aparte investeringsimpuls. Inzekere zin vormt deze component dé schakel tussen dit subprogramma en het voorgaande.

### **Subprogramma 3: *Integrale assessments, klimaatdialoog en oplossingen***

Kwetsbaarheid van sectoren en regio's in Nederland voor klimaatverandering hangt van diverse factoren af, zoals de blootstelling, de gevoeligheid en het aanpassingsvermogen van sector of regio (zie ook Annex 2). Het gaat er bijvoorbeeld om of een bepaalde sector (zoals de Industrie, landbouw, transport) voordeel of nadeel heeft van veranderingen in het klimaat. Dit is een meestal een beoordeling van de som van diverse aspecten: een hoger of lager energieverbruik, een groter risico van overstromingen, verzekeringspremies, een derving of stijging van de gewasopbrengst, toe- of afname van de natschade, de aanpassingsmogelijkheden, en van andere ontwikkelingen (globalisering, technologische ontwikkelingen, etc).

De regionale klimaat en water dialoog in Noord-Holland: De provincie Noord-Holland is een van de meest kwetsbare gebieden voor klimaatverandering in Nederland, en het gebied zal op lange termijn te maken krijgen met zowel een stijgende zeespiegel als ook met de gevolgen van veranderende neerslag patronen met consequenties in de regionale waterhuishouding. Een groot deel van het economische hart van Nederland is gesitueerd in deze provincie en legt een steeds grotere claim op de schaarse ruimte, nu en in de toekomst. In de context van dit soort kwalitatieve sociaal-economische -en klimaatscenario' spelen er nu reeds actuele ruimtelijke vraagstukken, zoals: ruimte voor water versus ruimte voor bouwen (speerpunt 1,3), ruimte voor zeevering en natuur versus toerisme en landbouw (speerpunt 2), verzilting van grondwater met gevolgen voor natuur en landbouw (speerpunt 2,3), wateroverlast in de binnen duinrand (speerpunt 3), oxidatie van veengronden (speerpunt 8) met consequenties voor de fundering van gebouwen (speerpunt 5) en voor fluxen van broeikasgassen (speerpunt klimaat).

Hoe gaan we om met de beeldvorming? De klimaatscenario's voor 2050 van het KNMI (Annex 1) duiden op ingrijpende veranderingen in de waterhuishouding en de kustverdediging van Noord-Holland. Rampenscenario's stoten zowel de politiek als burgers af, tegelijk zijn er veel mogelijke gevolgen van klimaatverandering waarvan de ernst verschillend wordt geïnterpreteerd door belanghebbenden.

De provincie, COS Noord-Holland en de Milieufederatie Noord-Holland beogen met een sector- overstijgende regionale dialoog draagvlak te creëren voor maatregelen gericht op vermindering van de uitstoot van broeikasgassen (speerpunt klimaat), en voor het opvangen van veranderingen in o.a. de waterhuishouding (speerpunt water) in de provincie. Hiertoe worden er bijvoorbeeld periodiek een provinciale klimaatconferentie, klimaatlessen in het basisonderwijs, of scholierenconferenties in het voortgezet onderwijs georganiseerd, en handreikingen geboden voor de regionale politiek.

Indicatoren voor klimaatbeleid van Nederlandse gemeenten: Bij alle rijksdiensten zal het percentage elektriciteitsverbruik dat is opgewekt uit hernieuwbare energiebronnen in de periode 2002-2004 moeten toenemen tot tenminste 50% (NMP4). Een groot aantal gemeenten zal nog veel moeten investeren, wil men de uitstoot van broeikasgassen omlaag brengen. Naast de transitie van fossiele brandstoffen naar hernieuwbare energiebronnen, kunnen ook wijzigingen in het leef- en werkpatroon van ambtenaar en burger leiden tot een aanzienlijke emissie reductie. Maar ook in de bouwsector kunnen emissies gereduceerd worden door de ontwikkeling van markt gestuurde instrumenten waarbij de energiehuishouding van een woning mede bepalend is voor bijvoorbeeld de verkoop- of verhuurwaarde.

Er zijn reeds veel wetenschappelijke studies gewijd waarin aan beide aspecten aandacht wordt besteed. De volgende nog te nemen stap is de selectie van indicatoren voor lokaal klimaatbeleid. In samenhang met kennis thema 6 (Duurzaamheid) kunnen de klimaatbeleidsindicatoren worden ingepast in een set van duurzaamheidsindicatoren. Met zo'n set van duurzaamheidsindicatoren kan de duurzaamheid van gemeenten afgemeten worden, en de set is tevens een voorlichtings- en educatieinstrument waarmee de dialoog met de burger kan worden aangegaan.

Naast klimaatmitigatiebeleid kunnen gemeenten te maken krijgen met de mogelijke gevolgen van klimaatverandering voor bijvoorbeeld stedelijk waterbeheer. Is het rioleringsstelsel toegespeeld op frequentere en intensievere regenbuien?

Een integrale kosten/baten analyse kan uitwijzen met welke combinatie van mitigatie (emissiereductie) en adaptatie (dimensionering riolering) maatregelen de milieudoelstellingen van de gemeente het beste gerealiseerd kunnen worden.

Ontwikkeling van robuuste verbindingzones: In de Vijfde Nota Ruimtelijke Ordening is een claim opgenomen voor robuuste verbindingen, als uitbreiding van de Ecologische Hoofd Structuur. Deze zijn nodig om ruimtelijke voorwaarden te scheppen voor bepaalde doelen van het natuurbeleid (natuurkwaliteit, biodiversiteit). Deze verbindingen kunnen wellicht

tevens worden beschouwd als een adaptatie van het landschap voor de gevolgen van temperatuurverhoging en sterkere weersfluctuaties op de biodiversiteit. Binnen deze zones of in aansluiting erop kunnen recreatieve functies en waterbeheersfuncties worden gelokaliseerd, functies die beide vragen om adaptaties voor de gevolgen van klimaatverandering. Zo kunnen de robuuste verbindingen uitgroeien tot gebundelde multifunctionele zones voor groenblauwe netwerken.

*Wetlands in de Randstad:* In dit project worden op een geïntegreerde wijze zich ontwikkelende belangentegenstellingen geanalyseerd bij een grootschalige vernatting van wetlands in de Vechtstreek. Er komen o.a. vragen aan bod als: wat betekent vernatting voor de veiligheid (speerpunt water / klimaat), de gevolgen voor de koolstofcyclus (speerpunt klimaat) en of er draagvlak is voor deze maatregelen (water en klimaat).

### **Subprogramma 4: Onverzekerbare risico's in de landbouw en bosbouw**

In tegenstelling tot landen als Duitsland en Frankrijk, is in Nederland schade door weersextremen in de landbouw en bosbouw niet verzekeraar. Deze onverzekerbare risico's leiden vlak na extreme gebeurtenissen, zoals wateroverlast of storm bijna altijd tot discussies tussen individuele landbouwbedrijven, boseigenaren, de overheid en verzekeringssector. Juridische richtlijnen om te bepalen wie er moet opdraaien voor de gewasschade ontbreken. Een belangrijk detail is dat de verzekeringssector eigenaar is van een groot deel van het Nederlandse bos. De gevolgen van extreme weersomstandigheden kunnen gereduceerd worden door duurzaam gebruik van de ondergrond, marktmechanismen ontbreken echter. Verzekeringssector en overheid zouden bijvoorbeeld in overweging kunnen nemen landbouwbedrijven in bijvoorbeeld de Geldersche Poort te prikkelen om te investeren in herbebossingsprojecten in bovenstroomse gebieden van de Rijn. De sponswerking van het stroomgebied wordt hiermee verbeterd, waardoor het risico van wateroverlast kleiner wordt (adaptatie). Het aangelegde bos betekent ook dat er meer CO<sub>2</sub> wordt vastgelegd, waarmee op termijn het broeikas effect mede wordt tegengegaan (mitigatie). De risico's worden daarmee kleiner en daarmee ook beter verzekeraar/betaalbaar voor verzekeringssector en overheid. Herbebossingsprojecten zijn in West-Europa duur vanwege de hoge grondprijzen door de ruimtedruk. Men zou dus ook in overweging kunnen nemen de Nederlandse private sector te prikkelen om te investeren in herbebossingsprojecten in Oost-Europa of Zuid-Amerika (Joint-Implementation) in ruil voor een (gedeeltelijke) garantie van schade vergoeding voor weersextremen.

### **Subprogramma5: *Brak-water landbouw***

Dit is een voorbeeld van een kwetsbaarheids studie die uitgevoerd wordt door het speerpunt klimaat in samenwerking met speerpunt water. Door zeespiegelstijging en een stijgende zoetwatervraag, zal de akkerbouw in de lagere delen van Nederland in het algemeen meer last krijgen van een hoger waterpeil. In de kustzones zal ten gevolge van zeespiegelstijging de zoute kwel toenemen, de verzilting versnellen en dus de waterkwaliteit negatief beïnvloed worden. De agrarische bedrijfsvoering kan daardoor in laag Nederland in het gedrang komen. Nieuwe kansen ontstaan er wanneer er kan worden overgeschakeld naar zoutwater landbouw. De agronomische haalbaarheid van de teelt van gewassen op brakke gronden wordt groot geacht, maar er moet ook rekening gehouden worden met het gebruik van deze producten in de humane voeding (kennis ontbreekt nog, link thema duurzaamheid) en de nieuwe producten moeten de competitie met de bestaande gewassen slagvaardig aan kunnen gaan.

### **Subprogramma 6: *Duurzaam gebruik van multifunctionele ruimte in het Veenweide gebied***

De algemene doelstelling van thema 4 is duurzaam gebruik van de multifunctionele ruimte. Belangrijk criterium daarbij is dat de ecologische functies van de ondergrond (bodem, water, atmosfeer en ecosysteem) niet over-geëxploiteerd worden door het maatschappelijk systeem. Sociaal-economische en culturele dynamiek bepaalt de wensen van de maatschappij ten aanzien van haar leefomgeving en de inrichting ervan. Echter, wanneer bij het gebruik van de ruimte geen rekening gehouden wordt met natuurlijke dynamiek, zoals klimaatverandering kan dit tot onvoorziene schade leiden. Aan de hand van een fictief scenario voor de herinrichting van het veenweide gebied wordt in *annex 3* geïllustreerd, hoe de invloed van klimaatverandering op de ecologische functies van de ondergrond, en op de maatschappij integraal afgewogen kunnen worden.

### **Subprogramma 7: *Duurzaam gebruik van het Nederlands Continentaal Plat (NCP)***

Dit programma betreft het ruimtegebruik in verreweg het grootste stuk van Nederland, het Nederlands Continentaal Plat (NCP). Deze "ruimte" wordt intensief gebruikt voor visserij, mijnbouw, gas en olie-exploratie, transport, toerisme, aquacultuur, en mogelijk in de toekomst voor energievoorziening via getijde- of golfenergie, of voor duurzame windenergie. Het sub-programma gaat zich o.a.. richten op de vragen m.b.t. de effecten en het rendement van het duurzaam ontwikkelen van NCP in termen van energiebeperking en vermindering van CO<sub>2</sub> emissies. Effecten van klimaatverandering - zeespiegelrijzing, mogelijk meer stormen en hogere golfamplitudo's en hogere watertemperatuur met meer kans op toxische algen - zijn fenomenen die belangrijk zijn voor het ruimtegebruik op de Noordzee, Waddenzee, en N-Atlantische Oceaan, en vormen een belangrijke aandachtspunt binnen dit programma.

### **Subprogramma 8:** *“Schoon fossiel en ondergrondse ruimte” (Carbon management)*

Grote olie maatschappijen als Shell en BP zien duidelijk de risico's van klimaatverandering. Naast de energiebesparing en hernieuwbare energie als emissiebeperkende maatregelen ziet Nederland “schoon fossiel” als een aantrekkelijke (adaptatie-) mogelijkheid. De industrie begint de mogelijkheden van deze optie, wat neer komt op het investeren in “carbon management”, actief te verkennen. De milieubeweging staat tot op heden kritisch tegenover “schoon fossiel”, dit komt door onbekende risico's, het “end of pipe” karakter en de hoge kosten.

Schoon fossiel houdt in: de CO<sub>2</sub> uit gas halen en terugstoppen in het gasveld. In het Sleipnerveld in de Noordzee, waar de techniek door Statoil wordt toegepast, bespaart men de uitstoot van 20 miljoen ton CO<sub>2</sub> tijdens productie fase van het veld.

In Nederland gaan zich nieuwe markten ontwikkelen rond “schoon fossiel”, dat naar verwachting grote implicaties zullen hebben op het gebruik van (ondergrondse) ruimte. Het CO<sub>2</sub> dat uit het gas wordt gehaald kan worden gebruikt in de glastuinbouw of geïnjecteerd in bijna lege gasvelden, waarmee de bodemdaling (deels) kan worden voorkomen. Ook de CO<sub>2</sub> die geproduceerd gaat worden als bijproduct van een “waterstofeconomie” kan een onderdeel gaan worden van een “keten” (gebruik in tuinbouw, productie groene elektriciteit, ondergrondse opslag). Het programma richt zich op de kennisvragen met betrekking tot beleidsmatige, technische en maatschappelijke randvoorwaarden voor het breed inzetten van deze “carbon management” opties.

### **Subprogramma 9:** *Waterberging in de Uiterwaarden van de Rijn*

De waterafvoer van de Rijn wordt in belangrijke mate beïnvloed door klimaatverandering. In dat kader wordt nu op basis van verschillende statistische klimaatscenario's een schatting gemaakt van de variaties in de waterafvoer. Op grond van deze aangepaste afvoerschattingen zijn overschrijdingskansen van de limieten berekend die bepalend zijn voor de gewenste dijkhoogte. In een meer geïntegreerde benadering kan het volgende traject doorlopen worden. Klimaatverwachtingen, gebaseerd op monitoringgegevens betreffende de Golfstroom en de Noord Atlantische Oscillatie en klimaatmodellen, worden gekoppeld aan de afvoermodellen, waardoor verbeterde afvoerschattingen beschikbaar komen, met bijbehorende overschrijdingskansen van de limieten. Er zal zich de vraag voordoen waar de waterberging verbeterd kan worden op dat dijkverzwaring niet noodzakelijk is. Bij het maken van deze afweging zal moeten worden overlegd met internationale partners (Duitsland, België, Frankrijk), verzekeraars en de Nederlandse Staat. Stel dat gekozen wordt voor waterberging, dan zal de benodigde capaciteit moeten worden vastgesteld, rekening houdend met klimaatverandering. In de zomer kan het water door verhoging van de grondwaterstand geborgen worden, met de mogelijkheid tot veenvorming. De gevormde biomassa zal moeten worden geoogst om ophoging van de bodem te voorkomen. Bij de afwegingen is het interessant de opslag van koolstof in het veen, evenals de hoeveelheid vrijkomende biomassa als baten mee te nemen. In dit traject moeten allerlei inzichten uit



verschillende disciplines bijeengebracht worden om gezamenlijk te komen tot een rationele afweging.

#### **Subprogramma 10:** *Verhandelbare emissies In het Europese en Nederlandse rechtstelsel*

De huidige Europese en nationale wet- en regelgeving is momenteel niet toegesneden op brede toepassing van verhandelbare emissies. In Nederlandse milieuwetgeving speelt de vergunning een centrale rol, waarbij de beperking geldt dat dit instrument richt zich tot een concrete inrichting. Het karakter van de milieuvergunning als beschikking van de overheid is ook niet geschikt om het verhandelen van milieuprestaties tussen bedrijven te reguleren. Dit sub-programma richt zich op de kennisvragen met betrekking tot het (juridisch) mogelijk maken van een integrale benadering van de milieu- en klimaatproblematiek van inrichtingen, inclusief een- loket- gedachte.

#### **Subprogramma 11 :** *"Innovatie Kring Klimaat"*

Tussen thema 4 en thema 6 bestaat een intensieve wisselwerking. Voor het speerpunt Klimaat bestaan er nauwe verbanden met vrijwel alle innovatiekringen binnen thema 6, de sterkste verbanden bestaan tussen de innovatiekring energie (emissie arm ruimtegebruik, gebruik klimaatneutrale energie dragers) en voeding (o.a. landgebonden broeikasgas-emissies in de landbouw), zie ook hoofdstuk 3.

Het doel van het sub-programma "Innovatie Kring Klimaat" is een brugfunctie te gaan vervullen naar de ICES KIS Thema 6 "Duurzaamheid", door expliciet de klimaatdimensie binnen Thema 6 Innovatie Kringen te agenderen. Het is voorzien dat dit sub-programma qua uitvoering een gezamenlijke *modus operandi* gaat zoeken met het Thema Duurzaamheid.

#### **Subprogramma 12:** *Internationale Inkadering*

Dit programma richt zich op het faciliteren van een goede aansluiting van de Nederlandse kennisinstellingen die samenwerken in het voorliggende speerpunt bij de 'nieuwe' vormen van de klimaatdialoog, zowel binnen Europa als mondiaal. Deze nieuwe vormen van internationale fora omhelzen de achterliggende gedachte van dit ICES KIS Speerpunt: kennis integratie en dialoog tussen actoren vanuit wetenschap, beleid en private sector. Zo is er recentelijk, met stimulering van de Europese Commissie, een *European Climate Forum* (ECF) opgericht, waarin de vooraanstaande Europese "global change" instituten, grote industrieën en maatschappelijke organisaties gezamenlijk praten over duurzame oplossingen van het klimaatprobleem. Het *European Climate Change Programma* (ECCP) is een vergelijkbaar gremium, met directe participatie van nationale overheden. Op het gebied van de monitoring is er een *Global Monitoring for Environment and Security* (GMES) initiatief opgezet , waaraan verschillende lidstaten van de EU een substantiële bijdrage gaan leveren.

In vele Europese landen worden nieuwe centra opgericht ter verbetering van het inzicht in de relatie tussen maatschappelijke processen en de effecten die deze processen hebben op het

klimaat en het gebruik van ruimte. Strategische samenwerking met, en goede aansluiting bij deze nieuwe, toonaangevende Europese Centra (v.n. in Duitsland en Engeland) wordt door dit sub-programma actief gestimuleerd. Een van de achterliggende gedachten is om gezamenlijk, als Europees netwerk van 'Centers of Excellence', richting het EU 6de Kaderprogramma te gaan opereren. Veel van deze buitenlandse partnerinstituten hebben aangegeven een multidisciplinair programma in Nederland in het kader van klimaatverandering zeer te ondersteunen (zie Annex 6).

### **Subprogramma 13: *Klimaat in Onderwijs en Communicatie: "Nationale Klimaatacademie"***

Het doel van dit programma is het om het klimaatprobleem als een *integraal milieu probleem* (global change benadering) beter op de agenda te krijgen in het onderwijs en in de communicatie sector.

Het klimaat wordt door meeste Nederlandse burgers, lagere en middelbare onderwijsinstellingen, en de communicatie media als regel geassocieerd met het weer, en het weer met uitsluitend de atmosfeer. De relatie van het klimaat met, en de effecten op bijvoorbeeld ruimtegebruik, biodiversiteit en veiligheid zijn het onderwerp van discussie door een kleine kring van specialisten. Het feit dat de meesten van ons niet in een brede "klimaatdimensie" kunnen denken en handelen is deels te wijten aan mono-disciplinaire principes in ons onderwijs en communicatie.

Dit gebrek aan de integrale perceptie m.b.t. het klimaatprobleem staat uiteindelijk de effectieve implementatie van de maatregelen tegen de klimaatverandering in de weg, en maakt tegelijk een participatieve benadering (meedenken, vrijwilligheid) een moeilijke opgave. Als onderdeel van dit sub-programma wordt o.a. gedacht aan het entameren en opzetten van gerichte, educatieve campagnes en programma's in landelijke media, aan het opzetten van een, op het internet gebaseerde, "virtuele klimaatacademie", aan het opzetten van een "klimaatconferentie" door de Nederlandse middelbare scholieren, en aan het uitschrijven van een nationale "klimaatprijsvraag". In overleg met Universitaire instellingen worden eveneens de mogelijkheden verkend voor het instellen van leerstoel(len) "global change".

### **Subprogramma 14: *"Nederland 2100: grip op de toekomst?"***

Helaas is het zo dat het klimaatprobleem niet ophoudt te bestaan; de huidige inspanningen als onderdeel van (inter-) nationaal klimaatbeleid zijn slechts een bescheiden begin van veel ingrijpende maatregelen die ons te wachten staan gedurende de komende decennia.

Om de klimaatveranderingen tot stilstand en onder controle te brengen streven de geïndustrialiseerde landen naar een plafond in hun CO<sub>2</sub> emissies zodanig dat de CO<sub>2</sub> concentraties in de atmosfeer niet boven twee maal het preïndustriële niveau van 225 ppm uitstijgen. Om dit te bereiken is een mondiale beperking in emissies nodig van zo'n 50% ten opzichte van het niveau van 1990. Voor de geïndustrialiseerde landen, en dus voor ook voor

Nederland, betekent dit een reductie van 80%. Om deze zware inspanning te illustreren voldoet een blik op de impact van het huidige klimaatbeleid: in de periode 1990-1997 is de emissie van CO<sub>2</sub> niet volgens doelstelling afgenomen, maar juist toegenomen met 7%. Gelijkblijvende energieprijzen, relatief sterke groei van energie-intensieve sectoren, en een sterke consumptiegroei zijn hiervoor de belangrijkste oorzaken. De doelstelling in de vervolgnota klimaatverandering is om van 2000 tot 2020 de emissie met 2% per jaar te laten dalen.

Om in de volgende eeuw grote reducties in de emissies van vooral CO<sub>2</sub> te bewerkstelligen zullen grote veranderingen in energie gebruik moeten plaatsvinden. Daarnaast zullen mogelijkheden moeten worden onderzocht om grootschalig en langdurig CO<sub>2</sub> af te vangen en op te slaan. In recente scenario's wordt berekend dat 40% van de benodigde reductie kan worden bereikt door ondergrondse opslag. Deze en andere maatregelen raken meerdere sectoren, inclusief de ruimtelijke ordening en daarmee de vitaliteit in het landelijk gebied.

In dit sub-programma worden de verwachte gevolgen op ecologisch en economisch gebied van het huidige en mogelijk toekomstig klimaatbeleid op rij gezet, en gepositioneerd in het "mondiaal krachtenveld" (buitenlandse "klimaat footprint" van de Nederlandse economie moet naar verwachting drastisch omlaag). Tegelijk worden mogelijke trendbreuken en niet conventionele oplossingen geanalyseerd op het gebied van systeeminnovaties in aan het ruimtegebruik gerelateerde sectoren, zoals transport, energie (carbon management) en voeding.

## 2.7 Afweging t.o.v. andere alternatieve oplossingen

Het maatschappelijke doel van dit speerpunt is de bevordering van de invoering van technische en sociaal-maatschappelijke innovaties met betrekking tot de relatie tussen klimaatverandering en ruimtegebruik, vanuit een rationele veiligheids- en duurzaamheidsfilosofie. In deze Expression of Interest wordt gesteld dat die doelstelling nu niet goed kan worden waargemaakt om redenen van inhoudelijke, procesmatige en organisatorisch aard (zie 2.2 - Probleemstelling). Kernvraag is waarom die verschillende hindernissen niet vanzelf verdwijnen. Waarom moet de overheid hier ingrijpen?

Het antwoord is gelegen in het feit dat bovengenoemde doelstelling niet direct strookt met de individuele doelstellingen van de betrokken partijen. De voorgestelde collectieve investering in de verschillende aspecten van de kennisinfrastructuur maakt dat de doelstelling waargemaakt kan worden. De voorgestelde institutionele en infrastructurele inkadering maakt dat er een partij ontstaat die op die doelstelling kan worden aangesproken. Dit zal worden afgestemd met bestaande (departementale en thematische) structuren voor financiering van het klimaatonderzoek in Nederland (waaronder vervolg programma NOP-II).

In het licht van dit argument wordt hieronder een drietal alternatieve scenario's besproken.

- *Business as usual*. Men zou erop kunnen vertrouwen dat de kennismarkt haar werking doet en zich uiteindelijk organiseert in de vorm die dit voorstel voorstaat. Het is niet

waarschijnlijk dat dat snel (c.q. ooit) zal gebeuren. Het belang en de urgentie van goed ruimtebeleid in relatie tot klimaatverandering zijn te groot om terughoudend op te treden.

- *Bilaterale samenwerking verstevigen.* Op projectniveau is dit geen onlogische strategie. Gezien de breedte van de klimaatproblematiek zullen dergelijke projecten van sterk wisselende samenstelling zijn, met meerdere partners. De samenhang tussen projecten maakt dat structurele coördinatie noodzakelijk is. Deze gedachtenlijn leidt zo toch weer tot een consortium. De overall infrastructuur krijgt pas echt betekenis in het collectieve beeld. Het is de vraag of dergelijke investeringen in bilaterale samenwerking tot stand zullen komen.
- *Interdepartementaal traject binnen lopende begroting.* Er is een bestaande filosofie om met klimaat om te gaan, die ontoereikend geacht moet worden. Er zal hoe dan ook geïnvesteerd moeten worden in het verstevigen van de operationele kennisinfrastructuur op het gebied van klimaatverandering. Het gaat hier niet alleen om geld, maar ook om de daadkracht een *quantum leap* te maken. Binnen een lopende begroting, met de bijbehorende lopende processen, is dat vrijwel onmogelijk, alleen al vanwege het groot aantal ministeries dat hier in min of meer gelijke mate bij betrokken en gebaat is.

## 2.8 Looptijd van het project

De looptijd van de eerste ICES periode 2003-2006 faseert goed met de eerste Kyoto 'commitment period' 2008-2012. De in deze ICES periode op te bouwen kennis en monitoringinfrastructuur moet Nederland tijdig kunnen klaarstomen om aan de te behalen emissie reductie van 6% in 2008-2012 te kunnen voldoen en deze te kunnen staven.

Anderzijds zijn recent een aantal relevante beleidsnota's verschenen (NMP4, Kustnota 2001, etc.), die raakvlakken hebben met de in dit speerpunt geschetste problematiek, die in de komende periode nader geconcretiseerd moeten gaan worden. Alleen al het proces van realisatie van de in dit speerpunt voorziene investeringen kan bijdragen aan een meer integrale uitwerking van die nota's. De eerste resultaten van deze ICES-KIS investering kunnen vervolgens bij implementatie gebruikt worden, terwijl het onderliggende gedachtegoed, verder uitgekristalliseerd, een belangrijke bouwsteen kan vormen van vervolgnota's.

De investeringen in deze ICES periode voorzien voornamelijk in de opbouw van de voorziene infrastructuur en dialoog-netwerken. Gezien de omvang van de investeringen en de daarvoor benodigde human resources kan dit niet in 1 jaar gerealiseerd worden. Daarom zullen de jaarlijks daarvoor benodigde middelen in de loop van deze periode geleidelijk toenemen tot het wenselijk geachte niveau.

## 2.9 Follow-up 2007-2010

Na 2006 zal het belang van klimaatveranderingen en de druk op de beschikbare ruimte in Nederland op maatschappelijk en beleidsniveau niet aan gewicht hebben afgenomen.

Daaraan gekoppelde nieuwe wetenschappelijke en technologische uitdagingen zullen blijven vragen om een platform of kennisnetwerk van vergelijkbare aard. De in dit document beschreven speerpuntinvesteringen zullen een beslissende impuls zijn voor de ontwikkeling van het kennisnetwerk 'klimaat en ruimtegebruik'. Zowel vanuit vraag- als aanbodperspectief lijkt het waarschijnlijk dat het kennisnetwerk zal blijven functioneren, (a) als platform op het grensvlak van publieke en private sectoren, (b) als kritische massa van de gelieerde instituties met voldoende capaciteit om operationele tools te blijven aanpassen aan veranderende vragen en technische ontwikkelingen, en (c) als generator van gevraagde en ongevraagde maatschappelijke adviezen.

De eerste fase voorziet hoofdzakelijk in de opbouw van de voorgestelde monitorings- en kennisinfrastructuur en van de voorgestelde cross-sectorale netwerken en fora. De tweede fase voorziet vooral in een bestendiging van deze structuren, die in toenemende mate op eigen benen gaan staan, cq onafhankelijk worden van ICES middelen.

In de eerste fase voorziet in investeringen in nieuwe monitoringsinfrastructuur plus bijbehorende analyse capaciteit, welke deels meer researchdoeleinden nastreeft, deels een prototype vormt voor een permanent operationeel systeem. In de tweede fase zullen de lasten van zowel afschrijving en onderhoud van hardware, als van onderzoekscapaciteit in toenemende mate door de partners zelf gedragen worden, te betalen door vaste (ministeriële) fondsen voor operationele voorzieningen tbv volgende Kyoto commitmentperiodes.

De in de eerste fase opgebouwde kennisinfrastructuur zal in de tweede fase ook in toenemende mate onafhankelijk van ICES middelen worden. De kwalitatieve en kwantitatieve impuls zal de (internationale) concurrentiepositie van de partners dusdanig verbeteren dat de toegenomen omvang vanuit de markt zal kunnen worden gefinancierd.

Hetzelfde geldt tot slot voor de kennisnetwerken en discussie fora. Ook zij zullen in de tweede fase een dusdanig momentum hebben opgebouwd dat ze onafhankelijk van de ICES impuls kunnen blijven bestaan. In financiële zin kan dit gerealiseerd worden door de in de netwerken deelnemende partijen een soort abonnementsgelden te laten betalen voor toegang tot de fora.



### 3 Thema

“Klimaat voor Ruimte | Ruimte voor Klimaat” vormt een van de acht speerpunten van thema 4 “Hoogwaardig Ruimtegebruik”.

#### 3.1 Speerpunt 6 – thema 4 “Hoogwaardig ruimtegebruik

Het thema Hoogwaardig Ruimtegebruik beoogt op een innovatieve wijze invulling te geven aan flexibel, multifunctioneel en kwalitatief hoogwaardig gebruik van de natte en droge, boven- en ondergrondse ruimte in Nederland. Samenwerking tussen meerdere stake-holders en disciplines staat daarbij voorop. De nieuwe invulling van het ruimtegebruik stimuleert nieuwe economische activiteiten door de ontwikkelingsactiviteiten zelf, alsook door invulling van de nieuwe ruimte die beschikbaar komt.

De aandacht in thema 4 wordt geconcentreerd op specifieke problemen in herkenbare deelgebieden en deelsystemen. In totaal 8 speerpunten vormen tezamen het inhoudelijk samenhangende kader voor een investeringsstrategie in de kennisinfrastructuur. De 8 speerpunten zijn:

1. Economische, Sociale En Culturele Dynamiek In Verstedelijkt Nederland
2. 3D Dynamische Duurzame Delta
3. Ruimte voor Water| Waarde voor Water
4. Systemensprong in Mobiliteit, Logistiek, Verkeer en Vervoer
5. Proces- en Systeeminnovatie in de Bouwsector (PSIB)
6. *Klimaat voor Ruimte | Ruimte voor Klimaat*
7. Ruimte voor Geo-Informatie.
8. De Ondergrond Doorgrond – Expertise Centrum Ondergrond (ECON)

#### 3.2 Relatie met speerpunten binnen thema 4

De afzonderlijke investeringspakketten richten zich op specifieke vragen in herkenbare deelgebieden en deelsystemen (zie koepeldocument Ruimte-Breed). Hierbij wordt met meerdere stake-holders en disciplines samengewerkt (zoals economie, landbouw, sociologie, milieu, natuurbeheer, waterhuishouding, verkeer en vervoer, en de Geo-ICT). Door nauwe samenwerking tussen de 8 initiatieven vindt ‘ruimte-brede’ afstemming plaats en wordt de samenhang gewaarborgd. Rondom de initiatiefnemers van dit thema is inmiddels een ruimte-breed platform ontstaan dat samen verder gaat om de investeringspakketten te realiseren. In het *koepeldocument* wordt de samenhang tussen de initiatieven aangegeven.

- De speerpunten “Klimaat voor Ruimte | Ruimte voor Klimaat”, “Ruimte voor water | Waarde voor Water” en het “Expertise Centrum voor de Ondergrond” zijn zeer nauw met

elkaar verbonden omdat alledrie zich richten op de interacties tussen het maatschappelijk systeem en het natuurlijke systeem (bodem, water atmosfeer).

- De speerpunten Groene delta, Stedelijke leefomgeving, Mobiliteit en Systeeminnovatie in de bouw sector zijn meer gericht op de interacties in het maatschappelijk systeem en de economische en sociaal-culturele dynamiek. Ook zij hebben duidelijke raakvlakken met m.n. adaptatie en mitigatie aspecten van het klimaatvraagstuk.
- Het speerpunt Geo-Informatie richt zich op integratie van informatiestromen van belang voor zowel maatschappelijk en natuurlijk systeem en vervult daarmee een brugfunctie voor bovenstaande clusters, qua gegevensbeschikbaarheid en interpretatie. Klimaatgegevens en afgeleide producten vormen uitdrukkelijk onderdeel van deze informatiestromen.

De volgende tabel geeft een overzicht van de verbanden die bestaan tussen de componenten van dit speerpunt en de overige speerpunten, eronder wordt e.e.a. toegelicht.

**Tabel 8.** Verbanden tussen de componenten van dit speerpunt en de overige speerpunten

Componenten uit <i>Klimaat voor Ruimte/ Ruimte voor Klimaat</i>	Overige speerpunten binnen thema 4						
	Stad	Groene delta	Water	Mobiliteit	Bouwen	Geo-Info	Bodem
1.a klimaatmonitoring	2	2	2,4	2	2	2,4	2
1.b emissie monitoring	2	2	2,4	1,2,4	1,2	2	1,2,3,4
2. Tools voor Mitigatie	1,2,5	1,2,4	1,2,5	1,2,4	1,2,5	2	1,2,3,4,5
3. Tools voor Adaptatie	1,2,5	1,2,4,5	1,2,3,4,5	1,2,5	1,2,5	2,4	1,2,4,5
4. Inkadering in Ruimtelijke Ordening	<i>Dit is het uitgangspunt van thema 4</i>						
5. Sociaal-economische inkadering	1,2,5	1,2,3,4,5	1,2,3,4,5	1,2,5	2,5	2	1,2,3,4,5
6. Institutionele inkadering	2	2	2	2	2	2	2

1 = Wederzijdse impact, 2 profijt van elkaars producten, 3 parallelen in probleemstelling, 4 veel dezelfde stakeholders, 5 dezelfde onderzoeksmethoden

### Relaties van de pijlers (figuur 2) uit dit investeringspakket met andere speerpunten:

Alle speerpunten kunnen profijt hebben van Kennis en producten omtrent (emissie-) monitoring, (regionale) klimaatprojecties en voorspellingen omtrent temperatuur, neerslagpatronen, golfstromen en zeespiegelstijging uit dit investeringspakket.

Producten en kennis die voortvloeien uit emissie monitoring en tools voor mitigatie beleid zijn met name nuttig voor de speerpunten “3D Dynamisch Duurzame Delta, het “Expertise Centrum voor de Ondergrond” (koolstofopslag in de bodem) en het speerpunt “Systeemsprong in Mobiliteit, Logistiek en Vervoer” (emissie-neutrale verkeers- en vervoersketens).



Op het gebied van adaptatie liggen er met name nauwe verbanden met het speerpunt “Ruimte voor Water| Waarde voor Water”, en gezien parallellen in de probleemstelling zijn daartoe een aantal gezamenlijke projecten geformuleerd (zie ook het *koepel document*).

### Relaties van de balken (figuur 2) uit dit investeringspakket met andere speerpunten:

In de 8 speerpunten staat vraagsturing centraal en wordt gekozen voor een integrale benadering waarbij interbestuurlijke en publiek-private samenwerking, als ook institutionele inkadering vereisten zijn. Daarnaast zijn koppeling en wisselwerking tussen kennisnetwerken, die op ruimtelijk gebied actief zijn, van groot belang (regionale, landelijke en internationale, gesloten en open, academische en praktijkgerichte netwerken).

### 3.3 Relatie met andere thema's/ speerpunten

Er zal een Innovatie Kring “Klimaat” samengesteld worden (sub-programma 11, dit speerpunt), die zich richt op de diverse dwarsverbanden die er bestaan tussen het klimaatvraagstuk en de andere ICES/KIS3 thema's, zoals de dwarsverbanden met thema 6 Duurzaamheid .

Er bestaan nauwe relaties tussen thema 4 “Hoogwaardig Ruimtegebruik” en thema 6 “Duurzame ontwikkeling” (zie onderstaande tabel). Ruimtegebruik heeft effect op de kwaliteit van de leefomgeving en is dus inherent aan duurzame ontwikkeling. Klimaatmonitoring is een activiteit die uit de aard der zaak gepaard gaat met enorme gegevensstromen (vaak in ruwe vorm “on-line” beschikbaar). Deze data moeten worden gecontroleerd, geïntegreerd en (online) beschikbaar gesteld worden aan onderzoeks-gemeenschap, overheden en het bedrijfsleven. Kennis en producten uit het thema “ICT” zijn in dit kader zeer belangrijk.

**Tabel 9**, Wisselwerking thema 4 speerpunten en thema 6 innovatiekringen.

Thema 4	Thema 6 Innovatiekring							
	Energie	Chemie	Grondstoffen	Voeding	Water	Producten & diensten	Kennis en vaardigheden	Innovatie netwerk
Stedelijk	1,2,3,4	1,4	1,2,3	1	1,2,3,4	1,2,3,4	2,4	1,2,3,4
Landelijk	1,2,4	1	1,2,3,4	1,2,3,4	1,2,3,4	1,2,3,4	2,4	1,2,3,4
Water	1,2,3,4	1,2	3?	1	1,2,3,4	1,2,3,4	2,4	1,2,3,4
Mobiliteit	1,3,4	1,2,3,4	1,2,3	1		1,2,3,4	2,4	1,2,3,4
Bouw	1,2,3,4	1,4	1,2,3,4		1,3,4	1,2	2,4	1,2,3,4
Klimaat	1	1,3,4	1,2,3	1		1,2,3	2,4	1,2,3,4
Geo Info	1,3,4	3	1,3				2,4	1,2,3,4
Ondergrond	1,3,4				1,3,4		2,4	1,2,3,4

1 = wederzijdse impact, 2 = profijt van elkaars producten, 3=parallellen in probleemstelling, 4 = veel dezelfde belanghebbenden

### 3.4 Relatie andere investeringspakketten binnen overige thema's en speerpunten

Er bestaat veel raakvlak met de gedefinieerde innovatiekringen binnen thema 6 en het voorliggende investeringspakket. Daarom is binnen dit investeringspakket een sub-programma "Innovatie Kring Klimaat" voorgesteld, welke ook zal participeren binnen de gedefinieerde innovatiekringen binnen het ICES KIS thema 6 "Duurzaamheid" (coördinatie door NIDO).

Relatie met "Innovatiekring Duurzame Energie": Duurzame ontwikkeling betekent een koppeling van welvaart en welzijn; van economische groei en verbetering van de leefomgeving. De gevolgen van broeikasgas emissies (klimaatverandering) voor de leefomgeving, zijn nog steeds niet gekoppeld aan economische groei in absolute zin. Overschakeling van fossiele brandstoffen naar hernieuwbare energie bronnen (zoals biomassa, en windenergie) hebben ook ruimtelijke consequenties.

Relatie met "Innovatiekring Duurzame Voeding" en "Innovatiekring Duurzame Grondstoffen": Behalve vervanging van fossiele brandstoffen zal ook een beter bodembeheer de uitstoot van CO<sub>2</sub> reduceren. In de veenontginningsgebieden draagt akkerbouw sterk bij aan de oxidatie van veen, waarbij CO<sub>2</sub> vrijkomt. Door, waar mogelijk, de grondwaterstand te verhogen en meerjarige gewassen te verbouwen die minder bodembewerking vragen, is het mogelijk de uitstoot van CO<sub>2</sub> sterk te beperken.

Relatie met "Innovatiekring Duurzame Producten en Diensten", en "Innovatiekring Kennis en Vaardigheden": Indicatoren voor duurzaam gebruik van de ondergrond (zie als voorbeeld annex 3) dienen in het kader van mitigatie en adaptatie maatregelen gedefinieerd te worden. Een volgende uitdaging is het koppelen van de fysieke indicatoren aan sociaal economische indicatoren. Willen indicatoren voor duurzaamheid goed gebruikt kunnen worden is het nodig dat bij de ontwikkeling hiervan interactie plaats vindt met de potentiële gebruikers (dialog). Participatieve methoden zijn de laatste jaren in de praktijk getest in het kader van klimaatonderzoek, meest recentelijk in het COOL ("Climate Options for the Long-term") project.

## 4 Aansluiting op bestaande sterkten in de kennisinfrastructuur

### 4.1 Bestaande ICES/KIS-projecten

Er bestaan zowel inhoudelijke als procesmatige relaties tussen bestaande ICES-KIS2 projecten en dit investeringspakket. De volgende thematische netwerken uit ICES-KIS2 zijn relevant voor thema 4 ICES-KIS3: Habiforum, SKB, NIDO (zie ook paragraaf 3.3), Delft Cluster, Connekt, COB, KLICT en Gigaport.

*Habiforum (Expertise Centrum meervoudig ruimtegebruik):* Voorliggend speerpunt zal mede gebruik maken van relevant onderzoek en bestaande netwerken binnen Habiforum met betrekking tot economische, sociale en culturele 'drivers' die de dynamiek en de ontwikkelingen in het grondgebruik en de ruimtelijke inrichting in Nederland bepalen.

*COB (Centrum voor Ondergronds Bouwen):* Relaties tussen klimaatverandering, monitoring en ondergronds ruimtegebruik zijn op drie niveaus te onderscheiden: 1) Wat zijn de gevolgen van klimaatverandering voor (mogelijkheden van) ondergronds bouwen? En andersom: 2) Hoe beïnvloedt het (ondergronds) ruimtegebruik het klimaat? 3) Emissie monitoring.

- Op het eerste niveau kan tussen COB en dit investeringspakket kennisuitwisseling plaatsvinden omtrent veranderingen in frequentie en intensiteit van neerslag, met consequenties voor waterafvoeren en grondwaterpeil. Deze kennis is voor COB essentieel voor het ontwerp, aanleg en beheer van riolering, leidingstelsels, ondergrondse constructies en funderingen (adaptatie in de bouwsector).
- Op het tweede niveau kunnen maatschappelijke kosten/baten analyses uitgevoerd worden voor mitigatie maatregelen in ondergronds ruimtegebruik, zoals vastlegging van CO<sub>2</sub> in de grond, de optimalisatie van energie efficiëntie in ondergrondse gebouwen of opvang van emissies in tunnels en overkluizingen.
- Op het derde niveau kan kennisuitwisseling plaatsvinden, waarbij COB beschikbare expertise over emissie monitoring uit dit investeringspakket operationeel maakt in het ondergronds ruimtegebruik, voor bv. controle en monitoring van emissies in tunnels en grootschalige overkluizingen.

*Delft Cluster:* Delft Cluster richt zich op de duurzame ontwikkeling van dichtbevolkte deltagebieden. Delft Cluster wil de kennis ontwikkelen die de actoren in de grond-, weg en waterbouw nodig hebben om het rendement van investeringen in de infrastructuur van deltagebieden te verhogen. Gaat men hier uit van een stabiel klimaat dan kunnen, in laaggelegen deltagebieden zoals Nederland, ontwerp en beheer van infrastructuur tekort schieten. Het gedrag van slappe grond wordt mede bepaald door het klimaat. Inzicht in toekomstige trends in het klimaat is essentieel, deze inzichten kunnen verkregen worden aan de hand van regionale klimaatscenarios, die in het voorliggende investeringspakket ontwikkeld worden.

*NIDO (Nationaal Initiatief Duurzame Ontwikkeling)* stelt zich ten doel om, voortbouwend op, en in samenwerking met bestaande programma's, sprongen te realiseren in duurzame ontwikkeling. Binnen thema 6 (Duurzaamheid) vervult het NIDO de rol van intermediair. In thema 6 zijn diverse innovatiekringen gedefinieerd (hoofdstuk 3.3). Voorliggend speerpunt zal participeren in meerdere innovatiekringen binnen thema 6 (zie §3.3)

*SKB* wil zich verbreden tot expertise centrum voor de ondergrond, de ondergrond als drager van ruimtegebruik. Bodems functioneren als natuurlijke hulpbron voor mens en natuur: de bodem is het substraat voor plantengroei, de habitat voor diverse flora en fauna, en de bodem biedt het fundament waarop wij onze huizen en wegen bouwen. Zowel fysische (grondwater) als geochemische bodemprocessen (stofkringlopen van o.a. koolstof en stikstof) kunnen worden beïnvloed door klimaatverandering. Hoewel voor veel van deze bodemprocessen geldt dat een effect van klimaatverandering pas op een lange termijn (eeuwen) merkbaar is, zijn er zeker ook gevolgen te verwachten op de meer korte termijn, tussen nu en 2050.

*KLIC T en Gigaport* richten zich op ketennetwerken in de ICT en innovaties in internet-technologie. Producten uit de keten monitoring-adaptatie-mitigatie zouden via de ketennetwerken van KLICT en geavanceerde internet technologie breed beschikbaar gesteld kunnen worden voor overheid, en private sector, maar ook voor onderwijsdoeleinden.

*Eco-Grid* stelt zich tot doel een infrastructuur te ontwikkelen en te faciliteren waarmee gedistribueerde databanken gekoppeld worden om het doelmatig identificeren, mobiliseren, integreren en analyseren van biodiversiteitsgegevens mogelijk te maken, om ontwikkelingen en trends in een vroegtijdig stadium zichtbaar te maken. Het is duidelijk dat ontwikkelingen en trends in biodiversiteit mede bepaald worden door een mogelijke klimaatverandering. Koppeling van klimaatmonitoring en biodiversiteitsmonitoring, alsmede integrale verwerking van data faciliteert het vinden van correlaties tussen klimaat en biodiversiteit die anders wellicht onopgemerkt blijven.

*CONNECT* richt zich op mobiliteit, logistiek en goederenvervoer. Inhoudelijk zijn er relaties met adaptatie (veiligheid van infrastructuur) en mitigatie (emissie neutrale verkeer en vervoersketens).

## 4.2 Bestaande publieke en/of private organisaties

Dit initiatief bouwt voort op kennis uit private sectoren met de inzet van Nederlandse top-expertise met betrekking tot onderzoek en monitoring op het gebied van de milieu- en klimaatproblematiek. Op dit gebied zijn o.a. samenwerkingsinitiatieven tussen bedrijfsleven en onderzoeksinstituten, zoals blijkt uit de tabellen in §1.1 en 1.2).

De betrokken kennisinstituten hebben veel expertise op het gebied van geïntegreerde analyses van klimaatverandering in zowel natuurwetenschappelijke als sociaal-wetenschappelijke context, waarbij expliciet ruimtelijke aspecten, scenario-afweging, en economische waardering een grote rol spelen. Daarnaast hebben de betrokken instituten

veel fundamentele kennis in huis omtrent interacties in zowel het natuurlijk systeem als in het maatschappelijk systeem.

De instituten hebben veel ervaring op het gebied van beleidsondersteunend onderzoek op zowel nationaal (gefinancierd door NOP, Nationaal Onderzoeks Programma voor Mondiale Klimaatverandering en Luchtverontreiniging, en door NWO), als op internationaal niveau (IPCC). Een breed (inter-) nationaal netwerk op het gebied van klimaat- en milieuvraagstukken (o.a. WCRP, IGBP, IHDP), emissie- en klimaatmonitoring, en aardobservatie (GMES) wordt met dit initiatief bijeen gebracht.

Het consortium kan, in kader van het boven beschreven kennisveld voortbouwen op bestaande netwerken zoals het Climate Change and Biosphere onderzoeksprogramma (CCB), het Centrum voor Klimaat Onderzoek (CKO) en de onderzoeksprogramma's en netwerken van het Instituut voor Milieuvraagstukken (IVM), het Energieonderzoek Centrum Nederland (ECN).

#### 4.3 Bestaande beleidsnota's

Recente beleidsnota's (zie tabel 10, volgende pagina) van de ministeries VROM, VenW, LNV en EZ (voor deze laatste zie ook 5.1) plaatsen de klimaatproblematiek hoog op de agenda en onderschrijven dat er bij de inrichting van ons land rekening moeten worden gehouden met de gevolgen van klimaatverandering (voor een beknopt overzicht, zie het thema 4 *koepeldocument* Ruimte-Breed). Daarnaast staat de vraag centraal hoe economische groei ontkoppeld zou kunnen worden van milieudruk, zoals de emissie van broeikasgassen.

**Tabel 10, Beknopt overzicht ruimtereguleerde vraagstukken in recente Rijksnota's.**

Beleidsprincipes /Opgaven	Uitwerking	Relatie met Klimaat voor ruimte
<b>Vijfde Nota Ruimtelijk Ordening (VROM), Ruimtelijke verkenningen 2000: Het belang van een goede ondergrond (VROM)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruimtelijke kwaliteit</li> <li>Vitaal landelijk gebied</li> <li>Behoudt contrast tussen stad en land</li> <li>Intensiveren, combineren en transformeren</li> <li>Ontwikkelingsgerichte landschapsstrategie</li> <li>Lagenbenadering: ruimtelijke inrichting zoveel mogelijk aan sluiten op ondergrond en watersystemen</li> <li>Meer samenhang en samenwerking bewerkstelligen in omgang en gebruik van de ondergrond</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>stedelijke netwerken</li> <li>balansgebieden en landschapsvisies</li> <li>groene en rode contouren</li> <li>Water toets</li> <li>regie aan de hand van de lagenbenadering</li> <li>ontwikkelen meer dimensionale ordening van de ondergrond</li> <li>trajectmanagement voor het managen processen met een lang tijdsperspectief</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>EHS versterken met robuuste verbindingzones, rekeninghoudende met klimaatverandering</li> <li>Intensiveren: bijeenbrengen van warmteproducerende en warmtevragende functies (b.v. energiecentrales en glastuinbouw)</li> <li>Combineren extensivering landbouw met nieuwe functies (Annex 3)</li> <li>Transformeren: Op plaatsen waar klimaatverandering beperkingen geeft voor mens transformeren tot natuur</li> </ul>
<b>NMP4 (VROM), Uitvoeringsnota's Klimaatbeleid I en II</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Duurzaamheid</li> <li>Kwaliteit van leven</li> <li>Breder en verder kijken</li> </ul> <p>Milieuproblemen die centraal staan: Biodiversiteit, klimaatverandering, overexploitatie van natuurlijke hulpbronnen, bedreigingen gezondheid, externe veiligheid, aantasting leefomgeving</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>gebiedsgerichte aanpak</li> <li>stimulering duurzame landbouw</li> <li>internalisering milieukosten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>sector overstijgende regionale Dialoog voor draagvlak adaptatie en mitigatie</li> <li>Mitigatie en adaptatie maatregelen als nieuwe functie voor de landbouw</li> <li>Emissie reductie is ook positief voor gezondheid</li> <li>Klimaatverandering kan met verrassingen komen</li> <li>Economische waardering van de functies van de ondergrond ( annex 3)</li> </ul>
<b>Waternota's, adviezen en de kabinetsstandpunten hierover (bijv. 4<sup>de</sup> Nota Waterhuishouding, WB 21, Over stromen, 3<sup>de</sup> kustnota)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Vergroten van de veiligheid</li> <li>Beperken van de wateroverlast</li> <li>Beschermen zoetwatervoorraden (kwantiteit &amp; kwaliteit)</li> <li>Duurzame oplossingen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Meebewegen met het water ('ruimte voor water'), maar wel op basis van:</li> <li>maatschappelijke kosten-baten afweging tussen diverse water kernen- en ruimte voor water-oplossingen</li> <li>ruimtelijke inrichting op basis van watersystemen</li> <li>watertoets</li> <li>Stroomgebiedsplannen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Monitoring, klimaatprojecties en scenarios: Neerslagpatronen, temperatuur en zeespiegelstijging ten behoeve van integrale besluitvorming</li> <li>Bijdrage aan Integrated Assessment van kwetsbaarheid, zoetwatervoorraad en veiligheid water systeem</li> </ul>
<b>Nota Belvédère (OCenW, LNV en VROM)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Culturele planologie</li> <li>Culturele identiteit</li> <li>Behoud door ontwikkeling</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Belvédèregebieden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sociaal-culturele aspecten bepalen mede de beeldvorming rondom klimaatverandering en het draagvlak voor ruimtelijk klimaatbeleid.</li> </ul>
<b>Voedsel en groen (LNV), Licht op groen (LNV), Natuur voor mensen, Mensen voor Natuur (LNV)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Maatschappelijk verantwoord ondernemen</li> <li>Bijdrage productie aan kwaliteit landschap</li> <li>Internationale concurrentie</li> <li>Actualiteit woon- en leefomgeving</li> <li>in stand houden verschillen tussen stad en land</li> <li>natuur dicht bij mensen brengen</li> <li>opknopbeurt natuur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>behartiging publiek belang</li> <li>groen-blauwe dooradering</li> <li>etudes in proeftuinen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verantwoord ondernemen = emissieneutraal ruimte gebruik</li> <li>Bio-energie, en beheer van de regulerende functies van de ondergrond,</li> <li>Ruimte voor klimaat = ruimte voor het landelijk gebied</li> <li>Stimulering bewustwording bij grondeigenaren van regulerende functies van de ondergrond, institutionalisering waardering beheer</li> <li>Recreatie functie combineren met koolstofbeheer – natuur – landbouw en water.</li> </ul>
<b>NVVP (V&amp;W)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mobiliteit mag, maar wel in evenwicht met leefbaarheid, duurzaamheid en veiligheid</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>benutten van de bestaande infrastructuur,</li> <li>beprizen: een sterkere relatie tussen gebruiken en betalen van mobiliteit</li> <li>bouwen, daar waar knelpunten blijven bestaan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Emissie neutrale verkeers- en voervoersketens</li> <li>Veiligheid van infrastructuur in relatie tot weersuipen</li> </ul>
<b>Contact met de toekomst (BZK?), De Economie van de 21<sup>ste</sup> eeuw (EZ)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Beter ontsluiten informatie voor burgers en bedrijven</li> <li>Kennis- en netwerkeconomie</li> <li>ICT als drijvende kracht</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ICT en E-middelen, waaronder geo-ICT</li> <li>Genereren en verspreiden van kennis</li> <li>Samenwerking overheid en bedrijfsleven</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ontsluiting emissie en monitorings data: het klimaatloket binnen het Virtual Core Centrum Klimaat (hoofdstuk 6)</li> </ul>

#### 4.4 Mate waarin huidige beleid / de voorzieningen en onderzoeksinspanningen tekort schieten

Dat het huidige beleid tekortschiet ten aanzien kennisfinanciering is herhaaldelijk opgemerkt, zie onderstaand citaat.

*Nodig is een structurele interdepartementale financiering van kennisontwikkeling (.....), met name door V&W, VROM en LNV. Zonder doorbreking van departementale scheidsmuren komt integrale kennisontwikkeling niet tot stand. Dit impliceert herprioritering en reallocatie van reguliere programma's en onderzoeksbudgetten.*

*citaat uit Over stromen (NLRO, AWT en RMNO, 2000)*

Aspecten van dergelijke tekortkomingen zijn:

- De ambities en de impact van het geformuleerde klimaatbeleid staan niet in verhouding tot het volume van de huidige voorzieningen en onderzoeksinspanningen.
- De huidige structuren zijn gecentreerd rond wetenschappelijke disciplines, en sluiten daardoor niet goed aan bij het multidisciplinaire karakter van de problematiek van de stakeholders. Andersom is ook het beleid teveel verkokert in afzonderlijke ministeries. Zo is er bijvoorbeeld niet of nauwelijks samenhang tussen het biodiversiteitsbeleid en het klimaatbeleid, en tussen onderzoek op landschapsniveau (niveau ruimtelijke planning) en onderzoek op het niveau van verspreidingsarealen van soorten (niveau beleid klimaatverandering).
- In het verleden bestonden de werkvelden meteorologie, klimatologie, civil/coastal engineering en design, economie en ecologie min of meer apart. Soms leidde dit tot 'onvoorziene' rampen, en veel vaker tot grote 'onzichtbare' maatschappelijke (socio-economisch en ecologisch) verliezen door sub-optimale ontwikkeling van grote infrastructurele werken (Bijv. Deltawerken, Zuiderzee-werken; leren van verleden). De expertisevelden moeten worden gebundeld en er dient gestreefd te worden naar een integrale maatschappelijke kosten-baten analyse bij de ontwikkeling van nieuwe infrastructuur.
- Europa (en Nederland) ligt op het terrein van (ruimtelijke) dataconsolidatie achter op de Verenigde Staten. Er liggen ambities om dergelijke taken, die een zeer hoog kennis- en ICT-gehalte hebben, in Nederland uit te gaan voeren ten behoeve van (inter-) nationale klantenkring. Binnen Europa (EU) zal een dergelijke stap op dit gebied voor Nederland een belangrijke 'know-how' voorsprong creëren, en tevens een goede uitgangspositie t.a.v. de aanspraak op toekomstige stimulerings-middelen van de EU (verwacht in 6de Kaderprogramma).





## 5 Verwachte resultaten/effecten

### 5.1 Aansluiting op trends en knelpunten in Verkenning Economische Structuur

In de Verkenningen Economische Structuur (VES) wordt *Klimaatverandering* genoemd als een van de zes belangrijkste trendmatige veranderingen, waarvan de Nederlandse economische structuur komende jaren invloed zal ondervinden. Dit speerpunt speelt optimaal in op deze gesignaleerde trend in de VES. Klimaatverandering gaat gepaard met risico's, maar preventie en aanpassingsmaatregelen creëren ook uitdagingen en kansen voor de economie. Klimaatverandering kent veel wisselwerking met de volgende in de VES genoemde *transitieprocessen*:

#### *Een "grenzeloze" wereld*

Klimaatverandering is een milieuprobleem met een zeer grote internationale dimensie. Broeikasgassen uit het buitenland, maar ook emissies van Nederlandse bodem worden niet tegengehouden bij de grens. Willen emissie beperkende maatregelen effect hebben, dan kan dat alleen maar in internationaal verband. De ratificatie van het Kyoto protocol zal leiden tot de ontwikkeling van nieuwe (export)markten, waardoor de internationale concurrentie positie van het Nederlandse bedrijfsleven zal kunnen verbeteren. Klimaatmonitoring is een activiteit die uit de aard der zaak internationaal tot stand komt (satellieten, meetnetwerken). De enorme gegevensstromen (vaak in ruwe vorm "on-line" beschikbaar) die hiermee gepaard gaan, moeten worden gecontroleerd, geïntegreerd en beschikbaar gesteld worden aan de onderzoeks-gemeenschap en het bedrijfsleven via internationale netwerken.

#### *Een kritische en veeleisende maatschappij*

Het klimaatvraagstuk, in combinatie met besparingen in de energiesector, grijpt in in het leven van ieder Nederlandse burger. Ingrijpende maatregelen als onderdeel van het lange termijn adaptatie- en mitigatiebeleid kunnen op den duur alleen door een brede participatieve benadering worden gerealiseerd. Dit vereist een nieuwe manier van communiceren mbt het klimaatvraagstuk (=Nieuwe Discussie Vormen), en bereidheid om mee te werken aan de totstandkoming van trendbreuken in de samenstelling van het "kwaliteitswensenpakket" van de Nederlandse burger.

#### *Een duurzame samenleving en de kenniseconomie*

Duurzame economische ontwikkeling, gebaseerd op gedegen integrale klimaatkennisketens, is een *conditio-sine-qua-non* voor het economisch effectief en maatschappelijk verantwoord

implementeren van het klimaatbeleid (zie ook §5.3). Het klimaatvraagstuk werkt tegelijk als aanjager van de nieuwe kenniseconomie.

### **Door de VES genoemde knelpunten**

De Nederlandse economie gaat een onzekere periode tegemoet, in toenemende mate wordt duidelijk dat aan deze getemperde groeiverwachtingen niet alleen conjuncturele maar ook structurele factoren ten grondslag liggen, waaronder:

#### *Imperfecties op de kennismarkt*

De participerende kennis instituten in het onderhavig ICES-KIS speerpunt hebben hun grenzen verlegd, en zoeken niet alleen de traditionele partners op bij de nationale overheid. Teneinde bij te dragen aan het verbeteren van het innovatievermogen van de Nederlandse kennisinfrastructuur zijn veel nieuwe samenwerkingsverbanden aangegaan met het bedrijfsleven en (regionale) overheden.

#### *De beperkingen van de fysieke ruimte voor de economische groei*

Zowel maatregelen ter preventie van, als aanpassing aan klimaatverandering hebben zowel positieve als negatieve consequenties voor de ruimtelijk economische structuur van Nederland. Duurzaam beheer van het natuurlijk systeem (Annex 3, figuur 1 zoals koolstoffixatie in vegetatie en bodem – mitigatie - en meer ruimte voor water -adaptatie) bieden kansen voor sectoren zoals landbouw en bosbouw. Duurzaam beheer van de ondergrond kan slim gecombineerd worden met andere functies zoals natuurbeheer en recreatie (meervoudig ruimtegebruik).

#### *Het milieu*

Binnen de Nederlandse milieuproblematiek is de veronderstelde klimaatverandering naar verwachting de belangrijkste ontwikkeling (RIVM, 2000). Bovendien worden andere milieuthema's enerzijds beïnvloed door klimaatverandering of zijn anderzijds medebepalend voor de kwetsbaarheid van natuurlijke en maatschappelijke systemen (biodiversiteit, kwaliteit van leef- en werkomgeving, veiligheid) voor klimaatverandering. In tegenstelling tot andere milieuvraagstukken, zoals o.a. verzuring, vermisting en verdroging is de milieudruk van broeikasgassen nog niet ontkoppeld van economische groei in absolute zin.

## **5.2 Versterking van de kennisinfrastructuur**

De grootschalige dimensie van de interactie tussen de aanpak van het klimaatvraagstuk overstijgt huidige systeemkennis en vraagt om innovatie in de organisatie (verwerken, gebruiken en beheren) van kennis.

Er is een unieke niche ontstaan in de Nederlandse kennisinfrastructuur, gerelateerd aan een zeer actueel maatschappelijk vraagstuk (klimaatverandering). Omringende landen (o.a. Duitsland en Engeland) stimuleren actief het ontstaan van de nieuwe kennisnetwerken gericht op integrale benadering van het milieu- en klimaatprobleem; een trend dat ook binnen Europese Unie (o.a. 6de Kader Programma) duidelijk een boventoon gaat voeren. De Nederlandse kennisinfrastructuur is tot nu toe niet voldoende toegerust op deze nieuwe ontwikkelingen.

De ambitie van het opvullen van deze niche binnen het ICES KIS III kader richt zich op gerichte investeringen in:

- onderzoeksinfrastructuur voor monitoring van klimaatverandering en daaraan gerelateerde processen, en in een data integratie en consolidatie loket
- versterking van de kennisinfrastructuur voor analyse van klimaat en ruimte in Nederland en Europa door geïntegreerd gamma/beta onderzoek, mede gebaseerd op gegevens uit monitoring
- opzetten en faciliteren van een “Landelijk Klimaatplatform” voor overheid, kennisinstellingen, bedrijfsleven en maatschappelijke organisaties
- opzetten en uitvoeren van een aantal subprogramma’s en (proef)projecten, die expliciet gericht zijn op inter-sectorale kennisvragen en op niet conventionele oplossingen van het klimaatvraagstuk
- opzetten van een coördinerend, deels virtueel “Nederlands Core Centrum Klimaat”, en hieraan gerelateerd een nationaal “klimaatloket” als gedeelde faciliteit tussen de overheid, kennisinstellingen en de private sector

### 5.3 Maatschappelijk Economisch Rendement op langere termijn

Wanneer bij het ontwerp van infrastructuur, landgebruik, waterbeheer en ruimtelijke ordening nu reeds in de planning wordt geanticipeerd op de mogelijke gevolgen van klimaatverandering en het terugdringen van de oorzaak (broeikasgas emissies), betekent dit vanzelfsprekend dat toekomstige schade aan het economisch (schade door wateroverlast), sociaal-cultureel (bijv. het veiligheidsgevoel bij de Nederlandse bevolking), en ecologisch kapitaal (bijv. de duinen) van Nederland geminimaliseerd wordt. Zowel adaptatie als mitigatie maatregelen, mits efficiënt ingezet, bevorderen het duurzaam gebruik van het sociaal-cultureel, economisch en ecologisch kapitaal van Nederland. Nieuwe kennis en operationalisering van kennis omtrent adaptatie en mitigatie aan klimaatverandering biedt het perspectief om geld, mensen, ruimte, grondstoffen, kennis, energie en tijd slimmer in te zetten. Het is kennis die zorgt dat onze fysieke infrastructuur slimmer worden gepland en beter benut, de kennis die leidt tot een meer vitale leefomgeving, en een schonere energieproductie.

Op basis van de schattingen van integrale kosten van te nemen klimaatmaatregelen door Nederland (o.a. NMP4, Uitvoeringsnota klimaat I en II) is een schatting gemaakt van potentiële directe baten van het onderhavige investeringspakket. Door een multidisciplinaire benadering en implementatie van hoogwaardige kennisketens kan op lange termijn, jaarlijks,

een gemiddelde besparing van 100 tot 800 miljoen Euro worden gerealiseerd (geschatte efficiëntie verbetering tussen 5 – 15%).

**Tabel 11, Maatschappelijk Economisch Rendement op langere termijn.**

Alles in miljoenen EURO's <i>per jaar</i>	Jaarlijkse kosten tot 2010	Potentiële efficiency verbetering (%) door voorgesteld programma <sup>6)</sup>	Potentiële efficiency verbetering (mEURO) door voorgesteld programma
Mitigatie maatregelen	1080 <sup>1)</sup>	5-15	54-112
- nationaal	193 <sup>2)</sup>	5-15	10- 19
- internationaal			
Adaptatie maatregelen	3379 <sup>5)</sup>	0-5	0-169
- NMP4	8000	0-5	0-400
- NVVP	300	5-10	15- 30
- NMMN			
Schade door 'extreme events'			
- storm	287 <sup>3)</sup>	5-15	14- 42
- neerslag / wateroverlast	100 <sup>4)</sup>	5-15	5- 15
<b>Totaal</b>			<b>98-787</b> <b>miljoen EURO/jaar</b>

Gebaseerd op

- 1) Uitvoeringsnota Klimaatbeleid I (tabel 2); het NMP4 spreekt zelfs van ~3136 mE/jr voor de transitie naar een duurzame energiehuishouding
- 2) Uitvoeringsnota Klimaatbeleid II (4.4): Kosten JI + CDM voor 2001/2002
- 3) Dorland et al, Modelling storm damage in the Netherlands and the UK. In Tol (eds), 2000. Weather impacts on natural, social and economic systems in The Netherlands. IVM rapport.
- 4) Easterling et al 2000. Science 289: 2068-2074
- 5) NMP4: biodiversiteit 113 mE/jr, landbouw 1050 mE/jr en verzuring 2216 mE/jr; dit zijn sectoren waarin klimaatbeleid een rol kan spelen en dus potentieel efficiency winst is te halen door combinatie met klimaatbeleid.
- 6) In principe moet het voorgestelde programma efficiency verbeteringen kunnen opleveren van 5-15% voor terreinen die volledig met het voorgestelde programma overlappen. Waar de overlap beperkter is, is de potentiële efficiency-verbetering ook beperkt.

## 5.4 Bijdrage aan duurzame economische ontwikkeling

De Nederlandse Economie ontwikkelt zich steeds meer naar een kenniseconomie. In internationaal opzicht loopt Nederland voorop als het gaat om de kennisinfrastructuur voor multifunctionele ruimtelijke planning. Door deze te koppelen met klimaatverandering ontstaat een nieuwe kenniscombinatie die internationaal uniek is en exportpotentie heeft

Duurzame economische ontwikkeling wordt afgewogen in sociaal-economische context (zoals onder andere inkomen en werkgelegenheid), ecologische context (zoals o.a. biodiversiteit) en in een sociaal-culturele context (zoals o.a. veiligheid en bereikbaarheid).

In sociaal-economische context draagt dit speerpunt bij door de ontwikkeling van nieuwe kansen voor het bedrijfsleven in het landelijk gebied. In ecologische context kunnen zowel adaptatie als mitigatie maatregelen met ruimtelijke aspecten, zoals emissie neutraal landgebruik door vernattingsmaatregelen prima samengaan met natuurontwikkeling. De bijdrage van dit speerpunt aan een duurzame economische ontwikkeling in sociaal-culturele context bestaat uit het in kaart brengen van de risico's van klimaatverandering. In dialoog met de samenleving wordt gewerkt aan de bewustwording van deze risico's bij de burgers, waarbij gestreefd wordt naar een objectieve beeldvorming, geen 'rampen scenario's'.

### 5.5 Relatie met, en effect op competitieve groeisectoren in internationale context

De in Nederland beschikbare en internationaal toonaangevende kennisinfrastructuur biedt uitstekende kansen voor industriële partijen om, in samenwerking met onderzoeksinstituten, op deze sterk groeiende mondiale "Klimaatmarkt" operationele dienstverlening aan te bieden.

Een voorbeeld van de kennis- en marktoriëntatie van het beoogde investeringspakket betreft het expertisegebied 'Extreme Events Monitoring & Engineering'. Dit thema vormt een doorsnijding van de aandachtsgebieden Integrated Coastal Zone Management, Multifunctional Infrastructure Design, Climate Change, en Aardobservatie. Deze vier gebieden worden immers van groot belang geacht voor duurzame economische ontwikkeling, mits effectief geïntegreerd en bruikbaar gemaakt als basis voor noodzakelijke en verstrekkende beleidsbeslissingen.

Van groot belang is tevens de concurrentiepositie van de Nederlandse kennisinstellingen binnen Europese kaders. Zoals eerder aangegeven, gaat bijvoorbeeld de 6de Kaderprogramma grote integrale projecten en kennisnetwerken (Centers of Excellence) op het gebied van o.a. "global change" stimuleren. Het is expliciet de bedoeling van dit speerpunt (zie o.a. 2.6, subprogramma 11 - Internationale Inkadering) om de Nederlandse concurrentie positie binnen dergelijke Europese netwerken te verbeteren.

### 5.6 Innovatieve mogelijkheden

Het voorstel behelst een aantal inter-sectorale subprogramma's en innovatieve projecten, (zie 2.6.2 – Subprogramma's) die worden opgestart op het gebied van monitoring, data assimilatie, integrale assessments en klimaatdialogen op het niveau van de provincies en de gemeenten, waterbeheer, landbouw, verzekerings- en juridische aspecten van klimaatverandering, onderwijs en communicatie. Tevens wordt er een multidisciplinaire visie ontwikkeld voor het ruimtegebruik in Nederland in 2100, waarbij is aangenomen dat effecten van klimaatverandering en emissie reductiebeleid het gebruik van de ruimte in toenemende mate gaan beïnvloeden. Binnen dit speerpunt een sub-programma "Innovatie

Kring Klimaat” voorgesteld, dat een specifieke brugfunctie gaat vervullen naar ICES KIS thema Duurzaamheid (Thema 6, coördinatie door NIDO).

Op een aantal specifieke sub-gebieden binnen dit speerpunt worden innovatieve oplossingen verwacht op het methodologisch en technisch gebied, als resultaat van een nauwe samenwerking tussen de kennisinstellingen en private sector. Te noemen voorbeelden: hoogwaardige meetinstrumenten, datatransmissie technieken, ICT toepassingen en dataassimilatie technieken (sub-programma 2), ICT en internet applicaties ( o.a. sub-programma's 1), E-communicatie en E-onderwijs (sub-programma 13)

## 5.7 Betekenis internationale positie van Nederland

Dit speerpunt richt zich op het faciliteren van een goede aansluiting van de Nederlandse kennisinstellingen bij ‘nieuwe’ vormen van de klimaatdialoog, zowel binnen Europa als mondiaal. Deze nieuwe internationale fora omhelzen de achterliggende gedachte van dit ICES KIS Speerpunt: kennisintegratie, en een dialoog tussen actoren uit wetenschap, beleid en private sector. Zo is er recentelijk, met stimulering van de Europese Commissie, een *European Climate Forum* (ECF) opgericht, waarin de vooraanstaande Europese “global change” instituten, grote industrieën en maatschappelijke organisaties gezamenlijk praten over duurzame oplossingen van het klimaatprobleem. Het *European Climate Change Programme* (ECCP) is een vergelijkbaar gremium, met directe participatie van nationale overheden.

In vele Europese landen worden nieuwe centra opgericht ter verbetering van het inzicht in de relatie tussen maatschappelijke processen en de effecten die deze processen hebben op het klimaat en het gebruik van ruimte. Strategische samenwerking met, en goede aansluiting bij deze nieuwe, toonaangevende Europese Centra (zoals het Tyndall instituut in Engeland, en vergelijkbare instituten in Duitsland) wordt door dit speerpunt actief gestimuleerd. Een van de achterliggende gedachten is om gezamenlijk, als Europees netwerk van ‘Centers of Excellence’, richting het EU 6de Kaderprogramma te gaan opereren. Veel van deze buitenlandse partnerinstituten hebben aangegeven een multidisciplinair programma in Nederland in het kader van klimaatverandering zeer te ondersteunen (zie Annex 6).

Het Nederlandse global change onderzoek is goed ingekaderd in, erkend door, en is mede sturend in de drie grote wetenschappelijke fora op dit terrein: het *International Geosphere Biosphere Programme*, het *World Climate Research Programme*, en het *International Human Dimensions Project*, zoals onlangs nog onderstreept werd met de Global Change Open Science Conference “Challenges of a Changing Earth”, juli j.l. in Amsterdam gehouden. Het voorliggende speerpunt maakt het mogelijk een dergelijke positie te hernieuwen en verder uit te bouwen.

Op het gebied van de monitoring is er een *Global Monitoring for Environment and Security* (GMES) initiatief opgezet, waaraan verschillende lidstaten van de EU een substantiële bijdrage gaan leveren. Dit initiatief sluit aan bij vergelijkbare mondiale initiatieven, zoals het *Global Observing System* (GCOS, GOOS, GTOS), of, met een meer operationeel karakter, netwerken van de WMO en UNEP, of bv. het *Global Atmosphere Watch*. Deze

ogenschijnlijke ‘wildgroei’ aan monitorings-initiatieven illustreert de urgentie om tot iets dergelijks te komen. Tegelijkertijd wordt de noodzaak tot coördinatie en integratie onderkent. Alle genoemde programma’s werken samen in de *Integrated Global Observing Strategy*. Het voorliggende speerpunt biedt een uitgelezen kans de Nederlandse aansluiting bij dit soort initiatieven te waarborgen (zie ook § 4.2).

## 5.8 Waarborging onderzoekskwaliteit

(zie ook 6 – Organisatiemodel)

### *Waarborg kwaliteit op het niveau van het investeringspakket*

Een Raad van Toezicht, waarin vertegenwoordigers vanuit de overheid, markt en kennisinstellingen zitting zullen hebben, gaat zorg dragen voor het (bij)stellen van de thematische prioriteiten, en voor het bewaken van de financiële en administratieve dynamiek tijdens de uitvoering van het programma.

De algehele kwaliteitscontrole van het programma vindt plaats door periodieke tussenrapportages: aan de opdrachtgevers (ministeries) en aan het RMNO als een onafhankelijk adviesorgaan. Vanwege het hoge maatschappelijke actualiteitsgehalte van dit thema wordt een tussentijdse rapportage (na 2 jaar) aan (een commissie van) het Kabinet overwogen. Het is belangrijk dat de resultaten van het investeringspakket blijven voldoen aan de ICES/KIS3 criteria en bijdragen aan de versterking van de economische structuur. Het gehele programma zal dus halverwege de looptijd getoetst worden aan de gestelde ICES/KIS3 criteria.

### *Waarborg kwaliteit op het niveau van sub-programma’s en toekomstige deelprojecten:*

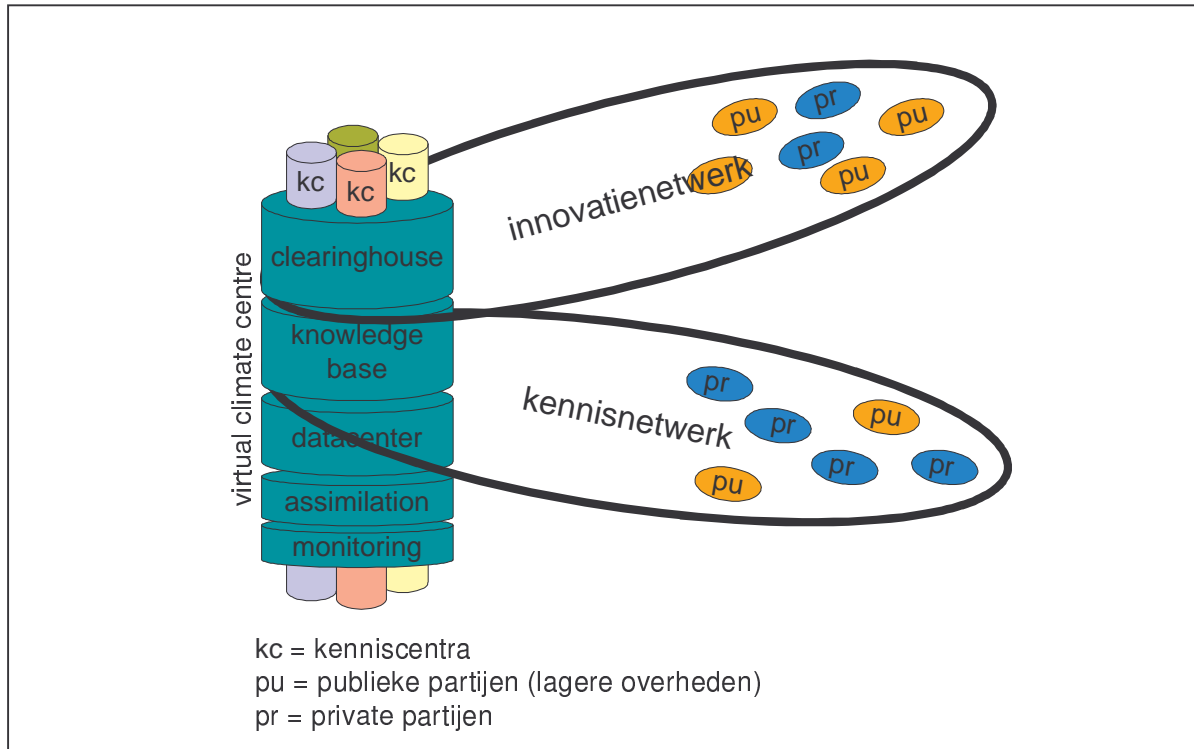
De Programmaraad (stuurgroep), bestaande uit leden van zowel kennisinstututen als ook kennisvragers uit de publieke en private sector, houdt toezicht op de invulling van de sub-programma’s en projecten met het oog op een optimale aansluiting van het onderzoek bij vragen uit de praktijk, en met het oog op wetenschappelijk verantwoord resultaat. De programmaraad is een onafhankelijk orgaan, en staat los van het op te richten “Nederlands Core Centrum”. Voor de garantie van de wetenschappelijke kwaliteit per deelproject wordt de gangbare NWO systematiek toegepast.

## 5.9 Directe baten

zie 5.3







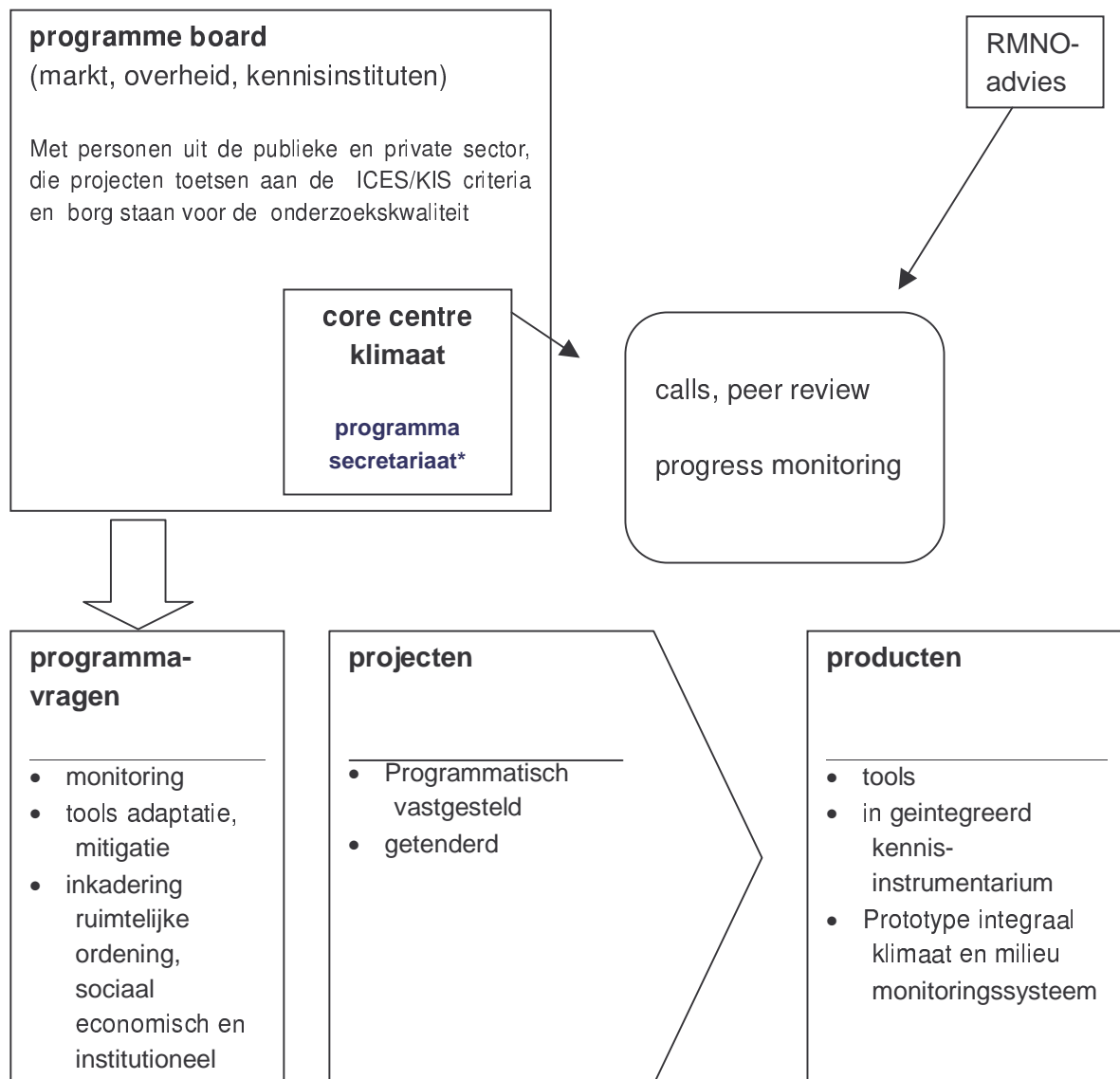
Figuur 4, Schets van de overall organisatie

## 6 Organisatiemodel

Het concept investeringspakket beoogt een versterking van de kennisinfrastructuur mbt klimaatverandering en ruimtegebruik te bereiken langs twee lijnen (figuur 4):

- door een versterkte, discipline overstijgende integratie van, en facility-sharing door de traditionele expertisehouders (=kenniscentra) in een (virtueel) core centrum
- door de ontwikkeling van zoveel mogelijk permanente kennis- en innovatienetwerken (vb nationaal Klimaatplatform) waarin kennisaanbieders en –vragers in een continue dialoog sturing geven aan kennisontwikkeling en garant staan voor vertaling naar en implementatie in beleid

Het op te richten “Nederlands Core centrum” (figuur 5) functioneert als virtueel klimaatcentrum : als dé vraagbaak (clearing house) op het gebied van klimaatverandering en geïntegreerde instrumentaria voor emissie-arm ruimtegebruik en klimaatmonitoring. Het is houder van een multidisciplinair kennispallet, ondersteund door een geïntegreerd databestand, dat ruimtelijk en in de tijd continue is door assimilatie van metingen uit een veelvormig monitoringnetwerk. Dit core centrum is geallieerd aan bestaande kennis- en institutionele infrastructuur, en kan tevens een nationaal aanspreekpunt worden op Europees en mondiaal niveau. De vaste projecten, en die op tender basis, worden deels gefinancierd uit ICES-gelden, deels uit eigen middelen. De verdelingsratio van financiering hangt af van de doelstellingen van het project en de partners.



**Figuur 5, Organisatie model van het investeringspakket klimaatverandering en ruimtegebruik**

### 6.1 Wijze waarop de organisatie flexibel kan inspelen op veranderende behoeften en lange termijn kennisvraagstukken

Door zowel kennis aanbieders als kennisvragers te betrekken bij de ontwikkeling van dit kennisnetwerk kan ingespeeld worden op veranderende behoeften qua kennis. Door het aangaan van (regionale / multisectorale) dialogen kan op een geïntegreerde wijze flexibel ingespeeld worden op veranderende kennisbehoeften op lange termijn. Tegelijkertijd moet een zekere permanentie van, en constante participatie in deze netwerken continuïteit in aansturing en kennisoverdracht waarborgen.

## 6.2 Wijze waarop de organisatie qua organisatie en bedrijfsvoering denkt te leren van de ervaringen van ICES/KIS 2-projecten

Het is bij verschillende ICES/KIS2 projecten gebleken dat het oprichten van een nieuw instituut de nodige vertraging met zich mee kan brengen. Dit investeringsconcept probeert op dit soort implicaties te anticiperen door het programma zo veel op basis van gecoördineerde netwerken en clusters uit te voeren. Het voorgestelde “Core Centrum”, welke gaat functioneren als virtueel klimaatcentrum, wordt gerelateerd aan meerdere bestaande kennis- en infrastructurele knooppunten (clustering), waardoor extra aanloop- en overheadkosten in verband met het uitvoeren van onderhavig ICES-KIS programma beperkt zullen blijven.

## 6.3 Aangaan van duurzame relaties met maatschappelijke organisaties

Veel maatschappelijke organisatie (o.a. WNF, IUCN), die actief deelnemen aan de klimaatdiscussie, maken deel uit van het consortium rondom dit speerpunt. Door de beschreven (regionale) sectoroverstijgende dialoog tussen wetenschap, overheid en bedrijfsleven probeert dit investeringsconcept een duurzame relatie met maatschappelijke organisaties te waarborgen.

## 6.4 Implementatie van resultaten en leidende rol kennisdisseminatie

De resultaten van de regionale en multisectorale dialogen worden gerapporteerd en gepresenteerd op symposia en middels interactieve kennis uitwisseling via internet. De betrokken kennisinstituten beschikken over milieu opleidingen met grote ervaring in het operationeel maken van fundamentele kennis. De veel actievere samenwerkingsverbanden met overheid en private sector zullen ertoe leiden dat deze opleidingen nog beter studenten kunnen opleiden die voldoen aan de vraag uit de praktijk. Ontwikkelings/onderzoeksprojecten van bijv. decision support systemen tbv klimaat tolerante infrastructuur worden direct gekoppeld aan demonstratie projecten zodat een directe kennisoverdracht mogelijk is van kennisinstituten naar betrokken overheden en marktpartijen (bv ingenieursburo's). Er worden specifieke programma's opgestart (zie sub-programma 13) op het gebied van het onderwijs, communicatie en voorlichting

## 6.5 Herkomst kenniswerkers/onderzoekers

In zowel onderzoeks- als demonstratieprojecten zullen specialisten met wortels in het onderzoek (kenniscentra), alsook specialisten met wortels in de praktijk (overheden en bedrijfsleven) samen aan gestelde doelen werken waardoor wederzijdse 'kruisbestuiving' gefaciliteerd wordt.

De financiële impuls die hier wordt voorgesteld zal leiden tot een directe extra inzet in termen van human resources van uiteindelijk rond de 50% vergeleken met de huidige inzet (ruwweg 40-50 voltijd banen). Deze mensen zullen voor een groot deel van de bestaande opleidingen moeten komen, evt tijdelijk aangevuld met buitenlandse specialisten. Het betreft niet alleen onderzoeksfuncties maar ook functies van technisch ondersteunende aard, en in zeer beperkte mate van administratieve aard.

## 6.6 **Multidisciplinariteit van het investeringspakket & inbedding in de organisatie**

Integratie en multidisciplinaire benadering zijn de basis fundamenteën van dit investeringspakket. De betrokken instituten brengen een breed scala van natuurwetenschappelijke (beta) en maatschappelijke disciplines bij elkaar (zoals beschreven in o.a. paragraaf 1.3 en 4.2). De inbedding geschiedt op zowel inhoudelijk als procesmatig gebied.

## 7 Kostenraming/ Financiering

### Samenvatting

Totale overheidsbijdrage vanuit ICES-KIS \*) middelen bedraagt voor **2003-2006: 45,3 mln EURO (NLG 99,7 mln).**

Voor **2007-2010** bedraagt de projectie van de benodigde ICES-KIS \* middelen **23,0 mln EURO (NLG 50,6 mln).**

(\* zie opmerkingen hieronder en in 7.2)

\*) Ten aanzien van de ICES bijdrage wordt de suggestie gedaan dat, naast financiering uit ICES-KIS middelen, een deel uit ICES-FES fondsen gefinancierd zou kunnen worden. Het betreft hier het *prototype* van het *operationele* klimaat-monitoringsnetwerk. Hoewel een dergelijk systeem primair dient als kennisgenererend netwerk, wordt dit systeem op lange termijn getransformeerd tot een permanent monitoringsnetwerk met “harde” infrastructurele investeringscomponenten ter ondersteuning van klimaat-gerelateerd beleid. Op termijn zullen de operationele kosten ook door de relevante ministeries gedragen moeten worden. Van de voorzien 45 mln Euro ICES bijdrage bestaat een kleine 1/3 uit investeringen in dit prototype operationele systeem, ofwel 13,9 mln Euro. Indien dit uit FES middelen gefinancierd kan worden, is dus 31,4 mln Euro nodig uit KIS middelen. Hierbij dient te worden opgemerkt dat het operationele klimaat-monitoringnetwerk een essentieel onderdeel uitmaakt van het investeringspakket.

### 7.1 Kosten investeringspakket

De totale kostenraming is gebaseerd op een inschatting van de kosten van de 6 componenten uit dit speerpunt. Voor een onderbouwing van deze zes posten zie 7.3. De kosten voor de eerste pijler, V1 Monitoring klimaat, vallen in twee delen uiteen:

- kosten voor investeringen in een meetinstrumentarium voor researchdoeleinden
- kosten voor investeringen in een prototype monitoringsnetwerk dat uiteindelijk op operationele basis gegevens verzamelt en analyseert naar direct beleidsondersteunende producten

Voor de investeringsimpuls voor deze twee zouden door ICES-KIS, respectievelijk ICES-FES middelen kunnen worden ingezet (zie ook 7.2)

Van de zes componenten heeft V1 Monitoring een sterk technologische / beta-wetenschappelijk karakter, de overige pijlers meer een gammawetenschappelijk en beleidsontwikkeland karakter. In termen van financiële investeringen hebben beiden dan ook een vergelijkbaar gewicht. Het is een wezenlijk kenmerk van dit speerpunt dat deze verschillende disciplines in één investeringspakket zijn ondergebracht om zo gestalte te geven aan de geïntegreerde aanpak van de problematiek.

### 7.1.1 Jaarlijks 2003-2006

**Tabel 12**, Opbouw kosten investeringspakket 2003-2006 (in miljoenen Euros).

Componenten	2003	2004	2005	2006	Totaal
V1 Monitoring klimaat					
- research deel	5,0	8,2	9,1	7,0	29,3 mln
- prototype operationeel deel	2,3	4,5	4,5	2,6	13,9 mln
V2 Adaptatie aan klimaat- veranderingen, -schommelingen	0,9	1,8	3,6	3,6	9,9 mln
V3 Mitigatie van antropogene klimaatforcering	0,5	1,4	1,8	1,8	5,5 mln
H1 Maatschappelijk en sociaaleconomisch draagvlak	0,5	1,4	1,8	1,8	5,5 mln
H2 Inkadering in ruimtelijke ordening	0,5	1,4	1,8	1,8	5,5 mln
H3 Institutionele en infrastructurele inkadering	0,5	1,4	1,8	1,8	5,5 mln
<b>Totaal</b>	<b>10,2</b>	<b>20,1</b>	<b>24,4</b>	<b>20,4</b>	<b>75,0 mln</b>

### 7.1.2 Jaarlijks 2007-2010

**Tabel 13**, Opbouw kosten investeringspakket 2007-2010 (in miljoenen Euros).

Componenten	2007	2008	2009	2010	Totaal
V1 Monitoring klimaat					
- research deel	4,8	4,8	4,8	4,8	19,2 mln
- prototype operationeel deel	5,0	5,0	5,0	5,0	20,0 mln
V2 Adaptatie aan klimaat- veranderingen, -schommelingen	3,6	3,6	3,6	3,6	14,4 mln
V3 Mitigatie van antropogene klimaatforcering	1,8	1,8	1,8	1,8	7,2 mln
H1 Maatschappelijk en sociaaleconomisch draagvlak	1,8	1,8	1,8	1,8	7,2 mln
H2 Inkadering in ruimtelijke ordening	1,8	1,8	1,8	1,8	7,2 mln
H3 Institutionele en infrastructurele inkadering	1,8	1,8	1,8	1,8	7,2 mln
<b>Totaal</b>	<b>20,6</b>	<b>20,6</b>	<b>20,6</b>	<b>20,6</b>	<b>82,4 mln</b>

## 7.2 Aandeel publieke en private financiering

De totale financieringsstructuur is gebaseerd op de aanname dat

- investeringen (ICES) het maximale niveau bereiken in de loop van de eerste periode
- de aanname dat de ICES bijdrage aan het niveau van investeringen in de loop van de tweede periode wordt overgenomen door de andere partners

Dit heeft als consequentie dat het totale niveau van uitgaven per jaar in jaar één tot drie oploopt naar een maximum, en daarna weliswaar constant blijft, maar in toenemende mate door de partners wordt gedragen.

Van de zes pijlers worden V1-3 vooral door de kennisinstututen en ministeries gedragen, H1-3 vooral door private partijen. Daarom worden de in te zetten middelen voor zover niet door

ICES-KIS te financieren, voor V1-3 in de verhouding 80/20 door publieke / private middelen en voor H1-3 in de verhouding 20/80 door publieke / private middelen gefinancierd

### 7.2.1 Jaarlijks 2003 – 2006

**Tabel 14,** Bijdrage aan financiering 2003-2006 (in miljoenen Euros)

Partners	2003	2004	2005	2006	Totaal
ICES/KIS *)	6,8	13,7	14,4	10,4	<b>45,3 mln</b>
Publieke partijen (overheden / kennisinstituten)	2,5	4,3	6,4	6,4	<b>19,6 mln</b>
Privaat	0,9	2,1	3,6	3,6	<b>10,2 mln</b>
<b>Totaal</b>	<b>10,2</b>	<b>20,1</b>	<b>24,4</b>	<b>20,4</b>	<b>75,1 mln</b>

De initiatiefgroep gaat voor deze periode uit van een overheidsbijdrage van 60% uit de ICES fondsen, een additionele bijdrage van 26% door de ministeries VROM, LNV, VenW en regionale overheden plus de betrokken kennisinstituten (te leveren een bijdrage uit lopende financieringen uit NWO-Global Change programma's, ESA, EUMETSAT en EU programma's). Private partijen dragen in deze periode 14% bij.

### 7.2.2 Jaarlijks 2007-2010

**Tabel 15,** Bijdrage aan financiering 2007-2010 (in miljoenen Euros).

Partners	2007	2008	2009	2010	Totaal
ICES/KIS *)	9,4	7,7	4,5	1,4	<b>23,0 mln</b>
Publieke partijen (overheden / kennisinstituten)	7,3	8,7	10,4	12,1	<b>38,5 mln</b>
Privaat	3,9	4,2	5,7	7,1	<b>20,9 mln</b>
<b>Totaal</b>	<b>20,6</b>	<b>20,6</b>	<b>20,6</b>	<b>20,6</b>	<b>82,4 mln</b>

De initiatiefgroep gaat voor deze periode uit van een overheidsbijdrage van 28% uit de ICES fondsen, een additionele bijdrage van 47% van de ministeries (VROM, LNV, VenW en regionale overheden) plus de betrokken kennisinstituten. Private partijen dragen in deze periode 25% bij.

\*) Parallel aan het gestelde voor de eerste periode, bestaat van de voorziene 23 mln Euro ICES bijdrage een kleinste helft uit investeringen in dit prototype operationele systeem, ofwel 9,5 mln Euro. Indien dit uit FES middelen gefinancierd kan worden, is dus 13,5 mln Euro nodig uit KIS middelen.

### 7.2.3 Totaal tot 2010

Tabel 16, Totale financiering 2003-2010 (in miljoenen Euros)

Partners	Totaal
ICES/KIS	<b>68,3 mln</b>
Publieke partijen (overheden / kennisinstituten)	<b>58,1 mln</b>
Privaat	<b>31,1 mln</b>
<b>Totaal</b>	<b>157,7 mln</b>

De totale overheidsbijdrage vanuit ICES KIS middelen bedraagt voor **2003-2006: 45,3 mln Euro**. Voor **2007-2010** bedraagt de projectie van de benodigde ICES KIS middelen **23,0 mln Euro**.

\*) Parallel aan het gestelde hierboven, bestaat van de voorziene 68,3 mln Euro ICES bijdrage een deel uit investeringen in een prototype operationele systeem, ofwel 24,4 mln Euro. Indien dit uit FES middelen gefinancierd kan worden, is dus 43,9 mln Euro nodig uit KIS middelen.

## 7.3 Onderbouwing

De kosten beraamd voor de 6 pijlers van dit speerpunt worden ingezet voor:

**V1 Monitoring klimaat** (totaal 43,2 mln Euro 1<sup>e</sup> periode, daarna 9,8 mln per jaar in vergelijkbare verhoudingen):

- 15,5 mln Monitoring klimaatvariaties en –veranderingen (incl. oceanen en kustgebieden).
- 10,4 mln Monitoring broeikasgas emissies en biosferische opname
- 1,8 mln Monitoring sociaaleconomische indicatoren klimaatdrivers
- 15,5 mln Dataconsolidatie, -reconstructie, -assimilatie en –disseminatie.

Iets minder dan de helft van de investeringen betreffen hardware (meetnetwerk plus bijbehorende ICT), het overige deel betreft grotendeels human resources voor ontwikkeling implementatie en onderhoud meetnetwerk, en voor analyse van de gegevensstromen. Van het totaal wordt ruwweg een derde ingezet als prototype van een operationeel systeem.

**V2 Adaptatie aan klimaatverandering** (totaal 9,9 mln 1<sup>e</sup> periode, daarna 3,6 mln per jaar):

- 2,6 mln Ontwikkeling operationele midden- en lange termijn klimaatvoorspelling en vraaggestuurde scenarios
- 1,4 mln Ontwikkeling veiligheids- en risicofilosofie op econometrische basis
- 3,6 mln Ontwikkeling Policy/Decision Support Systemen ten behoeve van klimaattolerante waterhuishouding, landbouw en natuur, en infrastructuur
- 2,3 mln Permanente kennis- en innovatienetwerken ter ondersteuning voorgaande onderzoeksprojecten



**V3 Mitigatie van klimaatverandering** (totaal 5,0 mln 1<sup>e</sup> periode, daarna 1,8 mln per jaar):

- 3,0 mln Sectorale ontwikkeling systeeminnovaties en ketenbenaderingen industrie, bouw, transport, landbouw en natuur
- 1,0 mln Ontwikkeling gestandaardiseerde emissierapportagemethodiek, en juridische inkadering en certificeringsstructuur flexibele mechanismen (JI, CDM, ET)
- 1,0 mln Crosssectorale kennis- en innovatienetwerken

**H1 Maatschappelijk draagvlak** (totaal 5,0 mln 1<sup>e</sup> periode, daarna 1,8 mln per jaar):

- 2,7 mln Onderwijsprojecten (ontwikkelen Global Change curricula voor HBO/WO, projectpakketten middelbaar onderwijs, etc)
- 0,9 mln Draagvlak(-monitoring) onderzoeksprojecten
- 0,9 mln Publieksvoorlichting (radio, TV, internet)
- 0,5 mln Kennis- en innovatienetwerken

**H2 Inkadering ruimtelijke ordening** (totaal 5,0 mln 1<sup>e</sup> periode, daarna 1,8 mln per jaar):

- 1,5 mln Onderzoeksprojecten mbt strategieontwikkeling gebiedsgerichte netwerksturing
- 2,7 mln Demonstratieproject(en) gebiedsgerichte netwerksturing
- 1,8 mln Kennis- en innovatienetwerken van niet in demonstratieproject betrokkenen

**H3 Institutionele en infrastructurele inkadering** (totaal 5,0 mln 1<sup>e</sup> periode, daarna 1,8 mln per jaar):

- 1,4 mln Speerpuntcoördinatieburo
- 1,8 mln projecten en activiteiten
- 1,8 mln Clearinghouse functie tav klimaatproblematiek

Dit alles betekent dat van het totale budget voor de eerste periode ruwweg 60% ingezet wordt voor voornamelijk  $\beta$ -wetenschappelijk en technisch onderzoek (voornamelijk onder "H1: Monitoring") en het overige deel voor meer  $\gamma$ -wetenschappelijk onderzoek en procesmatige aspecten.



## 8 Motivatie additionele financiering uit nieuwe investeringsimpuls 2003-2006

### 8.1 Waarom additionele financiering

Geen van de bestaande (departementale) mechanismen die enigzins relevant (kunnen) zijn voor klimaatverandering beschikken over voldoende financiële, en administratief / juridische middelen om een integrale impuls van de omvang zoals in het onderhavige speerpunt te kunnen entameren en realiseren. Dit staat in een schril contrast met de beleidsmatige wens voor integratie van complexe milieuvraagstukken, met klimaatverandering voorop. (zie o.a. NMP 4). Terwijl elders in Europa zowel institutionele als programmatische stimulering van dergelijke integrale activiteiten reeds begonnen is (zie 5.7), dreigt men in Nederland de boot te gaan missen. Een krachtig impuls zoals voorgesteld in dit speerpunt zal niet alleen voor de Nederlandse instellingen een inhaalslag kunnen bewerkstelligen (bv. i.v.m. de EU 6de Kaderprogramma), maar tegelijk de functie van een belangrijke aanjager kunnen vervullen richting toekomstige interdepartementale en inter-sectorale samenwerking op dit gebied. Dit zal worden afgestemd met bestaande (departementale en thematische) structuren voor financiering van het klimaatonderzoek in Nederland (waaronder vervolg programma NOP-II).

Zie 2.7 en 4.4. voor specifieke toelichting

### 8.2 Gevolg indien de overheid geen bijdrage levert

Het klimaatvraagstuk is een integraal milieuprobleem, dat opgepakt dient te worden door integrale benaderingen in zowel beleid als wetenschap. Kennis(infrastructuur) om het klimaatprobleem integraal, multidisciplinair en participatief aan te pakken, ontbreekt echter grotendeels.

Zoals uitgebreid beredeneerd in o.a. 8.1, 2.7 en 4.4, is er in dit geval sprake van overheidsfalen op het gebied van het entameren en financieren van een integraal programma. Voor een volledige intrede van marktwerking, die de stimulering door de overheid op termijn misschien zou kunnen overnemen, is het, op dit complex en maatschappelijk beladen kennisterrein, nog te vroeg. Er is dus een duidelijke niche voor een impuls vanuit ICES KIS kaders.



## 9 Relatie met projecten uit investeringsimpuls 1998 en nieuwe investeringsimpuls 2003-2006

### 9.1 Relatie met bestaande projecten uit de investeringsimpuls 1998

Met de 'harde' projecten uit de investeringsimpuls 1998 is het moeilijk om relaties te leggen omdat die zich deels nog in de uitvoeringsfase bevinden. Tijdens de uitwerking van het businessplan zal nagegaan worden door de Innovatiekring Klimaat of dergelijke relaties gelegd kunnen worden.

### 9.2 Relatie met ingediende voorstellen uit nieuwe investeringsimpuls 2003-2006

Naast de investeringen in de kennisinfrastructuur zijn er voor de periode 2003-2006 ook grote investeringsvoorstellen gedaan ter verbetering en ontwikkeling van 'harde' infrastructuur. Bij het ontwerp en de ontwikkeling van harde infrastructuur gaat men tot op heden vaak uit van een stabiel klimaat, waar men op lange termijn rekening zou moeten houden klimaatverandering. Bepaalde veranderingen in het klimaat zijn bovendien tamelijk onvoorspelbaar en zullen waarschijnlijk niet-linear verlopen (bv. veranderingen in de warme golfstroom). Vigerende methoden t.a.v. ontwerp en beheer van infrastructuur (dijken, rioleringen, gebouwen, wegen, waterwegen en -afvoersystemen, bekabeling, elektriciteits- en gasnetwerken) zouden derhalve op termijn tekort kunnen schieten.

Er zijn veel verbanden te leggen tussen dit investeringspakket en ICES-investeringsvoorstellen voor de periode 2003-2006 die 8 juni jongstleden door de minister van Economische zaken naar de tweede kamer werd toegezonden.

In tabel 17 zijn de potentiële relaties weergegeven tussen de voorstellen die veel raakvlak hebben met het voorliggende investeringspakket. Per voorstel voor investering in 'harde infrastructuur' is gekeken met welke component uit het onderhavige investeringspakket er verband bestaat.

Er zijn diverse investeringsvoorstellen gedaan die verband houden met adaptie en mitigatie maatregelen in het kader van het klimaatvraagstuk. Er wordt weinig geïnvesteerd voor de verbetering van harde componenten in de infrastructuur voor monitoring van het milieu.

Tabel 17, Relaties met ingediende voorstellen voor ‘harde’ infrastructuur voor de periode 2003-2006.

Pijlers uit het investeringspakket (figuur 2)			
Balken (figuur 2)	1. Klimaat en emissie monitoring	2. Tools voor Mitigatie	3. Tools voor Adaptatie
4. Inkadering in RO	<ul style="list-style-type: none"> <li>FL32 Uitbouw Geomatica Cluster**</li> <li>NO16 LOFAR</li> <li>EZ02 Gigaport 2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>AM18 ICT, infra en opslag warmte</li> <li>ZH18 Reconstructie boezemgebied Streefkerk</li> <li>NO10 Herstructurering Veenkolonien</li> <li>VR22 Reconstructie, kwaliteits impuls zandgebieden</li> <li>LN01 Groen blauw impuls voor stad en omgeving</li> <li>LN06 Kwaliteitsimpuls zandgebieden</li> <li>LN07 Kwaliteitsimpuls Veen koloniën</li> <li>LN09 Kwaliteits impuls Veluwe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>RD01, Landaanwinning</li> <li>RD44, Transformatie Maaslocaties</li> <li>RD44 Grondwater Stedelijke gebiede</li> <li>AM13 Overkluizingen en ondertunnelingen</li> <li>NH02 Ondergrondse verbinding A6</li> <li>NH06 Tweede Zeesluis Ijmuiden</li> <li>GW16 Wieringen Randmeer</li> <li>O08 EHS Ijsseldelta en NW-Overijssel</li> <li>O18 Hydraulische knelpunten steden</li> <li>VR23 Hoofdwatersysteem en randmeren</li> <li>VR24 Versterking kustzone</li> <li>VR25 Regionale watersystemen</li> </ul>
5. Socio-economische inkadering (dialog)		<ul style="list-style-type: none"> <li>FL25 Glastuinbouw Luttelgeest</li> <li>O54 Laagdrempel peil informatie aanbod</li> <li>NO04 NIDO Voorzetting</li> <li>VR21 Sanering verspreid glastuinbouw</li> <li>VR26 Impuls grondgebonden landbouw</li> <li>VW20 Leefbaarheid emissies</li> <li>OC01 Onderwijsinnovatie</li> <li>LN02 Groene deltametropool</li> <li>EZO4 Restwarmte in Rijnmond</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>AM10 Heroriëntatie Stad op water</li> <li>GW01 Bollen en binnenduinrand</li> <li>GW13 Zoetwater voorziening Flakkee Noord</li> <li>FL09 Hanze lijn</li> <li>UG12 Vechtoevers in Utrecht</li> <li>ZD26 Maasdal pakket II van Zandmaas</li> <li>O19 Verlaging Uiterwaarden</li> <li>LN10 Kwaliteitsimpuls Waddengebied</li> </ul>
6. Institutionele inkadering		<ul style="list-style-type: none"> <li>VR01 Intensivering Klimaatneutrale Energiedragers</li> <li>VR32 Kwaliteit van de leefomgeving</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>LN11 Zeeuws delta</li> </ul>

\* Verklaring codes (zie ook bijlage brief Vijlbrief van 19 juni.): ZH = Prov. Zuid-Holland, NH= Prov. Noord-Holland, FL= Provincie Flevoland, O = Provincies Overijssel-Gelderland, NO = Samenwerkingsverband Noord-Nederland, GW= West Nederland (Groen en Blauw), ZD = Alliantie Zuid-Nederland, UG = Gemeente Utrecht, RD= Gemeente Rotterdam, AM= gemeente Amsterdam, VR = ministerie VROM, VW = ministerie VenW, LN = ministerie LNV, EZ = ministerie EZ

\*\* De prov. Flevoland heeft de verdere (fysieke) ontwikkeling van het GBP opgevoerd als ICES project FL32, Participatie van het GBP aan thema 4/'Klimaatverandering en ruimtegebruik' levert daarmee mede 'content' aan FL32 en is dus wederzijds versterkend (zie ook annex 5)





## Annexen



## **Annex 1: Een mogelijk Nederlands klimaat in 2050**



## Annex 1: Een mogelijk Nederlands klimaat rond 2050

Om een verwachting te maken voor de mogelijke klimaatverandering in de komende eeuw heeft het IPCC een aantal scenario's ontwikkeld voor de wereldwijde uitstoot van broeikasgassen in de 21<sup>e</sup> eeuw. Op grond hiervan verwacht het IPCC een stijging van de wereldgemiddelde temperatuur in 2050 ten opzichte van 1990 van 0.7 tot 2 °C. Dit gaat gepaard met een toename van de neerslag op middelbare breedte vooral in de winter en een stijging van de zeespiegel met 5-30 cm.

De onzekerheden in deze verwachte mondiale klimaatverandering is groot, op regionale schaal is de onzekerheid echter nog veel groter. Op grond van statistische relaties die geldig zijn voor het huidige klimaat heeft het KNMI een mogelijk scenario geschetst voor het Nederlands klimaat rond 2050:

- aannemend dat zich geen onverwachte grootschalige veranderingen in de atmosfeer- en oceaancirculatie voordoen, zal de temperatuurstijging in Nederland gelijke tred houden met de mondiale temperatuurstijging: 0.5-2 °C in 2050 ten opzichte van 1990;
- onder dezelfde aanname zal de hoeveelheid neerslag toenemen, vooral in de winter (+6% t.o.v. 1990) en vooral in de vorm van extreme neerslag;
- toename van neerslag in de winter leidt tot hogere gebiedsafvoeren en mogelijk tot hogere wateroverlast als gevolg van grotere neerslaghoeveelheden tijdens buien;
- over een mogelijke verandering van de kans op en intensiteit van stormen valt niets met zekerheid te zeggen;
- de zeespiegelstijging langs de Nederlandse kust valt binnen de onzekerheidsmarge voor de mondiale stijging (5-30 cm in 2050 t.o.v. 1990).

Met nadruk moet worden gezegd dat dit scenario afhangt van de veronderstelling dat er zich geen veranderingen voordoen in de grootschalige atmosfeer- en oceaancirculaties. Hierover bestaat geen enkele zekerheid en, gezien de mate van voorspelbaarheid van het klimaat vooral op regionale schaal, is deze zekerheid wellicht ook nooit te verkrijgen. Voortdurende waarneming en bewaking (monitoring) van de voor het West-Europese klimaat essentiële factoren zoals de oceaen- en atmosfeercirculaties in en boven de N. Atlantische oceaan, zijn dan ook van het grootste belang en zijn een essentieel onderdeel van dit voorstel.



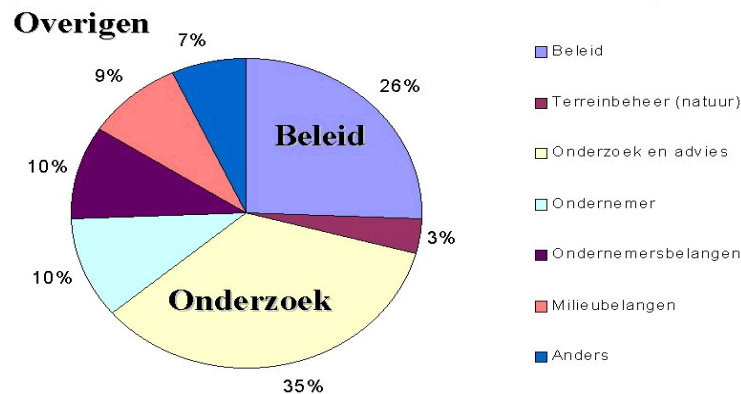
## Annex 2: Nationale Klimaatdialoog





## Annex 2: Een voorbeeld uit: :NOP–Impact Assessment Nederland en Klimaatverandering, Kwetsbaarheid en de aanpassingsmogelijkheden

In het kader van het NOP-project '*Integrale analyse van de kwetsbaarheid van Nederland voor klimaatverandering en aanpassingsmogelijkheden*' is middels verspreiding van 1200 enquêtes en de organisatie van een tweetal workshops een dialoog gevoerd over de mogelijke effecten, risico's, kansen, interacties en aanpassingsmogelijkheden m.b.t. klimaatverandering voor diverse maatschappelijke sectoren (transport, verzekering, energie,



**Figuur 1**, Wie hebben er allemaal op de enquêtes gereageerd?

landbouw, bosbouw, visserij, toerisme, recreatie en gezondheid) en natuurlijke systemen (bodem, water, ecosystemen). Zie ook: <http://www.dow.wau.nl/msa/nopimpact.htm>. Op de enquête hebben circa 200 mensen gereageerd, 40 mensen hebben deelgenomen aan de workshop, circa 160 instellingen (van provincie, waterschap t/m FNV en ANWB) hebben blijk gegeven interesse te hebben voor het eindrapport. Tot op heden hebben zich inmiddels 40 instituten aangemeld voor deelname aan het slotsymposium van 26 september, aanmeldingen volgen nog steeds.

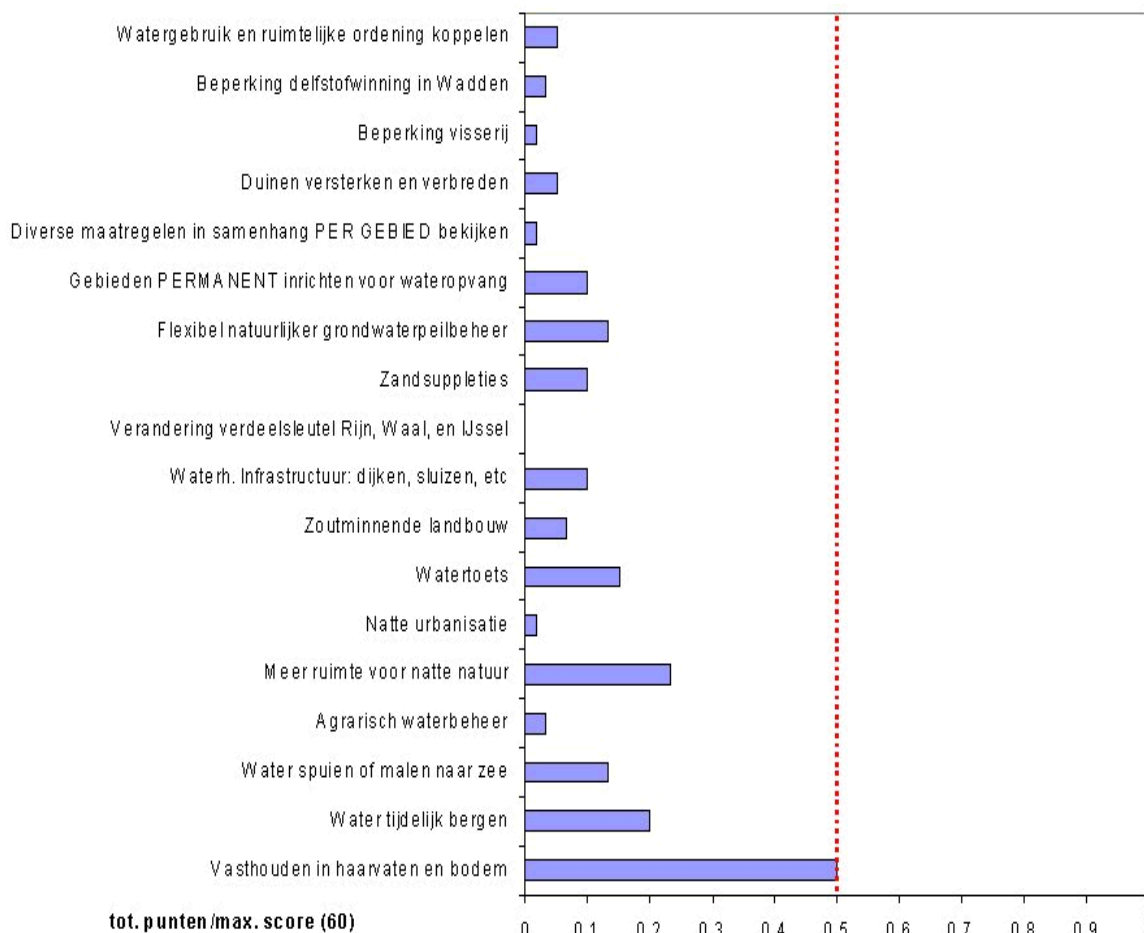
### Water: kansen en kwetsbaarheid

De mogelijke gevolgen van klimaatverandering voor de veiligheid van mensen en economische goederen wordt als meest belangrijke impact beschouwd, blijkt uit de enquête resultaten (zie ook figuur 3 deze annex). Hiervan zijn ook de workshopdeelnemers overtuigd. Echter, de workshopdeelnemers kiezen voor de workshopdiscussie een andere invalshoek: de gevolgen van klimaatverandering op het watersysteem werden besproken met het oog op de mogelijke effecten van een niet-natuurlijke hydrologische dynamiek voor de natuur. De meningen verschillen nogal over de ernst van de gevolgen van klimaatverandering voor de waterbeschikbaarheid voor zowel mens en natuur. Het was een gedeelde mening dat directe effecten (nattere winters en



**Figuur 2**, Deelnemers geven hun mening via stickersessies tijdens de workshop

drogere zomers) vallen in het niet bij autonome ontwikkelingen in de watervraag. De discussie over de ruimtevrage en ook de versnippering van de natuur in Europa liep reeds vooruit op de workshop sessies over de aanpassingsmogelijkheden: de ruimtevrage stijgt zowiezo en door klimaatverandering neemt het verschil tussen ruimte-claim en -aanbod toe.



**Figuur 3**, Welke aanpassingsmogelijkheden in het waterbeheer scoorden hoog in de enquête?

De discussie geeft aan dat de ruimtelijke ordening van de toekomst momenteel erg leeft. De veranderende ruimtelijke ordening van Europa (met versnippering als gevolg) in combinatie met klimaatverandering wordt gezien als een factor van belang.

### **Bodem: kansen en kwetsbaarheid**

Bij de bodem scoorde voor het probleem 'verdroging' hoog, daarna werd verzilting genoemd. Maar dit effect werd beduidend minder belangrijk geacht voor de natuur. Het bleek uit de enquête dat men bovendien ook positieve effecten zag in relatie tot verzilting: Het areaal van zoute kwelders en slikken rondom het IJsselmeer en in Zeeland, zou zich kunnen herstellen. Deze habitat is schaars geworden in Nederland na de constructie van de Zuiderzee werken in 1932 en het tot stand komen van de delta werken. In de bodem-dialogoed werden er ook KANSEN gezien als gevolg van klimaatverandering: bij aanpassing van waterhuishouding zou de koolstofcyclus dusdanig beïnvloed kunnen worden, waardoor de bodem als 'sink' voor CO<sub>2</sub> zou kunnen gaan functioneren. Negatieve effecten van klimaatverandering werden er genoemd in het kader van de Noordzee bodem.

### **Ecosystemen: Kansen en kwetsbaarheid**

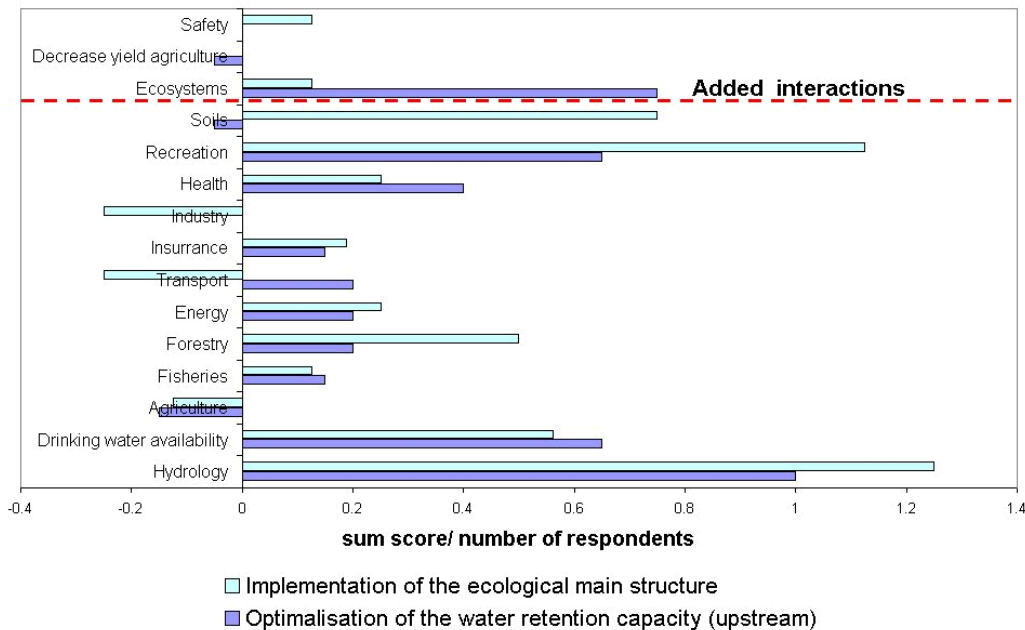
Klimaatverandering kan het probleem van versnippering aanzienlijk versterken. Dat geldt dan vooral voor die planten en beesten die een gering verspreidingsvermogen hebben. De versnipperingsgevoelige soorten hebben al een probleem en dat wordt alleen maar groter, vooral als ze bepaalde eisen aan temperatuur en vochtigheid stellen. Of de soortenrijkdom toe- of af zal nemen hangt af van soortensamenstelling ecosysteem en gevoeligheid van soorten voor directe effecten (veranderingen in temperatuur en waterbeschikbaarheid) en voor indirecte effecten van klimaatverandering.

Er werd opgemerkt dat je fenologie eigenlijk moet zien als de ultieme aanpassing van de soort op klimaatverandering. Sommige aanwezigen wijzen erop dat soorten altijd te maken hebben gehad met veranderingen, en zij passen zich aan, verandering is geen probleem. Anderen vrezen echter dat de snelheid waarmee die verandering nu plaatsvindt agv door de mens geïnitieerde klimaatverandering wellicht te groot is waardoor de soorten zich niet tijdig aan kunnen passen. De meningen verschillen of effecten van klimaatverandering op fenologie zijn aan te tonen, vanwege de grote natuurlijke variatie. Hoewel het merendeel ervanuit gaat dat verandering door de directe effecten van klimaatverandering geen probleem zijn, worden de indirecte effecten wel als ernstig ervaren: Het meest ernstige effect wat hierbij wordt genoemd is een afname van de biodiversiteit als gevolg van klimaatverandering in een sterk versnipperd Europa.

Er is ook gevraagd welke consequenties voor andere sectoren adaptatie opties binnen een bepaalde sector hebben. In figuur 4 wordt de perceptie van de respondenten van de watersysteem (n=24) en ecosysteem (n=21) enquête getoond met betrekking tot de invoering van de Ecologische Hoofdstructuur en het vergroten van de sponswerking van het stroomgebied ('water vasthouden'). Grote kansen worden gezien voor recreatie,

natuurbeheer, waterbeschikbaarheid en multifunctioneel land- en waterbeheer bij implementatie. Kleine beperkingen (energie aanbod: waterkracht) tot licht positieve consequenties worden genoemd voor verzekering, bosbouw en de energie vraag (+) .

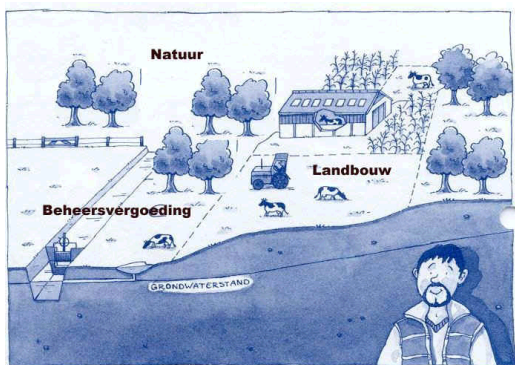
Negatieve consequentie is dat ruimte voor water en natuur ten koste kan gaan voor ruimte voor landbouw. Sommige stakeholders wijzen er echter op dat er ook nieuwe kansen komen voor landbouw, een meer extensieve landbouw met nieuwe multifuncties zoals recreatie, biomassa productie, waterbeheer en koolstofbeheer.



**Figuur 4,** Welke positieve en negatieve interacties treden erop voor andere sectoren bij implementatie van (1) de Ecologische Hoofdstructuur en bij (2) optimalisatie van de waterbergings capaciteit van bodem en regionale water systemen?

### Landbouw: kansen en kwetsbaarheid

In de **landbouw** is de glastuinbouw gunstig af als het energiegebruik daalt als gevolg van hogere temperaturen. Het is onduidelijk of de huidige genetische basis van gewassen in de landbouw (akkerbouw en vollegrondsgroenten) voldoende stressbestendig is om goed te



(blijven) functioneren in een toekomstig klimaat. Aanpassingen zijn gewenst en mogelijk via veredeling (al dan niet m.b.v. biotechnologie). Landbouw is gericht op veranderingen en aanpassingen in natuurlijke omstandigheden; de bedrijfsvoering (management) kan, binnen de huidige context, inspelen op geleidelijke klimaatsverandering om eventuele negatieve effecten op te vangen en positieve effecten uit te buiten. Soms zijn effecten gunstig (verlenging

groeiseizoenen kan gunstig zijn voor maïs en bieten mogelijk ook bij ziekten en plagen), soms onduidelijk (aardappel en groeiseizoen) soms ongunstig (ziekten en plagen). Zeespiegelstijging gecombineerd met bodemdaling en toenemende zomerdroogte zullen belangrijke gevolgen hebben voor activiteiten in de lagere delen van Nederland in de kustzone. Toename van zoute kwel die resulteert in sterkere verzilting zal de bruikbaarheid van deze regio voor o.a. de landbouw sterk negatief beïnvloeden. Bestaande structuren en interacties tussen waterbeheerders en gebruikers zullen een extra inspanning moeten leveren om de nodige aanpassingen door te voeren. Technische mogelijkheden zoals zoetwaterschermen en zoetwaterbekkens of het doorspoelen (zoals nu reeds gebeurt in sommige polders) behoren tot de mogelijkheden. Voor de aanleg van zoetwaterbekkens is ruimte nodig waarbij een claim verwacht kan worden op landbouwgronden. Aanpassingen in het technisch waterbeheer (spuien, waterpeilbeheer, wateropslag en tegengaan van verdroging) zal een verhoogde vraag naar energie met zich meebrengen. Bij deze technische opties, waterpeilbeheer en spuien, zal de veiligheid en het veiligheidsgevoel centraal blijven.

### **Bosbouw: kansen en kwetsbaarheid**

Kenmerkende plantensoorten voor bossen waarvan de zuidgrens van hun verspreidingsgebied in Nederland ligt, zullen verdwijnen bij een warmer klimaat. Dit is een natuurlijk proces en kan moeilijk worden tegengegaan. Het betekent natuurlijk ook dat er kansen ontstaan voor andere soorten, maar natuurlijke verspreiding gaat langzaam. De verregaande versnippering van het landschap is een belangrijk obstakel in dit proces van herstel, vervangen en vernieuwen. Daarnaast kunnen ongunstige effecten van natte winters mogelijk tegengegaan worden door aanpassing van het waterbeheer. Een gemengd en structuurrijk bos zal zich beter kunnen aanpassen aan een klimaatverandering dan monoculturen. Voor de bosbouw is het verder van belang om voldoende genetische variatie in het bos aanwezig te hebben. Wat betreft de natuurfunctie van bossen zijn de aanpassingsmogelijkheden, behalve via realisatie van de EHS, beperkt. We zullen moeten accepteren dat er een verandering plaatsvindt en het nagestreefde natuurbeeld daaraan aanpassen.

### **Visserij kansen en kwetsbaarheid**

In de visserij zijn de aanpassingsmogelijkheden beperkt. Vissers gaan waar vis zit. Processen op wereldschaal hebben meer invloed op productie dan regionale of nationale processen (golfstroom zorgt voor warm water en voedsel en veranderingen in de golfstroom zijn onduidelijk). De Waddenzee is in staat om de bodemdaling en zeespiegelstijging met bodemvormende processen en sedimentatie en aanslibbing bij te houden. Een invloed van meer zoet water afvoer in wintertijd uit IJsselmeer op de zoet – zout gradiënt is negatief en kan worden tegengegaan door aanpassingen in het spuiregime gecombineerd met opslag van zoet water (zie zoute kwel).

## Energiesector

Eenduidig verwacht men de grootste effecten voor windenergie. Het zou gaan om een groot positief effect als gevolg van meer wind en een algemene trend voor duurzame energie. Ook ontstaat er meer flexibiliteit die het mogelijk maakt om windenergie in te passen. Een klein negatief effect treedt op door meer stormschade aan windmolens en landschapsvervuiling.

Over de effecten op biomassa als energiebron zijn de meningen verdeeld. Klimaatverandering kan biomassa bevorderen, maar slechts in beperkte mate, omdat het afhankelijk is van de hoeveelheid grond en die zal niet veranderen. De kosteneffectiviteit is onbekend en biomassa is nog niet goed genoeg ontwikkeld. De keuze voor een bepaalde energiebron zal vooral afhangen van de (extreme) weersomstandigheden en de liberalisering van de energiemarkt.



**Figuur 6, Meer zonne-energie?**

## Verzekeringsector

Het politiek krachtenveld tussen verzekeraars en de overheid is bepalend voor de gevolgen van klimaatverandering voor de verzekeringssector. In hoeverre gaan de verzekeraars mee met de klimaatveranderingen en wat stelt de overheid daar tegenover. Hoeveel kan worden gedaan met de solidariteit, zonder het vrije economisch verkeer te hinderen? In welke mate kan men premies naar risicogebied differentiëren? Hoe kan men effecten van zeespiegelstijging indekken? De overheid dient tevens een antwoord te vinden op de vraag hoe om te gaan met een toenemende sociale druk om vergoedingen te verstrekken bij overstromingen en andere natuurrampen.

## Transportsector

De transportsector zal in beperkte mate worden getroffen door klimaatverandering, omdat transportsystemen zo zijn ontworpen dat ze onder vrij extreme omstandigheden blijven functioneren. De participanten voorzien de grootste effecten door weersomstandigheden op ontregeling van het transport. Voor het watertransport geldt dat lage waterstanden in de zomer het transport kunnen belemmeren, en hoge waterstanden in de winter mogelijk aanvaringen veroorzaken met bruggen en dergelijke. Dit zal leiden tot grote economische schade omdat het transport (gedeeltelijk) komt stil te liggen en deze schade is onverzekerbaar. Er wordt echter geen extra schade aan sluizen e.d. verwacht, hoewel aanpassingen aan de waterinfrastructuur nodig zullen zijn. Men dient met de planning van infrastructuur rekening te houden met klimaatrisico's (bijvoorbeeld meer uitzetting asfalt door hogere temperatuur). Het electriciteits- en veiligheidsnetwerk zal schade ondervinden: denk aan stroomstoringen, die verkeerslichten, spoorwegen en dergelijke, beïnvloeden.

## Gezondheid

Klimaatverandering heeft een versterkende invloed op luchtvervuiling; hogere temperaturen leiden tot meer ozonvorming op leefniveau en tot meer schadelijke uitstoot door een stijgend gebruik van airconditioning. Klimaatverandering en gezondheidsaspecten hangen nauw samen met bedrijfsstrategieën in de economische sectoren in het kader van emissie beheer. Anderzijds heeft een toename van het gebruik van airconditioning in de zomer een toename van de uitstoot tot gevolg, leidend tot een vermindering van de luchtkwaliteit. De belangrijkste effecten voor de gevolgen van klimaatverandering voor de volksgezondheid bereiken Nederland wellicht indirect via andere landen, o.a. via migratiestromen. Er wordt een belangrijke wisselwerking gezien tussen waterkwaliteit en recreatie. Klimaatverandering leidt zowel tot een slechtere waterkwaliteit als tot meer recreanten. De druk op het zwemwater zal alleen maar toenemen en negatieve zwemadviezen worden nu al in de wind geslagen. Hittestress zal wellicht leiden tot een zoektocht naar afkoeling, bijvoorbeeld aan het strand.

## Toerisme

Door een hogere temperatuur zou er minder typische winterrecreatie (o.a. schaatsen) in Nederland mogelijk zijn. Men zal zoeken naar alternatieven of naar

het buitenland uitwijken. Nu wordt er bij een slecht voorjaar een stijging in het aantal boekingen van zomervakanties gezien. Misschien treedt straks ook bij wintervakanties zoiets op, als de winter verwordt tot een verlenging van de herfst. In Nederland is de dagrecreatie erg omvangrijk. Hogere temperaturen zullen wellicht niet zozeer leiden tot meer recreatie, maar wel in een verschuiving in de activiteiten. Zo zullen op mooie dagen veel mensen naar de Veluwe of naar het strand willen.

Faciliteiten aan de kust (zoals restaurants) kunnen wel in de problemen komen door kustafslag bij extreme omstandigheden. Toerisme is heel erg mode-onderhevig en is ook in grote mate afhankelijk van de economische structuur. Het is daarom moeilijk te voorspellen of klimaatverandering positief of negatief voor Nederland zal uitpakken.

### Bron:

E.C. van Ierland, R.S. de Groot, P.J. Kuikman, P. Martens, B. Amelung, N. Daan, M. Huynen, K. Kramer, J. Szönyi, J.A. Veraart, A. Verhagen, A. van Vliet, P.E.V. van Walsum and E.Westein, 2001. Integrated assessment of vulnerability to climate change and adaptation options in the Netherlands. *Report no.: 952274 (2001)*, Wageningen-UR (Environmental Economics and Natural Resources Group, Environmental Systems Analysis Group, Alterra - Green World Research, Plant Research International, Netherlands Institute for Fisheries Research) en Universiteit Maastricht (ICIS, International Centre for Integrative Studies).

### Opdrachtgevers:

Dit project is uitgevoerd als onderdeel van het "Nationaal Onderzoeks Programma Klimaatverandering en Mondiale luchtverontreiniging" onder nr. 952274, met bijdragen van het ministerie van LNV



**Figuur 7**, Deelnemers gaan actief de discussie met elkaar aan





## **Annex 3: Voorbeeldberekening klimaatdimensie bij multifunctioneel gebruik van de veengebieden**



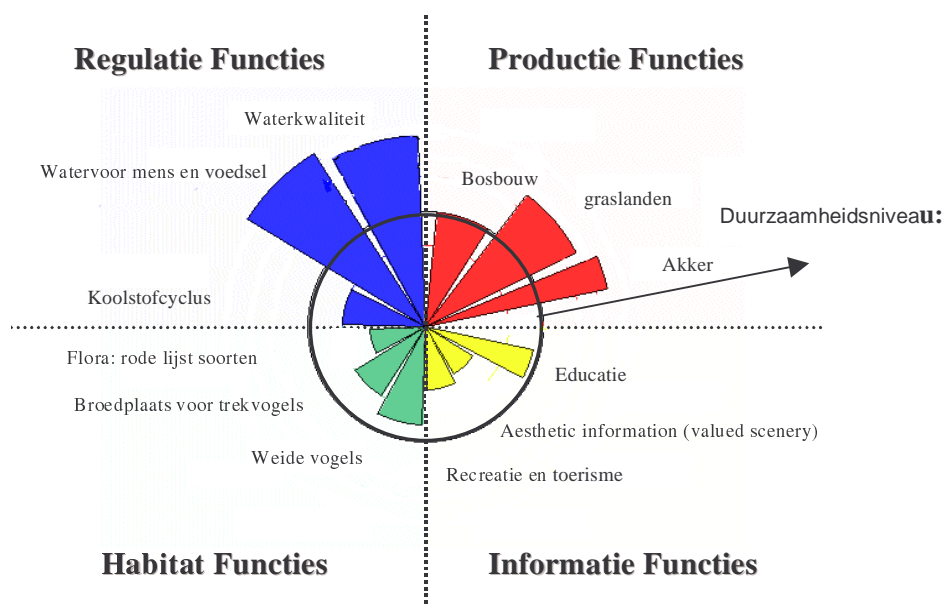
### Annex 3: Voorbeeldberekening klimaatdimensie multifunctioneel gebruik veengebieden

De algemene doelstelling van thema 4 is duurzaam gebruik van de multifunctionele ruimte. Belangrijk criterium daarbij is dat de ecologische functies van de ondergrond (bodem, water, atmosfeer en ecosysteem) niet worden overge-exploiteerd door het maatschappelijk systeem. Sociaal-economische culturele dynamiek bepaalt de wensen van de maatschappij ten aanzien van haar leefomgeving en de inrichting ervan. Echter, wanneer bij het gebruik van de ruimte geen rekening gehouden wordt met natuurlijke dynamiek, zoals klimaatverandering kan dit tot onvoorziene schade leiden.

Aan de hand van een fictief scenario voor de herinrichting van het veenweide gebied wordt geïllustreerd, hoe de invloed van klimaatverandering voor de ecologische functies van de ondergrond en de maatschappij integraal afgewogen kunnen worden.

#### Huidige situatie

De Amoëbe-presentatie (figuur 1) laat zien dat het beschikbare water in het veenweide (speerpunt water) niet duurzaam gebruikt wordt (irrigatie, drinkwater). Bovendien, door de drainerende werking van de bodem (speerpunt de ondergrond), zal er bij extreme neerslaggebeurtenissen (frequenter door klimaatverandering) meer wateroverlast zijn. Door zeespiegelstijging zal de hoeveelheid beschikbaar zoet water alleen maar afnemen. Overbemesting leidt tot eutrofiëring (waterkwaliteit) en door het huidige landbouwkundige bedrijfsvoering vindt er netto oxidatie van organisch materiaal in de bodem plaats, waarbij koolstof dioxide vrij komt. Voornamelijk grasland in het gebied is een voedingsbron voor de aanwezige intensieve veeteelt. Het landschap is vlak en daarmee niet altijd even aantrekkelijk voor recreatie (speerpunt Groene delta). Ook uit biodiversiteits oogpunt kan het gebied optimaler worden beheerd.



**Figuur 1,** de Amoëbe, presentatie voor duurzaam gebruik van de ruimte (De Groot et al., 2001)

De Amoebe in bijvoorbeeld het Veenweide gebied illustreert dus niet alleen de klimaatgerelateerde ruimtevraagstukken, maar ook andere ruimtevraagstukken die nader uitgewerkt worden binnen andere aandachtsvelden van thema 4. Bij de verdere uitwerking richten wij ons nu op klimaat-gerelateerde aspecten.

Bij een goede bedrijfsvoering in de grondgebonden sectoren zoals de landbouw (o.a. gewaskeuze, waterhuishouding op perceelsniveau, bemesting, etc) en in de bosbouw (rotatie periode, boomkeuze, herbebossingsprojecten, etc) kan de verdeling van koolstof over bodem, water, atmosfeer en vegetatie broeikasgassen zich herstellen tot een meer natuurlijk evenwicht in de veengebieden. Verhoging van de grondwaterstand is potentieel positief voor de koolstofbalans in het veenweide gebied, maar kan tegelijkertijd leiden tot stijgende emissies van broeikasgassen zoals lachgas en methaan.



**Reken voorbeeld:**

De koolstofdioxide emissie van een intensief agrarisch grasland (karakteristieken: grondwater 40-60cm onder het maaiveld, bemesting 10-30 stikstof  $\text{g m}^{-2}\text{jr}^{-1}$ ) wordt geschat op 500-2000  $\text{g m}^{-2}\text{jr}^{-1}$ , bij een dergelijke bedrijfsstrategie komt er 0.3-3.8  $\text{g m}^{-2}\text{jr}^{-1}$  lachgas vrij en wordt er 0.01-0.02 methaan vastgelegd. Uitgaande van een gemiddelde koolstof uitstoot van 1250  $\text{g m}^{-2}\text{jr}^{-1}$  en dat 1 equivalent methaan en

lachgas gelijk is aan 25  $\text{CO}_2$  equivalenten betekent dit dat er in het Veenweide gebied ( $4500\text{km}^2$ ) er een emissie plaatsvindt van ca 5.8 Mton  $\text{CO}_2$  equivalenten per jaar (Aerts, 1999 in: van Amstel (eds)). Ter vergelijking: Nederland heeft zichzelf verplicht om 25 MT  $\text{CO}_2$  emissie reductie te bereiken in eigen land in de periode 2008-2012.

Stel dat we de landgebruiksgebonden koolstof emissie willen beperken door extensivering van de landbouw in het veenweidegebied in combinatie met natuurbeheer. Het voordeel van deze strategie is dat er nieuwe kansen zijn voor agrarische ondernemers en dat zij niet uitgekocht hoeven te worden. Landbouwkundige functies van het grasland worden gecombineerd met biodiversiteitsbeheer en recreatie. Naast vernatting wordt bemesting geminimaliseerd en wordt het maaibeheer aangepast. Wat betekent dit voor de koolstofvastleggingscapaciteit van de bodem en vegetatie? Er zal 0-400 $\text{g m}^{-2}$   $\text{CO}_2$  vastgelegd worden per jaar en er komt jaarlijks 7-15 $\text{g CH}_4$  en  $<0.1 \text{ N}_2\text{O m}^{-2} \text{ jr}^{-1}$  per jaar vrij. Onder deze condities wordt er gemiddeld 0.11 MT  $\text{CO}_2$  equivalenten per jaar vastgelegd in het gehele veenweide gebied (Aerts, 1999 in: van Amstel (eds)). Dit is een verandering van +100% per jaar! Ter vergelijking: de Nederlandse bossen leggen netto 0.33Mt  $\text{CO}_2$  per jaar vast (Nabuurs, 1999, in: van Amstel eds).

Vernatting in het veenweide gebied is dus potentieel positief voor het evenwicht in de koolstofcyclus, maar wanneer er tegelijkertijd geen rekening wordt gehouden met mogelijke aanwezigheid van fosfaat verzadigde bodems kan uitspoeling van fosfaat naar het grond- en oppervlakte water optreden met negatieve consequenties voor de waterkwaliteit. Anderzijds zijn er ook positieve gevolgen van grondwaterstand verhoging voor de waterkwaliteit, zo zal de uitspoeling van nitraat naar grond- en oppervlakte water onder deze condities afnemen. Het is dus duidelijk dat de kosten en baten van vernatting als mitigatie maatregel (sp. Klimaat) en adaptatie maatregel (sp. Water) integraal afgewogen moeten worden, tevens zal het rendement van de maatregel ruimtelijk bepaald zijn, data consolidatie door gebruik van GIS systemen is onontbeerlijk (speerpunt ruimte voor Geo-Informatie).

De onzekerheid van de schattingen is zeer groot. Lange-termijn monitorings strategieën van landgebruiksgebonden emissies van broeikasgassen, gekoppeld aan scenario ontwikkeling voor diverse bedrijfsstrategieën zijn noodzakelijk om deze onzekerheden te verkleinen. Hoewel de grondeigenaar (landbouw sector) in dit geval bijdraagt aan mitigatie van klimaatverandering, wordt dit niet meegenomen in het huidige accounting systeem binnen het Kyoto protocol. Aangezien de landbouwsector door vernatting bijdraagt aan een betere milieukwaliteit, al dan niet internationaal erkend, zouden dergelijke gewijzigde bedrijfsstrategieën financieel gestimuleerd moeten worden. Afstemming met bestaande milieuregelgeving (MINAS) is gewenst (institutionele inkadering). Op dit gebied moet een innovatie/integratie slag gemaakt worden qua milieubeleid en daarbij kan een vooraanstaande rol voor het 'Core Centre' liggen.



## Annex 4 Competentie profielen van de coördinatoren projectgroep





## Competentieprofiel Dr Pavel Kabat

Huidige functie: Voorzitter CCB Bestuur Wageningen UR  
 Senior wetenschappelijk medewerker, ALTERRA Green World Research,  
 Wageningen UR,  
 Adres: Postbus 125  
 6700 AC Wageningen  
 Telefoon 0317-464314  
 Fax 0317-419000  
 Email p.kabat@alterra.wag-ur.nl

Afgestudeerd in Hydrologie en Toegepaste Wiskunde (1982), proefschrift in Hydrologie (1986). In 1986 werd Dr Kabat projectleider bij het toenmalige ICW in Wageningen, waar hij in 1988 afdelingshoofd Agrohydrologie werd. Sinds 1999 is hij voorzitter van de Programmaraad van het CCB (Climate Change and Biosphere Programme) – Wageningen University and Research Centre). Van 1997-1998 was hij DLO Programmaleider Klimaat en Landgebruik van het ministerie van LNV. Dit programma omvatte zo'n 15 projecten op het gebied van landgebruiksgereleateerde emissies, hydrologie en kwetsbaarheid van ecosystemen voor klimaatverandering. Ook was hij in de periode 1995 – 2001 projectleider van 4 NOP projecten .

Internationaal was hij betrokken bij de wetenschappelijke coordinatie en sturing, als voorzitter sinds 1994 van het International Scientific Steering Committee van IGBP-BAHC (International Geosphere-Biosphere Programme, Core project Biospheric Aspects of the Hydrological Cycle) en sinds 1997 tevens als voorzitter van het International Science Panel of GEWEX – ISLSCP/ WCRP (Global Energy and Water Experiment - International Satellite Land Surface Climatology Project of the World Climate Research Programme). Betrokken bij acquisitie, en vervolgens vaak management van tot nu toe 19 EU projecten op het gebied van global and climate change, hydrologie en waterhuishouding .

Sinds 1994 is hij Overall Programme co-ordinator van de Europese bijdragen aan het Large Scale Biosphere – Atmosphere Experiment in Amazonia (LBA), en Vice-voorzitter van de LBA Scientific Steering Committee. LBA is het grootste op zich zelfstaande global environmental change project, dat vanuit 3 continenten wordt gesponsord (USA, Brazilië + andere Amazone landen, EU + 11 Europese landen). Op dit moment zijn meer dan 400 onderzoekers betrokken bij LBA voor een bedrag van zo'n 50 million US\$.

Kabat zijn wetenschappelijke interesses liggen op het vlak van hydrologie en hydrometeorologie; water en koolstof dynamiek, micrometeorologie, experimenteel en modelmatig onderzoek van land -atmosfeer uitwisselingen, en global change en klimaatverandering. Betrokken bij veelvormige interacties met (inter-) nationale beleidsmakers op het gebied van global change. (Mede)-auteur van meer dan 80 peer reviewed publicaties, waaronder 4 boeken, en meer dan 150 andersoortige publicaties. Redacteur van 3 internationale tijdschriften. Vele 'invited & key note' presentaties en organisator van (sessies van ) internationale conferenties ( EGS, ICID, AGU, The Royal Society, WMO, UNESCO, COSPAR, FAO, IGBP, WCRP, NASA, EU & World Bank). Actief in definitie en wetenschappelijke supervisie van (inter-) nationale onderzoeksprogrammas mbt Environment & Climate, Global Change, Water Resources, en Desertification (IGBP, WCRP, EU).

## Competentieprofiel **Dr A.P.M. Baede**

Huidige functie: Hoofd Klimaatonderzoek en Seismologie KNMI  
Adres KNMI  
Postbus 201  
3730 AE De Bilt  
Telefoon 030 2206 446  
Fax 030 221 0407  
Email [baede@knmi.nl](mailto:baede@knmi.nl)

Na zijn promotie in 1972 kwam hij in dienst van het KNMI, waar hij aanvankelijk werkte aan de ontwikkeling van modellen en methoden voor weersverwachtingen op middellange termijn. Na enkele jaren in Engeland verbonden te zijn geweest aan het Europees Centrum voor Weersverwachting op Middellange Termijn (ECMWF), werd hij in 1978 Hoofd van de afdeling Dynamische Meteorologie. Onder zijn verantwoordelijkheid werd onderzoek gedaan naar de atmosferische dynamica, en werd gewerkt aan de ontwikkeling van numerieke modellen en statistische methoden ten behoeve van de korte-termijn weersverwachting.

Van 1988 - 1995 coördineerde hij het klimaatbeleid van het Ministerie van V&W, vertegenwoordigde hij dit Ministerie zowel binnen als buiten Nederland op dit beleidsterrein en was hij als lid van de Nederlandse Delegatie betrokken bij de onderhandelingen over het Klimaatverdrag onder de Verenigde Naties.

Tevens coördineerde hij gedurende die periode het aardobservatiebeleid van het Ministerie van V&W en was in die functie lid van een groot aantal organen op het gebied van aardobservatie, zowel departementaal, interdepartementaal als internationaal.

In 1995 werd hij benoemd tot Hoofd van de Sector Klimaatonderzoek en Seismologie en tot lid van het KNMI-managementteam. Hij is verantwoordelijk voor het theoretisch, experimenteel en modelmatig onderzoek op het gebied van klimaat, klimaatvariabiliteit en door de mens veroorzaakte klimaatverandering, dat bij het KNMI wordt uitgevoerd door een groep van 100, deels extern gefinancierde, onderzoekers.

Sinds 1995 is hij Nederlands vertegenwoordiger bij het IPCC. Hij was als Co-ordinating Lead Author betrokken bij het in het voorjaar van 2001 gereed gekomen Derde Assessment Rapport van het IPCC.

Hij is o.a. voorzitter van het Bestuur van de Stichting Ruimteonderzoek Nederland (SRON), lid van Raad voor Aard en Klimaatwetenschappen (RAK) van de KNAW, lid van de Wetenschappelijke Raad van het ECN, en lid van het Bestuur van de Sectie Lucht van de Vereniging voor Milieukundigen (VVM).

## Competentieprofiel **Prof.dr.ir. P. Vellinga**

Huidige functie	Directeur Instituut voor Milieuvraagstukken Hoogleraar Aardwetenschappen en Veranderende Aardsystemen Faculteit der Aardwetenschappen, Vrije Universiteit Amsterdam.
Adres	IvM, Vrije Universiteit Amsterdam Gebouw 1115 Kamer c-66 De Boelelaan 1105 1081 HV Amsterdam
Telefoon	+31 (0)20 44 49510
Fax	
Email	<a href="mailto:pier.vellinga@ivm.vu.nl">pier.vellinga@ivm.vu.nl</a>

Prof Vellinga begon zijn wetenschappelijke loopbaan aan de TU Delft, en later bij het Waterloopkundig Laboratorium. Naast zijn functie als adjunct directeur bij het WL promoveerde hij in 1986 aan de TU Delft. In 1988 werd hij hoofd van de hoofdafdeling Luchtkwaliteit, Verzuring en Klimaat, en directeur van het Nationaal Klimaatveranderingsprogramma, Ministerie van VROM, Den Haag. Vanaf 1991 is hij hoogleraar Aardwetenschappen en Veranderende Aardsystemen aan de Vrije Universiteit, Amsterdam, en tevens directeur van het Instituut voor Milieuvraagstukken aan diezelfde universiteit. Daarbij is hij sinds 1995 wetenschappelijk directeur van de SENSE Onderzoekschool (Socio-Economic and Natural Sciences of the Environment), een samenwerkingsverband op het gebied van milieuonderzoek met de universiteiten van Amsterdam, Wageningen, Utrecht en Leiden, waarbij aangesloten 300 wetenschappelijke onderzoekers werkend op het gebied van het milieu-onderzoek.

Daarnaast heeft hij een groot aantal internationale functies bekleed die samen hangen met Global Change. Zo is hij een aantal jaren bureau lid geweest van het IPCC, en was hij voorzitter van de 'Scientific and Technical Advisory Panel (STAP) of the Global Environment Facility (GEF) of World Bank, UNDP and UNEP'. Ook nu nog is hij voorzitter van de 'Scientific Steering Committee of the International Human Dimensions Programme (IHDP) on Industrial Transformation (IT)', en ook voorzitter van het door de EU gefinancierde organisatie 'European Forum on Integrated Environmental Assessment (EFIEA)'.

Hij is (hoofd-) redacteur van een drietal wetenschappelijke tijdschriften, lid van adviesraden van twee buitenlandse wetenschappelijke instellingen, en lid van het executive committee van ICSU-SCOPE. Tevens adviseert hij de minister van Economische Zaken als lid van de Algemene Energie Raad.

## Competentieprofiel **Prof Dr R. Leemans**

Huidige functie	Senior wetenschappelijk medewerker Dept Global Environmental Assessment, RIVM Deeltijd-hoogleraar Integrated Land use Modelling Wageningen Universiteit and Research centrum
Adres	RIVM, Dept of Global Environmental Assessment Postbus 1 3720 BA Bilthoven
Telefoon	030-2743377
Fax	030-2744435
Email	<a href="mailto:rik@rivm.nl">rik@rivm.nl</a>

Na een studie biologie aan de universiteit van Nijmegen, deed Prof Leemans onderzoek aan bosstructuur en promoveerde hij in 1989 aan de Universiteit van Uppsalla. Daarop volgend werkte hij twee jaar aan het IIASA aan onderzoek aan mondiale vegetatie veranderingen en boreale bosdynamiek. Sinds 1990 is hij verbonden aan het RIVM als senior wetenschappelijk onderzoeker. Zijn groep heeft het Integrated Assessment model IMAGE ontwikkeld dat veelvuldig (internationaal) gebruikt wordt voor toekomstverkenningen omtrent broekasgasemissies, de potentiële gevolgen daarvan op het klimaat, en de impact van klimaatveranderingen op het milieu wereldwijd.

Prof Leemans is actief als bestuurslid van vele internationale wetenschappelijke stuurgroepen met name binnen het International Geosphere-Biosphere Programme (GCTE, DIS en GAIM en vooral in het gecombineerde IGBP/IHDP onderdeel LUCC). Daarnaast is hij sterk betrokken bij initiatieven om te komen tot mondiale monitoring netwerken, met name als lid van de wetenschappelijke stuurgroep van het Global Terrestrial Observing System. Ook was hij (mede) auteur van diverse IPCC rapporten, meest recent als lead author van het Third Assessment, hoofdstukken 'Climate Scenarios' (Working Group I), 'Impact Scenarios' (Working Group II) en 'Synthesis of impacts and vulnerability for Article II' (Scenarios (Working Group II).

Binnen Nederland is hij lid van de programmaraad van zowel CKO als CCB. Sinds 2000 is hij deeltijd hoogleraar aan de Wageningen Universiteit.

## Competentie profiel **Prof Dr S. Slanina**

Huidige functie	Senior wetenschappelijk onderzoeker ECN Deeltijd hoogleraar Wageningen Universiteit
Adres	ECN, afd Milieu Analyse en Technologie Postbus 1 1755 ZG Petten
Telefoon	0224-564236
Fax	0224-563488
Email	<a href="mailto:Slanina@ecn.nl">Slanina@ecn.nl</a>

Prof Slanina is senior wetenschappelijk onderzoeker atmosferische chemie en luchtverontreiniging aan het ECN. Hij heeft meer dan 25 ervaring op dit terrein met een nadruk op de ontwikkeling van instrumentatie en analyse technieken. Hij is deeltijd hoogleraar aan het Department van Omgevingswetenschappen, Wageningen Universiteit en guest-professor aan Peking Universiteit, P.R China, en aan Universidade Federal de Bahia in Brazil.

Dr. Slanina was project leider van het ECN programma over neerslag-chemie en ontwikkelde analyse technieken voor luchtverontreiniging. Van 1984 to 1989 was hij hoofd van de Analyse Groep, projectleider van ECN projecten mbt Atmosferische Chemie. Van 1989 tot 2000 was Dr. Slanina hoofd van de afdeling Environmental Research, waaronder onderzoek valt aan verzuring, mondiale luchtverontreiniging , klimaatverandering en aan vliegass.

Dr. Slanina is lid en voormalig voorzitter van de IUPAC Commission on Atmospheric Chemistry en lid van IUPAC's Division of Applied Chemistry. He was betrokken bij EUROTRAC, een groot Europees programma voor onderzoek aan luchtverontreiniging, oa als coordinator van het BIATEX project, Biosphere ATmosphere EXchange of pollutants. Van 1987 tot 1990 was hij adviseur van het Duitse ministerie voor onderzoek en technologieontwikkeling (BMFT). Hij was wetenschappelijk manager van grote Nederlandse verzuringsprogramma's in de periode van 1986 tot 1993.

Hij is lid van de stuurgroep in het Nationale Onderzoeksprogramma Mondiale Luchtverontreiniging en Klimaatverandering (NOP) en coordineert het Nationale onderzoeksprogramma aan Aerosolen en Gezondheid. Prof. Slanina is tevens lid van de wetenschappelijke stuurgroep van IGBP core project IGAC.

Dr. Slanina heeft 80 wetenschappelijke artikelen (mede) geschreven gerelateerd aan atmosferische chemie en depositie. Hij is redacteur voor het International Journal of Environmental Analytical Chemistry, Aero Biologica, Pure and Applied Chemistry , en voor Quimica Analytica.

## Competentie profiel **Dr. John Marks**

Huidige functie	directeur Aard- en Levenswetenschappen van NWO
Adres	Postbus 93510 2509 AM Den Haag
Telefoon	070-3440619
Fax	070-3819033
Email	marks@now.nl

In zijn huidige functie is John Marks verantwoordelijk voor de opstelling van de ALW strategienota, en voor de voorbereiding en uitvoering van onderzoekprogramma's. Hij vertegenwoordigde de International Group of Funding Agencies for Global Change Research in de partnership van organisaties met verantwoordelijkheid voor monitoring (o.a. UNESCO, FAO, WMO, ICSU, en de space agencies CEOS). In dat kader heeft hij actief bijgedragen aan het formuleren van een Integrated Global Observation Strategy.

Tot 1998 was hij in verschillende functies werkzaam bij het ministerie van OCenW, onder andere als hoofd van de afdeling natuur, techniek en milieu. In die laatste functie was hij verantwoordelijk voor de OCenW inbreng in het ruimtevaartbeleid, waaronder aardobservatie. Ook was hij initiatiefnemer tot de studie naar een Nederlandse bijdrage aan internationale milieumonitoring (NIMM studie onder verantwoordelijkheid van prof.dr. van der Laan), die een sterk en goed onderbouwd pleidooi heeft opgeleverd voor een gecoördineerde Nederlandse inbreng in internationale samenwerking op het gebied van monitoring. Hij was nauw betrokken bij de OC en W inbreng in ICES. Onder andere maakte hij deel uit van de werkgroep ICES/KIS.

In 1992-1993 was hij executive director van het International Geosphere-Biosphere Programme, één van de drie internationale onderzoekprogramma's op het gebied van klimaat en global change.

## Annex 5 Adhesie verklaringen Nederland (selectie)





**Annex 5: Adhesie verklaringen Nederland (selectie)**

1. Ministerie van Volksgezondheid, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM)
2. Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO)
3. KNMI
4. Vrije Universiteit Amsterdam, Instituut voor Milieuvraagstukken
5. Energieonderzoek Centrum Nederland (ECN)
6. RIVM
7. Wageningen Universiteit en Researchcentrum + onderdelen
8. TNO Milieu, Energie en Procesinnovatie
9. RIZA
10. RIKZ
11. Beleidscommissie Remote Sensing (BCRS)
12. WL | Delft Hydraulics
13. Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium (NLR)
14. Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee (NIOZ)
15. TU Delft
16. Resource Analysis
17. Geomatica Business Part
18. Gelderse Ontwikkelingsmaatschappij (GOM)
19. Fokker Space
20. Provincie Noord Holland
21. Stichting Recreatie, Kennis- en Innovatiecentrum
22. Wereld Natuur Fonds (WNF)
23. Accanto
24. Centrum voor Landbouw en Milieu (CLM)



## Annex 6 Adhesie verklaringen internationaal



## Annex 6: Adhesie verklaringen internationaal

1. World Climate Research Programme (WCRP<sup>1</sup>) and the World Meteorological organisation (WMO), Geneva, Switzerland
2. International Geosphere-Biosphere Programme (IGBP<sup>1</sup>), Stockholm, Sweden
3. International Human Dimension Programme on Global Environmental Change (IHDP<sup>1</sup>), Bonn, Germany
4. Potsdam Institute for Climate Impact Research (PIK), Potsdam, Germany
5. European Climate Forum (ECF)

<sup>1</sup> WCRP, IGBP and IHDP are the three largest Global Environmental Change (GEC) Programme's, initiated by the International Council for Science (ICSU), with participation of around 150 countries.



## Annex 7 Acronyms





**Annex 7: Acronymen**

BCRS	BegeleidingsCommissieRemote Sensing
CCB	Climate Change and Biosphere onderzoeksprogramma van Wageningen-UR
CKO	Centrum voor klimaat onderzoek, samenwerkingsverband van KNMI, RIVM en Universiteit Utrecht
COB	Centrum Ondergronds Bouwen
COOL	Climate Options for the long term
COS	Centrum voor OntwikkelingsSamenwerking
DWR	Dienst Waterbeheer en Riolering
ECF	European Climate Forum
ECCP	European Climate Change Programma
GLAMI	Stuurgroep Glastuinbouw en Milieu
GMES	Global Monitoring for Environmental Security
IvM	Instituut voor Milieuvraagstukken , Vrije Universiteit Amsterdam
IPO	InterProvinciaal Overlegorgaan
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
LEI-DLO	Landbouw Economisch Instituut (Wageningen-UR)
MBT	Master Builder Technologies ??
MPS	
NIDI	Netherlands Interdisciplinary Demographic Institute
NIDO	Nationaal Initiatief Duurzame Ontwikkeling
NIVR	Nederlands Instituut voor Vliegtuigontwikkeling en Ruimtevaart
NMP4	Nationaal Milieubeleidsplan 4 (beleidsnota VROM)
NMMN	Natuur voor Mensen, Mensen voor Natuur (beleidsnota LNV)
PE&RC	Onderzoeksschool Wageningen-UR: Productie Ecologie en Natuurbeheer
PRI	Plant Research International (Wagenigen-UR)
RMNO	Raad voor Ruimtelijk, Milieu- en Natuuronderzoek
SKB	Stichting Kennisontwikkeling en kennisoverdracht Bodem
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change
UvW	Unie van Waterschappen
VNG	Verenigde Nederlandse Gemeenten
WIMEK	Onderzoeksschool Wageningen UR: Wageningen Instituut voor Milieu- en Klimaatvraagstukken