

# Sustainable Solutions RDM

**Kenniscentrum Sustainable Solutions**



mei 2011  
Bert Hooijer

## **Inhoud**

1	Sustainable Solutions RDM	5
2	Building, Moving en Powering	9
3	Open innovation	19
4	Praktische kennis en netwerk van wereldniveau	22
5	OnderzoeksPortfolio	25
6	Kenniscentrum Sustainable Solutions	33
7	Lectoraten	37



# 1. Sustainable Solutions RDM

De Nederlandse economie dient een transitie te maken van een economie die uitgaat van economische waarden, zoals groei, efficiëntie, doelmatigheid en welvaart, naar een duurzame economie die uitgaat van andere waarden, zoals kwaliteit, leefbaarheid, diversiteit en welzijn. Om hierin goede vorderingen te maken past een integrale en multi-disciplinaire aanpak. Dit vergt focus.

## **Visie**

Kenniscentrum Sustainable<sup>1</sup> Solutions RDM vindt zijn grondslag in de maatschappelijke noodzaak om Rotterdam te transformeren naar een energieneutrale, klimaatsrobuuste en

---

<sup>1</sup> *Sustainability: the capacity to endure.*

“Het begrip 'sustainability' combineert aspecten van duurzaamheid en potentie voor verzelfstandiging. Het is de mogelijkheid om een geëigend niveau van voordelen te verwezenlijken over een lange tijdsperiode nadat een aanzienlijke mate van financiële, institutionele en technische steun van een externe donor is beëindigd.” ([www.woorden-boek.nl](http://www.woorden-boek.nl))

Er is geen Nederlands woord dat Sustainability adequaat kan weergeven. Daarom zal in de tekst het oorspronkelijk Engelse woord sustainability worden gebruikt. Toekomstvast komt het meest in de buurt en wordt al vaak gebruikt i.p.v. duurzaam. Toekomstvast wordt gezegd van o/a technische systemen waarvan verwacht wordt dat ze gedurende lange tijd zullen worden gebruikt.

leefbare/attractieve stad. Met dat doel voor ogen zal het Kenniscentrum zich gaan richten op onderzoek naar integrale, *sustainable* oplossingen voor maatschappelijke en beroepsgerichte vraagstukken die in de regio spelen: Mobiliteit en bereikbaarheid (moving), Energiesystemen en grondstofvoorziening (powering) en Duurzaam en Adaptief bouwen (building). Vergelijkbare thema's en vraagstukken zijn opgenomen in het door de Gemeente Rotterdam opgestelde Rotterdam Climate Initiative en Rotterdam Climate Proof. Daarnaast zijn er diverse netwerkorganisaties met integrale projecten zoals Clean Tech Delta waarin deze thema's ook worden bestudeerd en gerealiseerd.

Het Kenniscentrum richt zich binnen dit domein niet alleen op de technische aspecten van innovatie; werkelijke duurzaamheid is vooral ook een gedrag- en mentaliteitskwestie. Naast schone, duurzame technologische oplossingen, onderzoekt het Kenniscentrum daarom ook de interactie hiertussen met gebruikersgedrag. Zo raakt duurzaamheid verankerd in de samenleving en is de transformatie compleet.



### **Missie**

Het kenniscentrum Sustainable Solutions wil een bijdrage leveren om van Rotterdam een **Sustainable, Smart City** te maken, dat wil zeggen:

- een Energieneutrale Stad,
- een Klimaatsrobuuste stad,
- een Leefbare/attractieve stad.

Het Kenniscentrum Sustainable Solutions RDM wil in nauwe samenwerking met stakeholders uit de (regionale) praktijk een adequate bijdrage leveren aan de transitie naar een duurzame stad door samen met de praktijk *toekomstvast* en slimme (keten)oplossingen voor (grootstedelijke) vraagstukken op het gebied van moving, powering en building te ontwikkelen. Hoewel de gebieden Building, Moving en Powering apart gedefinieerd worden, zullen onderzoeken en projecten zich in de praktijk veelal op meerdere domeinen tegelijk bewegen. *Sustainability* is hierbij de verbindende factor.

## **Focus**

Het Kenniscentrum focust zich vanuit het perspectief van het energievraagstuk, op duurzaam bouwen en duurzame mobiliteit binnen de woon-, werk- en leefomgeving in grootstedelijke gebieden en maakt hiervoor gebruik van praktijkgericht (ontwerp)onderzoek. **De integrale samenhang** tussen fysieke, sociale, economische en vaak technische vraagstukken en oplossingen staat hierbij centraal. Het Kenniscentrum wil deze focus terug laten komen in alle onderzoeksprojecten die het oppakt.

## 2 Building, Moving en Powering

### Onderzoekslijnen/ kennisdomeinen

Binnen het onderzoeksprogramma van het Kenniscentrum Sustainable Solutions RDM zijn onder bovengenoemde thema's drie onderzoekslijnen cq kennisdomeinen uitgezet:

- Duurzaam en Adaptief bouwen
- Duurzame bereikbaarheid en mobiliteit
- Duurzame Energiesystemen, -grondstoffen en –materialen.

Deze onderzoekslijnen laten zich als volgt beschrijven:

#### ***Het kennisdomein: Duurzaam en Adaptief Bouwen (Building)***

Het duurzaam bouwen op land en water vergt een belangrijke transitie van de bouwsector. Waar andere branches de omslag naar dienstverlening en waardecreatie al lang hebben gemaakt, is de bouwsector blijven hangen in de industriële fase van haar ontwikkeling. Het innovatieve vermogen van de bouwsector is achtergebleven door een te sterke oriëntatie op de korte termijn, kostenreductie en het centraal stellen van de fysieke bouwketen. Een meer klantgerichte integrale aanpak zoals we die kennen van Industrieel Ontwerpen heeft ook in de Bouw de toekomst. Daarnaast vraagt energieschaarste en klimaatverandering om adaptief bouwen.

Verduurzaming van de gebouwde omgeving (bestaande bouw en nieuw bouw) is zeer betekenisvol: 27 % van het energieverbruik in Nederland vindt plaats binnen deze sector. De bestaande woningvoorraad kan technisch gezien in 20 jaar volledig getransformeerd worden tot energieneutraal. Slecht geïsoleerde woningen zijn dan optimaal geïsoleerd en gasaansluitingen zijn vervangen door duurzame energie (wind, zon, omgevingswarmte). Elke geschikte vierkante meter van het oppervlak aan daken, gevels en muren van nieuwe woningen en gebouwen kan worden gebruikt om energie te leveren, fijn stof af te vangen en water vast te houden. Alleen al duurzame daken zijn goed voor een reductie van 2 miljoen ton CO<sub>2</sub> wat twee kolencentrales uitspaart.

Klimaatadaptief bouwen heeft een hoge vlucht genomen, vooral bouwen op en aan het water in allerlei vormen en gedaanten: van drijvende huizen tot drijvende straten en van drijvende wijken tot drijvende steden met veel groen in en om de wijken en steden. Dit is goedkoper, flexibeler, klimaatbestendig en geeft een unieke belevenis voor de bewoners.

Het energieneutraal maken van de Nederlandse woningvoorraad is dus een concreet en ambitieus doel waaraan het Kenniscentrum Sustainable Solutions wil meewerken. Het lijkt onmogelijk maar uit onderzoek van Ecofys blijkt dat het kan (Urgenda, mei 2010).

Binnen het kennisdomein Duurzaam en Adaptief Bouwen van het Kenniscentrum zijn diverse lectoraten actief en werken met elkaar samen aan bovengenoemde problematiek. In het **lectoraat Stad en Water en het lectoraat Adaptief Bouwen** staan o.a. veiligheid (Floodcontrol) en het buitendijks, klimaatbestendig bouwen centraal. Bouwen op water is een sterk opkomende bouwtechnologie met grote relevantie voor de directe omgeving van

het RDM-terrein, zoals bv. bij het aanpalende dorp Heiplaat. In de Rotterdamse havenbekkens zijn daarnaast in de nabije toekomst drijvende huizen, -kantoorcomplexen en -infrastructuur gepland.

Het **lectoraat Innovatie Bouwproces en – techniek** onderzoekt hoe innovaties in de bouw versneld geïmplementeerd kunnen worden.

Het **lectoraat Sustainability in Architecture en Urban Design** doet onderzoek naar duurzame innovatieve bouwconcepten en werkt samen met lectoren Smart Energie aan de verduurzaming van de bestaande woningvoorraad en duurzame productinnovaties in de bouw.

### ***Duurzaam gedrag***

Uit onderzoek is gebleken dat niet alleen techniek, maar ook de manier waarop techniek wordt beleefd door de mens en de manier waarop hij deze in gebruik neemt, belangrijke factoren zijn voor het bereiken van een duurzame, leefbare stad.

Het kenniscentrum wil daarom een bijdrage leveren aan het onderzoek naar de beïnvloeding van duurzaam gedrag bij de consument en naar de impact van technologie op consumentengedrag.



Tot op heden wordt onderzoek naar duurzaam gedrag over het algemeen benaderd vanuit het perspectief van technologische innovatie. Het verminderen van bijvoorbeeld energiegebruik wordt beantwoord met zuinigere technologie. Deze benadering kent echter zijn beperkingen; Het blijkt namelijk dat duurzaam gedrag een bepalende invloed heeft op maatschappelijke verduurzaming: gedrag van bewoners beïnvloedt 26-36% van het huishoudelijk energiegebruik. Daarnaast blijkt de paradox van Jevon (Jevon, 1985) ook te gelden voor consumentengedrag: technologische innovatie die de efficiëntie van grondstoffen vermindert, heeft het gevolg dat het verbruik van die grondstoffen eerder toeneemt dan afneemt. De introductie van de zuinige douchekop heeft bijvoorbeeld het gevolg gehad dat de waterconsumptie in Nederland met 30% is toegenomen doordat mensen langer en vaker douchen.

Het ontwikkelen van nieuwe technologieën en duurzame concepten op het gebied van building, powering en moving is op zichzelf dus niet voldoende om daadwerkelijk een transitie naar een duurzamere samenleving tot stand te brengen. Hiervoor is ook de interactie van de mens met de technologie van belang. In het zogeheten Living Lab verricht het kenniscentrum, naast de ontwikkeling van duurzame technologische oplossingen, onderzoek naar initiatieven voor bewustwording, beïnvloeding en uitlokken van duurzaam gedrag.

De centrale onderzoeksvragen binnen dit domein zijn:

Met behulp van welke strategieën en methoden kan de bouwketen innoveren opdat zij een substantiële bijdrage kan gaan leveren aan de ontwikkeling van sustainable,

klimatebestendige (adaptieve) woon- en leefconcepten voor de bebouwde omgeving in de Rotterdamse Delta?

***Kennisdomein: Duurzame bereikbaarheid en mobiliteit: (Moving)***

Infrastructuur en mobiliteit spelen in Nederland een zeer belangrijke rol. De logistieke sector daagt 4,4% bij aan het BNP en 12 % van de Nederlandse beroepsbevolking is in deze sector werkzaam. Nederland is voor zijn positie als grote doorvoerlocatie voor internationale handel afhankelijk van een goed bereikbaarheid van steden en hun achterlandverbindingen. Een goed wegennetwerk, spoorverbindingen en waterwegennetwerk zijn hiervoor een must (vgl. topsector Logistiek huidige kabinet).



Duurzame mobiliteit is een wijze van vervoeren van personen en goederen die bewegingsvrijheid biedt (je kunt je altijd en overal verplaatsen hoe je wilt), die de beleving verrijkt en faciliteert (reizen is een aangename beleving), die schoon en veilig is en die verbindingen maakt tussen mensen en plekken. Deze voorwaarden garanderen optimale bereikbaarheid, milieuvriendelijkheid, betrouwbaarheid, veiligheid en betaalbaarheid.

Mobiliteit is een essentiële voorwaarde voor het economisch functioneren van een samenleving. Mobiliteit op zich is dus geen probleem. Het werkelijke probleem vormen de nadelige effecten van mobiliteit:

- Congestie door het grote aantal voertuigen in een dichtbevolkt land (8.4 miljoen auto's: 7.3 miljoen personenauto's en 1.1 miljoen bedrijfsauto's). Dit geldt zeker voor de ochtend- en avondspits (die steeds langer wordt), maar ook steeds vaker voor andere tijden en dagen, zoals in het weekend. Alleen al de files staan voor een schadepost van ca. 3.5 miljard Euro per jaar in de boeken, meer dan 0.5% van het BNP( Zie Transitieagenda voor Nederland; Rotmans e.a.; juni 2010)
- Versmalling mobiliteitssysteem tot automobilitieitprobleem: wij hanteren nog steeds een strikte scheiding tussen de verschillende vervoersmodaliteiten waardoor een integrale visie en werkwijze ontbreken. Hierdoor versterken de verschillende vervoersmodaliteiten elkaar niet, ze verzwakken elkaar.
- Het mobiliteitsvraagstuk wordt niet gezien als een ruimtelijke opgave. Door het integraal ontwerpen van (stedelijke) infrastructuur (Infratecture) en slim combineren van functies kan het mobiliteitsgedrag van mensen effectief beïnvloed worden, hetgeen tot significante afname van mobiliteit kan leiden.

Met een van de grootste havens ter wereld is de mobiliteit in Rotterdam enorm; zee- en binnenvaartschepen, goederenvervoer per spoor, vrachtwagens en het dagelijkse personenvervoer zorgen samen voor congestie en vervuiling.

In het Kenniscentrum Sustainable Solutions RDM wordt daarom gewerkt aan de ontwikkeling van intelligente, toekomstvaste vervoerssystemen; aan het integraal ontwerpen van stedelijke infrastructuur en aan integratie van vervoersmodaliteiten.

Er wordt onderzoek gedaan naar de mogelijkheden en toepasbaarheid van meervoudig ruimtegebruik om tot een zo efficiënt mogelijk bundeling van verkeer- en logistieke stromen te komen die zo min mogelijk beslag leggen op de beperkte ruimte in de stad en haar omgeving (Zuidwestelijke Randstad). Daarmee is het Kenniscentrum niet alleen geïnteresseerd in mobiliteit *an sich*: vervoerswaarden en waardering, mobiliteitsgedrag en experimenten op gebied van vervoersmodaliteiten maar ook in de ontwikkelscenario's die dat met zich meebrengt voor de woon- en werkstad Rotterdam. Ook logistieke concepten spelen een belangrijke rol bij dit onderzoek.

Op RDM Campus wordt gewerkt aan de ontwikkeling van intelligente, duurzame vervoerssystemen (*Community of Practice*: E-mobility-lab).

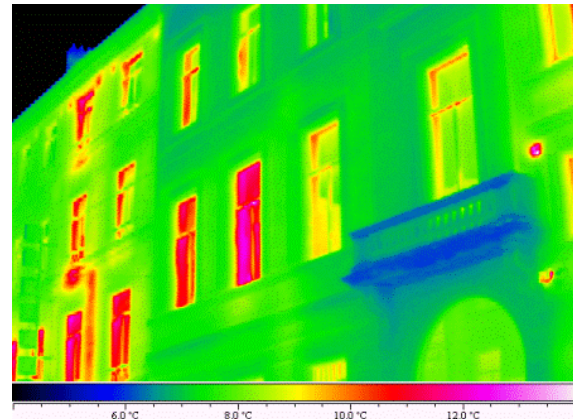
Binnen het domein van mobiliteit en bereikbaarheid (moving) werken drie lectoraten nauw samen aan bovengenoemde problematiek: het lectoraat Logistics, Infratecture en Future Mobility.

De centrale onderzoeksvraag binnen dit kennisdomein is:

Welke voorwaarden moeten gecreëerd worden en welke middelen zijn noodzakelijk om in de toekomst duurzame mobiliteit te kunnen realiseren en de bereikbaarheid van stad, haven en achterland blijvend te garanderen?

***Kennisdomein: Duurzame Energiesystemen, - grondstoffen en – materialen: (Powering)***

De huidige energievoorziening in Nederland is verre van duurzaam. De eenzijdigheid van de gas- en olie-infrastructuur die is aangelegd, de afhankelijkheid van politiek instabiele landen, de kwetsbaarheid voor verstoring van de energietoevoer, de onder druk staande betaalbaarheid voor huishoudens en bedrijven, de schadelijke emissies voor mens en natuur en bijdrage aan klimaatverandering, maken de huidige energievoorziening vanuit sociaal, economisch en ecologisch oogpunt niet duurzaam. De noodzaak van een



verduurzaming van de energievoorziening is dan ook evident.

Duurzame energietransitie sluit naadloos aan bij de huidige positie van Rotterdam als 'Energy Port'. Rotterdam wil zijn eenzijdige afhankelijkheid van raffinage, opslag en overslag van olie verminderen, onder meer door hernieuwbare energievormen en terugwinning.

Steeds meer dringt het besef door dat investeren in duurzame energie grote economische voordelen met zich meebrengt en de concurrentiepositie van Nederland versterkt.

Technisch gezien kan de gebouwde omgeving in Nederland in 10 jaar tijd energieneutraal worden gemaakt, via energiebesparing en duurzame energie (zonne- en windenergie en omgevingswarmte); de opkomst van decentrale energieopwekking, slimme energie-infrastructuur ('smart grid') waarmee het variabele energieaanbod en de vraag zo goed mogelijk op elkaar afgestemd kunnen worden; ontwikkeling van lokale en regionale energiebedrijven (coöperaties).

Binnen het domein van biograndstoffen wordt het verwerken hiervan tot materialen (ipv. tot energie), steeds meer een economisch aantrekkelijker optie. Het vervaardigen van hernieuwbare bouwstenen (biobased materials) vertegenwoordigt inmiddels meer dan 50 % van de totale chemie markt in volume. Er bestaat inmiddels een groot scala aan uit hernieuwbare grondstoffen geproduceerde plastische materialen (groene grondstoffen) die de markt hebben bereikt.

Aansluitend hierop investeert de gemeente Rotterdam samen met de gemeente Delft en tal van bedrijven en kennisinstellingen uit de regio, middels de netwerkorganisatie Clean Tech Delta in kennis en expertise ontwikkeling en het aantrekken van economische activiteit op het sterk opkomende gebied van 'clean technology'. Dit omvat het cluster van activiteiten

rondom schone technologie: van duurzame energie opwekking tot duurzame afvalverwerking en van ontwerpen van duurzame materialen tot klimaatadaptief bouwen. Nederland kan over 5 jaar in de mondiale top 10 staan van deze snelle groeiemarkt. Binnen bovenomschreven kennisdomein werken een aantal lectoraten nauw samen in onderzoekprojecten. Het **lectoraat Smart Energie** werkt aan vraagstukken rondom decentrale energieopwekking en –verbruik (smart grid; energiemodel) en in samenwerking met bewoners aan het verduurzamen van bestaande woningvoorraad; **het lectoraat Innovatie Producten & Diensten** richt zich o.a. vanuit het energie- en materialen vraagstuk op technology for care en productontwikkeling; het **lectoraat Bigrondstoffen en -processen** richt zich op de hele keten van groene grondstoffen, - materialen en – producten.

In al deze thema's klinken de ideeën door die Rotterdam verwoord heeft in het Rotterdam Climate Initiative, Rotterdam Climate Proof en Clean Tech Delta. Daarmee is RDM Campus en het kenniscentrum Sustainable Solutions Rotterdam hierbinnen, een grote troefkaart voor Rotterdam bij de realisatie van energiezuinig, duurzaam en milieuvriendelijk wonen, werken en recreëren.

De centrale onderzoeksvraag binnen dit kennisdomein:

Welke (keten) strategieën en oplossingen zijn essentieel om de hedendaagse maatschappij zo te verduurzamen dat de energie en grondstof voorziening in de toekomst gewaarborgd blijft en hoe kunnen we deze strategieën en oplossingen toepassen binnen de bebouwde omgeving, productdesign en binnen de zorg?

### 3 Open innovation

#### *Kennis Innovatie Centrum RDM Campus*

De vragen uit de praktijk bij innovatie van producten en processen worden steeds complexer. Het bundelen van kennis en expertise en de samenwerking tussen private en publieke partijen en kennisinstellingen in de vorm van open source innovatie wordt daarom steeds meer gepropageerd. Daarnaast kan HBO-techniek gestimuleerd worden door middel van Kennis en Expertise Centra op thema's. (Zie o.a. Advies cie. Veerman, Toekomstbestendig Hoger Onderwijs Stelsel; Differentiëren in Drievoud, april 2010 en Plan Commissie De Boer, oktober 2009).



### ***Open innovation***

Het Kenniscentrum is gevestigd op de RDM Campus, een *free zone* waar muren tussen bedrijfsleven, onderwijs en wetenschap zijn geslecht. Er is een dynamische marktplaats gecreëerd waar vraag en aanbod op innovatie-, en onderwijsvraagstukken elkaar vinden en actoren samen kennis creëren. Het is de plaats om in gesprek te gaan met wetenschap en *peers* (professionals en studenten), lezingen bij te wonen, kennis op te doen, vragen neer te leggen etc. De RDM Campus is de plek om heen te gaan met elke vraag omtrent innovatie, trends en ontwikkelingen in de sectoren Building Moving en Powering. Op deze manier ontstaat een *open innovation* omgeving:

### ***Place to be***

De RDM Campus een broedplaats voor innovaties welke door bedrijven, onderwijs en onderzoek gezamenlijk worden gerealiseerd in innovatieteams en Communities of Practice, waarbinnen leren en innoveren worden gecombineerd. Voor studenten HBO en MBO is het mogelijk om een deel van hun curriculum binnen de innovatieteams en I-labs te volgen. Afhankelijk van het niveau van de student is persoonlijk leren mogelijk waarbij de student een steeds hogere mate van zelfsturing in zijn leerproces kan bereiken. Flexibiliteit in roosters en het curriculum maakt een persoonlijk leerplan mogelijk.

### ***Place to see***

Bovendien heeft de RDM Campus een sterke positionering naar buiten toe als demonstratiecentrum. Innovaties als een drijvende wijk en innovatieve domotica-

oplossingen zijn te zien en worden in een *living lab* getest en gepresenteerd aan geïnteresseerden.

### ***Toegepast onderzoek***

Het Kenniscentrum Sustainable Solutions.RDM vormt de onderzoekspoot van de RDM-campus

Het kenniscentrum zet in op duidelijk toegepast onderzoek dat kan worden gekarakteriseerd als:

#### *Evidence-based*

Het onderzoek richt zich op het verzamelen en valideren van kennis; kennis over wat wel en niet werkt. Hiervoor benutten de HR en de regio de uitstekend geoutilleerde laboratoriumfunctie die Rotterdam en de RDM-Campus daarbinnen kan vervullen.

#### *Duurzame samenwerkingsverbanden*

Kenniscirculatie vindt vooral plaats in stevige samenwerkingsverbanden en convenanten met instellingen en toppartners die bereid zijn tot het aangaan van een duurzame kennis uitwisselingsrelatie met de HR en het Kenniscentrum.

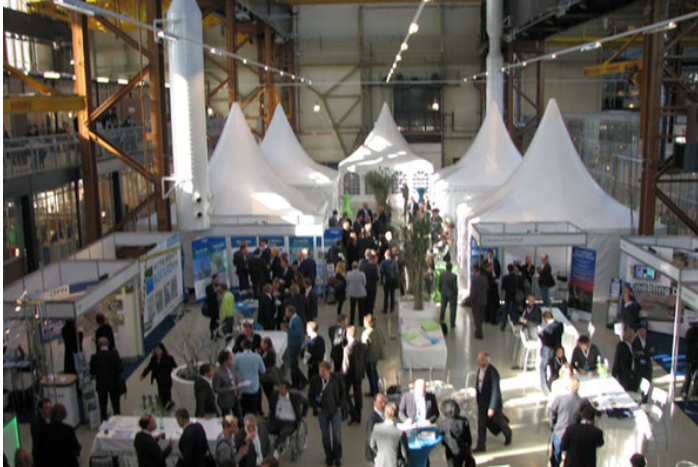
#### *No-Nonsense en Realistisch*

Oplossingen voor weerbarstige vraagstukken worden met het oog op haalbaarheid in samenwerking met de beroepsbeoefenaren ontwikkeld in plaats van voor en over

de hoofden van de praktijk mensen heen; met een realistische businesscase, geen luchtfietsrij maar haalbare en betaalbare oplossingen.

#### 4. **Praktische kennis en netwerk van wereldniveau**

Vanuit de thematiek van de gebouwde omgeving onderzoekt kenniscentrum Sustainable Solutions de actuele vraagstukken uit de Rotterdamse grootstedelijke context en probeert middels praktijkgericht onderzoek met bedrijven en instellingen, tot doelgerichte, haalbare en innoverende oplossingen hiervoor te komen. Het gaat om onderzoeksresultaten, ontwerp en advies voor beroepsvraagstukken, die zich specifiek richten op de



grootstedelijke vraagstukken van de gebouwde omgeving zoals die voor Rotterdams en omgeving gelden. Dus gaat het om de logistieke vraagstukken rondom bereikbaarheid van de internationale haven en het achterland, de stedelijke infrastructurele knooppunten en duurzame mobiliteitsvraagstukken die daarbij komen kijken, de problematiek van de verdichting en verduurzaming van de bestaande stad; groene

grondstoffen en alternatieve vormen van energiegebruik, de transformatie van de stadshavens en andere gebieden binnen de stad en het klimaatsbestendig, energieneutraal inrichten van een deltacity die Rotterdam is.

### ***'World Class' praktische kennis en expertise***

Door zich op deze terreinen op te werpen als regionaal kennisinnovatiecentrum en kennispoort voor bedrijfsleven, overheid en 'not for profit' organisaties gaat het Kenniscentrum, en daarmee de Hogeschool Rotterdam, een duurzame relatie aan met de maatschappij, de stad en beroepspraktijk. De Rotterdamse overheid en het Rotterdams bedrijfsleven mogen daarmee van het kenniscentrum *World Class* praktische kennis en expertise verwachten op vernieuwingsaspecten die cruciaal zijn voor Sustainable Solutions. Dit zal leiden tot duurzame oplossingen voor wonen, werken en recreëren in de Rotterdamse regio, tot een duurzame kenniseconomie en daarmee tot toegevoegde waarde in de regio.

### ***Professionaliseren***

De resultaten van het praktijkgericht onderzoek komen ten goede aan de verbetering van de beroepsuitoefening in de praktijk en



aan het handelen van de beroepsbeoefenaar daarbinnen in het bijzonder. Niet alleen beroepsbeoefenaren in de praktijk, maar ook docenten kunnen zich bij het kenniscentrum verder ontplooiën of professionaliseren door te werken aan actuele onderzoek- en innovatiethema's met en voor toppartners. De focus kan zijn kennisverdieping door onderzoek inclusief promotie of ontwikkeling op het gebied van vakinhoud en/of onderzoek.

### ***Netwerken en excelleren***

Studenten en professionals zullen bij het kenniscentrum tijdens of na hun studie concreet te maken krijgen met 'echte' marktgerichte, maatschappelijke en toekomstgerichte thema's, kennis en projecten. Studenten krijgen de kans om een bijdrage te leveren aan concrete oplossingen voor weerbarstige maatschappelijke vraagstukken. Het kenniscentrum Sustainable Solutions is dé plaats om te ontwikkelen, te excelleren en te netwerken.

### ***Bijdrage aan een duurzamere samenleving én aan de regionale kenniseconomie***

Het Kenniscentrum draagt actief bij aan de regionale krachtenbundeling rond duurzaamheidvraagstukken. Dit in samenwerking met o.a. Clean Tech Delta, RCI, RCP, KISSZ en AIDA. Het kenniscentrum levert een bijdrage aan ontwikkelingen die op technologisch, economisch, ecologisch, politiek of sociaal vlak bijdragen aan een gezonde, duurzame samenleving met welvarende bewoners en goed functionerende ecosystemen.



## 4 Onderzoeksportfolio

Voor elk van de in het voorgaande genoemde kernvraagstukken heeft het kenniscentrum in een strategisch programma een aantal onderzoeksprojecten uitgewerkt waaraan zij een bijdrage wil leveren:



In deze paragraaf gaan we in op de strategische onderzoeksprojecten die al gestart zijn of binnen afzienbare termijn van start gaan binnen het Kenniscentrum Sustainable Solutions.

### ***Kennisdomein Duurzaam en Adaptief bouwen***

Projecten:

1. *Rotterdam Energy Approach and Planning (REAP+)*: Dit is een nieuwe methode die stedenbouwkundigen in staat stelt een stad of wijk CO<sub>2</sub>-neutraal te ontwikkelen. REAP+ werkt met hergebruik van afvalstromen, en koppelt gebouwen, buurten, wijken en de stad

aan elkaar. Zo wordt optimaal gebruik gemaakt van beschikbare energie- en afvalstromen. Cirkelstad is een van de projecten die het Kenniscentrum uitvoert binnen REAP+.

2. *Innovatieprogramma Klimaatneutrale Steden (IKS)* draagt bij aan projecten die duurzaamheid en verlaging van het energieverbruik nastreven. Klimaatneutraal Heijplaat is een dergelijk project: Heijplaat heeft te maken met krimpende bewonersaantallen en teruglopend voorzieningenaanbod. Het Kenniscentrum werkt samen met Wooncorporatie Woonbron om de wijk aantrekkelijkheid te maken door een sterke inzet op duurzaamheid. Hierbij gaat het vooral om middels actieve bewonersparticipatie te komen tot verduurzaming van de bestaande woningvoorraad en het duurzaam bouwen mbv. de nieuwste technologieën van energieneutrale nieuwbouw woningen. Het project innoveert door onder meer integratie van warmte/koude-opslag, energie- en CO<sub>2</sub>-neutraliteit op wijkniveau en passief huistechnieken.
3. *Concept House Village / Living Lab*: Op RDM Campus wordt een village van 8 prototype woningen neergezet met benodigde infra en openbare ruimte als testsituatie en showcase voor state of the art technologie op gebied van duurzame energietoepassingen, water, sanitatie en domotica op gebouw en wijkniveau. Binnen dit project wordt tevens onderzoek verricht naar duurzaam gedrag. Dit in samenwerking met het SussLab NWE, een samenwerking tussen 5 universiteiten en de HR. In het Living Lab komen onderzoek en ontwikkeling samen en ontstaat

een infrastructuur die technologische ontwikkeling, implementatie en vertaling van behoeften vanuit de samenleving mogelijk maakt.

Concept House Village, gekoppeld aan het IKS project vormt de Community of Practice Duurzaam Bouwen waarbinnen ook het I-lab Empowering Heiplaat plaats vindt.

4. *Kennis Innovatie Centrum Duurzaam Bouwen*: i.s.m. bedrijven wordt een onderwijs en onderzoeksaanbod voor de bouwsector ontwikkeld waarbij samenwerking met de praktijk een belangrijke rol speelt (o.a. Open House en ICDUBO, het centrum Duurzaam Bouwen).
  
5. *RDM Aqua Dock* is een innovatieve en experimentele productieomgeving op het gebied van waterbouwen. Het tonen van, en werken aan de ontwikkeling van nieuwe technieken, producten en prototypes staan centraal. Het betreft kleinschalige productie van drijvende objecten, en innovatieve energiewinning op en rond het water. Deze kraamkamer voor innovatie biedt ruimte voor de ontwikkeling en het testen van experimenten met waterbouw, zowel op technisch gebied als ten aanzien van logistieke, planologische, beleidsmatige, juridische en sociale gebieden.  
De focus van Aqua Dock is gericht op waterbouw, watermanagement en duurzame energie, waarbij leren en werken, experimenteren en etaleren samengaan. Doordat ondernemers, overheid en onderwijs samenwerken ontstaat er een win-win-win situatie. Voor alle partijen geldt dat deelname aan Aqua Dock substantiële

(inter)-nationale exposure genereert waardoor niet alleen nieuwe kennis ontstaat, maar ook nieuwe bedrijven, nieuwe product-markt combinaties, en nieuwe hoog opgeleide werknemers voor de sector.

### ***Duurzame Energiesystemen,- grondstoffen en - materialen***

#### Projecten

1. *Smart System Integration (SSI)*: In samenwerking met TUD worden producten en systemen die slim met energieomzetting omgaan, energiezuinig zijn en een bijdrage kunnen leveren om processen klantgericht en energiezuiniger te maken ontwikkeld.
2. *Onderzoek Smart Energy*: energiemodel Rijnmond. Dit project maakt energiestromen (en de verspilling) zichtbaar in bestaande woningen en laat alternatieven zien voor betere benutting. Dit in samenwerking met ENECO, RCI en Woonbron.
3. In het kader van Clean Tech Delta en IKS project wordt onderzoek naar *Smart grid* (slimme energienetwerken): decentraal opwekken en gebruiken van energie verricht.
4. Onderzoek met betrekking tot biograndstoffen, - materialen en bioprocessen.

## ***Duurzame Mobiliteit en bereikbaarheid***

### Projecten

1. In samenwerking met TUD wordt de *Integratie van Elektrische Mobiliteit In de Gebouwde Omgeving (DIEMIGO)* onderzocht: kansen en belemmeringen van grootschalige transitie naar elektrische mobiliteit voor de elektriciteitssector, transportsector en de gebouwde omgeving.
2. Raak-Pro onderzoek *eMobility-Lab*: Samen met de TUD, de HAN en het bedrijfsleven wordt aan de hand van elektrische voertuigen die al in Rotterdam rijden (Parkshuttle van Connexion, Binkie van Gansewinkel, RET eBusz van NEMS en AGV van Eneco) onderzocht hoe het staat met energieverbruik inclusief regeneratief remmen, veiligheid, kosten en onderhoud van deze voertuigen in de praktijk.
3. Op basis hiervan wordt gevalideerd, in het *RDM eMobility-Lab* getest en worden uiteindelijk praktische regels opgesteld voor elektrische voertuigen, de infrastructuur, de opleiding en de kennis die nodig is voor ontwerpen van elektrische mobiliteit in de toekomst. Spijkstaal is voorzitter van het opdrachtgevend consortium
4. *Duurzaam vervoer over water*: in het kader van Clean Tech Delta en in samenwerking met vervoerders wordt in het gebied geëxperimenteerd met duurzaam vervoer over water, ondermeer door elektrisch vervoer(pontje), 2e Aqualiner en AVR boot op LNG.

5. *Bemobi*: procesmatig onderzoek gericht op de binnenstedelijke mobiliteitsmarkt: HR en Stichting FLEX onderzoeken de mogelijkheden voor kleinschalig (openbaar) duurzame vervoersystemen. In het kader van CTD valt ook het Urban Vehicle Technology System van het op RDM gevestigde bedrijf EXOR hieronder.

Bovenstaande projecten vallen onder de Community of Practice E-Mobility. Ook het I-lab C'mm'n Cargo valt hieronder. Samen met het lectoraat ideale haven, het bedrijfsleven en de Stichting Natuur en Milieu is in 2011 een project gestart om de mobiliteit en de bereikbaarheid van de haven toekomstvast te helpen maken. De Ideale Haven organiseert in april een pressure cooker en in september start een i-Lab met dit thema.

## 5 Kenniscentrum Sustainable Solutions

Kenniscentra bij de Hogeschool Rotterdam zijn samenwerkingsverbanden waarin lectoraten zijn ondergebracht. De kenniscentra zijn binnen de hogeschool Rotterdam ondergebracht bij het instituut voor Onderzoek en Innovatie.

Samenwerking tussen de Kenniscentra van de Hogeschool wordt bevorderd, o.a. door het strategisch lectorenberaad van de Hogeschool.

Kenniscentra zijn op multidisciplinaire samenwerking gericht, dat wil zeggen dat bij de bepaling van het inhoudelijk domein, instituutsgrenzen kunnen worden overschreden. Het kenniscentrum Sustainable Solutions Rotterdam is een samenwerking tussen de techniekinstellingen van de Hogeschool.

Het kenniscentrum werkt nauw samen met RDM Transfer, het centrum voor contractactiviteiten en het subsidiebureau van de HR. Met de andere Kenniscentra van de Hogeschool wordt een nauwe samenwerking beoogd omdat duurzaamheid een onderdeel is van al het menselijk handelen.

Het kenniscentrum werkt verder samen met de Clean Tech Delta, het RCI, RCP, KISSZ en AIDA.

### **Organisatie en inrichting**

Verantwoordelijk voor het functioneren van het Kenniscentrum is de programma directeur.

Deze legt verantwoording af aan de directeur van het Instituut O&I. en maakt SLA's over onderzoek en onderwijsprojecten met instituu tsdirecties.

Het Kenniscentrum Sustainable Solutions bestaat uit acht lectoraten met diverse interne en externe onderzoekers, docenten en studenten-assistenten. Er is een coördinerend lector die voor onderlinge inhoudelijke afstemming tussen de lectoraten zorg draagt.

### **Lectoren**

De lector is verantwoordelijk voor het formuleren van de onderzoeksagenda, de kwaliteit van het onderzoek, de relatie met het onderwijs , het binnenhalen van nieuwe onderzoeksopdrachten en subsidies en voor het aansturen van de onderzoeksmedewerkers.

### **Management**

Het Kenniscentrum kent een programmamanager. Deze is eerst verantwoordelijke voor de dagelijkse gang van zaken binnen het Kenniscentrum. De programmamanager is verantwoordelijk voor de beleidsvoorbereiding, aansturing van de bureaumedewerkers, de personele en financiële zaken ( budgetbewaking ) en subsidieprojecten.

Ter ondersteuning aan lectoren en docent/onderzoekers is er een manager onderzoek aangesteld die mede verantwoordelijk is voor de kwaliteit van het onderzoek. Tevens is er manager onderwijs. Deze borgt de verbinding tussen onderzoek en onderwijsprojecten.

Het programmabureau van het kenniscentrum kent een managementassistent en secretariële medewerkers. Het programmabureau maakt deel uit van het shared service centrum op de locatie, dat ook fungeert ten behoeve van het contractonderwijs. Ook is ze gekoppeld aan het subsidiebureau van de HR om zodoende synergie en efficiencywinst te behalen.

### ***Kennismanagement en kenniscirculatie***

Ten behoeve van kennismanagement maakt het kenniscentrum gebruik van een digitale databank. Door het uitvoeren van onderwijs- en onderzoeksprojecten in ***innovatieteams***, ***I-labs*** en ***communities of practice*** wordt gestreefd naar optimale kenniscirculatie, terwijl met het toepassen en terugploegen van de resultaten van het onderzoek in onderwijs en beroepspraktijk, kennisvalorisatie wordt bereikt.

Onder een *Community of Practice* (CoP) verstaan wij een reële en virtuele leer/werkomgeving die bestaat uit personen (studenten, leerlingen en docenten mbo en hbo, onderzoekers, lectoren, leermeesters, medewerkers bedrijven) die allen aan dezelfde problematiek werken en hun kennis en ervaring rond een bepaald thema of vakgebied willen delen en met elkaar willen leren om beter met de problemen en uitdagingen in de praktijk om te aan. Leren vormt hier een integraal onderdeel van de praktijk en van de sociaal-culturele gemeenschap rondom die praktijk. In een *open source innovation* omgeving worden best practices gerealiseerd en is er sprake van co-creatie en delen van kennis.

Bij zowel een fysieke als virtuele *Community of Practice* gaat het om open source innovatie. Op de online Community of Practice (de Community site) is informatie te vinden over de door de verschillende innovatieteams ontwikkelde concepten, designs en prototypes, als oplossing voor de bedrijfsvraagstukken. Verder kunnen hier workshops, afstudeerplaatsen, personeelsadvertenties, carrièremogelijkheden, trends en resultaten uit onderzoek gepubliceerd worden. Participanten van de COP kunnen elkaar ontmoeten in de vorm van workshops, lezingen, ateliers, presentaties etc. en wisselen met elkaar informatie uit, beantwoorden vragen over actuele thema's en bespreken mogelijke oplossingen en oplossingsrichtingen met elkaar.

## 6. Lectoraten

Hieronder een overzicht van de lectoraten die in het Kenniscentrum Sustainable Solutions Rotterdam participeren en samenwerken:

### Lectoraat **Infratecture**

Marc Verheijen; lector (Gemeentewerken Rotterdam); 0,4 fte

### Lectoraat **Stad en water**

Piet Dircke; lector (Arcadis); 0,2 fte

### Lectoraat **Adaptief Bouwen**

Vacature (0.40 fte)

### Lectoraat **Logistics**

Marcel Ludema; Lector; 0,5 fte

### Lectoraat **Innovatie Bouwproces en Duurzaamheid**

Christoph Maria Ravesloot; lector; 0,4 fte

### Lectoraat **Innovatie en Productrealisatie**

Anneloes Cordia; lector; 0,4 fte

Lectoraat **Future Mobility**

Frank Rieck; lector; 1,0 fte

Lectoraat **Smart Energy**

Sigrid Bollwerk; lector; 0,5 fte

Lectoraat **Bioprocessen en Biograndstoffen**

Vacature; lector; 0,4 fte

Lectoraat **Sustainable Architecture & Urban Design**

Vacature; lector; 0,6 fte



