

## Quick scan

*ICT & Duurzaamheid*

Versie 1.2

Den Haag, juni 2010



## Colofon

<b>Titel</b>	Quick scan ICT & Duurzaamheid
<b>Auteurs</b>	Dr. F.D.J. Grotenhuis, Grotenhuis Organisatieadvies B.V. Dr. A.E.M. Zuurbier, ICTRegie
<b>Versie</b>	1.2
<b>Datum</b>	Mei 2010

Het is toegestaan dit document te kopiëren en te distribueren. Niets in dit document mag worden gewijzigd of weggelaten zonder voorafgaande toestemming van de auteur(s) of ICTRegie.

## Inhoudsopgave

1.	INTRODUCTIE .....	3
2.	OVERZICHT ICT EN DUURZAAMHEID .....	4
2.1.	Duurzaamheid als Trend .....	4
2.2.	Deelgebied ICT en Duurzaamheid .....	5
3.	SPEELVELD .....	10
3.1.	Lokaal/regionaal .....	10
3.2.	Nationaal .....	11
3.3.	Europees .....	12
3.4.	Duurzaamheids Grid .....	12
4.	VRAAGSTUKKEN .....	14
4.1.	Kansen en Impact .....	15
4.2.	Risico's .....	16
5.	CONCLUSIES .....	17

## 1. Introductie

‘ICT en Duurzaamheid’ is een belangrijk thema dat steeds hoger op de politieke en maatschappelijke agenda komt te staan. ICT heeft sinds de jaren 80 een enorme vlucht genomen. Met de toenemende miniaturisatie enerzijds en toenemende snelheid anderzijds heeft ICT een steeds prominentere doch minder zichtbare invloed op vrijwel alle aspecten van ons dagelijks leven. Duurzaamheid wordt eigenlijk pas sinds begin van de 21e eeuw erkend als cruciaal vraagstuk in relatie tot ICT. ICT en Duurzaamheid vormen een spannende combinatie waarvan veel wordt verwacht. Deze quick scan gaat in op de stand van zaken anno 2010 op dit terrein en biedt inzicht in de kansen en (on)mogelijkheden. De informatie die wordt gegeven is gebaseerd op een beperkt aantal interviews en literatuur onderzoek op hoofdlijnen.

In het eerste hoofdstuk worden initiatieven en relevante partijen op het deelgebied ICT en Duurzaamheid geschetst. Daarbij wordt een overzicht gegeneerd van relevante documenten waarbij tevens wordt aangegeven welke rol ICT speelt. Een belangrijk onderscheid is het verduurzamen van ICT zelf versus het benutten van ICT ten behoeve van duurzaamheid.

Vervolgens wordt in het tweede hoofdstuk het speelveld geschetst. Daarbij is een overzicht gegeven van initiatieven en relevante partijen op het deelgebied ICT en Duurzaamheid. Op lokaal/regionaal niveau bestaan redelijk veel initiatieven. Vooral Amsterdam is zeer actief rondom ICT en Duurzaamheid, zowel in relatie tot Groene ICT (‘Within ICT’) als tot het ‘Smart City’ concept (‘Through ICT’). Op nationaal niveau heeft Agentschap NL meerjarenaafspraken (MJA) tussen de overheid en bedrijven via de brancheorganisatie ICT-Office gemaakt rondom Energie-efficiënte door en met ICT. Daarnaast is eind 2009 het landelijke platform Elektrische Mobiliteit opgericht en is de stichting Green IT samen met het ICT-Innovatieplatform Duurzame ICT actief. Ook is een Innovatieprogramma Intelligente Netten in ontwikkeling.

In hoofdstuk drie worden relevante vraagstukken beschreven welke door verschillende geïnterviewden zijn genoemd. Deze vraagstukken kunnen worden gestructureerd naar ‘Green ICT’, ‘Smart Living’, ‘Gedrag’, Infrastructuur (‘Smart Grids’) en overige.

Ook is nader ingegaan op welke gebieden het meest kansrijk zijn en grote impact kunnen hebben. Daar springt het kwadrant ‘Energy’ en ‘Through ICT’ er bovenuit. Vooral in de vertaling hiervan naar ‘Smart Cities’ of ‘Smart Living’ liggen kansen. Ook worden risico’s besproken op het deelgebied van ICT en Duurzaamheid, denk aan de bestuurlijke complexiteit of de privacy discussie rond gegevens in geval van ‘Smart Living’.

In de conclusies tenslotte wordt het belang van Groene ICT onderstreept, maar wordt tevens aangegeven dat de grootste duurzaamheidswinst te boeken valt ‘met behulp van ICT’.

## 2. Overzicht ICT en Duurzaamheid

Rondom duurzaamheid zijn over de afgelopen decennia talloze initiatieven gestart. Tevens zijn rond dit gebied vele publicaties verschenen. ICT wordt vaak, zo ook door het Innovatieplatform, als innovatie-as of 'enabler' beschouwd voor innovatie. Het deelgebied van ICT en Duurzaamheid is relatief jong, maar biedt veel perspectief.

De afgelopen jaren zijn ook diverse publicaties rondom het deelgebied van ICT en Duurzaamheid verschenen.

### 2.1. Duurzaamheid als Trend

Jaarlijks brengt het CBS het rapport '*Duurzame energie in Nederland*' uit<sup>1</sup>. Hierin wordt een kwantitatief overzicht gegeven van de productie en het gebruik van duurzame energie, naast een toelichting op de belangrijkste ontwikkelingen.

Begin 2008 is op verzoek van de Ministeries van OCW en EZ een *nationale onderzoeksagenda duurzame energie* opgesteld door de Commissie Onderzoek Duurzame Energie<sup>2</sup>. Daarin wordt gepleit voor een *landelijk regieorgaan* dat onderzoeksprogramma's coördineert en toetst op voortgang. Deze agenda is gebaseerd op drie belangrijke voorstellen:

- a. rapport verkenningcommissie energieconversieonderzoek van de KNAW
- b. rapport 'Advanced Dutch Energy Materials' van de 3TU federatie en ECN
- c. rapport 'Nederlandse sterktes in het funderend energieonderzoek - een voorstel voor een onderzoeksagenda' van het NWO.

NWO heeft in het voorjaar van 2009 een beschrijving opgesteld van huidig en toekomstig *NWO energieonderzoek*<sup>3</sup>. Tevens wordt hier ingegaan op (mogelijke) nationale samenwerking, zoals in 2008 reeds door de Ministeries van EZ en OCT gesuggereerd in de vorm van een landelijke regiorgaan. In het NWO rapport wordt echter nauwelijks aandacht besteed aan de rol die ICT kan hebben bij energiebesparing, of het monitoren en controleren van energiestromen.

In juni 2008 is het *Energierapport 2008* door de gezamenlijke Ministeries van BuZa, EZ en VROM aan de Tweede Kamer aangeboden. Daarin wordt ingegaan op de vraag hoe een betrouwbare, betaalbare en schone energievoorziening op de korte en lange termijn kan worden zorggedragen. Een belangrijk onderdeel van het energiebeleid is de *energie-infrastructuur*. 'Slimme netwerken' is dan ook een van de drie iconen in het Energierapport 2008.

---

<sup>1</sup> CBS, *Duurzame energie in Nederland*, Den Haag/Heerlen, 2007

<sup>2</sup> Commissie Onderzoek Duurzame Energie, *Een nationale onderzoeksagenda duurzame energie*, Den Haag, 31 januari 2008

<sup>3</sup> NWO, *Lopend en gepland NWO-energieonderzoek 2008-2012: een inhoudelijke beschrijving*, april 2009

Zo heeft ook *Scheepbouwer*<sup>4</sup> het plan geopperd in alle huizen in Nederland een standaard breedbandnetwerk aan te brengen waaraan alle apparatuur in huis wordt gekoppeld. Hiermee kan het energiegebruik thuis of op afstand worden geregeld met nieuwe energiebronnen, zoals een eigen brandstofcel, in combinatie met het buurt- en energienetwerk. Het resultaat zou een 50% besparing van energie moeten zijn.

Naast publicaties is er het jaarlijkse *Nationaal Sustainability Congres* waarvan 11 november 2009 de tiende editie plaatsvond<sup>5</sup>. Daar is geconstateerd dat de urgentie alleen maar groter wordt. Ook wordt de versnippering, het ontbreken van verbanden tussen initiatieven gemeld.

## 2.2. Deelgebied ICT en Duurzaamheid

Pas recent is voor het deelgebied ICT en Duurzaamheid echt aandacht ontstaan.

In 2008 is door de 'Commission of the European Communities' het rapport '*Addressing the challenge of energy efficiency through Information and Communication Technology*'<sup>6</sup> uitgebracht. Daarin wordt het onderscheid gemaakt naar 'reducing the carbon footprint of ICTs' en 'ICTs as an enabler to improve energy efficiency across the economy'.

Ook geeft de Climate Group<sup>7</sup> in 2008 haar rapport '*Smart 2020: enabling the low carbon economy in the information age*' aan dat de winst met behulp van ICT vijf maal groter kan zijn dan de winst van besparingen binnen ICT gebruik zelf. Daarbij voorziet men de grootste kansen in: 'smart motor systems, smart logistics, smart buildings, smart grids'.

Het *ICT-Innovatieplatform Duurzame ICT* heeft in 2008 een *visiedocument*<sup>8</sup> ontwikkeld waarin vier majeure onderzoeksgebieden worden benoemd: ICT and Energy, Sustainable network technology, ICT for Sustainability (policy), Sustainable ICT and Communication. Daarnaast organiseert het IIP Duurzame ICT geregeld themaregelateerde workshops. Dit ICT innovatieplatform stond tevens aan de wieg van het STW-Perspektief onderzoeksprogramma voorstel "Energie-efficiënte ICT".

Een deel van deze thema's komt terug in het door NWO, ICTRegie en STW in 2009 opgestelde onderzoeksprogramma '*Smart Energy Systems*' (SES)<sup>9</sup>. Hierin wordt gepleit voor substantiële energiebesparingen en verbeteringen ten aanzien van duurzaamheid door intelligente ICT-systemen. Schattingen geven aan dat ICT systemen voor ongeveer 2% van de CO<sub>2</sub> uitstoot verantwoordelijk zijn en voor ongeveer 10% van het elektriciteitsgebruik. Binnen het SES-programma worden vier thema's onderscheiden: Smart ICT methods for energy savings and generation in buildings, Smart control systems for flexible electricity supply networks (smart grids), energy reduction within ICT systems, en Energy reduction in communication. De eerste twee thema's gaan in de kern over besparing 'met behulp van ICT'. De laatste twee thema's gaan over besparingen 'binnen ICT'.

---

<sup>4</sup> Scheepbouwer, A.J., 'Plan Scheepbouwer', *het Financieele Dagblad*, 13 mei 2008

<sup>5</sup> Trouw, *Congres over duurzaamheid wil meer daadkracht uitlokken*, 11-11-2009

<sup>6</sup> [http://ec.europa.eu/information\\_society/activities/sustainable\\_growth/docs/com\\_2008\\_241\\_1\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/information_society/activities/sustainable_growth/docs/com_2008_241_1_en.pdf)

<sup>7</sup> <http://www.theclimategroup.org/assets/resources/publications/Smart2020Report.pdf>

<sup>8</sup> IIP Sustainable ICT, Sustainable Visionary Innovation, mei 2008

<sup>9</sup> NWO, STW, ICTRegie, *Smart Energy Systems*, 31 augustus 2009

Zo heeft Agentschap NL binnen de MJA ondersteuning ism MJA Bureau van ICT-Office meerdere quickscans en rekenmodellen voor 'Green IT' en "Greening By IT" opgesteld. Ook Anwar Osseyran, lid van de Klimaatraad van Amsterdam en voorzitter van het Green IT Consortium Amsterdam, heeft een rapport over 'Het belang van groene ICT'<sup>10</sup> ontwikkeld. Daarbij houdt hij een pleidooi voor het groener maken van ICT, en in relatie daarmee tot het benutten van deze kennis voor het vergroenen van andere sectoren.

Daarnaast is de trend zichtbaar dat de grote *accountancy kantoren* zoals KPMG en PWC 'business solutions' aanbieden op het terrein van duurzame ICT. Daarbij wordt vooral de *Governance* kant sterk benadrukt. Denk aan het auditen van het beleid ten aanzien van duurzaamheid van organisaties. In dezelfde lijn leggen steeds meer organisaties, zoals Siemens en Philips, naast de bekende kengetallen zoals EBIT en solvabiliteit, ook verantwoording af in *jaarverslagen* over hun 'eco-footprint'.

Novay heeft het concept 'Smart Home' in samenwerking met diverse partners verder uitgewerkt in relatie tot materialen, energie en ICT. Vanuit een 'Living Labs' benadering wordt ingezet op intelligente huizen ingericht op efficiënt materialen- en energiegebruik met behulp van ICT. Gedragsbeïnvloeding vormt daarbij een belangrijke component. Ook heeft Novay (het vroegere Telematica Instituut) een overzicht van de rol van ICT bij de besparing van energie opgesteld<sup>11</sup>. Daarin wordt een onderscheid gemaakt naar technologische oplossingen, inzicht in gebruik en Green ICT.

De *Nationale Denktank* constateert dat een grote *gedragsverandering* nodig is onder consumenten. Hier valt veel winst (24%) te behalen in energiebesparing plus nog de invloed van de vraag van de consument op de ontwikkeling van nieuwe energiebesparende producten en diensten door de markt<sup>12</sup>.

Het Ministerie van EZ, DG Energie en Telecom, werkt samen met de taskforce Intelligente Netten aan een *Innovatieprogramma Intelligente Netten*<sup>13</sup>. Doel van het innovatieprogramma is het voorbereiden van de introductie van intelligente netten in 2010-2015, waarna de uitrol wordt beoogd in 2015-2025. Intelligente netten worden gezien als 'conditio sine qua non' voor een duurzame energiehuishouding<sup>14</sup>.

Tebodin heeft in opdracht van het Ministerie van Economische Zaken onderzoek gedaan naar het ICT-gerelateerde energieverbruik<sup>15</sup>. Uit de *energiemonitor 2008* blijkt dat tussen 2006-2008 het ICT-gerelateerde energieverbruik met 12% is gestegen, tweemaal zo snel als het totale elektriciteitsverbruik.

---

<sup>10</sup> Osseyran, A., *Het belang van Groene ICT in Nederland: Goed voor het milieu en goed voor de ICT sector*, december 2008

<sup>11</sup> Wartena, Christian, Telematica Instituut i.s.m. TNO, ICTRegie en EPN, 'Beknopt overzicht van de rol van ICT bij de besparing van energie'

<sup>12</sup> <http://www.stichtingmilieunet.nl/andersbekekenblog/energie/de-nationale-denktank-2009-de-energieconsument-onder-de-loep.html>

<sup>13</sup> Ministerie EZ DG Energie en Telecom, *Innovatieprogramma Intelligente Netten: Programma in het kader van de Innovatieagenda Energie*, oktober 2009

<sup>14</sup> Bijlo, E., *Aanpassing van elektriciteitsnet is snel nodig*, *Trouw*, 30 oktober 2009

<sup>15</sup> Tebodin, *Energiemonitor*, 2008

De rol van de *overheid* bij duurzame ICT wordt in het rapport 'The Path to Greener Government'<sup>16</sup> nader uiteengezet. Daarbij wordt het voorbeeld van de Britse overheid gebruikt, de grootste ICT koper, en daarmee verantwoordelijk voor een vijfde van de totale CO<sub>2</sub> uitstoot: 460.000 ton per jaar.

Een bruikbare structuur om de verschillende invalshoeken te duiden rondom ICT en Duurzaamheid is onderstaande *matrix*<sup>17</sup>. Hierin wordt enerzijds een onderscheid gemaakt naar duurzaamheid 'met behulp van ICT' en 'binnen ICT'. Anderzijds worden energie, materialen en gebruikersgedrag onderscheiden. Naast energie en materialen, wordt dus een derde component opgevoerd die gaat over (beïnvloeding) van gebruikers.

<i>Sustainability</i>	Within ICT	Through ICT
Energy	<ul style="list-style-type: none"> <li>reducing data centre energy and cooling requirements</li> <li>low power networking equipment</li> <li>energy-efficient data transport and distribution</li> <li>efficient CPUs optimization of data processing algorithms</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ICT for intelligently deploying alternative energy sources such as solar power, wind power, hydropower, etc.</li> </ul>
Materials	<ul style="list-style-type: none"> <li>cradle-to-cradle / recycling</li> <li>environmentally friendly production facilities</li> <li>BIOPOF project (Bio) degradable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ICT for prevailing climate change (e.g. by CO<sub>2</sub> emission) reduction through teleworking, optimized route planning and dematerialization)</li> </ul>
Usage (motivation, behavior)	<ul style="list-style-type: none"> <li>switching computers off not used e.g. during the night</li> <li>sustainability as a purchasing criterium</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>embedded ICT systems that help people live in a more sustainable way, e.g. by automatically switching off lights at night</li> </ul>

Tabel 1: Sustainability Matrix (bron: visiedocument IIP Duurzame ICT, 2008)

In onderstaand overzicht staan de hierboven beschreven publicaties overzichtelijk bijeen met hun relatie tot tabel 1.

Rapport	Bron/Auteur	Relatie tot tabel 1	Overige
Duurzame Energie in Nederland	CBS	Indirect	Jaarlijkse uitgave
Plan Scheepbouwer	Scheepbouwer in FD	'Through ICT' en 'Energy'	Breedbandnetwerk in alle huizen t.b.v. regulatie energie

<sup>16</sup> Global Action Plan, The path to greener government, supported by Cisco, in conjunction with EILT, 2009

<sup>17</sup> ICT Innovation Platform Duurzame ICT, *Sustainable Visionary Innovation*, white paper, mei 2008

Rapport	Bron/Auteur	Relatie tot tabel 1	Overige
Een Nationale Onderzoeksagenda duurzame energie	Commissie Onderzoek Duurzame Energie	Indirect	Pleidooi landelijk regieorgaan gebaseerd op rapporten KNAW, NWO en ECN
Lopend en gepland NWO energieonderzoek 2008-2012: een inhoudelijke beschrijving	NWO	Indirect	ICT component beperkt aanwezig
Energierapport 2008	Ministeries BuZa, EZ en VROM	Indirect	Jaarlijkse update
Addressing the challenge of energy efficiency through information and communication technology	Commission of the European Communities	'Through ICT' en 'Energy'	ICT en Duurzaamheid
Smart Energy Systems	NWO, STW, ICTRegie	'Within ICT' en 'Through ICT'	Vier majeure themalijnen
Quick scan 'Green IT'	Agentschap NL, ICT-Office	'Within ICT' en 'Energy' 'Through ICT'	Groene ICT, Enablen van Energie Efficiëntie binnen en buiten de eigen sector Recycling
Het belang van Groene ICT in Nederland: Goed voor het milieu en goed voor de ICT sector	Anwar Osseyran, lid van de Klimaatraad van Amsterdam en voorzitter van het Green IT Consortium Amsterdam	'Within ICT' en 'Energy'	Groene ICT
Smart Home / Smart Community	Novay	'Through ICT' zowel in relatie tot 'Energy' als 'Behavior'	Efficiënt gebruik van Materialen en Energie m.b.v. ICT (beïnvloeden van gedrag)
Innovatieprogramma Intelligente Netten	Ministerie EZ-DG Energie en Telecom	'Through ICT' en 'Energy'	Programma in het kader van de Innovatieagenda Energie
'Smart 2020: enabling the low carbon economy in the information age'	The Climate Group	'Through ICT' en 'Energy'	Effect van duurzaamheids winst van ICT als enabler versus binnen ICT
The Path to Greener Government'	Global Action Plan	'Within ICT'	Rol van de overheid bij groene ICT
Sustainable Visionary innovation	IIP Duurzame ICT	Accent op 'Within ICT', tevens 'Through ICT'	Vier themagebieden

Rapport	Bron/Auteur	Relatie tot tabel 1	Overige
Beknopt overzicht van de rol van ICT bij de besparing van energie	Telematica Instituut (Christian Wartena), TNO, ICTRegie, EPN	'Within ICT' en 'Through ICT', zowel in relatie tot 'Energy' als 'Behavior'	Driedledige insteek: technologische oplossingen, inzicht in gebruik, en Green IT
Energiemonitor 2008	Tebodin i.o.v. Ministerie EZ	'Within ICT'	Energieverbruik door ICT stijgt fors door

Tabel 2: Overzicht ICT en Duurzaamheid

## 3. Speelveld

In dit hoofdstuk wordt het *speelveld* in beeld gebracht door relevante initiatieven en partijen te schetsen. Voor wat betreft de initiatieven wordt een onderscheid gemaakt naar lokaal/regionaal, nationaal en Europees. Voor de goede orde, dit betreft een hoofdlijnen overzicht, gebaseerd op een beperkt aantal interviews. In het overzicht is aangegeven op welke terreinen partijen actief zijn zonder daarin volledig of nauwkeurig te kunnen zijn.

### 3.1. Lokaal/regionaal

- *Amsterdam* participeert als stad in een Europees project over 'Smart Cities' waarbij de ambitie is partijen bij elkaar te brengen en te mobiliseren en projecten te starten om klimaatdoelstellingen te adresseren en 'smart grids' te upgraden. Het Amsterdam Living Lab heeft in dit kader diverse pilot projecten gestart. Zo zijn onder meer Nuon en IBM betrokken bij de 'smart grid' wijk West Orange.
- Amsterdam heeft een eigen *ICT cluster*, in relatie tot energie en 'smart cities'.
- Initiatief 'Green IT' in Amsterdam (trekker Anwar Osseyran). Naast de oorspronkelijke ambitie datacenters duurzamer te maken wordt nu ingezet op drie invalshoeken: verduurzamen ICT, duurzaamheid bij ICT, bedrijvigheid stimuleren richting duurzaamheid.
- A'dam smart city (snijvlak ICT en Duurzaamheid): een initiatief van Liander die investeert in smart grids met 20 pilots over 2009-2010. Wonen, werken, openbare ruimte, mobiliteit (vanuit de VRAAG geredeneerd). Betrokken zijn onder meer IBM, Cisco, Logica, Accenture.
- *Amsterdams Klimaatprogramma*: met dit programma heeft Amsterdam de ambitie in de periode 1990 tot 2025 40% CO<sub>2</sub> reductie te realiseren voor de gehele stad. Met de *klimaattafel* wil de gemeente alliantievorming stimuleren en daarmee ook bedrijven een actieve bijdrage laten leveren aan de CO<sub>2</sub> reductie.
- *Connected urban development*: een Cisco project, dat nu bijna is afgerond, om Amsterdam met Seoul en San Fransisco te verbinden. Daaronder vielen projecten zoals 'smart working centers', 'personal travel assistant'.
- Verkenning *platform electriciteit en connectiviteit*: via de Amsterdamse Innovatie Motor is een pilot project gestart 'het huis van de toekomst', in samenwerking met partijen zoals Eneco, IBM, KPN, en TNO.
- Amsterdam heeft een verkenning uitgevoerd naar een *lectoraat Energie en Innovatie* aan de Hogeschool van Amsterdam.
- *Energy Valley*, een initiatief van de Noordelijke provincies Noord Holland, Drente, Friesland en Groningen. Hier wordt sterk ingezet op zogenaamde 'smart energy systems'. Ook is een 'smart grid' project in de maak.
- *Rotterdam Climate Initiative* waarin wordt samengewerkt met de TU Delft Climate Campus. Ongeveer 40% van de vervuiling komt van de haven, dus daar zet men fors op in. Op het gebied van watermanagement wordt hier ook samengewerkt met IBM.
- *Novay* heeft een project gestart met onder andere ABB en IBM rondom duurzaamheid en ICT.
- Diverse steden hebben een 'roadmap energiereductie' ontwikkeld, zoals Tilburg, Apeldoorn, Zaanstad met de ambitie energie neutraal te worden.

- IBM heeft met NXP in Eindhoven een succesvolle proef rondom rekening rijden gehouden. Landelijk uitrollen is echter een uitdaging gegeven de problematiek van openbare aanbesteding en de politieke beladenheid.

## 3.2. Nationaal

- An Innovative Truth werd in 2009 georganiseerd door het Ministerie van Economische Zaken en Stichting GreenICT. Partners waren onder meer het IIP Duurzame ICT, ICT-Office, WCIT2010, ICTRegie, Agentschap NL Logius, IBM, Cisco en Microsoft. An Innovative Truth II vindt plaats op 15 september 2010 en wordt georganiseerd door het IIP Duurzame ICT.
- TNO heeft een Masterplan ontwikkeld rondom *'smart living'*, in relatie tot onder andere duurzaamheid.
- Het aflezen van meterstanden op afstand (*'automatic reading'*) wordt steeds verder uitgerold. Diverse partijen zijn hierbij betrokken waaronder KEMA en het Ministerie van EZ. Bij dit Ministerie en de netwerkbeheerders ligt de coördinatie.
- Het Ministerie van EZ heeft KEMA gevraagd een meetlat te ontwikkelen
- Het Ministerie van EZ heeft een *duurzaam datacenter* dat helemaal is uitbesteed
- Het Ministerie van VROM hanteert een *duurzaam inkoop programma* wat voor alle overheden wordt uitgerold.
- Agentschap NL heeft *meerjarenafspraken* tussen de overheid en bedrijven en instellingen over energie-efficiëntie opgesteld met ICT-Office
- Agentschap NL en ICT-Office organiseren Captains' Dinners over ICT en Duurzaamheid met ICT intensieve sectoren zoals de banken en verzekeraars en het hoger onderwijs.
- ICT-Office heeft een MJA-keten-efficiëntie helpdesk ingericht om Trough ICT door te rekenen, de eerste cases bepalen de duurzaamheidswinst van efactureren, ICT recycling en cloud computing.
- ICT Regie, AgentschapNL, Ministerie van EZ en ICT-Office willen samen een centraal webplatform starten over het onderwerp ICT en Duurzaamheid in analogie met het ICT4EE initiatief van de EC.
- Agentschap NL en het Ministerie van EZ zijn gestart met zogenaamde intelligente netten, een *vijftal proeftuinen voor intelligent netbeheer* is opgezet.
- In het verlengde van een verkenning van een taskforce is een *Innovatieprogramma Intelligente Netten* in ontwikkeling
- Eind 2009 is een *landelijke platform Elektrische Mobiliteit* gelanceerd.
- *Mei 2010 World Congress on ICT*: een van de 9 thema's was ICT/Duurzaamheid ('energy track') wordt door het Ministerie van EZ getrokken ism de deelnemers IBM, Intel, Accenture, Green IT Amsterdam, KPN, Alliander, ICT Regie, TNO en ICT-Office

## 3.3. Europees

- Binnen het Competitiveness and Innovation framework Programma (CIP) van de Europese Commissie wordt een zestal thema's onderscheiden. Het thema '*ICT for a low carbon economy and smart mobility*' raakt direct aan de ambities die ICTRegie heeft rond het thema ICT en Duurzaamheid<sup>18</sup>.
- De Europese Commissie heeft ook een *Strategic Energy Technology (SET) Plan* ontwikkeld<sup>19</sup> waarin het ontwikkelen en benutten van 'cost-effective low carbon technologies' centraal staat.
- In de UK en Denemarken vormt de *overheid* de grote stuwende kracht met grote programma's rondom duurzaamheid.
- *Intelligent Energy Program*<sup>20</sup>

## 3.4. Duurzaamheids Grid

Hieronder wordt een grofmazig overzicht gegeven van een aantal bekende relevante partijen op het deelgebied van ICT en Duurzaamheid, onderverdeeld naar grootbedrijf, MKB, kennisinstellingen, universiteiten, energiebedrijven, netwerkbedrijven, overheden en overige organisaties. Dit betreft een hoofdlijnen overzicht waarbij een extra onderverdeling is gemaakt naar 'Through ICT', 'Within ICT', 'Usage', en 'Materials'.

Soorten organisaties	Organisaties	Through ICT	Within ICT	Usage	Materials
Grootbedrijf	-Havenbedrijf Rotterdam		X		
	-Logica	X	X		
	-Microsoft	X	X		
	-IBM	X	X	X	X
	-Cisco	X	X	X	X
	-Rabobank	X	X		
	-Fujitsu	X	X		
	-Siemens	X	X		
	-BCC		X		
	-Philips	X	X	X	X
	-KPN	X	X		
	-Accenture	X	X		
	-Shell R&D	X			X
MKB	-Ecofys	X			
	-Home Automation Europe,	X	X	X	
	-Utilic	X			
	-Plugwise	X			
	-Genexis		X		

<sup>18</sup> EC, Competitiveness and Innovation framework Programme (CIP): ICT policy PSP work programme 2010, 2009

<sup>19</sup> [http://ec.europa.eu/energy/technology/set\\_plan/set\\_plan\\_en.htm](http://ec.europa.eu/energy/technology/set_plan/set_plan_en.htm)

<sup>20</sup> [http://ec.europa.eu/energy/intelligent/call\\_for\\_proposals/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/energy/intelligent/call_for_proposals/index_en.htm)

Soorten organisaties	Organisaties	Through ICT	Within ICT	Usage	Materials
Kennisinstellingen	- TNO ICT - Energie Technologie Instituut UT - SARA - TNO Defensie & Veiligheid -ECN -ESI	X X  X X	X X X X	X	
Universiteiten	-TUD (privacy vraagstukken) -TUD (ecodesign, materialen) -TUD -TUE -UT -HvA, lectoraat ICT en Duurzaamheid	    X X	  X X X X	X	X
Energiebedrijven	-Essent -Nuon -Eneco -ECN	X X X X	X X X X	X X X	
Netwerkbedrijven	- Enexis -Liander		X X		
Overheden	-ICT-Office -Agentschap NL -ECP-EPN -Ministerie EZ -Ministerie VROM -Ministerie V&W -Gemeente Amsterdam, AIM, Smart City Development Board Amsterdam -Gemeente Rotterdam, OBR -Taskforce Intelligente Netten	X X X X X X X X X	X X X X X X X X	X X X  X X	X
Overige organisaties	-Vereniging der Nederlandse Gemeenten -Woningbouwcooperaties -Almere Exser (Living Lab) - Stichting Green IT - ICT Innovatie Platform Duurzame ICT	  X  X	X  X X X	X  X	

Tabel 3: Relevante Stakeholders

## 4. Vraagstukken

De diversiteit aan vraagstukken wordt in de 'sustainability matrix' gestructureerd, in relatie tot kansen en mogelijke impact. Tenslotte worden risico's geschetst verbonden met het adopteren van vraagstukken door partijen.

### *Gedrag*

- Hoe kun je iemands *gedrag* over de tijd heen *veranderen* en aantonen dat dat duurzaam is / beklijft?
- Naast registratie en advies, ook automatisch *controle mechanismen* inbouwen. Wat werkt wanneer en voor wie (denk aan drivers als portemonnaie, milieu)?

### *Green ICT*

- Verduurzamen van ICT zelf

### *Smart living*

- *ICT en mobiliteit*, of breder nog: bereikbaarheid, of communicatie.
- *Ketenverschuiving*: integratie van de gebruikersfase en de opslagfase van energie in relatie tot de tendens van decentralisatie van energie. Dit vereist smart appliances, smart grids, smart cities.
- *Smart grids*: goede balans ontwikkelen tussen centraal en decentraal, maar ook tussen vraag en aanbod
- *Intelligent grids*: basale intelligentie combineren met complexe vraagstukken ('smart living' als integraal concept).

### *Infrastructuur*

- *Energie decentralisatie*: daarbij gaat het om het productiever managen van het elektriciteit- en gasnet. Ook wel decentraal opwekken genoemd, ICT is nodig om vraag en aanbod op elkaar af te stemmen.
- Ontwikkelen 'smart grid' *netwerktechnologie*, feitelijk de infrastructuur van de toekomst. Netbeheer heeft de ambitie om het huidige energienet in de komende jaren te transformeren naar een 'smart grid' infrastructuur. Het innovatieprogramma Intelligente Netten speelt hier ook op in.
- Ambitie van *open infrastructuur* voor *elektrisch vervoer* als eerste land
- *'Distributed generation'*: elektrische systemen managen door consument ook producent te laten zijn en daar ook energie op te slaan.

### *Overige*

- Nederland als *proeftuin* voor grotere landen
- *Transformatie 'nieuwe denken'*: van globalisering naar lokalisering, van mobiliteit naar bereikbaarheid, van materialisatie naar dematerialisatie
- Visieontwikkeling om de *effecten* van maatregelen die zijn gerealiseerd ook te kunnen meten en inzichtelijk te krijgen.
- Het ontstaan van nieuwe *organisatievormen* rondom energiegebruik en gedrag, maar ook rondom de productie van energie. Denk aan de productie en distributie door middel van energie 'communities', (regionale) netwerken, thuis opladen, of een oplaadstation in de buurt.
- *Privacywetgeving*: de opslag van gegevens over energieverbruik, en daarmee dus ook inzicht in bijvoorbeeld wanneer iemand thuis is.

## 4.1. Kansen en Impact

De kansen binnen de de sustainability matrix zijn als volgt verdeeld (hoe roder, hoe kansrijker).

<i>Sustainability</i>	Within ICT	Through ICT
Energy	-Meerjarenafspraken m.b.t. energieverbruik -Mobiliteit -Energieverbruik met ICT -4-20% impact	-Smart cities -Smart grid (nieuwe infrastructuur) -Mobiliteit -Schattingen 80-96% impact
Materials	-End-of-life strategy -Waste management -Ecodesign	-Directe relatie Energy -Telewerken
Usage (motivation, behavior)	-Systemen aanpassen (automatic switch-off light)	-Meten, en beïnvloeden gedrag m.b.v. incentives

Tabel 4: Overzicht kansen en impact

Het kwadrant 'Through ICT en Energy' springt er uit in termen van verwachte impact, vooral ook in relatie tot 'smart living'. Denk ook aan het in ontwikkeling zijnde Innovatieprogramma voor Intelligente Netten en de ambities van Netbeheer om de komende jaren de transitie van het huidige energienet naar een 'smart grid' om te zetten.

Daarbij wordt vaak aangegeven dat de relatie met de *gedragskant* hier wezenlijk is: grofweg 20% van het energieverbruik vindt plaats in de productiefase, 80% in de gebruikersfase. Een aantal aspecten kan bij gedragsonderzoek worden onderscheiden:

- het waarnemen en beïnvloeden van de gebruiker ('Affective computing')
- het beïnvloeden van gedrag ('Persuasive technology')

Living Labs worden daarbij onder meer als middel ingezet. Een reeds beschikbaar tool voor gebruikers is de 'I YOU IT'. Hiermee kan met behulp van een mobiele telefoon met sensor worden gemeten wat je aan activiteiten hebt uitgevoerd op een dag. In eerste instantie gaat het om het waarnemen, meten en hier zinvolle conclusies aan te verbinden. Vervolgens gaat het om het beïnvloeden van gedrag (met behulp van incentives en spel/wedstrijdelementen). Ook TNO heeft diverse prototypen ontwikkeld die gedrag meten en beïnvloeden. De uitdaging is deze prototypen te verfijnen en door te ontwikkelen tot bruikbare applicaties in het domein duurzaamheid.

Verder blijkt het kwadrant 'Within ICT en Energy' substantieel. Daar is het zaak te kijken in welke sectoren de meeste winst is te behalen. Het gebied 'Within ICT en Materials' blijft relatief onderbelicht, al hangt een deel

van deze problematiek weer samen met 'Energy'. Ook worden meer overkoepelende thema's als management of governance gebruikt.

Een andere manier om naar de matrix te kijken is de volgende. Het vraagstuk 'within ICT' is iets waar veel partijen *vandaag* reeds mee actief zijn. Denk aan datacenters of ecodesign. Vraagstukken van *morgen* relateren veel meer aan 'through ICT'. Denk aan nieuw business development gericht op nieuwe producten en diensten.

	<i>Within ICT</i>	<i>Through ICT</i>
<i>Energie</i>	TODAY	TOMORROW - make
<i>Materialen</i>	TODAY	TOMORROW - make
<i>Gebruik</i>	TODAY	TOMORROW - do/apply

Tabel 5: From 'Today' to 'Tomorrow'?

Een variant is om de People, Planet, Profit gedachte als structuur te integreren in de matrix. Een andere verfijning kan worden aangebracht onder de 'through ICT' kolom door deze op te knippen naar een 'make' deel en een 'do / apply' deel om bedrijven naar in te delen.

## 4.2. Risico's

- *Oud denken* in termen van oude fysieke infrastructuur, terwijl er een kans ligt om juist nieuwe (ICT gebaseerde) infrastructuur aan te leggen.
- Complex van *meerdere aanbieders* in Nederland zowel van energie als van netwerken.
- Energie en ICT betreft een *nieuw veld*, hoe krijg je partijen mee, het moet zich nog bewijzen
- Versnippering van middelen.
- *Kloof* tussen spelers: enerzijds 'geitenwollen sokken', anderzijds grote spelers zoals Shell, of de energiebedrijven.
- *Bestuurlijke complexiteit*: er zijn vijf Ministeries betrokken. EZ doet energie, VROM klimaat, V&W vervoer, etc. Waar ligt de coördinatie, wie is verantwoordelijkheid?
- *Greenwashing*: het is noodzakelijk dat duurzaamheidsclaims op een eenduidige manier doorgerekend worden om wilde claims te voorkomen. AgentschapNL rekent op meerdere vlakken claims door in de MJA.
- *Organisatie complexiteit*: ICT-Office, ICTRegie, ECP-EPN, taskforce Intelligente Netten. Wie voert regie?
- *Privacy discussie*: als overheid dien je een minimum vast te stellen en te garanderen aan privacy. Denk aan het concept (door Novay ontwikkeld) van 'smart home', waarbij de eigenaar van het huis (met bijvoorbeeld een videocamera en sensoren voor beveiliging en zorg) zelf ook eigenaar is van alle data. Hij bepaalt zelf wat door wie mag worden gebruikt.

## 5. Conclusies

Het belang van Duurzaamheid 'within ICT' is substantieel. Onderstaand citaat onderstreept nog eens dit door de vergelijking met de luchtvaartsector aan te gaan.

### Groene ICT in perspectief

*"Verschillende recente onderzoeken en rapporten schatten de CO<sub>2</sub>-emmissies van de ICT-sector wereldwijd hoger dan die van de luchtvaartindustrie, waar reeds vele maatregelen worden genomen om de CO<sub>2</sub> uitstoot in te dammen"*

(Anwar Osseyran in 'Het belang van Groene ICT in Nederland')

Het stuk 'within ICT' is dus zeker relevant, maar wordt grotendeels al opgepakt door de bestaande infrastructuur. Denk aan Agentschap NL met haar Meerjarenaafspraken energie-efficiency, waarin veel bedrijven hun Groene ICT reeds geïncorporeerd hebben in hun beleid.

Het belang van Duurzaamheid 'through ICT' lijkt echter nog wezenlijker, zoals ook in onderstaand citaat wordt verwoord.

### Waar is de grootste duurzaamheids winst te behalen?

*"While the sector plans to significantly step up the energy efficiency of its products and services, ICT's largest influence will be by enabling energy efficiencies in other sectors, an opportunity that could deliver carbon savings five time larger than the total emissions from the entire ICT sector in 2020".*

(The Climate Group in 'Smart 2020: enabling the low carbon economy in the information age', 2008)

In het stuk 'through ICT' lijkt dan ook de meeste winst te behalen. Ook hier bestaat echter al enige infrastructuur. Denk aan *Netbeheer*, waar regionale en landelijke netwerkbeheerder zich sinds 2007 hebben georganiseerd, onder meer richting de ontwikkeling van een nieuwe energie infrastructuur, of 'smart grid'. Dit komt ook tot uiting in het in ontwikkeling zijnde *Innovatieprogramma Intelligente Netten*. Tevens is op 1 oktober 2009 het *landelijke platform Elektrische Mobiliteit* opgericht.

Op het gebied van *Duurzaamheid en 'Smart Living* ('through ICT') lijken vooral kansen te liggen voor Duurzaamheids winst. De combinatie van 'through ICT', energie (versus materialen) en de gedragskant (denk aan het registreren, maar ook op basis hiervan beïnvloeden van gebruikers) vormt in deze context met name een relevant aandachtsgebied.

De komende jaren zullen cruciaal blijken om de belofte van ICT voor Duurzaamheid ook werkelijk waar te maken.