Analyse, inform and activate

LAKA

Analyseren, informeren, en activeren

Stichting Laka: Documentatie- en onderzoekscentrum kernenergie

De Laka-bibliotheek

Dit is een pdf van één van de publicaties in de bibliotheek van Stichting Laka, het in Amsterdam gevestigde documentatie- en onderzoekscentrum kernenergie.

Laka heeft een bibliotheek met ongeveer 8000 boeken (waarvan een gedeelte dus ook als pdf), duizenden kranten- en tijdschriften-artikelen, honderden tijdschriftentitels, posters, video's en ander beeldmateriaal. Laka digitaliseert (oude) tijdschriften en boeken uit de internationale antikernenergie-beweging.

De catalogus van de Laka-bibliotheek staat op onze site. De collectie bevat een grote verzameling gedigitaliseerde tijdschriften uit de Nederlandse antikernenergie-beweging en een verzameling video's.

Laka speelt met oa. haar informatie-voorziening een belangrijke rol in de Nederlandse anti-kernenergiebeweging.

The Laka-library

This is a PDF from one of the publications from the library of the Laka Foundation; the Amsterdam-based documentation and research centre on nuclear energy.

The Laka library consists of about 8,000 books (of which a part is available as PDF), thousands of newspaper clippings, hundreds of magazines, posters, video's and other material.
Laka digitizes books and magazines from the international movement against nuclear power.

The catalogue of the Laka-library can be found at our website. The collection also contains a large number of digitized magazines from the Dutch anti-nuclear power movement and a video-section.

Laka plays with, amongst others things, its information services, an important role in the Dutch anti-nuclear movement.

Appreciate our work? Feel free to make a small donation. Thank you.

www.laka.org | info@laka.org | Ketelhuisplein 43, 1054 RD Amsterdam | 020-6168294

Samen werken aan een duurzame **toekomst**

ECN Jaarverslag 2008

6 **Inleiding** directie

12 **Beleids**studies

16 **Biomassa, Kolen &** Milieuonderzoek

20 **Efficiency** & Infrastructuur

24 **Waterstof &** Schoon Fossiel

27 **Wind**energie

31 **Zonne-**energie

35 **Engineering** & Services

4 **Voorwoord** prof. dr. Ruud Lubbers

38 **ECN** in kaart gebracht: feiten en cijfers

46 **Nuclear** Research and consultancy Group

50 **Energie** Advies Commissie, Externe Beoordelings-**commissies** en Klankbordgroepen

52 **Raad** van Toezicht en Directie

54 **Verantwoording** corporate governance

55 **Verslag** Raad van Toezicht

56 **Directie**verslag

59 **Jaar**rekening

79 **Colofon**

Voorwoord

Voor u ligt het ECN-jaarverslag over 2008. Het was in veel opzichten een bewogen jaar. Van grote politieke en symbolische betekenis is natuurlijk de verkiezing van Barack Obama tot president van de VS. Hij maakte op mij grote indruk met zijn overwinningsspeech en zijn tijdloze credo waarin de geest van een volk is samengevat: 'yes, we can'. Nu de eerste maatregelen van de nieuwe Amerikaanse regering hun beslag krijgen, heb ik hoop dat de revitalisering van de *American dream* de aanzet zal geven tot een Green New Deal die zowel de klimaatcrisis als de economische crisis te lijf gaat. Ook in Europa moeten we de economische vertraging keren en gebruiken om de transitie naar een duurzame energievoorziening te versnellen. Juist nu de ene crisis de andere lijkt te versterken — groen beleid wordt in de ijskast gezet, duurzame investeringen lopen wereldwijd terug, de financiering van groene projecten verloopt moeizamer — moeten we nieuwe kansen grijpen. Dat betekent innoveren onder (financiële) druk, met durf en visie. ECN gaat die uitdaging aan op voorwaarde dat we nu echt over een internationaal front innoveren, liefst versneld. En als dat lukt, blijkt de recessie wellicht een *blessing in disguise*. Voorwaarde is ook in dit geval een actieve overheid: als de overheid niets doet, is dat een ernstige bedreiging voor alle duurzaamheidsplannen.

Op het hoogtepunt van deze ontwikkelingen vond in Poznan, in december 2008, de veertiende VN-klimaatconferentie plaats. Poznan, dat moet gezegd, was geen historische bijeenkomst. De bijeenkomst was slechts een tussenstop op weg naar de klimaattop in Kopenhagen in december 2009, waar een nieuw internationaal klimaatverdrag (post-2012) tot stand moet komen, als opvolger van het Kyoto-protocol. De grote opdracht voor de internationale gemeenschap is om in Kopenhagen de VS en China aan boord te krijgen voor een nieuw klimaatverdrag.

Ik ben niet teleurgesteld over de resultaten van Poznan. Poznan gaf de partijen de kans om informatie te verzamelen en positie te kiezen in een snel veranderende klimaatcontext. En vergis u niet, de inzet is ongelooflijk hoog: hoe moet de wereld reageren op de dreiging van klimaatverandering die zich over pakweg 50 tot 100 jaar in volle omvang zal voltrekken? De enorme economische belangen die hierbij in het geding zijn, maken gezamenlijke beslissingen uitermate moeilijk. Het was dan ook geruststellend dat Europa zich in Poznan eensgezind opstelde. En dat geldt ook voor het feit dat Europa in december het Energie- en klimaatpakket van de Europese Commissie vrij eenstemmig accepteerde: nadat de lidstaten akkoord waren gegaan steunden meer dan 550 leden van het Europees Parlement het pakket. Weliswaar gaat het pakket minder ver dan de eerder gepresenteerde plannen, maar uiteindelijk is overeenstemming bereikt over 's werelds meest ambitieuze klimaatvoorstel. Het is duidelijk dat politiek Europa klimaatverandering serieus neemt.

In het klimaatpakket is een belangrijke rol weggelegd voor het emissiehandelssysteem (ETS). De meest controversiële kwestie daarin was de vraag of bedrijven de emissierechten gratis toebedeeld krijgen, of dat deze worden geveild. Overeengekomen is nu dat deze emissierechten voor de industrie en elektriciteitsbedrijven vanaf 2012 stapsgewijs voor een steeds groter deel geveild gaan worden, totdat in 2027 alle emissierechten worden geveild. Dat is minder baanbrekend dan het oorspronkelijke voorstel van de EU. Bezien moet worden of de perspectieven van het ETS-systeem — vóór en na Kopenhagen — voldoende helder zijn om daadwerkelijk tot voldoende investeringen te leiden.

Europa, maar vooral Nederland, heeft alle mogelijke opties nodig om zijn klimaatdoelen te bereiken. Dat betekent onderzoek naar de toepassing van duurzame energie, energiebesparing en een schoon gebruik van fossiele brandstoffen, terreinen waarop ECN in 2008 flinke vorderingen heeft gemaakt. Ik noem hier het onderzoek naar de moduleontwikkeling voor zonnecellen, de windparkaerodynamica, de 2e generatie productie van groen gas uit biomassa, de afvang van CO_2 al dan niet gecombineerd met de productie van waterstof, de efficiencyverbetering van akoestische en chemische warmtepompen en de gebouwde omgeving. Met CCS (CO_2 Capture and Storage) wordt in Nederland voortgang gemaakt, zij het dat de overheid de beslissing om transport en opslag middels Gasunie en EBN zeker te stellen nog voor zich uit schuift.

In Europa is het Strategic Energy Technology (SET-) plan van kracht geworden. Een van de elementen van dit SET-plan is de oprichting van een Europees samenwerkingsverband tussen de grote nationale energie R&D-instituten: de European Energy Research Alliance (EERA). Het belangrijkste doel van deze groep van vooraanstaande energie-onderzoeksinstituten — die samen jaarlijks over een R&D-budget van zo'n 1,3 miljard euro beschikken — is het versnellen van de ontwikkeling en introductie van nieuwe energietechnologieën.

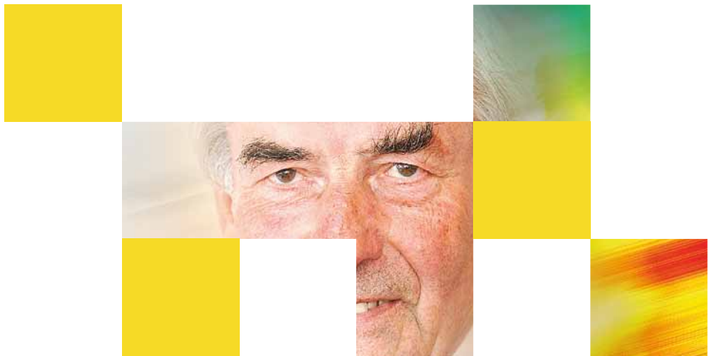
ECN speelt daarin een belangrijke rol. Dit initiatief zal moeten leiden tot een versnelde technologieontwikkeling en toepassing in de markt. In het licht van de urgentie om zo spoedig mogelijk tot een duurzame energiehuishouding te komen is dit een zeer goede ontwikkeling.

Na in de zomer van 2008 te zijn stilgelegd vanwege de ontdekking van een bellenspoortje in een koelwaterleiding, heeft dochterbedrijf NRG in maart 2009 toestemming gekregen om de Hoge Flux Reactor weer op te starten. Dit gebeurt onder strikte veiligheidsmaatregelen en een intensieve monitoring, waardoor de productie van isotopen voor medische doeleinden gelukkig weer is hervat. Daarnaast heeft NRG flinke vooruitgang geboekt in de ontwikkeling en productie van nieuwe radio-isotopen voor de nucleaire geneeskunde, de effectieve recycling van plutonium en het onderzoek naar de eindberging van radioactief afval.

Ik feliciteer ECN met de toekenning van de subsidie voor het ADEM-initiatief (Advanced Dutch Energy Materials), dat een versterking van het funderend energieonderzoek mogelijk maakt, in samenwerking met de technische universiteiten. Daarnaast verheug ik mij op de groeiende samenwerking met het bedrijfsleven en het steeds groter aantal energietechnologieën dat zijn weg naar de markt vindt.

Complimenten zijn op hun plaats voor de gedrevenheid waarmee directie en medewerkers in 2008 invulling hebben gegeven aan de missie van ECN — het ontwikkelen en naar de markt brengen van hoogwaardige kennis en technologie voor een duurzame energiehuishouding. ■

Prof. dr. Ruud Lubbers
Voorzitter Raad van Toezicht ECN



ECN levert kennis voor klimaatonderhandelingen

Eind 2007 werd tijdens de 13e VN-klimaatconferentie in Bali afgesproken te gaan onderhandelen op vier verschillende terreinen: mitigatie, adaptatie, financiering en technologie. Op al deze terreinen verzamelt de United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) kennis om de onderhandelingen te ondersteunen. Aan het einde van 2009 moeten de onderhandelingen in Kopenhagen leiden tot een nieuw klimaatverdrag dat effectief de broeikasgasuitstoot vermindert in industrie- en ontwikkelingslanden, zorg draagt voor een eerlijk adaptatiebeleid en dat leidt tot het vrijmaken van voldoende middelen en het vinden van de meest praktische beleidsmaatregelen voor het bewerkstelligen van technologische veranderingen.

In 2008 en 2009 levert ECN een forse bijdrage aan dit proces. In een project voor de UNFCCC helpen medewerkers van ECN Beleidsstudies met het in kaart brengen van de financiering die nodig is om technologische veranderingen teweeg te brengen. Daarbij komen ook uitdagingen rondom technologie- en kennisoverdracht kijken, en vragen hoe je zo goed mogelijk capaciteit opbouwt in ontwikkelingslanden om klimaatvriendelijke technologie te implementeren.

Naast het werk over technologie blijft de internationale koolstofmarkt van groot belang, ook na Kopenhagen. Medewerkers van ECN Beleidsstudies helpen zowel het Ministerie van VROM als de UNFCCC bij berekeningen aan mogelijke hervormingen en de toekomst van het Clean Development Mechanism.

ECN werkt bij deze projecten nauw samen met partners als het Planbureau voor de Leefomgeving en het Instituut voor Milieuvraagstukken van de Vrije Universiteit van Amsterdam.

Ton Hoff
Directievoorzitter

Kees van der Klein
Adjunct-directeur

Gerald Santing
Adjunct-directeur

‘Nieuwe brandstof
voor de haperende
innovatiemotor’

Inleiding directie

Er is geen ontkomen aan: ook in een terugblik van de directie van ECN is de snel opgelaaide financiële crisis en de zich snel verdiepende economische crisis een belangrijk thema. Al in het laatste kwartaal van 2008 kondigde zich een afnemende bedrijvigheid aan bij bedrijfstakken in de duurzame energie, met teruglopende en of uitgestelde investeringen in innovatie als gevolg. De nieuwe bedrijvigheid in de wereld van de duurzame energie is kwetsbaarder geworden en de noodzakelijke innovaties voor het behalen van de klimaat- energiedoelstellingen van 2020 en 2050 komen onder druk te staan. De effecten hiervan op het middellange en lange-termijnonderzoek van ECN worden inmiddels ook voor ECN zichtbaar, vooral door het vertragen van industriële opdrachten. Extra aandacht en specifieke financiering voor het naar de markt brengen van ECN-technologie is zeker opportuun. De economische crisis biedt volgens Ton Hoff (directievoorzitter) en adjunct-directeuren Kees van der Klein en Gerald Santing echter ook nieuwe kansen. De voorwaarde? Een (nationale) Green New Deal.

Hoff, Van der Klein en Santing winden er geen doekjes om: de ECN-top pleit voor nieuwe brandstof voor de haperende innovatiemotor, ook al zou daardoor het begrotingstekort oplopen. “Juist nu moet er stevig worden geïnvesteerd in de energiehuishouding van de toekomst, met niet alleen plannen voor de korte termijn, zoals windparken op zee, maar ook voor de middellange en lange termijn. De overheid moet met bedrijfsleven en kennisinstellingen een scherpe en vernieuwende industriepolitiek voeren: investeer juist nu in een duurzame kenniseconomie en trek extra geld uit voor onderzoek en voor het versnellen van de innovatie. Investeer in een grootschalige onderzoeksinfrastructuur en zet overbodig geworden kenniswerkers in bij onderzoek in kennisinstellingen. Nu verstandig investeren — zo nodig ten koste van een begrotingstekort — spaart veel geld uit voor later.”

Het business as usual scenario, de Nederlandse hang naar overleg en consensus, werkt volgens de ECN-top niet meer. “We moeten nu anticyclisch investeren om de mensen aan het werk te houden, en versneld lange-termijn investeringen doen om nieuwe technologie te creëren. Het risico van een ‘lock-in-effect’, dat we door de crisis blijven hangen aan de technologie van vandaag, is maar al te reëel. Voor de energiehuishouding van de toekomst hebben we de technologie van de toekomst nodig, en dat vraagt om grote doortastendheid van de overheid, te vergelijken met de reddingsoperaties van minister Bos voor de nationale bankensector. Anders wordt het Nederlandse energieonderzoek links en rechts ingehaald.

En er is al geld. Met name de FES-gelden kun je versneld inzetten. Het doorlopen van de FES-procedures duurt de laatste jaren minimaal twee jaar. Dat is te lang. Laat het geld vandaag al werken zodat we daar morgen én overmorgen de vruchten van kunnen plukken. De voorbereiding en goedkeuring van ADEM (zie onder Kennisverdieping, red.) heeft een lange looptijd gehad, en het is nu zaak om ADEM snel tot wasdom te laten komen. Hetzelfde geldt voor het ECN-voorstel voor een tweede generatie laboratorium voor fotovoltaïsche zonnecellen, waarvan de wetenschappelijke kwaliteit door alle adviesorganen als bijzonder goed of excellent wordt omschreven. Een versnelde toekenning van FES-gelden voor de komst van dit nationale laboratorium zou zeker bijdragen aan een nationale Green New Deal.”

In 2008 heeft ECN zijn strategisch plan 2006-2010 tussentijds geëvalueerd en bijgesteld. Vier thema's zijn de komende jaren van groot belang: de internationale positionering van ECN, de technologieoverdracht naar het bedrijfsleven, de relaties met de universiteiten en het People Management.

Internationale samenwerking

ECN heeft al langer de ambitie om zich te ontwikkelen tot een vooraanstaand onderzoeksinstituut in Europa, en mogelijk van de wereld. In 2008 werden een aantal gerenommeerde onderzoeksinstituten in de Verenigde Staten bezocht om contacten te leggen en te vernieuwen, in de verwachting dat samenwerking op tal van onderzoeksgebieden mogelijk moet zijn. Hoff: "Die verwachtingen zijn zeker ingelost. Met het Department of Energy (DOE) zijn afspraken gemaakt om serieus te onderzoeken of we op diverse gebieden meer kunnen samenwerken. En ook bij het National Renewable Energy Laboratory (wind, zon, biomassa en beleidsstudies) en Stanford University (materiaalonderzoek) bleken goede, concrete aanknopingspunten te bestaan voor samenwerking in het energieonderzoek."

ECN is daarnaast een van de drijvende krachten achter de European Energy Research Alliance (EERA), die in 2008 is opgericht. De belangrijkste doelen van deze groep van vooraanstaande energieonderzoeksinstituten — die samen jaarlijks over een R&D-budget van zo'n 1,3 miljard euro beschikken — zijn het versnellen van de ontwikkeling en de introductie van nieuwe energietechnologieën. De instituten willen dat doen door de nationale onderzoeksprogramma's te stroomlijnen en fragmentatie tegen te gaan, onder andere door gezamenlijk state of the art onderzoeksfaciliteiten te ontwikkelen en te gebruiken. Ton Hoff, die tot voorzitter van EERA is benoemd: "De EERA-partners hebben in deze eerste fase alvast een aantal aandachtgebieden geselecteerd die moeten uitmonden in gezamenlijke onderzoeksprogramma's. Hieronder vallen wind- en zonne-energie, biobrandstoffen, CO_2-afvang en -opslag, intelligente netten en brandstofcellen."

Waar EERA de brede Europese dimensie vertegenwoordigt, is PETRA het lokale Europese initiatief. In PETRA gaan de drie onderzoeksinstituten in Petten (ECN, NRG en JRC-IE, het Joint Research Centre van de Europese Commissie) intensiever samenwerken, zodat Petten kan uitgroeien tot hoofdstad van het energieonderzoek in Europa. Kees van der Klein: "Er bestaan tussen JRC-IE, NRG en ECN al vele informele dwarsverbanden in zowel het (beleidsondersteunend) onderzoek als de technologieontwikkeling. Versterking van die verbanden betekent dat de drie instituten hun missie in Europa — het (Europese) overheidsbeleid met onderzoek en technologieontwikkeling ondersteunen en de overgang naar een duurzame energievoorziening dichterbij brengen — nog beter kunnen vervullen."

Technologietransfer

ECN heeft in 2008 weer hard gewerkt aan het ontwikkelen én naar de markt brengen van duurzame energietechnologie. De dubbele rode draad in de hoofdstukken over de units bestaat uit de intensivering van de contacten en samenwerking met de universitaire wereld aan de ene kant, en de uitbreiding en intensivering van de samenwerking met industriële partijen aan de andere kant. Op het gebied van de technologietransfer kenmerkt het verslagjaar zich daarom onder meer door een verder toegenomen samenwerking met nationale en internationale marktpartijen, die heeft geleid tot een substantiële toename van de inkomsten uit licentie-overeenkomsten, deelnemingen, joint ventures en contractonderzoek. De licentie-inkomsten kwamen in 2008 voor het eerst boven de 1 miljoen euro uit.

Van der Klein: "De meest directe manier om kennis naar de markt te brengen is nauwe samenwerking met de industrie, met in het verlengde daarvan contractonderzoek. Hieraan hebben alle units in 2008 veel aandacht besteed. De unit Biomassa, Kolen & Milieuonderzoek werkt samen met een vooraanstaand Nederlands nutsbedrijf aan de realisatie van een demonstratieproject om op grote schaal Groen Gas (SNG) te produceren uit biomassa. Concreet doel is de bouw van een circa 50 MW demo-installatie als eerste stap op weg naar de commerciële toepassing van de Groen Gas-technologie van ECN. Daarnaast is een aantal licentie-overeenkomsten getekend op het gebied van geavanceerde zonnecellen en moduletechnologie. De onderzoeksgroep Stirling-technologie van ECN is overgenomen door Enatec, waardoor de slagkracht van Enatec is vergroot en een nieuwe stap is gezet in de marktintroductie van door ECN ontwikkelde micro-WKK technologie.

De unit Wind heeft in 2008 onder andere dankzij het ECN Windturbine Testpark Wieringermeer (EWTW) nieuwe samenwerkingscontracten met de windindustrie kunnen sluiten. Ook heeft de unit voorbereidingen getroffen voor een Industrial Support Group, die zich speciaal gaat bezighouden met de kennis- en technologieoverdracht van de onderzoeksgroepen van Wind naar de industrie."

Kennisverdieping

Vanzelfsprekend blijven de commerciële activiteiten van ECN voortvloeien uit het onderzoek, waarin ECN een continu hoge kwaliteit nastreeft. ECN dient dicht op de markt, maar ook dicht op het fundamentele onderzoek te zitten. Hoff: "De meerjarenprogramma's — die de grote lijnen van het onderzoek van ECN voor vier jaar tot 2010 vastleggen — staan garant voor de continuïteit en de kwaliteit van het onderzoek en met het formuleren van een nieuw meerjarenprogramma ligt ECN goed op schema. We zoeken waar mogelijk intensieve samenwerking met de universiteiten en we proberen jonge, getalenteerde onderzoekers aan te trekken."

Eind 2008 resulteerde het ADEM-initiatief van ECN en de drie TU's in de toekenning van 30 miljoen euro voor materiaalonderzoek in de energietechnologie, waarna begin 2009 het definitieve groene licht kwam. Dat is goed nieuws voor ECN's ambitie de banden met de universiteiten structureel te versterken, zegt Van der Klein. "Met de helft van dat geld kunnen we voor een periode van vier jaar 30 jonge wetenschappers (promovendi, red.) aanstellen en opleiden. Vijf daarvan zullen in Petten werken aan hun promotie, de andere 25 werken op de TU's aan ECN-gerelateerd onderzoek. Dat betekent nieuwe mensen én nieuwe kennis en een structurele samenwerking met onderzoeksgroepen van de universiteiten. De andere helft van het geld is bedoeld voor de aanschaf van nieuwe onderzoeksapparatuur. Daarmee kan ADEM zich ontwikkelen tot een krachtige versneller en aanjager van de ontwikkeling en toepassing van energietechnologie in Nederland."

Ook met de universiteiten van Groningen (gastransitie), Wageningen (milieuverontreiniging en milieugeochemie) en Amsterdam (VU, milieuonderzoek) zijn de banden in 2008 versterkt. ECN tekende daarnaast een samenwerkingsovereenkomst met het Holst Centre in Eindhoven, een open-innovatiecentrum opgericht door TNO en het Vlaamse IMEC. Doel is voor organische zonnecellen de overstap naar grootschalige productiemethodes mogelijk te maken, met het vooruitzicht binnen ongeveer vijf jaar de technologie klaar te hebben voor toepassing in bijvoorbeeld kleinschalige consumentenproducten.

Een andere mijlpaal was de opening van het schaalpark in de Wieringermeer, waarmee ECN zijn positie in de wereldtop van het windenergieonderzoek heeft versterkt. Hoff: “Het onderzoek in het schaalpark moet onder meer antwoord geven op de vraag hoe windturbines in grote windparken op elkaar reageren. Ook de ingebruikname van de MILENA-biomassavergasser, in september 2008 door minister Cramer geopend, is een forse stap vooruit op de weg naar duurzaamheid. Hetzelfde geldt voor de door ECN ontwikkelde PowerMatcher — een toepassing van geavanceerde ICT op het elektriciteitsnet — die vraag en aanbod van elektriciteit efficiënter op elkaar afstemt.”

Positionering

Het moge duidelijk zijn: ECN opereert in een uitdagende en dynamische omgeving. In dat Europese krachtenveld wil ECN zich verder ontwikkelen tot een gezaghebbend Europees energieonderzoeksinstituut. Hoff: “Om die positionering te ondersteunen moeten we vanzelfsprekend onderzoeksresultaten van hoog niveau boeken, maar ook veel meer aandacht schenken aan de communicatie over deze resultaten. ECN heeft daarom een actief mediabeleid ontwikkeld, met ruimte voor een pro-actieve en agenderende rol in kwesties die daar om vragen. Onderdeel daarvan zijn de perslunches waarmee ECN in december 2008 begonnen is, en waarbij de achtergronden bij het energienieuws voor de media worden geduid. ECN belicht daarbij ontwikkelingen op zowel nationaal als internationaal niveau, wat goed past in de agenderende rol die ECN mijns inziens in het internationale energie- en klimaatdebat moet vervullen. De eerste perslunch behandelde de invloed van Barack Obama op het internationale klimaatbeleid en de klimaatonderhandelingen in Poznan. De tweede perslunch vond in maart 2009 plaats en behandelde kwesties rond CO_2-afvang en -opslag. Beide perslunches voorzagen duidelijk in de behoefte van de media.”

Personeel en veiligheid

Ook People Management is onderdeel van het strategisch plan. In 2008 zijn drie human resources-projecten gestart die het talent binnen ECN tot volle wasdom moeten laten komen: Functiebeschrijvingen, Competentiemanagement en de Beoordelings & Functionerings-systematiek. Alle functies zijn vervolgens in de tweede helft van 2008 gewaardeerd. Gerald Santing: “Nauw verbonden hiermee is de ontwikkeling van een modern en marktconform beloningsbeleid. De benchmark van de primaire en secundaire arbeidsvoorwaarden ten opzichte van andere marktpartijen heeft hiervoor een goede basis gelegd. Er komt meer ruimte voor het waarderen van specifieke kwaliteiten en bijzondere prestaties van de medewerkers, beide ook een prominent thema in de onderhandelingen met de OR en de vakbonden over een nieuwe CAO.”

Er is in 2008 ook duidelijk vooruitgang geboekt in het versterken van de interne onderzoeksinfrastructuur. De nieuwe laboratoria in Gebouw 31 zijn na een lange voorbereiding opgeleverd en kunnen spoedig in gebruik worden genomen, wat zonder twijfel een positief effect zal hebben op de slagkracht van het ECN-onderzoek en de ontwikkeling van hoogwaardige technologie. De juridische structuur van ECN en dochterbedrijf NRG — die zou worden gewijzigd in een holding met twee stichtingen, die zelfstandig maar toch gezamenlijk zullen opereren — is in afwachting van de ontwikkelingen rond de Hoge Flux Reactor van NRG bevroren.

2008 was een zeer enerverend jaar voor NRG (Nuclear Research and consultancy Group). Een jaar waarin de toekomststrategie verder is ingevuld, maar ook een jaar waarin de Hoge Flux Reactor ongepland heeft stilgelegen vanwege een afwijking in het primaire koelwatersysteem. De impact van de beslissing om niet op te starten was uiteraard groot. Niet alleen maatschappelijk — in de Hoge Flux Reactor wordt 30% van de wereldvraag en 60% van de Europese behoefte aan isotopen voor medisch gebruik geproduceerd — maar ook financieel. Het stilleggen van de Hoge Flux Reactor, die in maart 2009 weer is opgestart, drukt daarom ook op het financiële resultaat van ECN. Aan de andere kant heeft het veranderende maatschappelijk debat over kernenergie ervoor gezorgd dat NRG op diverse terreinen zeer goede perspectieven heeft. Een goed voorbeeld hiervan is het onderzoek naar de recycling en eindberging van radioactief afval. Daarnaast heeft de consultancy-tak van NRG zich uitstekend ontwikkeld.

Het streven van ECN naar een nog betere beheersing van de risico’s inzake veiligheid, gezondheid en milieu kreeg in 2008 een extra stimulans door het behalen van het OHSAS 18001-certificaat: het internationale managementsysteem voor veiligheid & gezondheid. Uit de audits werd duidelijk dat ECN dit certificaat zonder meer verdient. Zo vond in 2008 geen enkel verzuimongeval plaats, wat het gemiddelde over vijf jaar dichter in de buurt brengt van de (voorlopige) streefwaarde van 0,8. Dat is verheugend, maar het verder reduceren van dit cijfer blijft de komende jaren de kern van het veiligheidsbeleid van ECN.

Samenvattend

Hoewel het financiële resultaat over 2008 gematigd was, is de directie zeer tevreden over de voortgang in de meerjarenprogramma’s, de grotere betrokkenheid van commerciële partijen, de groei van het aantal patenten en de licentieovereenkomsten en het feit dat meer energietechnologieën naar de markt zijn gebracht. Dat is mede te danken aan de betrokkenheid en gedrevenheid van de medewerkers van ECN. De directie dankt hen daarom voor hun inzet en ziet de toekomst met vertrouwen tegemoet. ■

Ton Hoff, directievoorzitter
Kees van der Klein, adjunct-directeur
Gerald Santing, adjunct-directeur

‘Het is hoopgevend dat de verduurzaming van **de energievoorziening** meer aandacht krijgt’

Beleidsstudies
Remko Ybema, unitmanager

“Een van de **hoogtepunten van 2008** was voor mij het **Energie- en klimaatpakket van de Europese Commissie,** dat door de Europese staatshoofden en het Europese parlement met slechts enkele wijzigingen in december van dat jaar is **goedgekeurd. Milieuorganisaties** die verklaarden dat Europese leiders met dit pakket mondiale klimaatinspanningen **‘de rug toekeerden’** onderschatten de historische betekenis van het overeengekomen pakket. **Hoopgevend** is ook het feit dat de verduurzaming van de energievoorziening **meer aandacht** krijgt. Je ziet dat bedrijven zich daar in toenemende mate op richten en met initiatieven komen. Ook burgers hechten er steeds meer belang aan.
Van grote invloed op de verduurzaming zal **het beleid van Barack Obama** zijn, die sterk gaat inzetten op een **schoner energiegebruik**. De economische crisis is voor hem een kans **om de toepassing** van windenergie, zonne-energie, schone kolen en schoon vervoer **een flinke impuls** te geven. Ik hoop en verwacht dat de Amerikaanse regering **er in slaagt daadkrachtig beleid** te ontwikkelen en dat zij een versnelling naar verduurzaming kan realiseren. De Nederlandse overheid is in 2008 verder **aan de slag gegaan met de nationale energie- en klimaatambities.”**

“De unit Beleidsstudies heeft in 2008 substantieel bijgedragen aan de verduurzaming van de energievoorziening, door onafhankelijk onderzoek te doen en advies uit te brengen aan bedrijfsleven én overheden. Daarnaast kwamen er veel opdrachten van de Europese Commissie (EC). In de afgelopen jaren heeft Beleidsstudies in opdracht van de Europese Commissie onder meer ‘roadmaps’ ontwikkeld voor de inzet van waterstof en biobrandstoffen in de Europese transportsector, met daarin een flinke rol voor biobrandstoffen in 2030. Het gaat hier om het HYWAYS- en het REFUEL-project. REFUEL (Renewable Fuels for Europe) heeft behalve een ‘roadmap’ voor de eerste en tweede generatie biobrandstoffen, ook een visie op het Europese potentieel voor biomassa opgeleverd, gebaseerd op areaal in Oost-Europa en op scenario’s voor toename van landbouwproductie. REFUEL presenteerde een genuanceerde visie temidden van het stevige biobrandstoffendebat van 2008. Deze visie komt erop neer dat we moeten doorgaan met de inzet en ontwikkeling van de eerste generatie biobrandstoffen, en dat we er vooral voor moeten zorgen dat de tweede generatie er komt.

De mondiale dimensie vinden we terug in de inhoudelijke bijdrage van Beleidsstudies aan de klimaattop in Poznan, december 2008. Deze veertiende ‘Conference of the Parties’ gold als tussenstap op weg naar de klimaatbijeenkomst in Kopenhagen in december 2009. ECN was op de conferentie aanwezig als ‘Research and Independent Non-Governmental Organisation’. ECN-ers hebben onder meer bijdragen geleverd aan de discussie over post-2012 vraagstukken, technologie-overdracht en financiering, het Clean Development Mechanism en CO_2- afvang en -opslag.

Nationaal is Beleidsstudies een belangrijke adviseur van Den Haag. Voor het Ministerie van Economische Zaken hebben we samen met KEMA bepaald wat de kosten zijn van duurzame opties in de energiehuishouding. Dit is input geweest voor de regeling Stimulering Duurzame Energie (SDE), die 1 april 2008 van kracht werd. Het Fraunhofer Instituut heeft onze werkwijze beoordeeld en in orde bevonden. Voor de evaluatie van het programma Schoon en Zuinig beoogt de regering voor augustus 2010 het beleid te evalueren en nieuwe vooruitzichten te plannen. Hiervoor werkt de unit, in samenwerking met het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL), aan een herziening van de referentieprojecties (deze zijn begin 2009 gepubliceerd, red.). Op verzoek van het Ministerie van VROM hebben ECN en PBL in het najaar van 2008 al enkele voorlopige cijfers over de effecten van Schoon en Zuinig gepubliceerd.

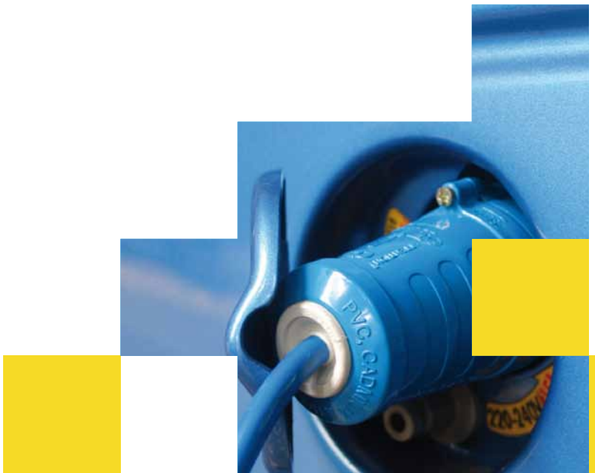
Evaluatie

In 2008 is de belangstelling voor monitoring- en evaluatiestudies toegenomen, onder meer als gevolg van Europese richtlijnen voor energie-efficiëntie en de uitkomsten van de G8-Top te Gleneagles in 2005. De unit heeft in samenwerking met SenterNovem voor het Ministerie van Economische Zaken grote stappen gezet in de ontwikkeling van een monitoring- en evaluatiesysteem voor energie-efficiëntie en –besparing. Met modellen voor scenario-analyse is gekeken in hoeverre energietrends uit het verleden kunnen worden gesimuleerd en verklaard.
De unit Beleidsstudies evalueert voor het Ministerie van VROM verder de aanscherping van bouwvoorschriften voor nieuwe woningen (EPC). Via interviews zijn de ervaringen van betrokken marktpartijen geïnventariseerd. Daarnaast is een enquête gehouden onder bewoners van nieuwe woningen over hun stook- en douchegedrag, hun gezondheidsbeleving en hun ervaringen met het ventilatiesysteem in de woning. Ook worden periodiek meterstanden opgenomen. Dit evaluatieonderzoek moet daarmee antwoord geven op de vraag of de nieuwe woningen zo energiezuinig zijn als mag worden verwacht en inzicht geven in de mogelijke effecten op de gezondheid van bewoners.

De unit heeft ook een beleidsondersteunend instrument ontwikkeld voor het internationale HYLIGHTS-project. Dit instrument vergelijkt verschillende voertuigtechnologieën op basis van prijs per kilometer en analyseert vervolgens de invloed van verschillende fiscale prikkels op de kosten. Voor de Ministeries van VROM en Verkeer en Waterstaat heeft Beleidsstudies scenario's ontwikkeld voor de invoering van elektrische en plug-in hybride voertuigen. Deze scenario's laten zien dat de CO_2-uitstootreductie sterk afhangt van de wijze waarop elektriciteit wordt opgewekt, wat samenhangt met het tijdstip van opladen. Voor de invoering van waterstof als energiedrager geldt eenzelfde conclusie, nog afgezien van de noodzaak om alle productiecapaciteit nieuw te bouwen. Voor het Ministerie van VROM heeft de unit bovendien een bedrijfsconcept voor elektrisch rijden beoordeeld." ■

Top vijf 2008

1. *10% toename van adviesaanvragen ten opzichte van 2008;*
2. *Flinke inhoudelijke bijdrage aan klimaatconferentie Poznan;*
3. *Ontwikkeling 'roadmap' voor de inzet van biobrandstoffen in de Europese transportsector;*
4. *Input voor de SDE-regeling in opdracht van EZ;*
5. *Robuuste innovatieroutes voor de transportsector (VROM/V&W).*



'ECN is onze hofleverancier van gegevens over (duurzame) energie'

"Beleidsstudies voert veel projecten uit voor het Ministerie van Economische Zaken, maar het meest beeldbepalende project is op dit moment toch de SDE, de Stimuleringsregeling Duurzame Energieproductie. Dit is een van de belangrijkste instrumenten van de rijksoverheid in het werkprogramma 'Schoon en zuinig'. SDE is een subsidieregeling voor bedrijven en burgers die willen investeren in duurzame energie. De regeling is erop gebaseerd dat de zogenaamde onrendabele top van zo'n investering aan de ondernemer wordt vergoed. De unit Beleidsstudies berekent jaarlijks de onrendabele toppen voor de verschillende vormen van duurzame energie die onder deze regeling vallen. Gedegen berekeningen van die onrendabele toppen zijn van groot belang voor het welslagen van de regeling. Een te hoog berekende onrendabele top zou ertoe leiden dat de overheid te veel bijdraagt aan duurzame projecten. En te laag berekende onrendabele toppen leiden ertoe dat ondernemers de investering niet kunnen doen. Dit is beide ongewenst. Het is daarom van groot belang dat de berekeningen worden uitgevoerd door een bureau met voldoende kennis en kunde als ECN.

In het algemeen ondersteunt Beleidsstudies EZ bij de uitvoering en de monitoring van het energiebeleid, en de unit doet dat adequaat. De kwaliteit van de medewerkers is hoog en men is zeer gedreven om goede resultaten te leveren. Een teken van professionaliteit is dat Beleidsstudies voortdurend kritisch kijkt naar haar eigen functioneren. In overleg met het Ministerie van EZ is er bijvoorbeeld voor gekozen de berekeningen rond de SDE te laten reviewen door een onafhankelijke derde partij, het Duitse onderzoeksinstituut Fraunhofer.

Prettig is het te merken dat de unit Beleidsstudies 'kan meebewegen' als de tijdsdruk vanwege politieke redenen wordt opgevoerd. Er wordt dan zodanig geschoven dat er toch op tijd de juiste kwaliteit geleverd kan worden.

Beleidsstudies is onze hofleverancier van gegevens over (duurzame) energie. Voor de toekomst is het, gezien de ambities van de regering op het gebied van duurzame energie, van belang dat Beleidsstudies in staat is en blijft om goede scenario's te schetsen om te bewaken of de doeleinden van het beleid worden gehaald. Daarvoor zijn goede mensen nodig, goede scenario's en goede gegevens.

ECN zal een belangrijke rol kunnen blijven spelen op weg naar de duurzame energiedoelen voor 2020. In 2010 zal er een tussenevaluatie plaatsvinden van het werkprogramma 'Schoon en zuinig'. Mocht blijken dat de resultaten tegenvallen, dan zal de rijksoverheid zich moeten beraden op eventueel aanvullende maatregelen, en de effecten daarvan. Bij het ontwerp van die maatregelen kan Beleidsstudies een belangrijke rol spelen door de effecten ervan kwantitatief en objectief te berekenen."

Eric Eijkelberg (plaatsvervangend directeur Energie en Duurzaamheid, Ministerie van Economische Zaken)

‘De Europese doelstellingen zijn niet **haalbaar zonder een** duurzame toepassing **van biomassa als** energiebron’

Biomassa, Kolen & Milieuonderzoek
Jan Willem Erisman, unitmanager

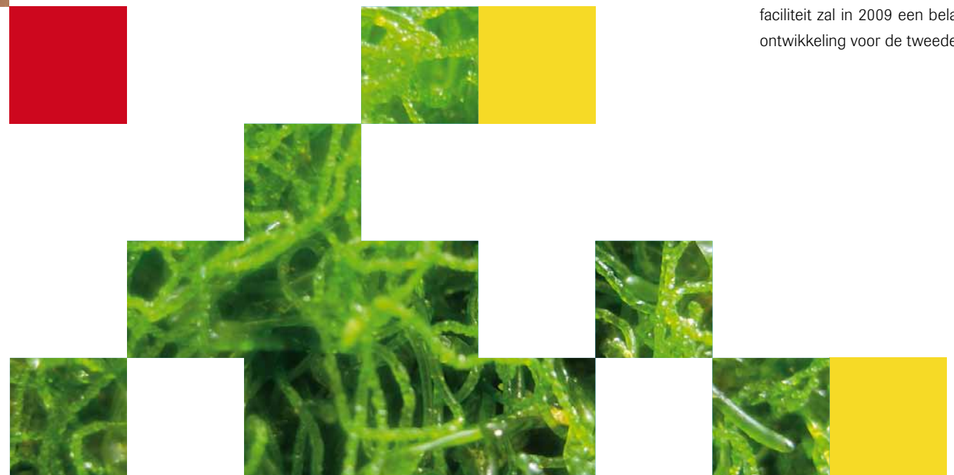
“Brussel heeft met het **klimaat- en energiepakket** hoog ingezet. Om deze **Europese doelstellingen** te kunnen halen zijn alle duurzame energieopties noodzakelijk, dus inclusief duurzame toepassing van biomassa als energiebron. Het is goed dat de Europese Commissie inzet op het **formuleren van duurzaamheidscriteria** voor biobrandstoffen, zodat er geen discussie hoeft te zijn over de broeikasgasbalans of de mogelijke concurrentie met de voedselvoorziening. **Biobrandstoffen** kunnen op dezelfde manier worden toegepast als **fossiele brandstoffen.** Ze zijn daarom relatief snel inzetbaar als een belangrijke duurzame bron voor **elektriciteit, warmte en transport,** en als groene grondstof voor de chemie, met veelbelovende mogelijkheden voor de **beperking van de uitstoot van broeikasgassen.** De unit Biomassa, Kolen & Milieuonderzoek (BKM) heeft in 2008 een aantal **belangrijke tweede-generatietechnologieën** in de markt gezet, waarmee de toepassing van **werkelijk duurzame biobrandstoffen** als Groen Gas en biomassapellets een stuk dichterbij is gekomen. De ontwikkeling naar het gebruik van biomassa die niet concurreert met de voedselvoorziening **zal wereldwijd doorzetten** en voor de nieuwe generatie biobrandstoffen valt er nog altijd veel te ontdekken. De unit kan op dit terrein een **waardevolle bijdrage leveren.** We beschikken over de **ideale combinatie van kennis en technologie** voor de productie van biobrandstoffen, het doorrekenen **van milieueffecten en het ontwikkelen van duurzaamheidscriteria.”**

“De unit Biomassa, Kolen & Milieuonderzoek (BKM) heeft twee programma’s: Biomassa en Kolen, en Milieuonderzoek. Binnen deze twee programma’s doen we niet alleen wetenschappelijk onderzoek, maar we ontwikkelen en implementeren ook marktgerichte technologie. Daarnaast heeft de unit een programma ontwikkeld voor onderzoek naar de verschillende aspecten die een rol spelen bij de duurzame inzet van biomassa. Voorts kijken we naar zeewieren als alternatief voor de landgebonden biomassa.

Belangrijk voor de unit is de aankomende overeenkomst met een Nederlands duurzaam energiebedrijf voor de bouw van de eerste torrefactie-demonstratiefabriek. Bij torreficeren, een soort koffiebrandproces, bewerk je bijvoorbeeld hout of stro zodanig dat er brandstofpellets ontstaan met een hoge energiedichtheid en zeer goede eigenschappen voor opslag en transport. De demonstratiefabriek gaat deze biomassapellets, die direct inzetbaar zijn voor gebruik in conversie-installaties, op commerciële schaal produceren. De ontwikkeling van torrefactie is dan ook van groot belang voor de inzet van duurzame biomassa in de energievoorziening. De unit zelf heeft op het ECN-terrein een pilot-fabriek gebouwd die 7 ton biomassa per jaar kan verwerken.

Een technologie die ook binnen een paar jaar op de markt komt, is de MILENA-vergassingstechnologie. Begin september 2008 toetste minister Jacqueline Cramer (VROM) de MILENA-biomassavergasser op het terrein van ECN aan haar eigen duurzaamheidscriteria toen zij de installatie officieel in gebruik nam. De installatie voldeed aan al haar criteria. De installatie vormt de basis voor de productie van Groen Gas, ofwel Substitute Natural Gas (SNG). Groen Gas kan worden bijgemengd in het aardgasnet of als duurzame biobrandstof worden gebruikt, bijvoorbeeld in aardgasauto’s. De MILENA-technologie speelt, samen met de OLGA-technologie (voor de verwijdering van teer, red.), een belangrijke rol in de plannen van het Platform Nieuw Gas, dat voor 2050 streeft naar een aandeel van vijftig procent Groen Gas. Met een vooraanstaand Nederlands nutsbedrijf is in 2008 een traject ingezet voor de demonstratie van deze technologie.
Dat de twee bewerkingstechnologieën terrein winnen blijkt wel uit het feit dat de unit op uitnodiging van het Ministerie van VROM de torrefactie- en MILENA-technologie heeft gepresenteerd op de klimaatconferentie in Poznan in december 2008.

Verder is in 2008 de Labscale Combustion Simulator (LCS) voor het karakteriseren van de verbrandings- en vergassingseigenschappen van biomassa aangepast en ingezet voor de ondersteuning van de industrie. De LCS levert een schat aan informatie over de verbrandings- en vergassingseigenschappen van verschillende soorten biomassa en over het gedrag van de verontreiniging in de conversieprocessen. In opdracht van een oliemaatschappij ontwikkelde BKM een opstelling die het uit kolenvergassing verkregen synthesegas omzet in vloeibare transportbrandstof. Deze testfaciliteit zal in 2009 een belangrijke bijdrage leveren aan de technologieontwikkeling voor de tweede generatie transportbrandstoffen.



Technologietransfer

De unit heeft een aantal patenten op het gebied van het verwijderen van N_2O uit rookgas van salpeterzuurfabrieken gelicenseerd aan CRI/Shell. N_2O (ook wel lachgas genoemd) wordt in het Kyoto-protocol aangeduid als een belangrijk broeikasgas. De broeikaswerking van dit gas is 310 keer sterker dan die van CO_2. Daarom hebben de naar verhouding kleine emissies van dit gas een relatief groot aandeel in het totale versterkte broeikaseffect: naar schatting 5 procent is afkomstig van de uitstoot van dit gas. CRI heeft zich verplicht om de technologie wereldwijd op de markt te brengen, een inspanning waar naar schatting enkele miljoenen euro's mee gemoeid is. Naar alle waarschijnlijkheid zal in 2009 de eerste fabriek commercieel met deze technologie worden uitgerust.

Aan Rohasys, een Nederlandse onderneming uit het MKB, is een licentie verleend voor de productie en verkoop van vier opstellingen waarmee uitloging van verontreinigende stoffen in bouwmaterialen naar grond- en oppervlaktewater kan worden gesimuleerd. Naar verwachting zullen de eerste producten in 2009 worden verkocht. Deze ontwikkeling maakt tevens de standaardisatie en brede toepassing mogelijk van de uitloogprocedures die binnen ECN worden ontwikkeld. Daarnaast melden twee andere Nederlandse MKB-bedrijven, Dahlman en Applikon, een sterke toename in de vraag van respectievelijk de OLGA- en de MARGA-technologie, die door ECN in licentie is gegeven.

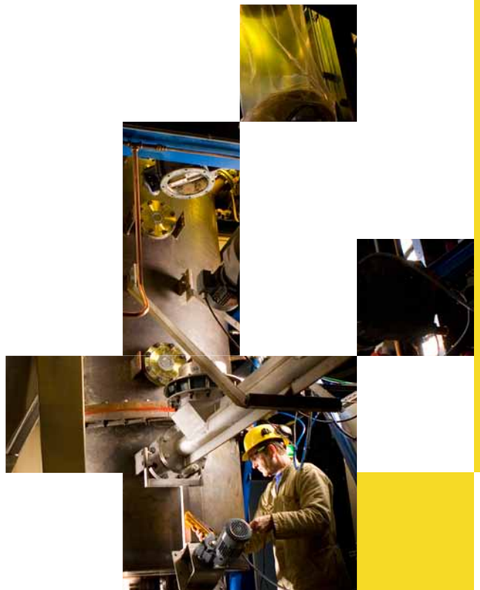
Kennisverdieping

Ook de wetenschappelijke basis van de unit is versterkt. In 2008 heeft de unit 38 wetenschappelijke artikelen gepubliceerd, die onder andere in *Nature Geoscience* en *Science* verschenen. Daarnaast mengde BKM zich met regelmaat in het debat over duurzaamheid, onder andere door mee te werken aan een thematisch katern over biomassa in *Change Magazine*. Een BKM-onderzoeker promoveerde aan de Wageningen Universiteit op het onderwerp *Karakterisering van natuurlijke organische stof in relatie tot verspreiding van verontreinigingen in het milieu*. In zijn proefschrift toonde hij aan dat natuurlijke humus- en fulvozuren ook voorkomen in afvalstoffen en de uitloging van zware metalen zoals koper sterk verhogen.

Hij is daarmee de derde promovendus binnen de groep Risicobeoordeling Milieuverontreiniging in twee jaar. Met een deeltijdhoogleraar Milieugeochemie aan de Wageningen Universiteit beschikt de unit nu over een zeer sterke wetenschappelijke basis voor het milieuonderzoek. Een BKM-onderzoeker promoveerde aan de TU Delft op onderzoek naar de reductie van deeltjes in de uitlaatgassen van scheepsdieselmotoren." ■

Top vijf 2008

1. *De torrefactie- en MILENA-vergassingstechnologie, beide belangrijke tweede-generatietechnologieën, bereiken de markt;*
2. *ECN pilot-torrefactiefabriek verwerkt 7 ton biomassa;*
3. *Patenten voor neutraliseren van N_2O gelicenseerd aan CRI/Shell.*
4. *Licentie Rohasys voor opstellingen waarmee uitloging van verontreinigende stoffen naar grond en oppervlaktewater kan worden gesimuleerd;*
5. *Versterking wetenschappelijke basis door promotie-onderzoek BKM-onderzoekers.*



'Minder onderscheid tussen fundamenteel en toegepast onderzoek'

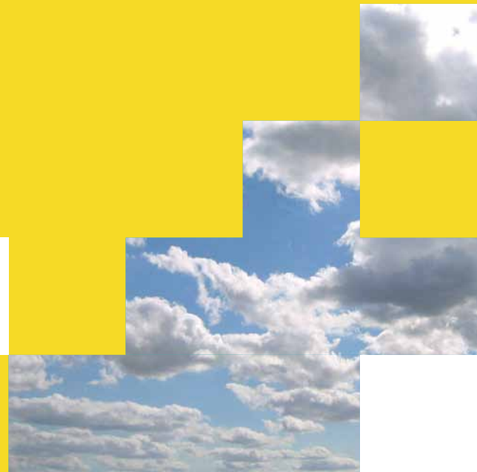
"Als onderzoekers van de Vrije Universiteit Amsterdam hebben we intensief met de unit Biomassa, Kolen & Milieu samengewerkt in een Europees project waarin CO_2-concentraties in de atmosfeer werden gemeten. De samenwerking beviel zo goed dat deze is uitgebouwd in een nieuw Europees project; bovendien hebben wij gezamenlijk een Nederlands project gedaan over de koolstofcyclus.

Traditioneel is de verhouding tussen een universiteit en een kennisinstituut zo, dat de universiteit het zuiver wetenschappelijke werk doet en dat het kennisinstituut zich toelegt op toegepast wetenschappelijk onderzoek. Maar het onderscheid tussen fundamenteel en toegepast onderzoek wordt wat minder duidelijk. Er is uiteraard een verschil door de opleidingsfunctie van de universiteit. Sommige van onze afstudeerders werken bij ECN en sommige werknemers van ECN werken en promoveren bij ons. Deze samenwerking zal nog worden versterkt door aanstelling van een bijzonder hoogleraar aan de VU, gefinancierd door ECN, voor één dag in de week.

Een ander voorbeeld van een groot gezamenlijk project betreft emissies van methaan en lachgas. ECN beschikt over een hoge mast in Cabauw met instrumenten die de luchtsamenstelling meten. Deze metingen proberen wij modelmatig te koppelen aan emissies. Dit is een succesvolle aanpak want het is de bedoeling dat een vergelijkbaar project nu in heel Europa zal worden gedaan. Over heel Europa leggen we samen met grote Europese onderzoeksinstellingen een infrastructuur aan voor concentratiemetingen. De financiering is nog onzeker, maar er is startfinanciering van het zevende kaderprogramma. Binnen dat programma doet BKM de metingen en samen verzorgen wij de modellering.

Het studieveld waarin wij ons bewegen is heel groot. In de samenwerking met BKM spitsen we ons toe op de broeikasgasbalans in de atmosfeer, met speciale aandacht voor lachgas en methaan. Twee mensen van ECN promoveren momenteel bij ons op metingen van fluxen van zowel deze twee gassen als van CO_2. Het is de bedoeling dat er in de nabije toekomst nog meer gezamenlijke promovendi komen.
Soms merken we dat wanneer wij nog verder de diepte in zouden willen gaan, BKM daar geen gelegenheid meer voor heeft. Graag ronden wij projecten af met een wetenschappelijk artikel, maar ECN is een projectmatige organisatie die moet luisteren naar zijn opdrachtgevers — en als de tijd op is of de opdrachtgever geen behoefte heeft aan zo'n afronding dan gebeurt het niet. Maar afgezien daarvan is de samenwerking met ECN zeer bevredigend."

Prof. dr. Han Dolman (professor of Ecohydrology and head of the Department of Hydrology and Geo-environmental Sciences, Vrije Universiteit Amsterdam)



‘Energie-efficiëntie en besparing zijn essentieel **voor een duurzame** energiehuishouding’

Efficiency & Infrastructuur
Peter Alderliesten, unitmanager

“De steeds **hoger worden energieprijzen** van de laatste jaren hebben geleid tot **versterkte aandacht** voor energiebesparing en energie-efficiëntie. De uitdaging is om deze aandacht voor de energievraag vast te houden, ook bij de huidige lage energieprijzen. Immers, **zonder efficiënt en effectief gebruik van energie** is een duurzame energiehuishouding een illusie en zullen de ambitieuze doelstellingen van de Europese en nationale overheid nooit worden gehaald. Het potentieel is groot, evenals de omvang en de complexiteit van het probleem. **Energie-efficiëntie en -besparing beslaat alle sectoren van onze maatschappij,** er is niet één hoofdrolspeler. Uiteindelijk gaat het erom hoe je de gewenste energiefuncties zoals behoefte aan warmte, koude, aandrijving, klimatisering en licht over de hele keten bezien kunt invullen met een **minimaal gebruik van schaarse grondstoffen,** (fossiele) energiedragers en optimaal gebruik van de ruimtelijke en energie-infrastructuur. In andere woorden: **hoe je verliezen en verspilling kunt beperken.** Daardoor **neemt de afhankelijkheid van energie af** en worden de mogelijkheden om te komen tot een duurzame invulling van de energievraag groter. Procesanalyses binnen en over de sectoren van de keten heen zijn essentieel om te komen tot een **beter inzicht van verliesfactoren** en het identificeren, prioriteren en realiseren van kansrijke **innovaties die maximaal bijdragen aan de energietransitie.”**

“Efficiency & Infrastructuur (E&I) is de nieuwe, bondige naam voor de unit die in 2008 is ontstaan na het samenvoegen van de unit Energie Efficiency in de Industrie en de unit Energie in de Gebouwde Omgeving & Netten. Binnen Efficiency & Infrastructuur draaien nu drie programma’s: Intelligente Energienetten, Energie in de Gebouwde Omgeving en Energie Efficiency in de Industrie. Een van de gemeenschappelijke thema’s binnen deze programma’s is warmtehuishouding, inclusief warmteopslag. Wij ontwikkelen niet alleen warmtepompen maar houden ons ook bezig met de opslag en het transport van (industriële) restwarmte. Daar zal de komende jaren intensief aan worden gewerkt, niet alleen binnen het ADEM-programma van ECN en de drie technische universiteiten, maar ook in het WAELS-project, een samenwerkingsverband van ECN, TNO en de Technische Universiteit Eindhoven. In het WAELS-onderzoek zijn bijvoorbeeld zouthydraten als veelbelovend materiaal naar voren gekomen voor seizoenswarmteopslag in de gebouwde omgeving.

De ontwikkeling van de thermoakoestische warmtemotor heeft in 2008 een nieuwe mijlpaal bereikt. ECN werkt, samen met de twee Nederlandse apparatenbouwers Bronswerk en Dahlman, aan de ontwikkeling van een thermoakoestisch systeem dat industriële restwarmte gebruikt om een motor aan te drijven. Het geproduceerde geluid wordt vervolgens gebruikt om een ander deel van de industriële restwarmte in een warmtepomp op te waarderen naar bruikbare warmte. Op deze wijze maak je nu nutteloze restwarmte voor een deel weer nuttig voor het industriële proces. Hiermee kan de industrie fors besparen op energiegebruik.

Met de thermoakoestische warmtemotor hebben we in 2008 een omzettingsrendement bereikt van 48% van het maximale rendement, wat een wereldrecord betekent. Het bereikte record is een belangrijke mijlpaal op de weg naar omzettingsrendementen die nodig zijn om tot een haalbaar systeem te komen. In de warmtepomp wordt, zoals in iedere motor, warmte omgezet in mechanisch vermogen. In dit geval is het mechanisch vermogen een zeer krachtige geluidgolf. We hebben een patentaanvraag ingediend voor meerstaps thermoakoestische warmtepompen waarbij elke stap gebruikmaakt van dezelfde akoestische impedantie.

E&I ontwikkelt ook thermochemische warmtepompen. In opdracht van een grote autofabrikant is een met warmte aangedreven airconditioner ontwikkeld die de warmte van de motor gebruikt om de koeling in de auto te verzorgen. Deze zogeheten sorptiekoeler is vervolgens succesvol ingebouwd in een auto van die fabrikant. We werken ook aan een door warmte aangedreven airconditioner voor huishoudens, die inmiddels is getest. Hiervoor is interesse vanuit de markt.

Binnen het programma Intelligente Energienetten legt de unit zich toe op de ontwikkeling van technologie voor het efficiënt op elkaar afstemmen van vraag en aanbod van (elektrische) energie. Op dit moment is de balans tussen vraag en aanbod nog relatief makkelijk te realiseren. In de nabije toekomst zullen consumenten echter minder gebruikmaken van het centrale elektriciteitsaanbod, doordat ze hun eigen stroom produceren. Ook komen er meer elektrische voertuigen op de markt. Hierdoor kan het elektriciteitsnet overbelast raken. Een oplossing is het net intelligenter te maken. Op dit terrein leggen wij contacten met universiteiten en met de markt. Internationaal profileren wij ons op het gebied van intelligente netten door deel te nemen aan onder andere het European Smart Grid Platform.

Softwaretechnologie die in 2008 veel aandacht kreeg, is onze PowerMatcher. Dat is slimme softwaretechnologie die acties van elektrische apparaten op elkaar en op het stroomaanbod afstemt. Hiermee krijgen energieproducenten informatie over het moment waarop de consument behoefte heeft aan stroom. De PowerMatcher bepaalt bijvoorbeeld automatisch wanneer de oplader van een elektrische auto stroom van het net haalt. Die schakelt de oplader pas in wanneer dit het voordeligst is. Zo wordt de energiebelasting van het net geregeld om een zo gunstig mogelijke totale belasting te realiseren. En daarmee komt een slim elektriciteitsnet weer een stap dichterbij.

In 2008 hebben we een derde versie van de PowerMatcher ontwikkeld, waarin een aantal nieuwe functies is opgenomen. Deze versie zullen we gebruiken in veldexperimenten en binnenkort starten we een commercialisatietraject. Verder is in het verslagjaar een prototype gebouwd van de Virtual Synchronous Generator (VSG). Die is bedoeld om fluctuaties in toekomstige energienetwerken te compenseren met behulp van roterende massa. De VSG bestaat uit een computergestuurde 15kW-generator en een 6kWh-Li-ion opslagsysteem. Door middel van een bijpassend experimenteel mininetwerk kunnen we de VSG beproeven.

Technologietransfer

Bedrijven tonen in toenemende mate belangstelling voor ECN's hybride membranen. In 2008 is een strategie uitgewerkt om deze technologie in de komende jaren breed toe te passen onder de naam HybSi®, die als merknaam is geregistreerd. Uit proeven blijkt dat de verschillende types hybride membranen een groot toepassingsbereik hebben.

ECN's dunne film palladium membranen, die zijn ontwikkeld voor het afscheiden van waterstof, maken een vergelijkbare ontwikkeling door. Voor dit membraan hebben we een strategie voor brede toepassing uitgewerkt, onder de geregistreerde merknaam Hysep®. De industriële interesse heeft ook geresulteerd in betaalde opdrachten voor de levering van membraanmodules voor de afscheiding van waterstof uit een gasmengsel. Eén opdrachtgever wil onderzoeken of ECN's Hysep®-moduletechnologie geschikt is voor een nieuw (efficiënter) waterstofproductieproces voor de raffinageindustrie; een andere opdrachtgever onderzoekt of hij de Hysep®-moduletechnologie kan gebruiken voor zijn reforming proces, dat in 2010 op de markt zal verschijnen." ■

Top vijf 2008:

1. *Record rendement bij het omzetten van warmte in geluid in een thermoakoestische warmtemotor;*
2. *Ontwikkeling PowerMatcher, slimme softwaretechnologie die de inzet van elektrische apparaten op het stroomaanbod afstemt;*
3. *Zeer veelbelovende marktkansen voor Hybsi®- en Hysep®-membranen;*
4. *Prototype Virtual Synchronous Generator (VSG) voor de beperking van fluctuaties in toekomstige energienetwerken;*
5. *Stirling-microwarmtekrachtsysteem voor de gecombineerde opwekking van elektriciteit en warmte in woningen in de markt gezet.*

'Vanuit technologisch oogpunt moet je energie zó efficiënt gebruiken dat collectief warmtetransport en -distributie overbodig worden'

"Na mijn bestuurlijke loopbaan als gedeputeerde voor Zuid-Holland zet ik mij nu in voor het verduurzamen van onze samenleving. In dat kader ben ik, als innovatiemanager van het Rotterdam Climate Initiative, vooral bezig met energie-efficiency en duurzame grond- en brandstoffen. Tweederde van het energiegebruik in Nederland heeft de vorm van warmte of komt vrij als restwarmte. Dus aandacht voor de warmtesector is essentieel voor het bereiken van een duurzame energievoorziening. Rotterdam, bijvoorbeeld, is met zijn Haven en Industrieel Complex Rotterdam feitelijk een heel grote warmtebel, en dat geeft wel aan waarom warmte in de Rotterdamse klimaatplannen een grote rol speelt.

In het opstellen van het WAVINED-plan (WArmteVoorziening In NEDerland) heeft de unit E&I een centrale rol gespeeld. De medewerkers hebben namelijk een uitstekend inzicht in beschikbare technologieën en de mogelijke rol van die technologie in de warmtevoorziening. In discussies met de collega-technici van de industrie zie je dat ze zeer gerespecteerd worden om hun kennis en overzicht. ECN is een naam die staat voor kwaliteit. Bovendien, zo heb ik ervaren, zijn ze zeer betrouwbaar; wat ze afspreken, daar houden ze zich aan.

Natuurlijk vind ik vanuit mijn bestuurlijke oogpunt wel eens dat E&I-mensen in hun enthousiasme te veel in de techniek blijven hangen. Dan denk ik: met net wat meer gevoel voor de bestuurlijke werkelijkheid zou je nog meer kunnen bereiken. Discussies tussen E&I-medewerkers en mij spitsen zich vaak toe op het nut van warmtenetten. Vanuit zuiver wetenschappelijk-technologisch oogpunt moet je energie namelijk zó efficiënt gebruiken dat collectief warmtetransport en -distributie overbodig wordt. Een warmtenet zou daarom de voortgaande efficiency-verbetering in de weg staan. Maar als ik zie dat een 'passief huis' 20.000 tot 30.000 euro extra kost en een warmteaansluiting 4000 à 5000 euro, dan kies ik er voorlopig voor om zo'n warmtenet aan te leggen.

Dat neemt niet weg dat ik, als ik vragen heb op het gebied van duurzaamheid, altijd bij ECN terecht kan en dat de onderzoekers steeds adequate informatie leveren. Ik zou wel graag zien dat energie-efficiency bij ECN meer prioriteit krijgt. Ik heb wel eens de indruk dat het wordt behandeld als ondergeschoven kindje, terwijl het toch de eerste en meest voor de hand liggende stap is voor het bereiken van een duurzame energiehuishouding. En soms denk ik ook: laat de strategisch sterkste figuren toch niet ondersneeuwen door managementtaken. In Rotterdam noemen we hen 'stadsmariniers': we zetten de mensen met strategisch overzicht niet in het management maar midden in de samenleving. Van daaruit voeren ze veranderingen door."

George Brouwer (adviseur College van Bestuur bij de Hogeschool Rotterdam (HR) en innovatiemanager bij het Rotterdam Climate Initiative)

‘Dankzij CO_2-afvang en -opslag kunnen de voorraden **kolen en gas verantwoord** worden ingezet voor de **productie van elektriciteit** en transportbrandstoffen’

Waterstof & Schoon Fossiel
Frank de Bruijn, unitmanager

“Er zijn **veel initiatieven** die zich richten op de toepassing van **technologie voor CO_2-afvang,** waterstof en brandstofcellen. De unit Waterstof & Schoon Fossiel sluit zich daar **uitdrukkelijk bij aan**, want de tijd begint te dringen. We moeten af van het lineaire model waarbij we de technologie **eerst in het lab perfectioneren** en pas daarna met de verworven kennis voor beproeving **het veld ingaan.** Door deze fasen gedeeltelijk te laten overlappen kunnen we de ontwikkeling van nieuwe technologie vroegtijdig **aanpassen aan praktijkconditie**s en bovendien **winnen we tijd.** Een **heel serieuze optie,** die snel ontwikkeld moet worden, is zonder twijfel het afvangen en ondergronds opslaan van CO_2. Dit maakt het mogelijk fossiele brandstoffen ook op de langere termijn te gebruiken en tegelijkertijd de **emissie van CO_2 naar de atmosfeer te verminderen.** Uit een groot aantal recente energiescenario’s, bijvoorbeeld van de International Energy Agency, volgt dat we niet zonder CO_2-afvang en -opslag kunnen. Waterstof & Schoon Fossiel zoekt in haar onderzoek naar **toepasbare waterstoftechnologie en CO_2-afvang** nadrukkelijk naar samenwerking met andere onderzoeksinstituten en bedrijven. De tendens is duidelijk: industrie, overheid en kennisinstellingen **slaan de handen ineen om de complexe transities gezamenlijk aan te pakken.** Ik ben ervan overtuigd dat **deze aanpak op de lange termijn het meeste resultaat oplevert.”**

“Waterstof & Schoon Fossiel zet in op technologie waarmee met een hoog rendement CO_2 kan worden afgevangen en bovendien een waterstofrijk gas kan worden geproduceerd. Dit gas is geschikt voor grootschalig elektriciteitsproductie of als vervoersbrandstof, bij voorkeur in combinatie met brandstofcelsystemen. In het laatste kwartaal van 2008 zijn de eerste experimenten uitgevoerd op de Sorption-Enhanced Water Gas Shift-installatie (SEWGS) van ECN. De SEWGS-proefinstallatie zet koolmonoxide en stoom om in waterstof en CO_2, waarna de CO_2 wordt afgevangen en desgewenst ondergronds kan worden opgeslagen. De installatie zal in eerste instantie worden gebruikt voor het testen en opschalen van de SEWGS-technologie. In de naaste toekomst zullen we de SEWGS-unit ook gebruiken om de zuivering van waterstof geproduceerd uit kolenvergassers te simuleren. Met deze waterstof kunnen we dan elektriciteit opwekken. Deze technologieën zijn ook interessant voor industriële processen die op grote schaal waterstof gebruiken, zoals de raffinage van ruwe olie, de fabricage van chemicaliën en brandstofcellen voor gebruik in de transportwereld.

Kennisverdieping

Eind 2008 stopte het Besluit Subsidies Investeringen Kennisinfrastructuur (Bsik) project CATO-1, dat was gericht op de kennis- en technologieontwikkeling van CO_2-afvang en opslag (CCS). Via CATO-1 heeft ECN unieke testopstellingen verworven voor pre-combustion afvangtechnologie (CO_2-afvang voor verbranding) en oxyfuel technologieontwikkeling (waarbij brandstoffen met zuivere zuurstof worden verbrand, red.). Deze spelen nu een grote rol in Europese projecten en vormen een illustratie van het belang van CATO-1 voor de Nederlandse onderzoeksinfrastructuur. In opvolger CATO-2, waarin we ons met name richten op de pre-combustion- en oxyfuel-technologie, zal ECN met dezelfde testopstellingen tweede generatie pre-combustion afvangtechnologie ontwikkelen.
De unit is verder betrokken bij het ‘CO_2 Catch-up’-initiatief van Nuon voor kleinschalige demonstratieprojecten voor CO_2-afvang in de Integrated Gasification Combined Cycle centrale (IGCC) te Buggenum, en actief in andere initiatieven voor pre-combustion afvangtechnologie. Vermeldenswaard is ook dat de acht oliebedrijven die samenwerken op CCS-gebied, de unit hebben uitgenodigd voorstellen in te dienen voor onderzoek, technologieontwikkeling en proeffabrieken voor pre-combustion afvangtechnologie.

Technologietransfer

De Europese samenwerking op het gebied van waterstof en brandstofcellen is in 2008 in een nieuwe fase beland. Opvallend was de oprichting van N.ERGHY (European Grouping on Hydrogen and Fuel Cells) in maart. N.ERGHY is een Europees initiatief waarin vijftig vooraanstaande universiteiten en kennisinstituten participeren, waaronder ECN. ECN is ook een van de initiatiefnemers van de groep die deelneemt aan de Joint Technology Initiative (JTI), een publiekprivaat samenwerkingsverband dat onderzoek, technologieontwikkeling en demonstraties op het gebied van waterstof en brandstofcellen bundelt. De technologie voor brandstofcellen moet in 2015 klaar zijn voor marktintroductie.

Ook in Nederland zijn er hoopgevende ontwikkelingen. Wij zijn betrokken bij het grote programma Waterstofregio in Zuid-Nederland en Vlaanderen dat tot doel heeft waterstoftoepassingen en -infrastructuur op te starten. In 2008 is ook de eerste stap gezet voor de oprichting van de Nederlandse Waterstof Coalitie DutchHy. Op 20 november tekenden twaalf partijen, onder andere ECN, hiervoor een intentieverklaring. Behalve de gemeenten Amsterdam, Rotterdam en Arnhem nemen ook de bedrijven Air Products, Linde, Shell, Nedstack, Plugpower, Hygear, VDL APTS en HyTruck deel. Het doel is een versnelling teweegbrengen van de introductie van waterstof in het Nederlandse energiesysteem. De coalitie bepleit de instelling van een nationaal waterstofprogramma met een beoogd budget van 80 tot 90 miljoen euro. In het kader van het FOS lange-termijnonderzoek wordt met de industrie en de universitaire wereld in consortia samengewerkt.

Voor de PEMFC, de SOFC, de productie van waterstof uit vloeibare brandstoffen en afvang van CO_2 zijn in Nederland onderzoeksconsortia actief die door ECN worden geleid. Door de samenstelling van de consortia zijn de lijnen van onderzoeksfase naar implementatie fase sterk verkort.

ECN's spin-off bedrijf SulphCatch heeft in 2008 een overeenkomst getekend met HyGear. SulphCatch wordt daarmee de belangrijkste toeleverancier van zwavelverwijderende adsorbentia voor HyGear's waterstofproductie-units. De adsorbentia van SulphCatch hebben volgens HyGear een groot adsorptievermogen." ■

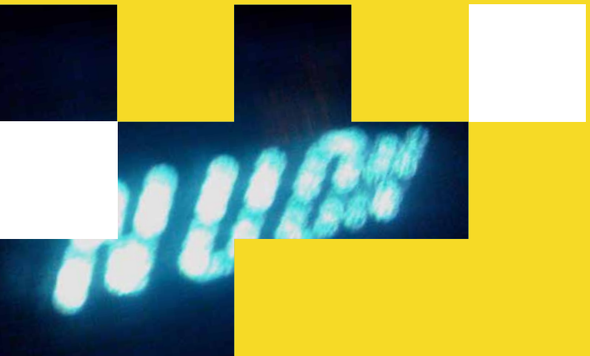
Top vijf 2008

1. *Eerste experimenten SEWGS-installatie (Waterstofproductie en CO_2-afvang);*
2. *Oprichting van N.ERGHY/JTI, bundeling onderzoek, technologieontwikkeling en demonstraties op het gebied van waterstof en brandstofcellen;*
3. *Wereldrecord prestatie SOFC bij 600 °c;*
4. *Halvering platina gebruik PEMF-cellen;*
5. *Continuering CATO-programma met Pre-combustion afvangtechnologie-ontwikkeling als onderdeel.*

'Voor ons ligt het nut van samenwerking met ECN vooral in de onafhankelijke blik waarmee ECN naar nieuwe technologieën kijkt'

"Wij hebben als Nuon vooral te maken met de unit Waterstof & Schoon Fossiel bij brandstofcelontwikkeling en bij afvang en opslag van CO_2. Daarnaast ook met andere units op terreinen als torrefactie en productie van synthetisch aardgas uit biomassa. Voor ons ligt het nut van deze samenwerking vooral in de onafhankelijke blik waarmee ECN naar nieuwe technologieën kijkt. Bij ECN vinden wij een goed 'expert judgement' en bovendien een uitstekende toegang tot technologische kennis.

Bij brandstofcellen dateren onze eerste contacten uit de premature fase, toen wij ons oriënteerden op de mogelijkheden op dit terrein en Waterstof & Schoon Fossiel ons uitstekende feedback gaf bij de keuze van ontwikkelingsroutes.



De unit is daarna niet betrokken geweest bij de proeven die wij hebben opgezet, maar vervolgens hebben wij wel weer met veel plezier gebruikgemaakt van hun kennis bij de evaluatie daarvan. Ons onderzoek naar afvang en opslag van CO_2 (CCS) verliep in feite net zo. Eerst was Waterstof & Schoon Fossiel voor ons een klankbord: in deze fase maakten wij onze keuze voor precombustion-verwijdering van CO_2, waarbij de unit ons ondersteunde bij de selectie van de beste technologieën. En nu wij een eind op weg zijn met onze proefnemingen in het CO_2 Catch-up project in Buggenum, is Waterstof & Schoon Fossiel opnieuw een gewaardeerd klankbord bij de evaluatie daarvan. En dat geldt ook voor het verwerken van de resultaten van deze proeven in het ontwerp van onze Magnum-centrale. We gaan nu een proefinstallatie bouwen voor het daadwerkelijk afvangen van CO_2, en ECN is daarbij betrokken. Wij zijn slimmer geworden en ECN ook; samen kunnen we profiteren van de praktijkkennis die deze proef zal opleveren.

Wij hebben met ECN een zeer goede verstandhouding, het is een prettige organisatie om mee samen te werken. Er werken heel goede technologen en ECN is zeer gewild in de markt als kennisinstituut, onder meer in de functie van klankbord. Het liefst zouden wij daarbij van begin tot eind met dezelfde persoon in een project samenwerken, al hebben we er begrip voor dat dat binnen een grote organisatie niet altijd mogelijk is."

Robert de Kler (hoofd Technology and Engineering Services van Nuon)

'Windenergie gaat een grote bijdrage leveren aan de doelstelling om al in 2020 zo'n 20 procent van het energiegebruik uit duurzame bronnen te halen'

Windenergie
Theo de Lange, unitmanager

"Windenergie is op de korte tot middellange termijn nog steeds **een van de belangrijkste opties** voor goedkope, grootschalige en **duurzame productie** van elektriciteit. Windenergie gaat een **grote bijdrage leveren** aan de doelstelling van de Nederlandse overheid om al in 2020 zo'n **20 procent** van het energiegebruik te halen uit **duurzame bronnen.** Maar ook op de langere termijn zal **windenergie een grote rol spelen.** In Nederland hebben we een gunstige combinatie van veel wind, de relatief ondiepe en nabijgelegen Noordzee en **grote kennis en ervaring** op gebied van maritieme technieken en windenergie. Daar komt bij dat de windindustrie in Nederland opleeft. In ons land worden nu verschillende **onshore en offshore turbines ontwikkeld** en grote windenergiebedrijven hebben hun activiteiten **geïntensiveerd.** Dat biedt grote kansen voor de unit Windenergie **om een sterke positie op te bouwen.** Wat het **effect is van de huidige economische crisis** op de windenergiesector is moeilijk te voorspellen. Maar ik heb er alle vertrouwen in dat juist deze sector — als onderdeel van een **nieuwe economische koers** — sterker uit de crisis te voorschijn komt. **De unit Windenergie kan daar een grote bijdrage aan leveren."**

"De onderzoeksactiviteiten van de unit Windenergie zijn in 2008 opnieuw toegenomen en we werken steeds vaker samen met zowel universitaire als industriële partijen. Ons windtestveld en onze blad- en materialentest-faciliteit WMC blijken daarbij van grote waarde. Om meer structuur aan te brengen in de marktgerelateerde activiteiten, is een Industrial Support Group in het leven geroepen. Deze groep gaat zich speciaal bezighouden met de kennis- en technologieoverdracht van het langetermijnonderzoek van de unit naar de industrie.

Het onderzoek richtte zich in 2008 onder meer op ontwerpberekeningen voor windturbines. Vooral in de ontwerpfase, het traject van idee naar product, zijn enorme kosten- en tijdbesparingen haalbaar. Daarbij is diepgaande kennis van het aerodynamische en het constructiedynamische gedrag van windturbines nodig. Het is van belang om de interactie tussen wind, golven en turbine goed te kunnen voorspellen, zodat we efficiënte turbines ontwerpen die bovendien goed regelbaar zijn. Verder gaat het er natuurlijk om dat de turbine zoveel mogelijk energie produceert en dat alles voor de volle levensduur van zo'n twintig jaar. Daarvoor zijn conditie-bewakingssystemen en optimale strategieën voor onderhoud en bedrijfs-voering onmisbaar. Ook dit is een terrein waar de unit Windenergie in 2008 internationaal een vooraanstaande positie innam.

De vertraging die in 2007 was opgelopen bij het onderzoek naar blade monitoring is voor een belangrijk deel ingelopen en het voorgenomen onderzoek naar het zogeheten flight leader concept is gestart. Met dit concept kunnen we aan de hand van de uitgebreide monitoring van een beperkt aantal turbines in een offshore windpark uitspraken doen over de mechanische en vermoeiingsbelastingen op alle turbines in het wind-park. In 2008 is bovendien in samenwerking met een aantal industriële partners, en in het kader van een groot Europees project, een nieuwe R&D-activiteit opgezet voor het vinden van oplossingen voor de veelvul-dig optredende problemen met tandwielkasten. Onderdeel van dit onderzoek is een zeer uitgebreide meetcampagne aan de tandwielkasten en de bladverstelmechanismen om de belastingen in de praktijk vast te kunnen stellen.

Kennisverdieping

Een onderzoeksgebied dat in betekenis toeneemt, is de parkaerodyna-mica. Het doel daarvan is de energieopbrengst van een compleet windpark te optimaliseren. ECN heeft diverse patenten op het gebied van regelstrategieën in windparken en wil deze in de praktijk testen. Dit gebeurt in de Wieringermeer op het eigen testpark. Op 5 september vond daar de feestelijke opening plaats van het zogeheten Schaalpark, dat bestaat uit tien windturbines, tien kleine meetmasten en vier grote meet-masten. Dit proefveld, dat in december werd bezocht door minister Maria van der Hoeven (Economische Zaken), is uniek in die zin dat informatie over de prestaties van de turbines die vooraan in de wind staan, wordt gebruikt voor de regeling van de overige turbines en omgekeerd. Van deze turbines kan de stand van de rotorbladen, de kruihoek en het toe-rental worden veranderd. Door hier de luchtstromen in kaart te brengen, kunnen we regelstrategieën ontwikkelen en testen om de elektriciteits-productie van een compleet windpark te verhogen. Het is een essentiële aanvulling op het rekenwerk dat de unit al jarenlang doet, zodat ECN met dit schaalpark haar positie bij de wereldtop van het windenergie-onder-zoek duidelijk versterkt. Hoewel de ingebruikname van het schaalpark als gevolg van technische problemen is vertraagd, zijn in het onderzoek naar parkaerodynamica toch belangrijke stappen gezet.

Het belang van de activiteiten van de unit Windenergie blijkt uit de grote deelname aan de tweede Dutch Wind R&D Workshops die de unit orga-niseerde in samenwerking met de TU Delft, WMC en SenterNovem. Het aantal gepubliceerde wetenschappelijk artikelen, waaraan in 2008 meer aandacht is besteed, kwam uit op vier. Een bijzondere activiteit in 2008 ten slotte was de Aeolus Windrace. In deze race bij Den Helder bereikte de door een windturbinerotor aangedreven windracer van ECN een gemiddelde snelheid van bijna 25 km/uur en werd daarmee tweede in een race pal tegen de wind in.

Technologietransfer

Op het terrein van de aero-elasticiteit bevindt een aantal R&D-activiteiten zich in de eindfase. Bijvoorbeeld het onderzoek aan de nieuwe aerodyna-micamodule die kan worden gekoppeld aan bestaande commerciële ontwerpsoftware, en het integrale windturbine-ontwerppakket Focus, waarvan een nieuwe versie is uitgebracht. Daarnaast heeft de unit in 2008 besloten om nieuwe activiteiten te ontplooien op het gebied van de rotor-aerodynamica. Samen met enkele Nederlandse universiteiten en het Centrum voor Wiskunde en Informatica is er een veelbelovend en nieuw lange-termijn R&D-traject ingeslagen, waarbij Computational Fluid Dynamics wordt toegepast voor het ontwerpen van betere windturbine-rotoren. Een belangrijk succes was de verkoop van licenties van de Control Design Tool en het leveren van windturbine regelalgoritmes aan diverse windturbinefabrikanten in binnen- en buitenland. Er is trouwens veel belangstelling van de industrie voor de mogelijkheid om met deze tool de windturbine zo te regelen dat zijn energie-opbrengst omhoog gaat en hij beter geschikt is voor extreme situaties, zoals noodstops. Ook het werk op het gebied van systeemidentificatie, waarbij simpel gesteld zelf-lerend vermogen wordt aangebracht in de turbineregeling, kan rekenen op veel belangstelling." ■

Top vijf 2008

1. *Opening ECN-schaalpark voor validatie van nieuwe regelstrate-gieën voor windparken;*
2. *Nieuwe R&D-activiteit: metingen aan tandwielkasten;*
3. *Recordverkoop licenties van ontwerpsoftware en O&M-software;*
4. *Succesvolle Dutch Wind R&D Workshops;*
5. *Oprichting Industrial Support Group.*

‘Ons werk bestaat in wezen uit het oplossen van puzzels in meerdere vakgebieden tegelijkertijd’

“AE-Rotor is onderdeel van Suzlon en ontwerpt rotors. De productie vindt plaats in India, China en de VS, de productontwikkeling voornamelijk in Nederland en Duitsland. In Baroda (Vadodera) in India maakt men mallen in de ontworpen aerodynamische vorm en met deze mallen kunnen overal ter wereld rotorbladen worden geproduceerd.

Voor het ontwerpen van rotorbladen is nauwe samenwerking nodig tussen de vakgebieden aerodynamica, kunststofconstructie, materialen, productieprocessen en productiegereedschappen. De unit Windenergie is zeer sterk in aerodynamica, de samenwerking met hen is daarop gebaseerd.

Toen wij in 2007 steun zochten bij de aerodynamica hebben we ons goed georiënteerd over de plek waar de beste kennis beschikbaar was. Je hoeft daarvoor niet ver te gaan want de beste windmolenkennis ter wereld zit binnen een straal van 800 km, in Denemarken, Noord-Duitsland en Nederland. Begin 2008 zijn we een partnership aangegaan met de unit Windenergie met als doel wederzijds inzicht te krijgen. Voor ons is van belang dat we de beschikking krijgen over de vakkennis van Windenergie; voor ECN is het ook van belang dat ze kunnen meedoen met een echte ontwikkeling en niet, zoals vaak, aan de zijlijn een rol vervullen als adviseur. Twee dagen per twee weken is één van de ECN-medewerkers bij ons gedetacheerd.

Bij de keuze voor deze samenwerking heeft de ontwikkelingsfilosofie van ons Aziatische bedrijf een rol gespeeld. De angst voor het delen van kennis is in Azië aanzienlijk kleiner dan in Europa, dus wederzijdse openheid wordt beloond. Verder is het devies: houd meerdere paarden in de race. We houden dus ook een optie op een ontwikkelingslijn buiten ons bedrijf. Als je favoriete ontwerp niet slaagt, dan heb je er altijd nog een achter de hand, zo is de filosofie — daar moeten Europeanen wel eens aan wennen.

Wij stellen het zeer op prijs dat Windenergie op deze wijze in onze activiteiten wil participeren. Ons werk bestaat in wezen uit het simultaan oplossen van puzzels in meerdere vakgebieden. Dat is toch de context waarin de aerodynamische kennis wordt toegepast, en deelname aan dat proces biedt een goed tegenwicht aan het wetenschappelijke navelstaren … het gevaar waaraan alle kennisinstituten en bedrijven bloot staan. Door de samenwerking met Windenergie kunnen wij de best beschikbare kennis toepassen bij dit technologische puzzelwerk. Wij profiteren van de open uitwisseling van kennis en zien dat dit model in toenemende mate wordt toegepast, bijvoorbeeld in hoog-technologische campussen rond grote bedrijven.”

Klaas Schuring (vice-President AE-Rotor Techniek bv)

‘Zonnestroom kan rond 2015 concurreren met **de consumentenprijs** voor grijze stroom’

Zonne-energie

Paul Wyers, unitmanager

“Sinds **april 2008** stimuleert de overheid de toepassing van zonne-energie met een **langjarige vergoeding** per kilowattuur geproduceerde zonnestroom. Deze **SDE-regeling (Stimulering Duurzame Energieproductie)** is nog beperkt qua omvang en systeemvermogen. Toch is het verheugend dat er eindelijk, na vijf jaar, weer een subsidieregeling is voor het toepassen van PV-systemen. Naar verwachting zullen de condities van de **SDE de komende jaren worden verruimd.** Als de ontwikkeling van de kostendaling verloopt zoals wij verwachten, zijn de kosten van het opwekken zonnestroom rond **2015 zover gedaald** dat zonnestroom in Nederland kan **concurreren met de consumentenprijs** voor grijze stroom. Op dat moment loont het voor consumenten om zonder subsidie toch gebruik te maken van deze technologie. Ongeveer **85 procent van de huidige markt** voor zonnecellen wordt bediend met PV-panelen van **kristallijn silicium.** De ontwikkelingen bij de unit Zonne-energie richten zich nog steeds op kostenverlaging door **goedkopere productietechnieken en hogere paneelrendementen.** Voor de verdere toekomst richt de unit zich op de ontwikkeling van **dunne-film silicium op folie** en op onderzoek aan **organische zonnecellen.** De grote uitdaging is om het **rendement en de stabiliteit van deze zonnecellen** te verbeteren. Daarmee kunnen we weer een belangrijke stap zetten **op de weg naar goedkope en betrouwbare zonnestroom.”**

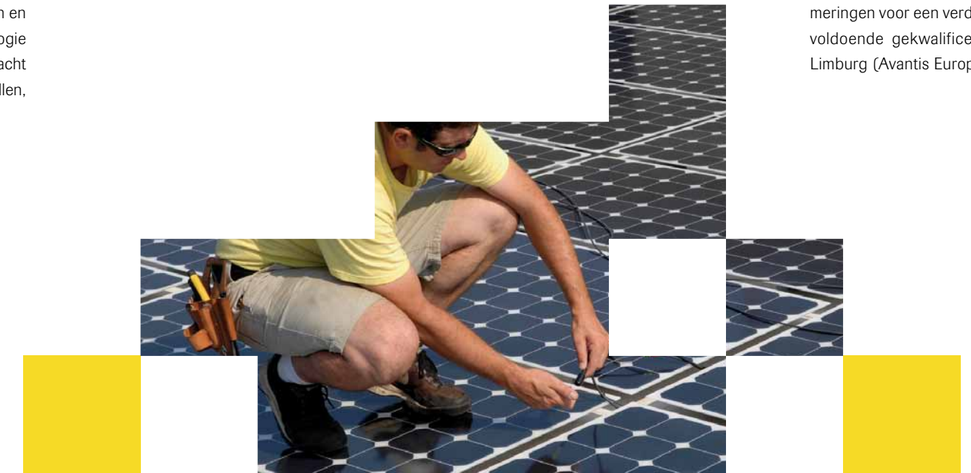
"Voor goedkopere zonnestroom is behalve opschaling van productie ook technologieontwikkeling noodzakelijk. Dit moet gebeuren in samenwerking met producenten en kennisinstellingen. Ongeveer 85 procent van de in 2008 geproduceerde zonnestroomsystemen bestaat uit silicium-panelen. Daarom werkt tweederde deel van de onderzoekers van de unit Zonne-energie aan silicium PV-technologie. De zonnepanelen zijn opgebouwd uit zonnecellen die zijn gemaakt van plakken silicium (wafers), die elektrisch met elkaar worden verbonden en worden ingepakt tussen glas en kunststoffolies. De unit heeft in 2008 de conversierendementen verhoogd op verschillende celtypes en modules die zijn gefabriceerd met behulp van in de industrie toepasbare productiemethoden. Voor zeer dunne (120 μm) multikristallijn p-type silicum achterzijdecontactcellen (zogenoemde PUM-cellen) kwamen we uit op een conversierendement van 16,8%. Op n-type multikristallijn silicium cellen (200 μm dik) is een rendement behaald van 16,7%, het hoogst gepubliceerde rendement voor dergelijke cellen die geheel en al zijn geproduceerd met industriële productiemethoden.

In januari 2008 is bij ECN een pilot line geïnstalleerd voor de productie van modules met silicium-achterzijdecontactcellen. De serieschakeling wordt tot stand gebracht door de contactpunten aan de achterzijde van de cellen door middel van geleidende lijm te verbinden met contactpunten op een soort printplaat. Inmiddels zijn met deze lijn zo'n 100 modules vervaardigd die alle volledig functioneel zijn. Ook zijn modules vervaardigd met PUM-cellen van 160 μm. De efficiency van deze full-size modules is rond 15,4%, slechts 0,1% beneden het wereldrecord voor modules met multikristallijn silicium zonnecellen (inmiddels is dit wereldrecord door ECN gebroken en gebracht op 16,4%, red.). Deze ontwikkeling in de moduletechnologie wordt gesteund door onderzoek aan de TU Delft, waar een AIO in opdracht van ECN onderzoek doet naar de mechanische belasting van zonnecellen, onder andere in relatie tot deze moduletechnologie.

Een andere belangrijke activiteit van de unit is het onderzoek naar de effecten van verontreinigingen in silicium wafers op de prestaties van zonnecellen. Door metingen te verrichten aan wafers die we opzettelijk verontreinigden met bepaalde metalen, hebben we de tolerantie van zonnecellen voor dergelijke verontreinigingen in kaart gebracht. De unit werkt aan een specificatie van zogeheten solar grade silicon, waarin is vastgelegd welke verontreinigingen nog toelaatbaar zijn voor zonnecel-wafers. Over dit onderwerp hebben we in november 2008 een workshop georganiseerd in Amsterdam, die door veel internationale experts is bezocht.

Kennisverdieping

Het marktaandeel van dunne-filmmodules is de afgelopen twee jaar sterk gegroeid. Wij doen onderzoek naar twee van deze 'technologiefamilies': de dunne-film silicium PV en de organische PV. Op een polymere zonnecel geheel vervaardigd met commercieel verkrijgbare materialen hebben we een conversierendement gehaald van 5%. We hebben daarnaast geëxperimenteerd met de 'omgekeerde' opbouw van dergelijke polymere cellen. Daarmee bereiken we mogelijk een betere stabiliteit omdat dit de cellen minder gevoelig maakt voor oxidatie door water of lucht. Met deze opbouw hebben we een rendement behaald van 4%. Daarnaast heeft Zonne-energie zich intern georiënteerd op meer fundamenteel onderzoek gericht op een substantieel hoger rendement. Samen met universiteiten en andere onderzoeksinstituten speuren we bijvoorbeeld naar manieren om met nanotechnologie tot rendementsverbetering te komen. Dit kan door de de cel gevoelig te maken voor een groter spectrum van het aangeboden licht.



Technologietransfer

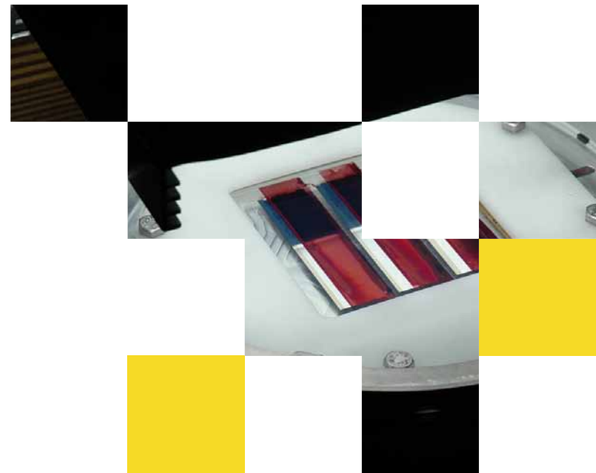
In 2008 zijn met twee grote bedrijven uit de zonnecelindustrie samenwerkingsovereenkomsten getekend met betrekking tot de moduletechnologie voor PUM-achterzijdecontactcellen. Met een van deze bedrijven is bovendien een licentieovereenkomst afgesloten over het gebruik van de resultaten uit deze samenwerking. Ook is in 2008 een licentieovereenkomst afgesloten met Hanita Coatings over de productie van gepatroneerde folies waarop de PUM-cellen worden gelijmd. Hierbij verbindt Hanita zich aan het op de markt brengen van de technologie, een inspanning die naar schatting uitkomt op enkele miljoenen euro's.

Sinds april werken ECN en het Holst Centre in Eindhoven intensief aan de roll-to-roll processing van polymere zonnecellen. Konarka, een Amerikaanse producent van polymere zonnecellen, heeft ECN geselecteerd als partner voor het testen van zijn producten. Samen met Konarka en andere spelers probeert ECN de karakterisering van organische zonnecellen wereldwijd op een hoger niveau te brengen, met name door het ontwikkelen van procedures voor dergelijke metingen.

In 2008 heeft ECN, samen met LIOF en Solland Solar B.V., de Solar Academy B.V. opgericht. De Solar Academy is een trainings- en opleidingscentrum voor werknemers uit de zonnecelindustrie, vooral gericht op de productie van silicium zonnecellen. ECN heeft de afgelopen jaren een goed curriculum ontwikkeld en meer dan honderd cursisten opgeleid. Deze activiteiten zijn nu gebundeld en ondergebracht in de Solar Academy. Het opleidingscentrum speelt in op een van de grootste belemmeringen voor een verdere groei van de zonnecelindustrie: het tekort aan voldoende gekwalificeerd personeel. Solar Academy is gevestigd in Limburg (Avantis European Science and Business Park)." ■

Top vijf 2008

1. *Installatie pilot line voor de productie van modules met silicium-achterzijdecontactcellen;*
2. *Oprichting Solar Academy;*
3. *Onderzoek naar het effect van verontreinigingen in silicium wafers op de prestaties van zonnecellen;*
4. *Konarka selecteert ECN als partner voor testen van o.a. polymere zonnecellen;*
5. *Fundamenteel onderzoek naar de inzet van nanotechnologie voor rendementsverbetering zonnecellen.*



‘De PV-industrie heeft inmiddels
voldoende snelheid voor “lift off” en
zal door de kredietcrisis hooguit een
tijdelijke afzwakking van de groei laten zien’

“In onze wereld kent iedereen ECN. Ook in Aziatische landen heeft ECN een uitstekende reputatie. Er zijn drie instituten ter wereld leidend in de technologie van zonnecellen en ECN is daar één van. De unit Zonne-energie is heel actief op congressen, en iedereen weet wat zij doen en wil met hen samenwerken.

Belangrijk resultaat van de samenwerking tussen Zonne-energie en Tempress, een snel groeiend bedrijf met nu honderd werknemers, is de techniek voor borondiffusie op n-type siliciumwafers. Tempress komt hiermee binnenkort op de markt. Wij zijn te klein om een eigen ontwikkellab te onderhouden, maar bij ECN staat een complete lijn waarmee je kunt zien of een voorgestelde vernieuwing echt een verbetering is. ECN staat dichter bij de industrie dan universiteiten, waardoor je samen met het onderzoekcentrum een nieuwe technologie tot industrieel niveau kunt ontwikkelen.

De markt van zonne-energie is overigens onvoorstelbaar aan het groeien. In 2005 was de jaarlijkse beurs in Barcelona nog bescheiden, maar in 2008 was die in Valencia al enorm groot met 4 hectare aan oppervlak. In China, waar wij veel zaken doen, worden bedrijventerreinen van tientallen hectares speciaal voor zonnecelfabricage ingericht. En die worden ook helemaal volgebouwd. De PV-industrie heeft inmiddels voldoende snelheid voor ‘lift off’ en zal door de kredietcrisis hooguit een tijdelijke afzwakking van de groei laten zien.

In de wereld van de zonne-energie doet Nederland meer dan men denkt. Om te beginnen is de indirecte invloed van Nederland op zonne-energie, met ECN als spil, groot. Daarom is het jammer dat er nauwelijks een thuismarkt bestaat waarvoor Tempress kan produceren. De Duitsers hebben PV groot en systematisch aangepakt, waardoor er een industrie is ontstaan met 100.000 werknemers. Veel van de door ECN ontwikkelde technologie wordt daarom in Duitsland toegepast. De ontwikkeling van de plasmanitride antireflectiecoating door Zonne-energie heeft bijvoorbeeld aan de basis gestaan van een industrie met meer dan 200 miljoen euro omzet bij één van onze Duitse collega’s.

Wij hebben nog veel op stapel staan om samen met Zonne-energie te ontwikkelen, maar we zien dat de unit maar nét groot genoeg is. Misschien zijn ze zelfs wel net te klein om hun vooraanstaande positie te kunnen handhaven. Het is te gek voor woorden dat er niet méér uit de aardgasbaten naar de ontwikkeling van zonne-energie kan gaan. Het wordt zwaar onderschat hoeveel invloed deze groep van ECN in de zonnewereld heeft.”

Fokko Pentinga en Frans Derks (respectievelijk directeur en productieleider Tempress Engineering & Services)

‘E&S levert de infrastructuur
voor energieonderzoek bij
ECN en voor technologie bij
andere innovatieve bedrijven’

Engineering & Services
Jaco Saurwalt, unitmanager

“Het bestaansrecht van **Engineering & Services (E&S)** ligt in de ondersteuning van de energietechnologieontwikkeling. E&S levert de **infrastructuur voor energieonderzoek** en voor technologie bij **andere innovatieve** bedrijven. Dat daagt de unit uit proactief te zoeken naar **nieuwe ontwikkelingen.** Intensief contact met andere innovatieve bedrijven is daarvoor van levensbelang. Daarom heeft ECN eind 2008 een **vestiging op de hightech campus** van Eindhoven geopend. Deze vestiging heeft een dubbele functie. Enerzijds richten we ons op het **scouten van nieuwe ontwikkelingen,** technology intelligence en het gebruik van de faciliteiten die regio Eindhoven biedt voor het energieonderzoek. **Anderzijds** richten we onze expertise op lokale opdrachtgevers, **onder meer met laserbewerkingen voor PV-cellen.”**

“Het brede profiel van proces engineering tot en met realisatie en de chemische of materiaalkundige karakterisering, blijkt steeds opnieuw uniek. Naast het werk voor de onderzoeksunits van ECN, ontwikkelen wij in toenemende mate proefopstellingen en/of prototypen voor kleine en grote bedrijven. 2008 was hierin een absoluut topjaar, met grote projecten als de bestralingsopstelling Malachite in Moskou (samen met het Gemeenschappelijk Centrum voor Onderzoek, GCO, red.), en de ontwikkeling van een efficiënte en schakelbare led-verlichtingsarmatuur voor de firma Alenco.

Ook de inhoudelijke ontwikkeling van Engineering & Services heeft niet stilgestaan. Het schatten van product- en proceskosten is in een steeds vroeger stadium noodzakelijk voor de afweging processen te ontwikkelen of uit te breiden. Hiervoor is een heel instrumentarium aan modellen ontwikkeld. Verder groeit het belang van lasertechnologie en die wordt bovendien steeds goedkoper. Lasertechnieken zijn onder andere inzetbaar om microstructuren op grote oppervlakken aan te brengen. Het werken met fiberlasers kost inmiddels niet meer dan een kwart van de kosten van traditionele lasers. Ook technisch geven de fiberlasers extra mogelijkheden. Je kunt de bundelkwaliteit met fiberlasers veel beter richten en daarmee de warmte precies daar krijgen waar je haar wilt hebben.

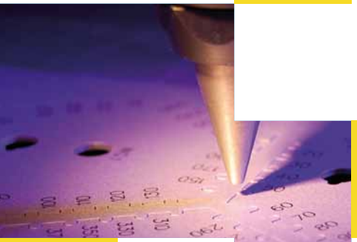
Technologietransfer

Onze faciliteiten in Eindhoven zijn uitgebreid met vier lasersystemen en er is ook veel proces- en applicatiekennis opgebouwd. In Eindhoven richten we ons op de doorontwikkeling en de fabricage van prototypen, veelal voor lokale klanten. De verwachting is dat we in Nederland snel een van de grootste spelers zullen zijn op het gebied van innovatieve laserprocessen. Dit wil overigens niet zeggen dat andere technieken om microstructuren op grote vlakken aan te brengen geen verdere aandacht zullen krijgen. Vooral bij het energieonderzoek neemt het belang van deze technieken toe. Engineering & Services is hiervan een van de initiatiefnemers en ontwikkelt nu een ‘roadmap’ op het gebied van precisiebewerkingen.

Het opzetten van nieuwe industriële activiteiten vergt een specifieke ondersteuning. In Nederland wordt de kennisoverdracht en advisering aan het MKB goed ondersteund door middel van innovatievouchers van het Ministerie van Economische Zaken. Bedrijven kunnen met zo’n innovatievoucher subsidie krijgen voor onderzoek en dat laten uitvoeren door Engineering & Services. Ook het afgelopen jaar hebben diverse bedrijven hiervan gebruikgemaakt. En wat Engineering & Services betreft mag het midden- en kleinbedrijf in 2009 nog vaker bij ons langskomen.” ■

Top vijf 2008

1. *Malachite, de grote bestralingsopstelling in Moskou;*
2. *Succes innovatievouchers;*
3. *Start van vestiging Eindhoven op High Tech Campus;*
4. *Productie betaalbare en schakelbare led-verlichtingsarmatuur;*
5. *Inzet lasertechnieken.*



‘Bij de zeer nauwe toleranties die dit werk vereist, hoort buitengewoon vakmanschap’

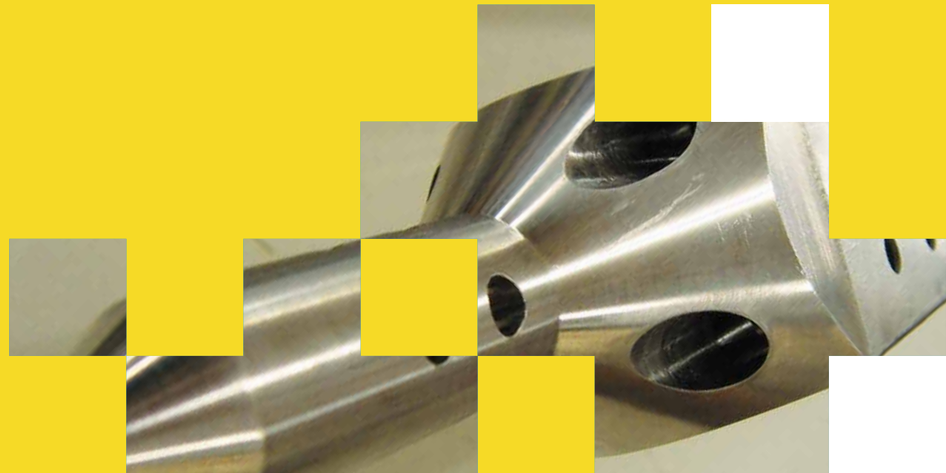
“Vanuit het in Petten gevestigde Joint Research Centre (JRC) werk ik al jaren samen met ECN en in het bijzonder met hun unit Engineering & Services, waar de werkplaats is gevestigd. Wij profiteren van hun goede vakmanschap en de directe lijnen met de uitvoerders. De kwaliteit is steeds perfect. Bij JRC verzorg ik de kwaliteitscontrole voorafgaande aan stralingsexperimenten in de Hoge Flux Reactor (HFR). Het gaat dan om controle op zaken als maatvoering, elektrische bedrading en dergelijke. Wanneer aanpassing nodig is van de proefopstelling wordt deze door E&S uitgevoerd. We streven naar zo hoog mogelijke kwaliteit en de unit voorziet daarin op uitstekende wijze.

JRC voert ook veel van zulke kwaliteitscontroles uit in het buitenland, onder andere in Duitsland. Twee jaar geleden werd ons gevraagd of wij met onze expertise een bestralingsopstelling konden maken voor de IR8-reactor van het Kurchatov Institute in Moskou. Twaalf jaar geleden maakten wij voor onze HFR een bestralingsopstelling voor het bestralen van metaalmonsters en die functioneert uitstekend. Nu willen zij eigen monsters gaan bestralen in één van de posities in hun reactorkern, als onderdeel van het geheel upgraden van de reactor.

Op basis van onze know how en het technische concept van Engineering & Services wisten wij dit prachtige project binnen te halen. Na de eerste contacten begin 2007 is het eigenlijke werk begin 2008 gestart. Normaal duurt een project met deze complexiteit 2 jaar, maar nu, begin 2009, staat alles klaar om naar Moskou verscheept te worden.

In één van de posities in de reactorkern, 70x70 mm groot, wordt onze capsule geplaatst. Deze heeft een dubbel containment, en tussen beide wanden wordt gespoeld met een menggas van helium en neon. Het te bestralen materiaal wordt met een speciale afscherming beschermd tegen gammastraling, omdat het de bedoeling is dat alleen neutronenstraling het testmateriaal bereikt. Het doel van deze bestralingen is materialen kunstmatig te verouderen, zodat blijkt of ze geschikt zijn voor langdurige toepassing in zeer agressieve omgevingen, zoals de kern van een hoge-temperatuur reactor.

Bij de zeer nauwe toleranties die zulk werk vereist, hoort buitengewoon vakmanschap. In jarenlange samenwerking met Engineering & Services is gebleken dat ze daar op vele terreinen ruimschoots over beschikken.”
Gerard Berg (Joint Research Centre)



ECN in kaart
gebracht

Ambitie en missie

Het Energieonderzoek Centrum Nederland (ECN) neemt door haar brede kennisaanbod op het gebied van de energietechnologie een unieke plaats in Europa in. ECN wil grensverleggend onderzoek verrichten met grote invloed op de energietransitie, en technologieën tot in alle stadia van rijpheid ontwikkelen en naar de markt brengen. De kracht van een onderzoeksinstituut als ECN ligt in deze 'portfolio', die het mogelijk maakt om een nieuwe generatie technologieën te ontwikkelen die nodig is voor het realiseren van de overheidsdoelstellingen op het gebied van duurzame energie. De laatste jaren komen veel bij ECN ontwikkelde technologieën tot wasdom, wat in toenemende mate leidt tot economische activiteit van derden. Hiermee biedt ECN actief tegenspel aan de door de commissie-Wijffels gesignaleerde innovatieparadox.

De missie van ECN: ECN ontwikkelt hoogwaardige kennis en technologie voor een duurzame energiehuishouding en brengt deze naar de markt.

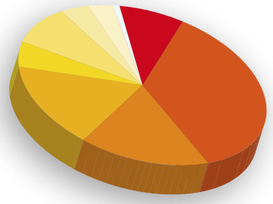
Personeel en organisatie

ECN is er zich zeer van bewust dat het kapitaal van de organisatie berust bij haar personeel. Toponderzoek vereist toppersoneel. Dat is ook het leitmotiv van het strategisch plan en het nieuwe people management waarmee ECN in 2007 een begin heeft gemaakt.

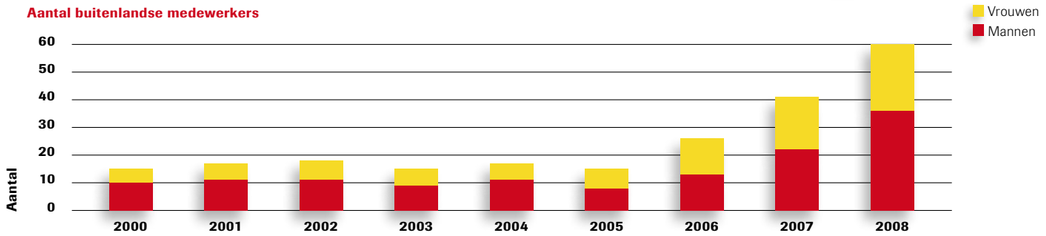
Alle projecten die in dit kader zijn opgestart, zijn gericht op de ontwikkeling en loopbaanmogelijkheden van de medewerker, op het scheppen van meer duidelijkheid tussen werkgever en werknemer en op het kunnen bieden van maatwerk. ECN heeft sterke behoefte aan medewerkers die zich met hun kennis en competenties onderscheiden. De volgende diagrammen geven een goed inzicht in de ontwikkelingen in het huidige personeelsbestand. Opvallend is dat het aantal buitenlandse werknemers sinds 205 gestaag toeneemt tot circa 10% in 2008

Functiefamilies/aantallen medewerkers

Familie	Aantal medewerkers per 31.12.2008	
Leiding	**56**	8,24%
Onderzoek	**244**	35,89%
Onderzoekondersteuning en Technologische Ontwikkeling	**114**	16,77%
Technische Realisatie en Beheer	**107**	15,74%
Advies	**37**	5,44%
Administratie	**65**	9,56%
Dienstverlening	**28**	4,12%
Brandweer	**23**	3,38%
Niet ingedeeld	**6**	0,89%
Totaal	**680**	



Aantal buitenlandse medewerkers

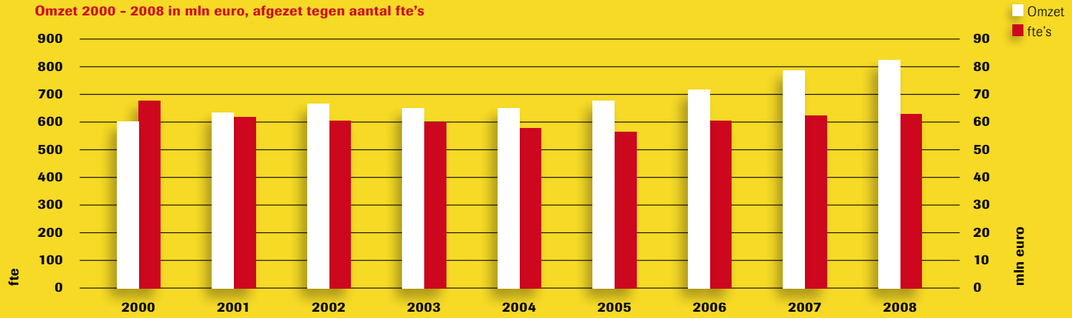


Omzet, bedrijfsresultaat en productiviteit

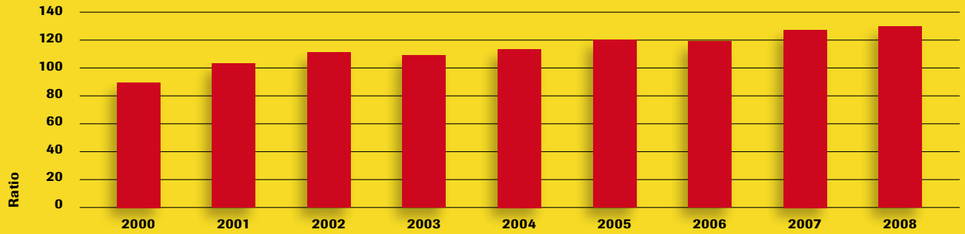
De cijfers uit de grafiek op blz. 41 laten ondubbelzinnig zien dat de omzet van ECN sinds het jaar 2000 fors gestegen is tot een totaal van meer dan 80 miljoen euro.

Verheugend is dat ook de productiviteit (licht) blijft toenemen: de grafiek 'productiviteit 2000 - 2008' laat zien dat ECN de sinds 200 stijgende lijn in de ratio omzet/fte's heeft weten vast te houden. Het bedrijfsresultaat heeft zich vergeleken met 2007 gestabiliseerd.

Omzet 2000 - 2008 in mln euro, afgezet tegen aantal fte's



Productiviteit 2000 - 2008 (ratio omzet/fte's)



Technologietransfer

Vanuit zijn positie als groot technologisch instituut ziet ECN als zijn missie het ontwikkelen van hoogwaardige kennis en technologie voor een duurzame energiehuishouding en het naar de markt brengen van deze kennis en technologie. De focus op het naar de markt brengen van technologie is in het actuele Strategieplan 2007-2011 nadrukkelijk onderdeel van de missie, in 2008 is het octrooi- en licentiebeleid hier verder op aangepast.

Bij het naar de markt brengen van kennis en technologieën spelen octrooien een belangrijke rol. Octrooirechten beschermen het traject van de ontwikkeling van proeven tot toepassing in producten die op de markt aan de man worden gebracht. Met name in de laatste fase kunnen ontwikkelkosten aanzienlijk zijn en lopen de risico's voor ondernemers navenant op. Octrooirechten voorkomen dat anderen commercieel voordeel putten uit het toepassen van een vinding zonder dat zij aan de ontwikkelkosten hebben bijgedragen.

ECN beheert en exploiteert zijn eigen octrooiportefeuille. Hierbij worden twee doelen nagestreefd: enerzijds het maatschappelijke doel van het bewerkstelligen van een maximaal bereik of toepassing van een technologie, anderzijds de optimalisatie van royalties of andere inkomsten (bijvoorbeeld uit vervolgonderzoek).

Op gebied van de technologietransfer heeft de stafafdeling Corporate Development in 2008 op 30 projecten een bijdrage geleverd door middel van de volgende activiteiten: op strategisch niveau adviseren over de commercialisatie van technologieën, initiëren en structureren van commercialisatieprocessen, ondersteunen en uitvoeren van onderhandelingen met commerciële partijen, en het opstellen van de benodigde overeenkomsten in het commercialisatieproces. Dit heeft onder andere geresulteerd in negen afgesloten overeenkomsten, waarvan vier licentiecontracten voor het gebruik van ECN-technologie.

Volgens de overeenkomsten zeggen de industriële partijen opgeteld een bedrag van tussen de 30 en 35 miljoen euro toe aan nieuw investeringsvolume voor het op de markt brengen van door ECN ontwikkelde technologieën (2007: 26 miljoen euro). De verwachting is dat een hoog percentage van deze investeringen in Nederland en door Nederlandse bedrijven zullen worden gedaan. ECN zal op termijn zelf ook nog een belangrijke inkomstenstroom tegemoet kunnen zien in de vorm van royalties als gevolg van productverkoop, technologierechten en emissiecertificaten van deze investeringen. Belangrijk is ook zeker dat de opbrengsten van de bestaande licentiecontracten in 2008 zijn opgelopen tot meer dan 1 miljoen euro (2007: 0,7 miljoen euro).

Speciaal melding kan worden gemaakt van de goede voortgang in het oprichten van de Solar Academy, een initiatief van ECN, LIOF en Solland Solar. De Solar Academy is een commercieel trainings- en opleidingscentrum gericht op de zonnecelindustrie, waarin het curriculum wordt ondergebracht dat ECN in de afgelopen jaren heeft ontwikkeld en waarmee meer dan honderd cursisten zijn opgeleid. Met dit opleidingscentrum wordt een van de grootste belemmeringen voor een verdere groei van de zonnecelindustrie aangepakt; de beschikbaarheid van voldoende gekwalificeerd personeel.

Octrooien

Er is ook in 2008 weer een aanzienlijke hoeveelheid intellectueel eigendom gegenereerd op basis van de verrichte onderzoeksactiviteiten. Het aantal lopende octrooien is nagenoeg constant gebleven. Verheugend is het grote aantal octrooien dat is aangevraagd in Nederland. Hetzelfde geldt voor het flink toegenomen aantal interne aanmeldingen voor een octrooi. Want dat geeft aan dat de medewerkers er zelf van overtuigd zijn dat de resultaten van hun onderzoek de moeite van het in de markt zetten waard zijn.

Octrooien

jaar	interne aanmeldingen	ingediend in NL	lopende octrooien in portefeuille
2002	18	16	89
2003	10	5	86
2004	11	7	91
2005	13	6	83
2006	11	5	77
2007	10	6	70
2008	18	14	83

Wetenschappelijke publicaties

De commerciële activiteiten van ECN vloeien voort uit een voortdurende slag tot kennisverdieping. De kwaliteit moet zeker niet alleen aan het eind van het onderzoekstraject, op de markt, zichtbaar zijn maar zeker ook aan het begin, in het onderzoek. ECN koestert zijn wetenschappelijke diepgang. Waar mogelijk zoekt het instituut samenwerking met de universiteiten en trekt het jonge getalenteerde onderzoekers aan. Met de 30 miljoen voor het ADEM-programma krijgt die strategie een sterke impuls. Voor een periode van vier jaar kan ECN 30 jonge wetenschappers (promovendi, red.) aanstellen en opleiden. Vijf daarvan zullen in Petten werken aan hun promotie, de andere 25 werken op de TU's aan voor energie relevant onderzoek. Dat betekent nieuwe mensen én nieuwe kennis en een structurele samenwerking met onderzoeksgroepen van de universiteiten. Het schrijven van artikelen in wetenschappelijke tijdschriften en vakbladen wordt daarbij gestimuleerd.

Publicaties 2008

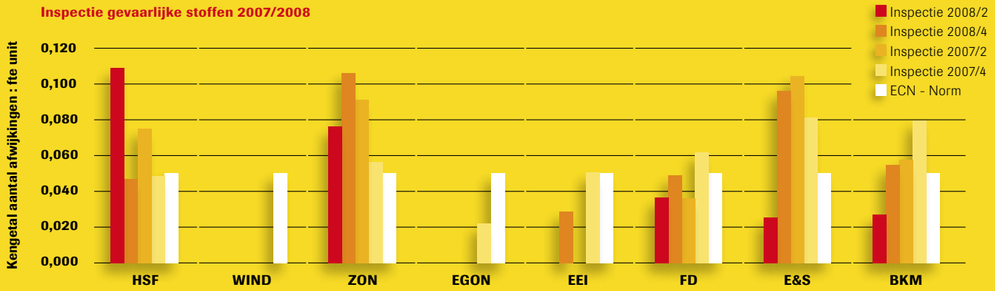
	BS	E&I	BKM	H2SF	WIND	ZON	E&S	TOTAAL	2007	2006	2005	2004
ECN Rapporten	33	37	34	15	45	17	6	187	206	201	212	272
Peer reviewed artikelen in wetenschappelijke tijdschriften	6	13	38	10	4	14	0	85	41	64	99	90
Peer reviewed artikelen in vakbladen	11	22	5	1	2	1	1	43	17	35	25	n.a.
Conferentiebijdragen	15	17	27	24	7	39	2	131	90	213	275	165
Boeken en boekhoofdstukken	13	2	8	2	0	0	2	27	9	19	n.a.	n.a.

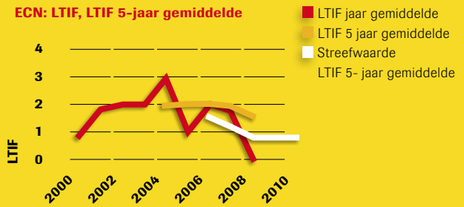
Veiligheid, gezondheid & milieu

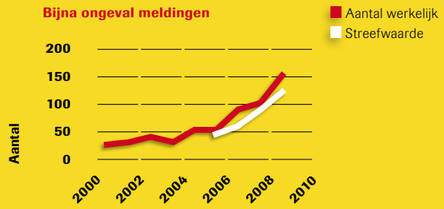
De in 2007 ingediende vergunningaanvraag voor het verbreden van het onderzoeksgebied — het kunnen onderzoeken van gevaarlijke (biomassa-) afvalstoffen — heeft in 2008 geresulteerd in een uitbreiding van de bestaande vergunning. Ook is hierdoor niet langer de gemeente Zijpe maar de provincie Noord-Holland de vergunningverlener. Gelijktijdig zijn met ingang van 2008 vrijwel alle nucleaire activiteiten binnen ECN beëindigd. In 2009 zal de bestaande kernenergiewet-vergunning worden vervangen door een nieuwe vergunning met een zeer beperkte reikwijdte (bijvoorbeeld voor kleine radioactieve bronnen in analyse-instrumenten). Het werken met vele gevaarlijke chemische stoffen vereist een zeer goede beheersing van de risico's.

Niet alleen vanwege de wettelijke eisen maar ook omdat veel opdrachtgevers dit als voorwaarde stellen én omdat het een speerpunt is binnen het ECN-beleid voor veiligheid, gezondheid & milieu (VGM). In 2008 is het al vele jaren gehanteerde inspectiesysteem voortgezet: zie de resultaten in de grafiek.

Ook in 2008 bleek het mogelijk gemiddeld te voldoen aan de zeer strenge ECN-norm van 1 afwijking per 20 medewerkers per inspectie (0,05). In 2009 zal deze inspectie echter worden verbreed: niet alleen gevaarlijke stoffen zullen worden verwerkt in het kengetal maar ook veel andere VGM-onderwerpen zoals het daadwerkelijk bruikbaar zijn van een aanwezige nooduitgang of het dragen van beschermingsmiddelen wanneer dit vereist is.







In de loop van 2008 zijn de units EGON en EEI samengegaan in E&I

Het streven van ECN naar verbetering van de beheersing van VGM-risico's heeft in 2008 een extra stimulans gekregen door het behalen van het OHSAS 18001-certificaat: het internationale managementsysteem voor veiligheid & gezondheid. ECN beschikt nu naast Kwaliteits-certificaat ISO 9001 ook over certificaten voor VGM: ISO14001 en OHSAS 18001. Uit de audits werd duidelijk dat ECN de certificaten zonder meer verdient. Anderzijds is gebleken dat het nog beter kan (de spiraal omhoog).

Verbetering wordt algemeen uitgedrukt in de reductie van het aantal verzuimongevallen LTIF (aantal verzuimongevallen per miljoen gewerkte uren). In 2008 vond geen enkel verzuimongeval plaats, zodat het 5-jaar gemiddelde dichter in de buurt komt van de (voorlopige) streefwaarde van 0,8. Het verder reduceren van dit cijfer door vergroting van het VGM-bewustzijn en het bijbehorende gedrag blijft de komende jaren de kern van ECN's VGM-beleid. In dit kader is het verheugend (maar ook paradoxaal) dat het aantal bijna-ongeval-meldingen blijft stijgen.

Ruimtelijke kwaliteit en huisvesting

De verbouwing van het algemeen laboratorium 'Gebouw 31' heeft een groot deel van 2008 in beslag genomen. De oplevering vond plaats in februari 2009, waarna de inrichting ter hand is genomen en de interne verhuizing op gang is gekomen om alle medewerkers op de juiste plek te huisvesten. Met de welstandscommissie heeft een uitwisseling van ideeën plaatsgevonden. Dit heeft ertoe geleid dat bepaalde faciliteiten nu en in de toekomst op eenzelfde manier vorm krijgen, hetgeen rust brengt in het ruimtelijk beeld van het terrein.

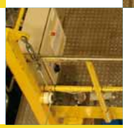
Daarnaast heeft een verregaande renovatie van de wegen op het terrein plaatsgevonden, waarbij rekening is gehouden met visuele eisen. Preventief en correctief onderhoud is volgens de planning afgewerkt. Ook het bluswaterleidingnet is aangepast, waardoor de capaciteit is toegenomen en de storingsgevoeligheid is afgenomen. Het gebouwbeheersysteem is vervangen en voorziet nu zoals gewenst in 'ogen en oren' in de gebouwen en meet het gebruik van de gebouwen.

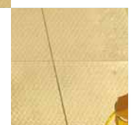
Nuclear Research
and consultancy Group

Stol: “Het jaar 2008 was ook een enerverend jaar voor NRG. Een jaar waarin de toekomststrategie verder is ingevuld, maar ook een jaar waarin de Hoge Flux Reactor ongepland heeft stilgelegen.” Tijdens de onderhoudsstop in augustus werd een afwijking ontdekt in het primaire koelwatersysteem van de Hoge Flux Reactor. Reden voor NRG om de reactor niet op te starten. “De impact van de beslissing om niet op te starten is uiteraard groot”, aldus Stol. “In de Hoge Flux Reactor wordt 30% van de wereldvraag en 60% van de Europese behoefte aan isotopen geproduceerd voor medisch gebruik. Miljoenen patiënten wereldwijd zijn van deze isotopen afhankelijk voor diagnostiek, behandeling en pijnbestrijding.

Nucleaire toepassingen voor duurzame energie en gezondheid

“Kernenergie stond in 2008 weer volop in de belangstelling in Nederland”, aldus Rob Stol, algemeen directeur NRG. In de eerste helft van het jaar zijn drie rapporten uitgekomen over de energieproblematiek en de rol van kernenergie. In januari verscheen het rapport “Brandstofmix in Beweging” van de Energieraad, in maart publiceerde de Sociaal Economische Raad het rapport “Kernenergie en een duurzame energievoorziening” en tot slot kwam het Energierapport van het Ministerie van Economische Zaken uit. Op basis van deze rapporten werkt de regering een aantal scenario’s voor de mogelijke inzet van kernenergie uit. Deze scenario’s worden in het voorjaar van 2010 aan de Tweede Kamer voorgelegd, zodat het volgende kabinet op een verantwoorde wijze een besluit kan nemen over de rol van kernenergie in de brandstofmix.





‘Het veranderende debat over kernenergie biedt NRG op **diverse vlakken perspectief’**

Daarnaast levert de reactor een internationale bijdrage aan het nucleaire onderzoek voor de verduurzaming van kernenergie.” Stol: “Ondanks dat dit belang grote druk met zich meebrengt, staat voor NRG veiligheid altijd voorop. Bij het nemen van de beslissing om niet op te starten en ook bij het onderzoeken van de mogelijkheden om de reactor weer in bedrijf te nemen. Er is in de tweede helft van 2008 door alle medewerkers en externe deskundigen met veel inzet gewerkt om de reactor weer op te kunnen starten.” Het uit bedrijf zijn van de reactor heeft bovendien veel impact gehad op de gehele bedrijfsvoering van NRG. “Het veranderende maatschappelijke debat over kernenergie heeft er echter ook voor gezorgd dat NRG op diverse vlakken een zeer goed perspectief kent.” Voorbeelden hiervan zijn het onderzoek naar recycling en eindberging van radioactief afval. Daarnaast heeft de consultancy-tak van NRG zich uitstekend ontwikkeld. “Met onze kennis kunnen we zowel de nucleaire als de niet-nucleaire markten goed bedienen.”

Een decennium NRG

In 2008 bestond NRG 10 jaar. Een heuglijk feit dat onder meer is gevierd met een Open Dag en een informatiekrant die op 75.000 adressen in Petten en omgeving is bezorgd. Stol: “We hebben onze deuren letterlijk opengezet en we hebben laten zien waar NRG voor staat.” De Open Dag was met het maximum aantal van 500 bezoekers een groot succes. In het jubileumjaar zou de organisatiestructuur van ECN en NRG ook in een andere vorm gegoten worden. Vanwege het onvoorziene stilleggen van de HFR is dit voorlopig uitgesteld.

Infrastructuur

Het stilleggen van de Hoge Flux Reactor heeft onbedoeld ook extra aandacht gevestigd op de noodzaak van een vervanger, rond 2015: de PALLAS-reactor. In 2008 heeft NRG gesprekken gevoerd met de drie consortia die in de race zijn voor de bouw van PALLAS. Deze consultatiefase is een belangrijke stap geweest richting conceptontwerpen voor PALLAS die begin 2009 gereed zullen zijn. Met de bouw van PALLAS in Petten kan alle aanwezig kennis en infrastructuur van NRG ook in de toekomst ingezet worden voor energieonderzoek en de productie van medische isotopen.

Samenwerking

Samen met Energieonderzoek Centrum Nederland (ECN) en het Joint Research Centre of the European Commission (Institute for Energy, IE) heeft NRG in 2008 besloten de strategische samenwerking in Petten te intensiveren middels het samenwerkingsverband PETRA. Stol: “Samen willen wij Petten laten uitgroeien tot hoofdstad van het energieonderzoek in Europa. Versterking van die verbanden betekent dat de drie instituten hun missie in Europa nog beter kunnen vervullen.” Die missie is het (Europese) overheidsbeleid met onderzoek en technologieontwikkeling ondersteunen en de overgang naar een duurzame energievoorziening dichterbij brengen. Het initiatief in Petten sluit goed aan op de wens van de Europese Commissie om meer structuur en afstemming te realiseren tussen de onderzoekinstituten in Europa.

Gezondheid

De aandacht is de tweede helft van 2008 gericht geweest op het uit bedrijf zijn van de HFR en het tekort aan medische isotopen dat hiervan het gevolg was. Om de tekorten zo goed als mogelijk op te vangen is er regelmatig overleg geweest met een groot aantal partijen dat betrokken is bij de radiofarmacie. Stol: “AIPES (Association of Imaging Producers & Equipment Suppliers), waarin ook de reactoren zijn vertegenwoordigd die isotopen produceren, heeft hierin een belangrijke coördinerende rol gespeeld. Bovendien hebben de Belgen (BR2-reactor) en de Fransen (Osiris-reactor) veel flexibiliteit getoond in het aanpassen van hun reactorschema’s, om de leveringszekerheid van isotopen zoveel mogelijk te waarborgen.”

De ontwikkelingen in de nucleaire geneeskunde staan daarnaast niet stil. NRG werkt samen met de ziekenhuizen en de radiofarmaceutische industrie voortdurend aan de ontwikkeling van 'nieuwe' radioisotopen, die toepasbaar zijn in de nucleaire geneeskunde. Ook wordt voortdurend gestreefd naar een verdere optimalisatie van de lutetium-productie bij NRG. De Hoge Flux Reactor en laboratoria zoals het Jaap Goedkoop Laboratorium in Petten hebben hierin een onmisbare rol."

Lutetium uit Jaap Goedkoop Laboratorium

Begin 2008 zijn patiënten behandeld met het radioisotoop lutetium dat door NRG voor het eerst in het nieuwe Jaap Goedkoop Laboratorium geproduceerd is. De stof lutetium wordt ingezet bij de bestrijding van vooral maag-, darm- en alvleesklierkanker. Stol: "Ik ben er trots op dat begin 2008, na een periode van proefdraaien en testen, de eerste productie van lutetium heeft plaatsgevonden in het speciaal ingerichte medische productielaboratorium."

Milieu

Belangrijke voorwaarden voor de verduurzaming van kernenergie zijn de beschikbaarheid van voldoende grondstoffen en een oplossing voor het kernafval. NRG heeft in 2008 een onderzoeksexperiment afgerond waarmee is aangetoond dat plutonium effectiever gerecycled kan worden. Er wordt niet alleen nuttige energie opgewekt uit dit plutonium, ook wordt de levensduur van het afval met een factor 10 gereduceerd. "Hiermee heeft NRG een proces ontwikkeld dat een belangrijke bijdrage kan leveren aan de verduurzaming van kernenergie en het afbreken van de wereldwijde plutoniumvoorraden", aldus Stol.

Eindberging kernafval

Het Nederlands onderzoek naar eindberging concentreert zich voornamelijk op de wetenschappelijke en technische aspecten van veiligheid en haalbaarheid van een eindberging. De relatief kleine hoeveelheid Nederlands afval en de complexe en lange voorbereidingstijd voor eindberging, maken een zuiver nationaal onderzoeksprogramma minder aantrekkelijk. Daarom wordt dit onderzoek uitgevoerd in internationaal verband.

Stol: "Ons buurland België is een geschikte en aantrekkelijke partner. België onderzoekt eindberging van afval in diep ondergrondse Boomse klei, een formatie die zowel in Nederland als in België voorkomt. In 2008 hebben zowel NRG, COVRA als Belgische onderzoeksinstellingen de eerste stappen gezet richting gezamenlijk onderzoek naar eindberging."

Energie

NRG levert een bijdrage aan de uitbreiding van het aandeel kernenergie in de Nederlandse energiemix. Stol: "We hebben de activiteiten in 2008 verschoven van het in stand houden van kennis naar nieuwbouw van kerncentrales." NRG werkt mee aan de bouw van een nieuwe kerncentrale in Finland, een fusiereactor in Frankrijk en bedrijfsduurverlenging van nucleaire centrales in Engeland. Stol: "Wij zien nieuwbouw van kerncentrales als een noodzakelijke stap naar verduurzaming van de energievoorziening in ons land. Wij zullen ook op dit vlak in de pas moeten gaan lopen met de ontwikkelingen in de rest van Europa."

Nieuwbouw

"De mondiaal snel stijgende vraag naar elektriciteit en het besef dat kernenergie als schone, betrouwbare en betaalbare optie daarbij onmisbaar is, brengt onder andere met zich mee dat het onderzoek naar een nieuwe generatie kerncentrales in een stroomversnelling raakt", aldus Stol. De ontwikkeling door NRG van innovatieve reactorbrandstoffen, die uit uranium meer energie halen en minder afval produceren, mag dan ook rekenen op wereldwijde belangstelling. De veiligheid van nieuwe reactorbrandstoffen heeft uiteraard een hoge prioriteit. Voor de Hoge Temperatuur Reactor (HTR), een veelbelovend innovatief nucleair warmtekracht concept, is NRG samen met onderzoekspartners uit Japan, Zuid-Korea en Frankrijk een uniek onderzoeksexperiment gestart om de optimale samenstelling van de reactorbrandstof te onderzoeken. Begin 2008 was de wereldtop aan grafietspecialisten op uitnodiging van NRG bijeen in Nederland. Stol: "De meer dan 70 specialisten uit onder meer Japan, China, Groot Brittannië, de Verenigde Staten, Zuid Afrika en Frankrijk, kwamen tot de conclusie dat de nieuwe HTR reactoren voor 2012 in aanbouw kunnen worden genomen." ■

Nuclear Research and consultancy Group (NRG) staat voor de ontwikkeling en toepassing van duurzame nucleaire technologie voor energie, milieu en gezondheid. NRG werd **in 1998 opgericht** uit een fusie van de nucleaire activiteiten van ECN en KEMA. In 2005 werd het KEMA-aandeel verkocht aan ECN zodat die alle aandelen in bezit kreeg. In de nabije toekomst zal NRG overgaan van **VoF naar Stichting** en zal de voorgenomen oprichting van een holding met twee stichtingen (NRG en ECN) zijn beslag krijgen.

Met (toegepast) internationaal onderzoek, productie en consultancy is de dienstverlening van NRG naast de nucleaire en medische sector ook gericht op de chemische-, olie- en gasindustrie. NRG is de **grootste producent** van isotopen voor nucleaire geneeskunde **in Europa** en levert ruim 30 procent van de **wereldbehoefte.**

Energie
Advies Commissie **(EAC)**

Prof. dr. E.M. Meijer, Unilever
Prof. dr. F.G.H. Berkhout, Vrije Universiteit Amsterdam
Ir. T.P. Bokhoven, ConSolair B.V.
Dr. ir. T. van Herwijnen, ETC Energy Technology
Mw. dr. ir. R. Janssen-van Rosmalen, Energy Plus
Prof. dr. G.J. Kramer, Shell Global Solutions
Prof. dr. dipl. ing. M. Kühn, Universiteit Stuttgart
Mr. dr. P.W. Kwant
Ir. G.J.M. Prieckaerts
Prof. dr. J.H.W. de Wit, Technische Universiteit Delft

Externe
Beoordelingscommissies

Beleidsstudies
Ir. E.C.R.H. Eijkelberg, Ministerie van Economische Zaken
Ir. F.J. de Groot, VNO-NCW
Ir. E.J. Postmus, Gas Transport Services B.V.
Ir. E. Luken, SenterNovem
Drs. P.J. Aubert, Energieraad
Dr. L.A. Meyer, Planbureau voor de Leefomgeving
Drs. T.E.M. van Leeuwen, Ministerie van VROM
M.J. Smit, Ministerie van Verkeer & Waterstaat

NRG
Ir. P.J. Buijs, DELTA Technologie & Innovatie
Ir. J.C.L. van Cappelle, EPZ
Dr. H.D.K. Codée, COVRA
Prof. dr. ir. T.H.J.J. van der Hagen, RID
Ir. P.G.T. de Jong, Urenco Nederland B.V.
Ir. G.R. Küpers, Kandt Management
Mw. mr. A. van Limborgh, Ministerie van VROM
Dr. P.J.W.M. Müskens, Ministerie van VROM
Ir. G.C. van Uitert, Ministerie van Economische Zaken
Prof. dr. ir. A.H.M. Verkooijen, RID

Klankbord
groepen

Biomassa, Kolen & Milieuonderzoek
Ir. M. van Berlo, Afval Energie Bedrijf
E. Goudappel, Jacobs Nederland B.V.
Ir. H. Klein Teeselink, HoSt
R. de Kler, Nuon
H. Kursten, Eneco
Ir. G.R. Küpers, KandT Management B.V.
Ir. K.W. Kwant, SenterNovem
W. Schonewille, Havenbedrijf Rotterdam N.V.
E. van Seventer, Agrotechnology & Food Innovations
Dr. ir. W. Willeboer, Essent Energie Productie

Efficiency & Infrastructuur, Programma intelligente energienetten
H. Slootweg, Exendis
R. Schaacke, Betronic
M. van der Meiden, TenneT
Ir. J. Hodemaekers, Stedin
F. Verheij, KEMA
Ir. E. Raaijen, Exendis
J. Thomassen, Nedap
M. Eijgelaar, Essent New Energy
Ir. M. Bongaerts, Alliander
W. Altena, Logica

Efficiency & Infrastructuur, Programma Energie efficiency in de Industrie
Dr. ir. W.J.W. Bakker, Dutch Separation Technology Institute
Mr. drs. G. Brouwer, Rotterdam Climate Initiative
M. Clement, SenterNovem
Dr. T. Graafland, Shell Nederland BV
Ir. H. Keuken, Process Design Centre
Prof. dr. ir J.T.F. Keurentjes, Akzo Nobel
Ir. G.J. Koopman, Koninklijke Vereniging van Nederlandse Papier- en Kartonfabrieken (VNP)
Dr. ir. G.J. Kwant, DSM
Ir. A.M.G. Pennartz, KWA Bedrijfsadviseurs

Efficiency & Infrastructuur, Programma Energie in de Gebouwde Omgeving
W. van den Bogerd, Ihto-Van der Beijl B.V.
Dr. L. van Bree, RIVM
Ir. H.M. Croes, RGD Ministerie van VROM
Ir. C.J.G. Hamans, Rockwool
Ir. P. Hameetman, BAM Vastgoed
Ir. J.J. Overdiep, Gasunie
T.H. Reijenga, BEAR Architecten
R. van der Meer, UNETO-VNI
J. Verlinden, Ministerie van VROM
H. Westra, TU-Delft, Fac. Bouwkunde
G.J. Zijlstra, Zijlstra Management & Advies
Prof. dr. ir. R. van Zolingen, Shell Solar Energy Systems B.V.
P. Heijnen, SenterNovem

Waterstof & Schoon Fossiel
Ir. E.H. Lysen, Universiteit Utrecht
Ir. F. Denys, SenterNovem
Dr. I.S. Williamson, Air Products
Drs. J.J.P. Huijsmans, Shell Global Solutions
Dr. M. Steen, JRC-IE
Ir. R.C.F. de Kler, MBA, NUON
Dr. E.K. Erdle, Efceco

Windenergie
Ir. G.F. Bakema, Essent
Ir. van de Brug, Ballast Nedam
Prof. ir. W.L. Kling, TenneT
Prof. dr. ir. G.A.M. van Kuik, TU Delft
J.T. Olesen, VESTAS Wind Systems A/S, Denemarken
Dr. D. Quarton, Garrad Hassen & Partners, Engeland
M. Sc. F. Rasmussen, Risø National Laboratory, Denemarken
Ir. H.P.G.M. den Rooijen, Shell Wind Energy B.V.
Ir. dipl. V. Schellings, GE Wind Energy, Duitsland
D.P. Molenaar, Siemens Nederland B.V.

Zonne-energie
Prof. dr. C. Balliff, University of Neuchatel
Prof. dr. P. Blom, Universiteit Groningen
Dr. M. Fleuster, Solland Solar Energy BV
Dr. O. Hartley, Q-Cells
Mr. F. van den Heuvel, Scheuten Solar
Dr. L. Podlowski, Solon AG
Prof. dr. R. van Zolingen, Shell Solar en Technische Universiteit Eindhoven
Dr. F. Witte, SenterNovem

Raad van Toezicht

Prof. dr. R.F.M. Lubbers
(69, man, Nederlander, voorzitter)
• Minister van Staat
• Voorzitter Universitair Asiel Fonds (UAF)
• Voorzitter Stichtingsbestuur Universiteit van Tilburg
• Voorzitter Curatorium VNO-NCW
• Kwartiermaker Rotterdam Climate Initiative
• Earth Charter
• Worldconnectors
• Directie Breesaap B.V.
Benoemingstermijn
Eerste benoeming juni 2005.
De huidige benoemingstermijn loopt tot juni 2009.

H.A.D. van den Boogaard
(69, man, Nederlander)
• Voorzitter Raad van Commissarissen Grimaflor B.V.
• Lid bestuur vereniging Achmea
• Voorzitter Fortis Fonds Barneveld e.o.
Benoemingstermijn
Eerste benoeming mei 1996.
De huidige benoemingstermijn loopt tot juni 2009.

Ir. L.M.J. van Halderen
(62, man, Nederlander)
• Oud Voorzitter Raad van Bestuur NUON
• Lid Raad van Commissarissen Draka Holding
• Voorzitter Raad van Toezicht Isala-klinieken (Zwolse ziekenhuizen)
• Lid Raad van Commissarissen Gelder Groep
• Voorzitter Raad van Commissarissen Rabobank IJsseldelta
Benoemingstermijn
Eerste benoeming april 1996.
De benoemingstermijn eindigde op 1 juni 2008.

Dr. ir. C.P.Jongenburger
(49, man, Nederlander)
• Lid Raad van Bestuur Wuppermann AG
• Bestuurslid Stichting Toekomstbeeld der Techniek
• Lid Netherlands Academy of Technology and Innovation
• Lid Industry & Science Advisory Board of Icos Capital
• Lid Raad van Advies ReSteel BV
Benoemingstermijn
Eerste benoeming februari 2008.
De huidige benoemingstermijn loopt tot februari 2012.

Prof. dr. W.C. Turkenburg
(62, man, Nederlander)
• Hoogleraar Natuurwetenschap en Samenleving, Faculteit Bètawetenschappen, Universiteit Utrecht
• Hoofd sectie Natuurwetenschap en Samenleving, Faculteit Bètawetenschappen, Universiteit Utrecht
• Wetenschappelijk directeur Copernicus Instituut voor Duurzame Ontwikkeling en Innovatie, Universiteit Utrecht
• Lid bestuur International Institute on Industrial Environmental Economics (IIIEE), Universiteit Lund, Zweden
• Lid bestuur International Energy Initiative (IEI), met regionale bureaus in Bangalore (India) en Sao Paulo (Brazilie)
• Lid bestuur Onderzoekschool SENSE
• Lid Raad van Advies Eiffel Utilities
• Vice-voorzitter stuurgroep BSIK-onderzoeksprogramma CATO (CO_2 Afvang, Transport en Opslag)
• Lid programmacommissie Universitair Energieonderzoek, NWO en SenterNovem
• Voorzitter Nederlands Platform Communication on Climate Change (PCCC)
• Lid Executive Committee Global Energy Assessment (GEA), IIASA, Laxenburg, Oostenrijk
• Lid Speciale Commissie voor Energie Fysica (SCEF), Stichting Fundamenteel Onderzoek der Materie (FOM)
• Lid Commissie Toekomstige Energievoorziening, SER
• Lid Organisatiecommissie 10th International Conference on Greenhouse Gas Control Technologies (GHGT-10), Amsterdam, Sept. 2010
• Associate Editor Journal Energy for Sustainable Development', IEI en Elsevier
• Lead Author IPCC Special Report on Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation
Benoemingstermijn
Eerste benoeming september 2001.
De huidige benoemingstermijn loopt tot september 2009.

Dr. ir. A.W. Veenman
(62, man, Nederlander)
• Oud President-Directeur NV Nederlandse Spoorwegen
• Oud Voorzitter Raad van Bestuur Stork N.V.
• Lid Raad van Commissarissen Rabobank Nederland
• Lid Raad van Commissarissen TenneT BV
• Lid Raad van Commissarissen Gemeentelijk Vervoerbedrijf Amsterdam (GVB) NV
• Lid Raad van Commissarissen SPF Beheer BV
• Voorzitter Raad van Toezicht ICTRegie
• Voorzitter Adviesraad NLR (Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium)
• Voorzitter Museumcommissie Centraal Museum Utrecht
• Voorzitter Raad Wetenschap, Techniek en Maatschappij, KIVI NIRIA
• Voorzitter Commissie Rootliep (Railforum)
• Voorzitter Monitorcommissie Talent naar de Top (Diversiteit)
• Lid Bestuur Stichting Next Generation Infrastructure (NGInfra, BSIK)
• Lid Bestuur Stichting Samas (continuïteit)
• Lid Raad van Advies Arthur D.Little Nederland
• Lid Raad van Advies Erasmus School of Accounting & Assurance
• Lid Raad van Toezicht Foundation Rural Energy Assurance Services (FRES)
Benoemingstermijn
Eerste benoeming juni 2008.
De huidige benoemingstermijn loopt tot juni 2012.

Ir. A. van der Velden
(68, man, Nederlander)
• Voorzitter Raad van Commissarissen Vitens N.V.
• Voorzitter Raad van Commissarissen Nedap N.V.
• Vice voorzitter Raad van Commissarissen Stork N.V.
• Lid Raad van Commissarissen TKH Group N.V.
• Plaatsvervangend voorzitter Commissie voor Milieueffectrapportage
• Lid Commissie Ontwikkelingssamenwerking van de Adviesraad Internationale Vraagstukken
Benoemingstermijn
Eerste benoeming februari 1996.
De benoemingstermijn eindigde per 1 februari 2008.

Drs. G.H.B. Verberg
(66, man, Nederlander)
• President Energy Delta Institute
• Voorzitter Raad van Commissarissen Berenschot Holding
• Voorzitter Raad van Commissarissen UCN N.V.
• Vice-voorzitter Board URENCO Ltd.
• Lid Raad van Commissarissen Essent N.V.
• Lid Algemene Energieraad
• Lid Adviesraad E.ON Ruhrgas AG
• Lid Raad van Toezicht International Institute for Social Studies (Den Haag)
• Voorzitter Bestuur Stichting Fonds Instituut Clingendael international Energy Program
• Lid Raad van Commissarissen Winterschall Nederland b.v.
• Lid Raad van Toezicht Stichting Groninger Museum
• Lid Adviesraad Advanced Power a.g.
• Lid Adviescommissie Waddenfonds
Benoemingstermijn
Eerste benoeming juni 2005.
De huidige benoemingstermijn loopt tot juni 2009.

Directie

Dr. A.B.M. (Ton) Hoff (directievoorzitter)
• Voorzitter European Energy Research Alliance (EERA)
• Voorzitter van de Advisory Board of the Competence Center Energy and Mobility (CCEM)/Zwitserland
• Vice-voorzitter, Advisory Group on Energy for 7th Framework Programme, Europese Commissie
• Bestuurslid EMVT (ElektroMagnetischeVermogensTechniek)
• Lid Raad van Bestuur FOM (Stichting voor Fundamenteel Onderzoek der Materie)
• Lid Raad van Toezicht Stichting Energy Valley
• Lid VNO-NCW Energiecommissie
• Bestuurslid ATO (Associatie Technologie Overdracht)
• Lid Raad van Advies Syntens West-Nederland
• Lid Raad van Advies Equens (voorheen Interpay)
• Lid van Netherlands Academy of Technology and Innovation
• Bestuurslid WEC (World Energy Council) Nederland

Dr. C.A.M. (Kees) van der Klein (adjunct-directeur)
• Vergadering van Aandeelhouders Enatec b.v. (ontwikkeling van stirlingmotoren)
• Vergadering van Aandeelhouders RGS b.v. (ontwikkeling zonnecelcomponenten)
• Lid Advies College Kompetenz-Netzwerk Brandstofcellen en Waterstof van de deelstaat Nord Rheinland -Westfalen
• Voorzitter des Programmbeirates Energie Forschungszentrum Jülich
• Lid Wissenschaftlich-Technischen Ausschusses (WTA) Forschungszentrum Jülich
• Lid Transitie Platform Duurzame Elektriciteitsvoorziening
• Lid Programma Commissie Energieonderzoek van NWO/SenterNovem
• Lid Executive Board ACTC / NWO
• Vice-voorzitter BSIK-programma CATO
• Lid Bestuur Gas Research and Sustainability Program (GrASp)
• Lid Adviesraad Master of Business in Energy Systems Delft TopTech (TU Delft)

Drs. G.H.L. (Gerald) Santing (adjunct-directeur)
• Penningmeester Stichting Steunfonds De Lichtenberg/Nijenstede

Verantwoording
corporate governance

De directie en Raad van Toezicht onderschrijven de algemene principes en uitgangspunten van de Code Tabaksblat, te weten: integer en transparant handelen, goed toezicht hierop en het afleggen van verantwoording hierover. Hoewel deze Code zich richt op Nederlandse beursgenoteerde bedrijven hebben directie en Raad van Toezicht in 2004 besloten om de elementen uit de Code Tabaksblat die ook voor ECN relevant zijn te implementeren. In 2006 is een reglement opgesteld waarin de voor ECN relevante elementen uit de Code Tabaksblat zijn opgenomen. In 2008 is hierin geen wijziging gebracht.

De directie van ECN bestaat uit één statutair directeur en twee adjunctdirecteuren. De statutair directeur is de voorzitter van de directie. Hij draagt de eindverantwoordelijkheid voor het bedrijf als geheel en legt hierover verantwoording af aan de Raad van Toezicht. De statutair directeur wordt benoemd, geschorst en ontslagen door de Raad van Toezicht. De huidige statutair directeur is voor onbepaalde tijd benoemd. De Raad van Toezicht stelt de bezoldiging van de statutair directeur vast.

De Raad van Toezicht bestaat uit zes leden. De taak van de Raad van Toezicht is het houden van toezicht op het bestuur van de stichting door de directie en de algemene gang van zaken betreffende de stichting en de met haar verbonden ondernemingen. De Raad van Toezicht staat de directie met raad terzijde.

De leden van de Raad van Toezicht worden, op voordracht van de Raad van Toezicht, benoemd door de minister van Economische Zaken. De Raad van Toezicht overlegt bij het maken van de voordracht met de directie en de ondernemingsraad. De kandidaat moet binnen het gewenste profiel van de Raad van Toezicht passen. De Raad van Toezicht stelt deze profielschets op, rekening houdende met de aard van ECN, zijn werkzaamheden en de gewenste deskundigheid, ervaring en onafhankelijkheid van zijn leden. De Raad van Toezicht evalueert de profielschets jaarlijks. Een lid van de Raad van Toezicht wordt benoemd voor een periode van vier jaar en is maximaal twee maal herbenoembaar.

De directie en de Raad van Toezicht zijn verantwoordelijk voor de corporate governance structuur van ECN en leggen hierover verantwoording af aan de minister van Economische Zaken. De Raad van Toezicht verschaft de minister van Economische Zaken alle verlangde informatie. ■

Verslag
Raad van Toezicht

De Raad van Toezicht vergaderde dit jaar viermaal regulier en eenmaal niet regulier. Bij elke vergadering was de statutaire directie aanwezig. Door ziekte heeft de heer H.A.D. van den Boogaard alleen de vergadering op 18 maart 2008 kunnen bijwonen. Daarnaast waren in totaal vier leden één of meerdere keren afwezig bij een vergadering. In de reguliere vergaderingen kwamen onder meer de volgende onderwerpen aan de orde:

- Financiële aangelegenheden van ECN en NRG waaronder de jaarstukken, de periodieke financiële rapportage, het investeringsplan, het operationele plan en de deelnemingen.
- Het Strategieplan 2007-2011 en de adviezen van de EBC's en EAC.
- De herstructurering van ECN en NRG.
- De stilstand en reparatie van de HFR.
- Overige onderwerpen. De rapportage van de (interne) wetenschappelijke adviesraad ECN, de nieuwe reactor PALLAS, nieuwe topstructuur van ECN.

Bij twee van de vier overlegvergaderingen van de ondernemingsraad met de bestuurder was een lid van de Raad van Toezicht aanwezig.

De Raad van Toezicht heeft twee commissies, de Auditcommissie en de Bezoldigings- en benoemingscommissie, die beide speciale onderwerpen voorbereiden ten behoeve van de Raad van Toezicht. In het kader van de Corporate Governance is in 2005 voor beide commissies een reglement opgesteld en goedgekeurd door de Raad van Toezicht.

Auditcommissie

Deze commissie, bestaande uit de heren H.A.D. van den Boogaard (voorzitter), prof. dr. W.C. Turkenburg en drs. G.H. Verberg, is in 2008 drie keer bij elkaar geweest. In deze vergaderingen kwamen onder meer aan de orde: de jaarrekening en management letter, het accountantsverslag, de herstructurering van ECN en NRG, de financiering van de HFR en de stillegging en reparatie van de HFR. Op 18 november 2008 heeft een niet-reguliere vergadering van de Auditcommissie plaatsgevonden, in de aanwezigheid van de heren prof. dr. R.F.M. Lubbers en dr. ir. A. Veenman, die in zijn geheel gewijd was aan de reparatie van de HFR.

Bezoldigings- en benoemingscommissie

Deze commissie bestaat uit de heren: dr. ir. A. Veenman (voorzitter), prof. dr. R.F.M. Lubbers en dr. ir. C.P. Jogenburger. De commissie heeft in 2008 twee keer vergaderd. Onderwerpen die hier aan de orde kwamen zijn onder meer: nieuwe arbeidsvoorwaarden ECN/NRG, de samenstelling van de Raad van Toezicht en voordracht voor de vervulling van de vacatures die in 2009 ontstaan, het personeelsbeleid, de bezoldiging en de doelstellingen van de statutair directeur, succession planning directie ECN en het aanstellen van een OR-vertegenwoordiger binnen de Raad van Toezicht.

Tegenstrijdig belang

Op grond van het reglement dient een tegenstrijdig belang van een lid van de Raad van Toezicht, de directie en de externe accountant dat van materiële betekenis is voor ECN of de betrokken persoon, terstond aan de voorzitter van de Raad van Toezicht te worden gemeld. Een dergelijke melding is in 2008 niet ontvangen. De bepalingen in het reglement die hierop betrekking hebben zijn nageleefd.

Onafhankelijkheid

Naar het oordeel van de Raad van Toezicht is voldaan aan het vereiste dat elk van zijn leden, met uitzondering van maximaal één persoon, onafhankelijk is. De Raad van Toezicht beschouwt alle leden als onafhankelijk.

Wijzigingen

In 2008 is de samenstelling van de raad gewijzigd. Per 1 februari 2008 is de heer ir. A. van der Velden afgetreden en is de heer dr. ir. C.P. Jongenburger benoemd als lid van de Raad van Toezicht. Verder is per 1 juni 2008 de heer ir. L.M.J. van Halderen afgetreden en is de heer dr. ir. A. Veenman benoemd als lid van de Raad van Toezicht.

De Raad van Toezicht dankt de directie en de medewerkers voor hun inzet en behaalde resultaten in 2008 die ertoe geleid hebben dat het afgelopen jaar voor ECN succesvol is verlopen. ■

Rotterdam, 18 maart 2009

Directie
verslag

Algemeen

De geconsolideerde jaarrekening van Stichting Energieonderzoek Centrum Nederland (ECN) omvat de jaarrekening van ECN en de jaarrekening van de groepsmaatschappijen:

- V.o.f. Nuclear Research and consultancy Group (inclusief NRG Personeel v.o.f.)
- NRG Nuclear Services B.V.
- ECN Nucleair B.V.
- ECN Wind Energy Facilities B.V. (WEF)
- SunLab B.V.

De missie van ECN laat zich als volgt omschrijven: “ECN ontwikkelt hoogwaardige kennis en technologie voor een duurzame energiehuishouding en brengt deze naar de markt”.

ECN, een privaatrechtelijke instelling, is een taakinstituut dat door zijn kennisaanbod op het gebied van de duurzame energie een unieke plaats inneemt in Europa. Door zijn hoogwaardige onderzoeksinfrastructuur is hij in staat kennis en innovatieve technologie (verder) te ontwikkelen dan wel te benutten. ECN wil grensverleggend onderzoek verrichten met grote invloed op de energietransitie, waarbij kennis en technologieontwikkeling naar feitelijke toepassing wordt gebracht.

De laatste jaren komen veel bij ECN ontwikkelde technologieën tot rijpheid. Er zijn in 2008 14 nieuwe octrooien geregistreerd en de licentie- inkomsten bedroegen voor het eerst meer dan € 1 miljoen.

De onderzoeksactiviteiten van ECN zijn met name gericht op meerjarige vraaggestuurde programma’s, vastgesteld in nauw overleg met EZ en SenterNovem. Uitgangspunt hierbij is het vergroten van de inhoudelijke synergie tussen het EZS-onderzoeksprogramma en de EOS-opdrachten. De kwaliteit van het huidige ECN-onderzoek is over de gehele linie hoog en in een aantal gevallen toonaangevend in Europa.

De onderzoeksactiviteiten op het gebied van de nucleaire technologie zijn sinds 1998 ondergebracht in Nuclear Research and consultancy Group (NRG). Als expertisecentrum heeft NRG zich een goede positie verworven binnen de relevante, internationale wetenschappelijke wereld. Centraal daarbij staat de ontwikkeling van kennis, producten en processen voor veilige toepassing van nucleaire technologie voor energie, milieu en gezondheid.

ECN is houder van een 70% kapitaalsaandeel in NRG. De resterende 30% wordt gehouden door ECN Nucleair B.V., een vennootschap die 100% eigendom is van ECN. Deze structuur is nog een restant van de situatie (tot 2006) dat het 30% belang werd gehouden door Kema. Vorming van een meer passende structuur is in 2008 nader onderzocht. In verband met het tijdelijke stilliggen van de Hoge Flux Reactor (HFR) die door NRG wordt geëxploiteerd is deze herstructurering voorlopig uitgesteld.

De activiteiten van ECN Wind Energy Facilities B.V. hebben betrekking op de exploitatie van een testpark voor megawatt-windturbines. Zij omvatten het onderzoek naar specifieke, onderlinge invloeden op de binnen dit park opgestelde windmolens door onderling zogenoemde “zog-effecten”, teruglevering van daarmee opgewekte energie alsmede verhuur van testruimte aan derden t.b.v. plaatsing van eigen prototypes windmolens. Ultimo 2003 zijn de windmolens via een sale en lease back transactie verkocht aan NIB Capital. In september 2008 is aan het park een ‘schaalpark’ toegevoegd waar onderzocht wordt hoe windturbines in grote windparken op elkaar reageren. SunLab B.V. brengt een meetapparaat voor zonnecellen op de markt. Met dit apparaat kunnen fabrikanten de productie van zonnepanelen optimaliseren.

Toestand per balansdatum

De solvabiliteit (eigen vermogen ten opzichte van balanstotaal) bleef stabiel op 6,5%. De liquiditeit nam licht toe tot € 71,3 miljoen. Een deel (€ 32,0 miljoen) van deze middelen staat niet tot de vrije beschikking van ECN omdat er verplichtingen bestaan hoe deze middelen dienen te worden aangewend.

De voorgenomen oprichting van een Joint Undertaking die vanaf 2008 de rol van het Supplementary Program van de bedrijfsvoering van de HFR zou regelen is vertraagd. In 2008 werden wel voorwaardelijke bijdragen van EZ van € 4 miljoen (voor de periode 2008-2011) en € 8 miljoen (t.b.v. 2008) verkregen. De bijdragen van deze partijen voor 2009 e.v. zijn nog niet bekend; intensief overleg is gaande tussen EURATOM en EZ, naar verwachting zal dit in de loop van 2009 resultaat hebben.

Het aantal medewerkers bij ECN is per 31 december 2008 ten opzichte van 31 december 2007 gestegen met 60 personen van 958 (NRG 325) naar 1021 (NRG 341). Het aantal full time equivalenten (FTE’s) steeg van 852 (NRG 286) naar 934 (NRG 312).

Ontwikkelingen gedurende het boekjaar

Het kapitaal van de ECN-organisatie berust bij haar personeel. In 2008 is op basis van een uitgevoerde benchmark-studie, een nieuw primair en secundair arbeidsvoorwaardenpakket ontwikkeld. De belangrijkste conclusie van de benchmark-studie was dat ECN & NRG de lagere loongroepen beter dan marktconform belonen en de hogere loongroepen minder dan marktconform. Uitgangspunten bij de ontwikkeling van het arbeidsvoorwaardenpakket zijn geweest:

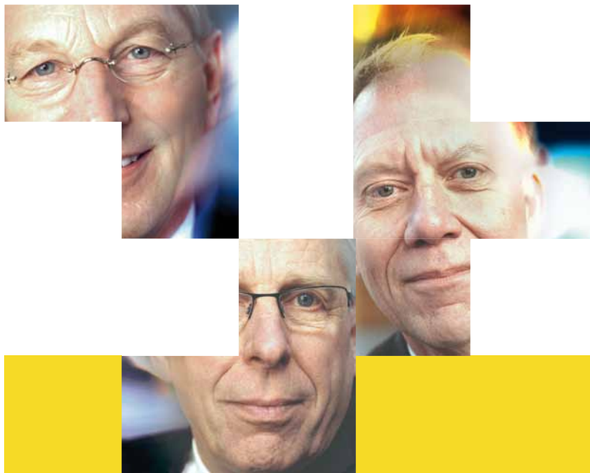
- sluit aan bij strategie, positie in de markt en identiteit;
- trekt goede medewerkers aan en bindt hen aan de organisatie;
- is marktconform;
- is stimulerend en inspirerend;
- is betaalbaar.

Over het ontwikkelde pakket heeft overleg met de vakbondsdelegaties en de ondernemingsraden plaatsgevonden. Wij hopen dit in 2009 af te ronden en e.e.a. daarna zo spoedig mogelijk (eventueel gefaseerd) in te voeren.

ECN en NRG zijn in juli 2007 gedagvaard door de Vereniging van Oud Medewerkers ECN & NRG (OMEN). OMEN vordert in deze zaak een verklaring voor recht dat ECN c.s. niet bevoegd waren om de indexatiebepalingen in de pensioenreglementen te wijzigen ten aanzien van de ex-medewerkers van ECN. De rechter heeft in juli 2008 een tussenvonnis uitgesproken, waartegen door OMEN hoger beroep is ingesteld. Er is geen voorziening getroffen voor de mogelijke financiële gevolgen van deze rechtszaak.

In augustus is de HFR niet opgestart nadat bij het groot onderhoud en inspecties een gasbellenspoortje in het primaire koelwatersysteem werd ontdekt. Daardoor was het noodzakelijk de veiligheid van het systeem opnieuw te analyseren. Op basis van een onderzoeksprogramma en veiligheidsstudies zijn inmiddels afdichtingen en een detectiesysteem aangebracht, waardoor de reactor heeft kunnen opstarten in februari 2009. Het uitwerken van het plan van aanpak voor de definitieve reparatie die voorjaar 2010 moet plaatsvinden is in volle gang.

In 2008 is een totaalbedrag van € 11,9 miljoen geïnvesteerd. De belangrijkste investering was de investering in één van de gebouwen, welke begin 2009 in gebruik zal worden genomen ter vervanging van een aantal verouderde gebouwen die op termijn zullen worden gesloopt. Daarnaast is geïnvesteerd in de upgrade van een aantal pilotlijnen en diverse laboratoriumopstellingen.



Resultaten

De som der bedrijfsopbrengsten nam fractioneel toe tot € 132,0 miljoen. Deze werd in 2007 positief beïnvloed door een bijzondere bate van bijna € 2,0 miljoen.

De omzet en het resultaat van NRG werden fors gedrukt door het stilliggen en reparatiekosten van de HFR. Deze is buiten werking geweest tussen augustus 2008 en februari 2009.

De loonkosten stegen met 5,5%, met name vanwege een toename van 31 FTE, de algemene loonsverhoging van 1,75% per 1 januari 2008 en de groei van de eindejaarsuitkering van 2,9% naar 4,4%.

De financiële lasten waren € 1,0 miljoen hoger dan vorig jaar ten gevolge van een afwaardering van de effectenportefeuille van € 1,8 miljoen. De omvang van de post effecten nam verder af vanwege aflossingen (€ 3,9 miljoen) en een herclassificatie (€ 7,2 miljoen) naar vlottende activa.

Het resultaat deelnemingen was net als vorig jaar negatief vanwege aanloopverliezen voortvloeiende uit de nog lopende ontwikkelingsactiviteiten bij de 30% deelneming RGS B.V. In 2008 is overeenstemming bereikt met de overige aandeelhouders dat ECN niet meer zal bijdragen aan toekomstige financiering van RGS. Het gevolg is dat het ECN-belang zal afnemen. Hoeveel dit zal afnemen hangt af van een nog uit te voeren bedrijfswaardering.

In 2008 is € 3,1 miljoen aan de voorziening voor radioactief afval toegevoegd. Dit wordt met name veroorzaakt door hogere kosten voor engineering inzake het ontwerp van een faciliteit waarin hoog en laag radioactief afval kan worden gesplitst en verpakt, ter voorbereiding op transport richting COVRA. Verder is € 1 miljoen toegevoegd ter dekking van kosten voor decontaminatie van een gebouw van NRG.

Gedurende het boekjaar is, bovenop de toegezegde vaste € 2,0 miljoen, € 0,4 miljoen variabel beschikbaar gekomen voor indexatie van de bij Centraal Beheer Achmea ondergebrachte pensioenen.

Het netto resultaat na belasting bedraagt € 0 versus € 2,5 miljoen in 2007.

Verwachtingen voor 2009

Gedurende de 2e helft van 2008 zijn de economische omstandigheden fors verslechterd. Deze trend heeft zich voortgezet in de eerste maanden van 2009. Gelukkigerwijs bevindt ECN zich niet in het brandpunt van de financiële crisis, maar de verwachting is dat deze tegenwind ook aan ECN en zijn relaties niet voorbij zal gaan. Een aantal opdrachten zal worden aangehouden, dan wel niet doorgaan.

Anderzijds wordt ook van veel kanten (waaronder het Innovatieplatform) gepleit voor versnelling van innovatie door meer onderzoek, met name op het gebied van duurzame energie.

In deze onzekere situatie zal ECN een zuinig financieel beleid en een terughoudend wervingsbeleid voeren.

In februari 2009 is bekend geworden dat de ministeries van Economische Zaken en VROM € 30 miljoen beschikbaar stellen voor de versterking van het materiaalonderzoek bij vier nationale energie-onderzoeksinstituten. ECN en de drie TU's krijgen het geld voor hun 'Advanced Dutch Energy Materials Innovation Lab', kortweg ADEM genoemd. De helft van het geld is bedoeld voor de opleiding van jong toptalent (promovendi), de andere helft voor de aanschaf van nieuwe onderzoeksapparatuur. Dit meerjarige programma gaat van start in 2009.

Er zal hard aan worden gewerkt om duidelijkheid te krijgen m.b.t de Supplementary Program ten behoeve van de bedrijfsvoering van de HFR. Ook zal het plan van aanpak voor de definitieve reparatie van de HFR nader worden uitgewerkt.

Het investeringsniveau in 2009 zal naar verwachting lager zijn dan in 2008, waarin zoals hierboven omschreven een bijzondere investering in een gebouw plaatsvond.

ECN is goed gepositioneerd om de kansen die in de huidige markt ontstaan te verzilveren. ■

Petten, 28 april 2009.

Dr. A.B.M. Hoff

Jaar rekening

Geconsolideerde balans (x € 1.000)

(voor bestemming resultaat)

	Toelichting	31-12-08	31-12-07
ACTIVA			
Vaste Activa			
Immateriële vaste activa	1	1.626	1.523
Materiële vaste activa	2	37.768	31.021
Financiële vaste activa:			
• Deelnemingen kennisondernemingen	3	44	592
• Overige deelnemingen	3	12	23
• Effecten	3	12.453	25.190
• Overige vorderingen	3	4.860	5.544
Totaal financiële vaste activa		17.369	31.349
Totaal vaste activa		56.763	63.893
Vlottende Activa			
Onderhanden werk	4	16.332	17.105
Vorderingen en overlopende activa	5	25.262	23.268
Voorraden		5.907	4.175
		47.501	44.548
Liquide middelen	6	71.339	69.884
TOTAAL		**175.603**	**178.325**
PASSIVA			
Groepsvermogen	7		
Eigen vermogen		11.326	11.326
Aandeel van derden in groepsvermogen		41	41
		11.367	11.367
Voorzieningen			
Voorzieningen	8 - 15	89.799	90.617
Kortlopende Schulden			
Vooruitontvangen van derden	16	39.536	32.216
Crediteuren	16	12.613	10.081
Belastingen en sociale lasten	16	3.013	2.972
Schulden terzake van overige personeelskosten	16	8.543	8.527
Schulden terzake van pensioenen	16	4.905	16.973
Overige schulden en overlopende passiva	16	5.827	5.572
		74.437	76.341
TOTAAL		**175.603**	**178.325**

Geconsolideerde winst- en verliesrekening (x € 1.000)

(voor bestemming resultaat)

Bedrijfsopbrengsten		**2008**	**2007**
Opbrengsten			
• Financiering door Staat der Nederlanden	17	44.943	42.141
• Opdrachten en overige financiering	18	75.646	74.743
• Toe- / afname onderhanden werk	18	-773	2.947
		74.873	77.690
Geactiveerde productie voor eigen bedrijf	19	4.239	2.351
Overige bedrijfsopbrengsten	20	7.986	9.801
Som der bedrijfsopbrengsten		132.041	131.983
Bedrijfslasten			
Lonen en salarissen	21	58.250	55.201
Sociale lasten	21	3.305	2.061
Pensioenen	21	7.294	11.316
Afschrijvingen op immateriële vaste activa	22	155	0
Bijzondere waardevermindering immateriële vaste activa		0	0
Afschrijvingen op materiële vaste activa		5.160	4.382
Overige bedrijfskosten	23	53.645	52.979
Som der bedrijfslasten		127.809	125.939
Bedrijfsresultaat		4.232	6.044
Financiële baten en lasten	24	-3.012	-1.983
Resultaat uit gewone bedrijfsuitoefening voor belasting		1.220	4.061
Belastingen resultaat uit gewone bedrijfsuitoefening	25	-661	-619
Resultaat uit gewone bedrijfsuitoefening na belasting		559	3.442
Aandeel in resultaat deelnemingen		-559	-928
Netto resultaat na belasting		**0**	**2.514**

Geconsolideerd kasstroomoverzicht (x € 1.000)

		2008		**2007**
Bedrijfsresultaat		4.232		6.044
Afschrijvingen immateriële vaste activa		155		0
Afschrijvingen materiële vaste activa		5.160		4.382
Mutatie voorzieningen		-1.116		7.236
Geactiveerde eigen productie		-4.239		-2.351
Mutaties in werkkapitaal				
• Onderhanden werk	773		-2.947	
• Voorraden	-1.732		674	
• Vorderingen en overlopende activa	6.272		-2.386	
• Kortlopende schulden	-3.983		6.718	
		1.330		2.059
Kasstroom uit bedrijfsoperaties		5.522		17.370
Financiële baten: - ontvangen interest	2.626		3.080	
Betaalde winstbelasting	-661		-619	
		1.965		2.461
Kasstroom uit operationele activiteiten		7.487		19.831
Investeringen immateriële vaste activa	-258		-47	
Investeringen materiële vaste activa	-9.446		-12.439	
Desinvesteringen materiële vaste activa	0		1.888	
Verwerving van niet-geconsolideerde deelnemingen	18		-714	
Investeringen overige financiële activa	-127		0	
Desinvesteringen overige financiële vaste activa	3.839		93	
Kasstroom uit investeringsactiviteiten		-5.974		-11.219
		1.513		8.612
Financiële lasten: - betaalde interest	-58		-5.063	
Kasstroom uit financieringsactiviteiten		-58		-5.063
Mutatie liquide middelen		1.455		3.549
Beginstand liquide middelen		69.884		66.335
Eindstand liquide middelen		71.339		69.884
Mutatie liquide middelen		1.455		3.549

Toelichting op de geconsolideerde jaarrekening

Algemeen

Voor zover niet anders aangegeven zijn alle bedragen in het jaarverslag vermeld in x € 1.000. Stichting Energieonderzoek Centrum Nederland (ECN) is statutair gevestigd te Petten, gemeente Zijpe. De Stichting heeft tot doel kennis en ervaring op het gebied van energie te verwerven en ertoe bij te dragen dat deze op doelmatige wijze dienstbaar worden gemaakt aan het algemeen belang en de daarbinnen te onderscheiden deelbelangen.

Activiteiten

De activiteiten van ECN en zijn groepsmaatschappijen bestaan voornamelijk uit:

a. Het verrichten en doen verrichten van fundamenteel, strategisch en op toepassing gericht onderzoek en daarop gerichte studies op werkterreinen die worden bepaald op eigen initiatief, of in opdracht van rijksoverheid, lagere overheden, ondernemingen met inbegrip van elektriciteitsbedrijven, andere maatschappelijke groeperingen en natuurlijke personen.

b. Het toegankelijk maken en overdragen van resultaten van onderzoek en studies, zoals bedoeld onder a, alsmede het begeleiden en ondersteunen bij de toepassing van die resultaten.

c. Het samenwerken met ondernemingen, met inbegrip van energiebedrijven, en andere onderzoekinstellingen ter zake van onderzoek en studies zoals bedoeld onder a.

d. Het leveren van bijdragen aan de coördinatie van onderzoek en studies in Nederland en aan internationale samenwerking op dit gebied.

Groepsverhoudingen

ECN staat aan het hoofd van een groep ondernemingen. Een overzicht van de gegevens, vereist op grond van de artikelen 2.379 en 2:414 BW, is onderstaand opgenomen:

Geconsolideerde deelnemingen:

Naam	Statutaire zetel	Aandeel in geplaatst kapitaal
NRG v.o.f.	Petten, gemeente Zijpe	70%
NRG Personeel v.o.f.	Petten, gemeente Zijpe	70%
NRG Nuclear Services B.V.	Arnhem	100%
(v/h DNC Nucleair Technology B.V.)		
ECN Nucleair B.V.	Petten, gemeente Zijpe	100%
(ECN Nucleair B.V. is houder van het overige 30% aandeel in NRG v.o.f. en NRG Personeel v.o.f.)		
Wind Energy Facilities B.V.	Petten, gemeente Zijpe	100%
SunLab B.V.	Petten, gemeente Zijpe	100%

Niet geconsolideerde deelnemingen

Voor een specificatie van de niet geconsolideerde deelnemingen wordt verwezen naar de toelichting op de deelnemingen in de geconsolideerde balans.

Grondslagen voor de consolidatie

In de geconsolideerde jaarrekening van ECN zijn de financiële gegevens verwerkt van de tot de groep behorende maatschappijen en andere rechtspersonen, waarop een overheersende zeggenschap kan worden uitgeoefend of waarover de centrale leiding wordt gevoerd. Ingeval van een te verwaarlozen betekenis voor het beeld van de geconsolideerde jaarrekening zijn deze deelnemingen buiten de consolidatie gehouden.
De geconsolideerde jaarrekening is opgesteld met toepassing van de grondslagen voor de waardering en de resultaatbepaling van ECN. De financiële gegevens van de groepsmaatschappijen en de andere in de consolidatie meegenomen rechtspersonen en vennootschappen zijn volledig in de geconsolideerde jaarrekening opgenomen, onder eliminatie van de onderlinge verhoudingen en transacties. Belangen van derden in het vermogen en in het resultaat van groepsmaatschappijen zijn afzonderlijk in de geconsolideerde jaarrekening tot uitdrukking gebracht. De resultaten van nieuw verworven groepsmaatschappijen en de andere in de consolidatie meegenomen rechtspersonen en vennootschappen worden geconsolideerd vanaf de overnamedatum. Op die datum worden de activa, voorzieningen en schulden gewaardeerd tegen reële waarden. Betaalde goodwill wordt in het jaar van aankoop van de rechtspersoon volledig ten laste van het resultaat gebracht. De resultaten van afgestoten deelnemingen worden in de consolidatie verwerkt tot het tijdstip waarop de groepsband wordt verbroken.

Algemene grondslagen voor de opstelling van de geconsolideerde jaarrekening

De geconsolideerde jaarrekening is opgesteld volgens de bepalingen van Titel 9 Boek 2 BW. De waardering van activa en passiva en de bepaling van het resultaat vinden plaats op basis van historische kosten. Tenzij bij de desbetreffende grondslag voor de specifieke balanspost anders wordt vermeld, worden de activa en passiva opgenomen tegen nominale waarde. Baten en lasten worden toegerekend aan het jaar waarop ze betrekking hebben. Winsten worden slechts opgenomen voor zover zij op balansdatum zijn gerealiseerd. Verplichtingen en mogelijke verliezen die hun oorsprong vinden voor het einde van het verslagjaar, worden in acht genomen, indien zij voor het opmaken van de jaarrekening bekend zijn geworden.

Stelselwijzigingen

Met betrekking tot financiële instrumenten past de Stichting met ingang van 1 januari 2008 de waarderingsgrondslagen toe conform RJ 290 'Financiële Instrumenten". Dientengevolge verschillen de grondslagen die de Stichting toepast voor de verwerking, waardering en classificatie van financiële instrumenten van de grondslagen die de Stichting heeft toegepast in de jaarrekening 2007.
RJ 290 staat de Stichting toe de waardering en classificatie van financiële instrumenten die zijn aangegaan vóór de openingsbalans van de vergelijkende cijfers van de jaarrekening waarin RJ 290 voor het eerst wordt toegepast, niet te herzien ten aanzien van de eerste waardering en classificatie. Op basis van deze vrijstelling heeft de Stichting:

- de eerste waardering en classificatie van financiële instrumenten die zijn aangegaan vóór 1 januari 2007 niet herzien;
- alle financiële instrumenten die vanaf 1 januari 2007 zijn aangegaan verwerkt volgens de bepalingen in RJ 290.

Voor de toegepaste waarderingsgrondslagen ten aanzien van financiële instrumenten wordt verwezen naar de behandeling per balanspost. De gedeeltelijke retrospectieve toepassing van RJ 290 per 1 januari 2007 heeft geen effect gehad op het vermogen en het resultaat over 2007.

Financiële instrumenten

Onder financiële instrumenten worden zowel primaire financiële instrumenten, zoals vorderingen en schulden, als financiële derivaten verstaan. Voor de grondslagen van primaire financiële instrumenten wordt verwezen naar de behandeling per balanspost. Gedurende het boekjaar 2008 heeft de Stichting het gelopen valuta- en renterisico niet afgedekt met financiële derivaten.

Presentatiewijziging

Ten behoeve van de vergelijkbaarheid zijn zonodig de cijfers van het boekjaar 2007 aangepast ten einde aan te sluiten met de gevolgde presentatie over het boekjaar 2008.

Omrekening van vreemde valuta's

Vorderingen, schulden en verplichtingen in vreemde valuta's worden omgerekend tegen de koers per balansdatum. Transacties in vreemde valuta's gedurende de verslagperiode worden in de jaarrekening verwerkt tegen de koers van afwikkeling. De uit de omrekening per balansdatum voortvloeiende koersverschillen worden, rekening houdend met eventuele dekkingstransacties, opgenomen in de winst- en verliesrekening.

Grondslagen voor de waardering van activa en passiva

Immateriële vaste activa

De immateriële vaste activa worden gewaardeerd op het bedrag van de bestede kosten, verminderd met de cumulatieve afschrijvingen en indien van toepassing met bijzondere waardeverminderingen. De jaarlijkse afschrijvingen bedragen een vast percentage van de bestede kosten, zoals nader in de toelichting op de balans is gespecificeerd. De economische levensduur en de afschrijvingsmethode worden aan het einde van elk boekjaar opnieuw beoordeeld. De in het boekjaar verkregen goodwill bij overnames (zijnde het verschil tussen de aankoopprijs en de netto vermogenswaarde van de verkregen deelneming) wordt volledig afgeschreven in het jaar van verkrijging.

Materiële vaste activa

De materiële vaste activa worden gewaardeerd tegen vervaardigingsprijs verminderd met de cumulatieve afschrijvingen en indien van toepassing met bijzondere waardeverminderingen. De afschrijvingen worden gebaseerd op de geschatte economische levensduur en worden berekend op basis van een vast percentage van de vervaardigingsprijs, rekening houdend met een eventuele restwaarde. Er wordt afgeschreven vanaf het moment van ingebruikname. Op terreinen wordt niet afgeschreven. Voor kosten van periodiek onderhoud wordt een voorziening gevormd. Voor de waarderingsgrondslagen van deze voorziening wordt verwezen naar de toelichting op de voorzieningen.

Financiële vaste activa

De niet-geconsolideerde deelnemingen waarin invloed van betekenis op het zakelijke en financiële beleid wordt uitgeoefend, worden gewaardeerd op de netto vermogenswaarde, doch niet lager dan nihil. Deze netto vermogenswaarde wordt berekend op basis van de grondslagen van ECN.

Deelnemingen met een negatieve netto vermogenswaarde worden op nihil gewaardeerd. Wanneer de stichting geheel of ten dele instaat voor de schulden van de betreffende deelneming, wordt een voorziening gevormd, primair ten laste van de vorderingen op deze deelneming en voor het overige onder de voorzieningen ter grootte van het aandeel in de door de deelneming geleden verliezen, dan wel voor de verwachte betalingen door de stichting ten behoeve van deze deelnemingen.

Deelnemingen waarin geen invloed van betekenis op het zakelijke en financiële beleid wordt uitgeoefend, worden gewaardeerd op verkrijgingsprijs en indien van toepassing onder aftrek van bijzondere waardeverminderingen.
De vorderingen op en leningen aan deelnemingen alsmede de overige vorderingen worden bij eerste verwerking opgenomen tegen de reële waarde en vervolgens gewaardeerd tegen de geamortiseerde kostprijs, welke gelijk zijn aan de nominale waarde, onder aftrek van noodzakelijk geachte voorzieningen.
De onder de financiële vaste activa opgenomen investeringen in eigen-vermogensinstrumenten betreffen beursgenoteerde aandelen die niet behoren tot een handelsportefeuille en worden (per fonds) gewaardeerd tegen de reële waarde, waarbij de waardeveranderingen direct in de winst- en verliesrekening worden verwerkt.
De onder de financiële vaste activa opgenomen obligaties, die eveneens niet behoren tot een handelsportefeuille en die worden aangehouden tot het einde van de looptijd worden gewaardeerd op de geamortiseerde kostprijs. Obligaties aangegaan voor 1 januari 2007 zijn gewaardeerd tegen aanschaffingswaarde of lagere marktwaarde per balansdatum, waarbij eventueel agio of disagio bij de aanschaf van obligaties, verdeeld over de looptijd, ten laste of ten gunste van het resultaat zijn gebracht.

Voorraden en onderhanden werk

Voorraden grond- en hulpstoffen en handelsgoederen worden gewaardeerd tegen verkrijgingsprijs, welke is bepaald op de gemiddelde inkoopprijs, of lagere netto-opbrengstwaarde. Deze lagere netto-opbrengstwaarde wordt bepaald door individuele beoordeling van de voorraden.

Het onderhanden werk wordt gewaardeerd tegen bestede kosten, verminderd met de op balansdatum reeds gedeclareerde termijnen en op balansdatum reeds voorzienbare verliezen. De bestede kosten omvatten het directe materiaalverbruik, de directe loon- en machinekosten en de overige kosten, die rechtstreeks aan het onderzoeksproject kunnen worden toegerekend. De aan het onderzoeksproject toe te rekenen financieringsbate wordt bepaald op basis van de op balansdatum aan het werk bestede kosten. De op het onderhanden werk betrekking hebbende gedeclareerde termijnen, worden in mindering gebracht op de onderhanden werk. Een eventueel hieruit voortvloeiend negatief saldo onderhanden werk wordt gepresenteerd onder de kortlopende schulden.

Vorderingen en overlopende activa

De vorderingen worden bij eerste verwerking opgenomen tegen de reële waarde en vervolgens gewaardeerd tegen de geamortiseerde kostprijs, welke gelijk kan zijn aan de nominale waarde, onder aftrek van de noodzakelijk geachte voorzieningen voor het risico van oninbaarheid. Deze voorzieningen worden bepaald op basis van individuele beoordeling van de vorderingen.

Voorzieningen

Voorzieningen voor personeelsbeloningen

In 2006 is het pensioenreglement gewijzigd, waardoor het karakter van de pensioenregeling is veranderd van een toegezegde pensioenregeling naar een toegezegde bijdrageregeling. Bij deze regeling betaalt de stichting vaste bijdragen aan pensioenverzekeraars en fondsen en heeft de stichting geen nadere betalingsverplichtingen dan deze vaste bedragen. De bedragen worden als kostenpost opgenomen wanneer deze verschuldigd zijn.

Langlopende personeelsbeloningen

Langlopende personeelsbeloningen welke deel uitmaken van het beloningspakket, zoals beloningen wegens jubilea, tijdelijk verlof en dergelijke hebben een langlopend karakter. De netto verplichting voor de personeelsbeloningen is het bedrag van de toekomstige uitkeringen die werknemers in ruil voor hun diensten hebben verdiend in huidige en vorige verslagperioden. Actuariële winsten en verliezen op overige langlopende personeelsbeloningen worden direct in de winst- en verliesrekening verwerkt.

Vertrekregelingen betreffen verplichtingen uit hoofde van het vóór de nominale pensioendatum beëindigen van dienstverbanden met werknemers. Ontslagvergoedingen worden verwerkt indien aantoonbaar sprake is van een verplichting tot beëindiging van dienstverbanden met werknemers. Vergoedingen worden tegen contante waarde opgenomen. De verplichting wordt als zodanig opgenomen en toegelicht onder de voorzieningen. Voor bonusregelingen en winstdelingen op basis van de relevante prestatieregelingen wordt een verplichting onder kortlopende schulden opgenomen.

Voorziening voor radioactief afval

Deze voorziening is bestemd voor de kosten van toekomstige behandeling en opslag van radioactief afval. De voorziening is bepaald op contante waarde en wordt jaarlijks opgerent tegen 5% in verband met aanpassing naar toekomstig prijspeil.

Voorziening voor groot onderhoud

De voorziening ter gelijkmatige verdeling van lasten voor groot onderhoud van gebouwen wordt bepaald op basis van de te verwachten kosten over een reeks van jaren. De voorziening wordt doorgaans lineair opgebouwd. Basis hiervoor zijn de bevindingen gedaan in het in 2006 door Temid uitgebrachte rapport, op grond van een inventarisatie van achterstallig onderhoud en te verrichten groot onderhoud gebaseerd op een termijn van 10 jaar. Het uitgevoerde groot onderhoud wordt ten laste van deze voorziening gebracht.

Grondslagen voor de bepaling van het resultaat

Bedrijfsopbrengsten

Onder de bedrijfsopbrengsten wordt verstaan de opbrengst uit hoofde van de in het verslagjaar verleende diensten en geleverde producten, onder aftrek van de over de omzet geheven belastingen. Opbrengsten van onderzoeksprojecten worden opgenomen naar rato van voortgang. De bestede kosten van deze onderzoeksprojecten worden aan dezelfde periode toegerekend.

Belastingen

De vennootschapsbelasting wordt berekend tegen het geldende tarief over het resultaat van het boekjaar, waarbij zonodig rekening wordt gehouden met permanente verschillen tussen de winstberekening volgens de jaarrekening en de fiscale winstberekening. Actieve belasting latenties (indien van toepassing) worden slechts gewaardeerd voor zover de realisatie daarvan waarschijnlijk is.

Aandeel in resultaat van deelnemingen

Als resultaat van deelnemingen, waarin invloed van betekenis wordt uitgeoefend op het zakelijke en financiële beleid, wordt opgenomen het aan de stichting toekomende aandeel in het resultaat van deze deelnemingen. Dit resultaat wordt bepaald op basis van de bij ECN geldende grondslagen voor waardering en resultaatbepaling.
Bij deelnemingen, waarin geen invloed van betekenis op het zakelijke en financiële beleid wordt uitgeoefend, wordt het dividend als resultaat aangemerkt. Verwerking hiervan vindt plaats onder "financiële baten en lasten".

Grondslagen voor de opstelling van het geconsolideerde kasstroomoverzicht

Het kasstroomoverzicht wordt opgesteld volgens de indirecte methode. De geldmiddelen in het kasstroomoverzicht bestaan uit liquide middelen. Kasstromen in vreemde valuta's worden omgerekend tegen een geschatte, gemiddelde koers. Koersverschillen inzake geldmiddelen worden afzonderlijk in het kasstroomoverzicht getoond. Winstbelastingen, ontvangen interest en ontvangen dividenden worden opgenomen onder de kasstroom uit operationele activiteiten. Betaalde interest en betaalde dividenden worden opgenomen onder de kasstroom uit financieringsactiviteiten.

Toelichting op de geconsolideerde balans

VASTE ACTIVA

1 Immateriële vaste activa

Gedurende 2008 heeft SunLab B.V. de Sherescanner verder ontwikkeld. De daarmee gepaard gaande ontwikkelingskosten zijn als investeringskosten opgenomen. Verder is toegevoegd een vooruitbetaling met betrekking tot de periode 2009-2012 inzake rechten op opslagruimte voor Radioactief afval bij Covra NV. Deze post is voorgaande jaren verwerkt onder "Voorraden".

De specificatie van de immateriële activa is als volgt:

	Concessie, vergunningen en intellectuele eigendommen	Ontwikkelingen	Totaal 2008	Totaal 2007
Aanschafwaarde				
Per 1 januari	1.389	134	1.523	1.476
Investeringen	257	1	258	47
Per 31 december	1.646	135	1.781	1.523
Afschrijvingen				
Per 1 januari	0	0	0	0
Afschrijving boekjaar	-155	0	-155	0
Per 31 december	-155	0	-155	0
Boekwaarde				
Per 1 januari	1.389	134	1.523	1.476
Investeringen	257	1	258	47
Afschrijving boekjaar	-155	0	-155	0
Per 31 december	1.491	135	1.626	1.523

Zowel de kosten voor intellectueel eigendom als de ontwikkelingskosten worden in 5 jaar afgeschreven.
De kosten voor de Covra posities (1.234) daarentegen worden afgeschreven op grond van gebruikte posities.

2 Materiële vaste activa

	Gebouwen en terreinen	Bedrijfsinst. en Inrichtingen	Instrumenten en machines	Bedrijfsmiddelen in uitvoering	Totaal 2008	Totaal 2007
Aanschafwaarde						
Per 1 januari	48.037	42.088	51.936	3.595	145.656	141.562
Investeringen	1.817	699	2.958	6.433	11.907	10.657
Overboekingen	343	732	78	-1.153	0	0
Desinvesteringen	0	0	0	0	0	-6.563
Per 31 december	50.197	43.519	54.972	8.875	157.563	145.656
Afschrijvingen						
Per 1 januari	-30.988	-38.336	-45.311	0	-114.635	-116.710
Afschrijving boekjaar	-2.030	-863	-2.267	0	-5.160	-4.382
Desinvesteringen	0	0	0	0	0	6.457
Per 31 december	-33.018	-39.199	-47.578	0	-119.795	-114.635
Boekwaarde						
Per 1 januari	17.049	3.752	6.625	3.595	31.021	24.852
Investeringen	1.817	699	2.958	6.433	11.907	10.657
Overboekingen	343	732	78	-1.153	0	0
Desinvesteringen	0	0	0	0	0	-106
Afschrijving boekjaar	-2.030	-863	-2.267	0	-5.160	-4.382
Per 31 december	17.179	4.320	7.394	8.875	37.768	31.021

De afschrijving geschiedt lineair, waarbij de volgende termijnen worden gehanteerd.

• Bedrijfsgebouwen	20 jaar
• Tijdelijke gebouwen en terreinvoorzieningen	10 jaar
• Bedrijfsinstallaties en – inrichting	10 jaar
• Instrumenten, machines e.d.	5 jaar
• Computerapparatuur en programmatuur	3 jaar

Het terrein is in 1957 van Staatsbosbeheer in erfpacht verkregen. De termijn van erfpacht loopt in principe tot en met 2031. Verwachting is dat een verlenging van deze termijn met 20 jaar zal worden geëffectueerd gedurende 2009.

3 Financiële vaste activa

Het verloop van de deelnemingen (kennis- en overige-) is:		**2008**		**2007**
Stand per 1 januari		615		829
• Af : Desinvesteringen	0		0	
• Af : In consolidatie betrokken *)	-18		0	
• Bij : Investeringen	18		714	
• Bij : Resultaat deelnemingen	-559	-559	-928	-214
Stand per 31 december		56		615

*) NRG Nuclear Services B.V. per 2008 in consolidatie betrokken

Deelnemingen in kennisondernememingen

	Vestigings-plaats	**ECN belang per ultimo %**	**2008**	**2007**
• Enatec B.V.	Zevenaar	12,8	15	15
• RGS B.V.	Petten	30,0	0	545
• Sundye B.V.	Petten	100,0	16	16
• Aster intellectual properties B.V.	Veessen	20,0	0	0
• Solsilc development company	Trontheim	10,0	1	1
• BO2 Energy Concepts B.V.	Petten	92,78	12	15
Totaal per 31 december			44	592

Overige deelnemingen

	Vestigings-plaats	**ECN belang per ulitmo %**	**2008**	**2007**
• NRG Nucleair Services B.V. *)	Arnhem	100,0	0	18
• ToN2 B.V.	Petten	100,0	12	5
• Solar Academy B.V.	Petten	100,0	0	0
• Sulphcatch B.V.	Petten	80,0	0	0
Totaal per 31 december			12	23

*) voorheen DNC Nucleair Technology B.V.; in 2008 meegeconsolideerd)

Effecten

Het verloop van de portefeuille is:		**2008**		**2007**
Stand per 1 januari		25.190		25.283
• Af : Verkopen	-3.857		-696	
• Af : Herclassificatie	-7.186		0	
• Bij : Aankopen	127		995	
• Af : Waarderingsverschillen	-1.821	-12.737	-392	-93
Stand per 31 december		12.453		25.190

Het depot is verpand tot de waarde van maximaal 15.000 bij de ING bank. De overige effecten staan ter vrije beschikking van ECN. De herclassificatie betreft de boekwaarde van 2 obligatieleningen die gedurende 2009 zullen worden afgelost en uit dien hoofde nu zijn opgenomen onder de vlottende activa.
De obligatieportefeuille heeft een nominale waarde van 19.250 (2007: 23.107). De marktwaarde ultimo 2008 bedraagt 15.734 (2007: 20.279).
De marktwaarde ultimo 2008 van de aandelenportefeuille bedraagt 3.859 (2007: 5.594)

Verloop van effectenportefeuille naar type:

	Obligaties	**Aandelen**	**Totaal**
Stand per 1 januari 2008	20.226	4.964	25.190
• Af : Verkopen	-3.857	0	-3.857
• Bij : Aankopen	0	127	127
• Af : Herclassificatie	-7.186	0	-7.186
• Af : Waarderingsverschillen	-580	-1.241	-1.821
Stand per 31 december 2008	8.603	3.850	12.453

Overige vorderingen

Onder deze post is gerubriceerd de vordering op Covidien B.V. (voorheen Tyco Mallinckrodt B.V.) uit hoofde van verschuldigde lease termijnen inzake het lease contract Molybdeen-gebouw. Basis is een investering van 20.000 en een contract met doorlooptijd van 20 jaar. Op grond van een contractuele bepaling heeft per 2006 een renteherziening plaats gevonden, op grond waarvan de leaseprijs voor de op dat moment nog resterende termijnen (40 kwartalen) opnieuw is vastgesteld. De nog openstaande vordering ultimo 2008 bedraagt: 5.544 In 2009 wordt 684 afgelost, dit bedrag is opgenomen onder de vlottende activa.

Het verloop van de Overige vorderingen is:		**2008**		**2007**
Stand per 1 januari		5.544		6.420
• Investeringen	0		347	
• Aflossingen	0		-571	
• Overboeking naar vorderingen en overlopende activa	-684	-684	-652	-876
Stand per 31 december		4.860		5.544

Specificatie van de vorderingen naar looptijd:

	< 1 jaar	**> 1 jr. < 5 jr.**	**> 5 jaar**	**totaal**
• Leasecontract Covidien Molybdeen-gebouw	684	3.086	1.774	5.544

VLOTTENDE ACTIVA

4 Onderhanden werk

	2008	2007
Onderhanden werk	16.332	17.105
Voorziening op onderhanden werk *	-948	-1.813
Stand per 31 december	15.384	15.292

*) De hierboven genoemde voorziening is op de balans opgenomen onder de overige voorzieningen.

5 Vorderingen en overlopende activa

De vorderingen zijn opgenomen tegen de geamortiseerde kostprijs, welke gelijk kan zijn aan de nominale waarde, onder aftrek van benodigde voorzieningen. Ze vervallen binnen 1 jaar en zijn als volgt verdeeld:

	2008	2007
Handelsdebiteuren	11.686	17.609
Vorderingen op deelnemingen	569	495
Overige vorderingen	13.007	5.164
Stand per 31 december	25.262	23.268

De afname van de post debiteuren vindt vooral zijn oorzaak doordat in de cijfers van 2007 was opgenomen een vordering, groot 5.727, op de Commissie van de EU inzake de bedrijfsvoering van de HFR. Onder de overige vorderingen is opgenomen een post van 7.186, zijnde 2 obligaties die gedurende 2009 zullen worden afgelost.Het verloop van de totale voorziening dubieuze debiteuren is als volgt:

	2008	2007
Stand per 1 januari	398	220
• Bij : Toevoeging	15	297
• Af : Onttrekking	-158	-15
• Af : Vrijval	-50	-104
Stand per 31 december	205	398

6 Liquide middelen

Van het totaal der liquide middelen staat 31.955 niet ter vrije beschikking (zie specificatie hierna). De obligaties zijn verpand tot de maximale waarde van de verstrekte kredietfaciliteit bij de ING Bank ter grootte van 15.000. Bij de ABN AMRO is een kredietfaciliteit beschikbaar van 4.500 waarvoor geen zekerheid is gesteld.

	2008	2007
Kas	7	5
ABN AMRO	19.093	21.927
ING / Postbank	52.239	47.952
Stand per 31 december	71.339	69.884
Niet ter vrije beschikking staan:		
• ING Escrow account	25.690	24.626
• ING 6e en 7e kader rekeningen	3.474	3.037
• Sale en lease back verplichting bij WEF BV	2.791	1.638
Totaal	31.955	29.301

7 Groepsvermogen

Voor de toelichting op het eigen vermogen verwijzen wij naar de enkelvoudige jaarrekening.

Voorzieningen

De hieronder vermelde voorzieningen hebben overwegend een lange termijn karakter.

		2008	2007
Voorziening afvloeiingskosten	8	130	390
Voorziening pensioen indexatie	9	11.573	12.927
Voorziening tegemoetkoming bij aanvang pensioenen	10	2.266	2.419
Voorziening Regeling Bezwarende Functies (RBF)	11	1.351	2.056
Voorziening voor jubileum uitkering	12	1.036	1.084
Voorziening voor radioactief afval	13	67.715	64.632
Overige Voorziening: • groot onderhoud	14	2.815	3.258
• OHW	15	948	1.813
• Andere	15	1.965	2.038
Totaal	8 - 15	89.799	90.617

8 Voorziening voor afvloeiingskosten

Deze voorziening is bestemd ter dekking van kosten als gevolg van de afvloeiing van personeel ten gevolge van reorganisaties. De jaarlijkse rentedotatie is conform voorgaande jaren gebaseerd op 5%.

Het verloop van deze voorziening is als volgt:

		2008		2007
Stand per 1 januari		390		736
• Af : onttrekking	-210		-337	
• Af : vrijval	-61		-44	
• Bij : rentedotatie	11	-260	35	-346
Stand per 31 december		130		390

9 Voorziening indexatie pensioenen

De tot en met ultimo 2006 opgebouwde (premievrije) pensioenaanspraken voor zowel de nog actieve medewerkers als de oud medewerkers zijn ondergebracht bij pensioenverzekeraar Centraal Beheer Achmea (CBA). De pensioenvoorziening, zoals gepresenteerd, heeft feitelijk het karakter heeft van “nog te betalen premies aan CBA”; ofwel dit betreft geen in eigen beheer opgebouwde pensioenverplichting Genoemde aanspraken, behoudens de aanspraken die zijn gebaseerd op het pensioenreglement van 1964 (de aanspraken met een vaste 3% jaarlijkse stijging), zullen door ECN en NRG jaarlijks voorwaardelijk worden geïndexeerd zoals hierna beschreven. De financiering van de indexering geschiedt separaat van de nieuwe pensioenregeling bij het ABP. De regeling streeft naar indexering ter hoogte van de prijsindex, doch is in enig jaar beperkt tot hetgeen met de hiervoor beschikbare middelen kan worden verkregen. In verband hiermede zijn daartoe de indexeringsclausules in de verschillende pensioenreglementen (eenzijdig) aangepast. Met deze indexeringssystematiek wordt, binnen de beperkte financiële ruimte, maximaal aansluiting gezocht bij hetgeen marktconform is.

Voor de financiering van de indexering zijn de volgende middelen beschikbaar, respectievelijk stellen ECN/NRG vanaf 2007 de volgende middelen beschikbaar:

- Gedurende een periode van 10 jaar zullen ECN/NRG een jaarlijks vast bedrag van 2 miljoen storten in het depot;
- Gedurende een periode van 10 jaar zal jaarlijks bij voorrang een uitkering van 1 miljoen van het behaalde resultaat worden gestort in het depot (preferente bijdrage). Deze uitkering is uitsluitend afhankelijk van een voldoende resultaat. Bij een positief resultaat kleiner dan 1 miljoen, zal het volledige resultaat worden gestort in het depot;
- Gedurende een periode van 10 jaar zal jaarlijks een uitkering van 1/3 van het positieve resultaat tussen 1 en 4 miljoen worden gestort in het depot. Deze uitkering is uitsluitend afhankelijk van een resultaat dat groter is dan 1 miljoen;
- Gedurende een periode van 10 jaar zal jaarlijks een uitkering van de helft van het positieve resultaat boven 4 miljoen worden gestort in het depot. Deze uitkering is uitsluitend afhankelijk van een resultaat dat groter is dan 4 miljoen.
- Onder resultaat wordt verstaan het netto geconsolideerde resultaat na belastingen. Op basis van een contante waardeberekening, gebaseerd op een rentepercentage van 5%, is in 2006 voor de vaste storting van 2 miljoen op geconsolideerd niveau 16,2 miljoen voorzien. De verplichting voor 2009 is opgenomen onder de kortlopende schulden.

Het verloop van deze voorziening is als volgt:

		2008		2007
Stand per 1 januari		12.927		14.215
• Af : reclassificatie	-2.079		-2.000	
• Af : vrijval	0		0	
• Bij : toevoeging	0		0	
• Bij : rentedotatie	725	-1.354	712	-1.288
Stand per 31 december		11.573		12.927

De reclassificatie van 2.079 heeft betrekking op overboeking van het korte termijngedeelte naar kortlopende schulden per ultimo 2008. De voorziening is opgerent tegen 5% in verband met aanpassing naar toekomstig prijspeil. In 2008 is geconsolideerd totaal 3.513 naar Centraal Beheer Achmea overgemaakt ten behoeve van de indexering. Hierdoor is een indexatie van 1,115 % gerealiseerd. De bovengenoemde 3.513 bestaat uit 2.000, de toegezegde vaste jaarlijkse bijdrage, en de resultaat afhankelijke bijdrage over 2007. Ultimo 2007 is reeds betaald een voorschot ter grootte van 1.000.

10 Voorziening tegemoetkoming bij aanvang pensioenuitkering

Uit de pensioenregeling 1999 is het Overgangsrecht artikel 24 lid 7, compensatie uitkering bij uittreden, gehandhaafd. Deze uitkering gebaseerd op een aflopende staffel gekoppeld aan de jaren 2000 t/m 2018, genereert een ontslaguitkering van 3 maandsalarissen in 2000 tot 1,25 maandsalaris in 2018. Met inachtneming van fiscale grenzen zoals deze gelden bij jubilea en ontslaguitkeringen wordt deze vergoeding verstrekt aan medewerkers die aansluitend aan het dienstverband met pensioen gaan.

		2008		2007
Stand per 1 januari		2.419		2.306
• Af : onttrekking	-267		-381	
• Af : vrijval	0		0	
• Bij : toevoeging	0		379	
• Bij : rentedotatie	114	-153	115	113
Stand per 31 december		2.266		2.419

11 Voorziening Regeling Bezwarende Functies (RBF v/h FLO)

Medewerkers werkzaam in continudienst konden vanaf de leeftijd van 57,5 jaar gebuik maken van de regeling Functioneel Leeftijdsontslag Ontslag (FLO). In verband met de gewijzigde wetgeving is deze regeling vanaf 2006 niet meer toegestaan. In overleg met betrokkenen is in 2006 een nieuwe regeling overeengekomen die per 1 januari 2007 geëffectueerd is. De nieuwe Regeling Bezwarende Functies (RBF) voorziet in een toekenning van een persoonlijk budget, gedurende de periode van werken in een bezwarende functie. De werknemer kan met dit budget binnen een levensloopregeling een levenslooptegoed opbouwen, dat kan worden opgenomen ter financiering van levensloopverlof voorafgaande aan de pensioendatum. Daarnaast is voor medewerkers een overgangsregeling afgesproken. De overgangsregeling regelde het alsnog toekennen van persoonlijk budget over de jaren, waarin men in een bezwarende functie had gewerkt (tot 2006) en per leeftijdscohort daarnaast een compensatie in de vorm van extra verlofaanspraken. Hiervoor is een voorziening opgenomen. Hierbij is er van uitgegaan dat de Belastingdienst de overgangsregeling op onderdelen als een fiscaal onzuivere pensioenregeling beschouwt en 26% respectievelijk 52% boete berekent over de toegekende verlofaanspraken.

De onttrekking aan deze voorziening bestaat uit 2 delen. Betalingen aan de bestaande groep uitkeringsgerechtigden uit de oude FLO-regeling en de betalingen aan de huidige medewerkers in de vorm van een toekenning van een persoonlijk budget uit de nieuwe RBF-regeling. De betaling van het persoonlijke budget is ten laste van deze voorziening genomen, evenals de kosten dit jaar voor de bestaande groep uitkeringsgerechtigden van de oude FLO-regeling.

Het verloop van deze voorziening is als volgt:

		2008		**2007**
Stand per 1 januari		2.056		4.564
• Af : onttrekking	-728		-3.388	
• Bij : toevoeging	0		844	
• Bij : rentedotatie	23	-705	36	-2.508
Stand per 31 december		1.351		2.056

12 Voorziening jubileumuitkering

Deze voorziening is bestemd voor toekomstige jubileumuitkeringen aan werknemers.

Het verloop van deze voorziening is als volgt:

		2008		**2007**
Stand per 1 januari		1.084		1.048
• Af : onttrekking	-165		-24	
• Bij : toevoeging	62		24	
• Bij : rentedotatie	55	-48	36	36
Stand per 31 december		1.036		1.084

De voorziening is ultimo 2008 opnieuw beoordeeld. Uitgangspunten hierbij zijn geweest:
- het personele bestand per 31-12-2008 en een blijfkans van 74%;
- een rentedotatie 5% per jaar;
- een inflatie 2% per jaar.

13 Voorziening voor radioactief afval

Deze voorziening is bestemd voor de kosten van toekomstige behandeling en opslag van radioactief afval.

Het verloop van deze voorziening is als volgt:

		2008		**2007**
Stand per 1 januari		64.632		56.499
• Af : onttrekking	-2.990		-1.896	
• Bij : toevoeging	1.844		2.665	
• Bij : bijdrage derden	0		4.500	
• Bij : geactiveerde decontaminatie verplichting	1.000		0	
• Bij : rentedotatie	3.229	3.083	2.864	8.133
Stand per 31 december		67.715		64.632

In 2008 is 2.990 onttrokken aan de voorziening. Dit betreft met name gemaakte kosten inzake voorbereidingen op het verwerken van historisch afval en de kosten van de decontaminatie van radiologische laboratoria. Extra toegevoegd aan de voorziening is 2.844. De belangrijkste toevoegingen zijn de volgende:
Ter dekking van hogere kosten engineering inzake het ontwerp van een faciliteit, waarin hoog en laag radio actief afval kan worden gesplitst en verpakt, ter voorbereiding op transport richting Covra, is 1.063 toegevoegd. Voorts is 1.000 toegevoegd inzake de verwachte decontaminatiekosten van een gebouw bij NRG.

14 Voorziening groot onderhoud

Het verloop van deze voorziening is als volgt:

		2008		**2007**
Stand per 1 januari		3.258		3.319
• Af : onttrekking	-1.984		-1.261	
• Af : vrijval	0		0	
• Bij : toevoeging	1.541	-443	1.200	-61
Stand per 31 december		2.815		3.258

De voorziening "Groot Onderhoud" heeft de functie de kosten van onderhoudswerkzaamheden aan gebouwen, gebaseerd op een lange termijn onderhoudsplan, door de jaren heen te egaliseren. In de afgelopen jaren is achterstand ontstaan op dit onderhoudsplan. Op grond van een update van het in 2006 door DHV/TEMID uitgebrachte rapport, inzake te verrichten (groot)onderhoud gedurende de komende 10 jaren, is de gevormde voorziening nader beoordeeld. De verplichting ultimo 2008 is getoetst aan de gegevens tot en met 2018 en dit heeft geleid tot een dotatie van 1.541.

15 Voorziening onderhanden werk en andere voorzieningen

De voorziening onderhanden werk dient ter correctie van de waarde van de rekening onderhanden werk, uit hoofde van dekking van een mogelijk risico voor kostenoverschrijding van in uitvoering zijnde projecten. Onder de "Andere voorzieningen" zijn opgenomen de voorzieningen voor "Renovatie Loodcellen" en "Opslag slib DWT" en "Overige". De voorziening voor reiniging en onderhoud loodcellen is getroffen in het kader van de loodcellen in de Hot Cell Laboratories (HCL). De voorziening heeft het karakter van een voorziening voor herstelkosten en is gebaseerd op ervaringscijfers uit het verleden wat betreft de reinigingskosten per cel. Er is geen datum bekend voor de daadwerkelijke reiniging van de loodcellen. Vanuit de waterbehandeling liggen in het slibbassin 440 vaten slib. Tot en met 2003 was de inschatting dat deze binnen afzienbare tijd konden worden afgevoerd. De huidige capaciteit is echter toereikend voor de verwerking van het slib dat in enig jaar ontstaat. Het deel dat langere tijd wacht op verwerking en afvoer, is onder de langlopende voorzieningen verantwoord. Tegen het huidige prijspeil zou de afvoer naar de COVRA 582 kosten.

		Andere voorzieningen:			
	Onderhanden Werk 2008	**Loodcellen**	**Opslag slib DWT**	**Overige**	**Totaal 2008**
Stand per 1 januari	1.813	545	544	949	2.038
• Af: onttrekking	-865	-86	0	0	-86
• Bij: toevoeging	0	0	38	344	382
• Bij: rentedotatie	0	0	0	0	0
• Af: vrijval	0	0	0	-369	-369
Stand per 31 december	948	459	582	924	1.965

Andere voorzieningen
Onder de "andere voorzieningen; overige", is opgenomen een voorziening voor een correctie opbrengsten EU (KP6) projecten groot 830 betreffende jaren 2004 - 2008. De correctie is een gevolg van een verzoek van de Europese Commissie de declaraties voor 61 projecten te toetsen aan geconstateerde conflicten met de regelgeving van deze kaderprogramma's, gedurende een accountantsonderzoek ultimo 2007/primo 2008 en de declaraties zonodig te herzien.

15 Kortlopende schulden

De kortlopende schulden zijn als volgt verdeeld:	**2008**	**2007**
1. Vooruitontvangen van derden	34.098	26.373
2. Crediteuren inzake leveringen en diensten van derden	12.613	10.081
3. Belastingen en sociale lasten		
• Vennootschapsbelasting	245	157
• Omzetbelasting	0	2
• Loonbelasting	2.768	2.813
• Pensioenlasten	4.905	16.973
4. Schulden terzake van overige personeelskosten		
• Overige personele lasten	1.040	1.813
• Reservering vakantietoeslag en verloftegoeden	7.503	6.714
5. Overige schulden en overlopende passiva		
• Vooruitontvangen gelden 6e kader rekeningen	3.474	3.037
• Overige diverse schulden	2.353	2.535
• Te betalen aan medecontractanten projecten	5.438	5.843
Stand per 31 december	74.437	76.341

De kortlopende schulden worden afgewikkeld binnen één boekjaar.

De belangrijkste reden voor de toename van de post "Vooruitontvangen van derden" betreft vooruit ontvangen bijdragen van het Ministerie van Economische Zaken (EZ) inzake de Hoge Flux Reactor ("HFR"). Een bedrag van 3.000 is ontvangen als voorschot op een aanvulling op het Supplementary Program ("SP"). Genoemd bedrag vormt onderdeel van een toezegging van totaal 4.000, waarvan 1.000 in het resultaat van 2008 is verwerkt. Omdat er ultimo 2008 geen "SP" was heeft EZ de bijdrage aan dit "SP" voor 2008, die zij in de begroting hadden opgenomen, als overbrugging aan NRG ter beschikking gesteld. Van deze overbrugging, ad 8.112, is 5.656 in het resultaat van 2008 verwerkt. Het resterende bedrag is als vooruit ontvangen bijdrage in de balans opgenomen. Beide posten van EZ zijn verleend onder voorwaarde dat er een "SP" tot stand komt vóór 1 mei 2009.

Financiële instrumenten

Voor de toelichting van primaire financiële instrumenten wordt verwezen naar de specifieke post gewijze toelichting. Per balansdatum waren ECN en zijn dochterondernemingen niet in het bezit van financiële derivaten. Hieronder worden de met financiële instrumenten verbonden risico's toegelicht:

- **Valutarisico's**
  Voor de meeste transacties met leveranciers en afnemers hanteert ECN en dochterondernemingen de euro als betalingsvaluta. Het valutarisico van ECN en zijn dochtermaatschappijen is daardoor beperkt tot een niet significant aantal transacties buiten de eurozone.
- **Renterisico's**
  Het belangrijkste renterisico dat ECN geconsolideerd loopt is een verschil tussen opbrengsten van beleggingen en liquide middelen versus de benodigde rentetoevoeging aan voorzieningen. Door een actief middelenbeheer trachten wij dit risico zo veel mogelijk te verkleinen.
- **Kredietrisico's**
  Deze worden gereduceerd door zoveel mogelijk zaken te doen met derden met een goede kredietwaardigheid en een actief debiteurenbeheer.

Niet in de balans opgenomen verplichtingen

Verplichtingen

a) ECN is, als firmant van NRG, hoofdelijk aansprakelijk voor de schulden van deze vennootschap. Tevens is ECN Wind Energy Facilities B.V., als 100% dochter van ECN, hoofdelijk aansprakelijk als beherend vennoot voor de schulden van ECN Windturbine Testpark Wieringermeer C.V.

b) ECN heeft gedurende het jaar 2004 een bedrag van het Ministerie van Economische Zaken (EZ) ontvangen ter grootte van ruim 15.800. Daarnaast is ook gedurende het jaar 2006 een bedrag van EZ ontvangen ter grootte van 8.100. Beide bedragen zijn bestemd voor de betaling van de werkzaamheden met betrekking tot het opruimen van radioactief afval. Ingeval ECN, door welke omstandigheid dan ook, niet in staat zal zijn die werkzaamheden zelf dan wel onder zijn regie (te doen) uitvoeren, dan bestaat de verplichting het dan nog niet bestede bedrag aan EZ terug te betalen. Het doen van betalingen ten laste van deze specifiek daartoe geopende Escrow-rekening kan alleen plaatsvinden indien betalingsopdrachten door beide partijen (EZ en ECN) zijn getekend.

c) Het terrein is in 1957 van Staatsbosbeheer in erfpacht verkregen. De termijn van erfpacht loopt tot 2031. In 2003 is een aanvraag voorbereid voor verlenging tot 2051. Deze aanvraag is echter opgeschort en zal naar verwachting in 2009 een vervolg krijgen. Het jaarcanon is per 1 januari 2006 vastgesteld op 204 per jaar en zal per 1 januari 2009 opnieuw worden geïndexeerd op grond van de ontwikkeling van de Consumentenprijsindex.

d) Gedurende het boekjaar 2003 is door ECN Windturbine Testpark Wieringermeer C.V., waarvan ECN Wind Energy Facilities B.V. (WEF) beherend vennoot is, een sale lease back overeenkomst aangegaan ter financiering van een windturbinetestveld, waar grote windturbines voor offshore locaties worden getest. De hieruit voortvloeiende leaseverplichting bedraagt 1.632 per jaar, gedurende de periode 2004 tot 2012. (zie ook punt f)

e) ECN en NRG zijn op 5 juli 2007 gedagvaard door de Vereniging van Oud Medewerkers ECN & NRG (OMEN). OMEN vordert in deze zaak een verklaring voor recht, dat ECN c.s. niet bevoegd waren om de indexatiebepalingen in de pensioenreglementen te wijzigen ten aanzien van de ex-medewerkers van ECN. De indexatiebepalingen zijn in 2006 voor zowel actieve als inactieve medewerkers aangepast naar voorwaardelijke indexatie naar aanleiding van een eerder vonnis van de Rechtbank, waarin deze bepalingen als onvoorwaardelijk werden beschouwd. De consequenties van deze uitspraak zouden zijn dat ECN/NRG in een financiële noodsituatie zouden komen. De rechter heeft op 16 juli 2008 een tussenvonnis uitgesproken. Tegen dit tussenvonnis is door OMEN hoger beroep ingesteld. De belangrijkste grief van OMEN tegen dit tussenvonnis richt zich tegen het oordeel van de rechtbank dat ECN en NRG, bij ingrijpend gewijzigde financiële omstandigheden, bevoegd zouden zijn geweest ten opzichte van hun oud-werknemers, eenzijdig per 1 januari 2007 wijzigingen door te voeren in de pensioenreglementen. De verwachting is dat de behandeling van het hoger beroep nog geruime tijd zal vergen.

f) Specificatie van aangegane contractuele verplichtingen:

Omschrijving	< 1 jaar	> 1 jr < 5 jr	> 5 jaar
Huur panden Arnhem(NRG)/Amsterdam(ECN)	657	539	0
Lease auto's	191	195	0
Lease verplichting NIB WEF	1.632	4.895	0
Huur schaalpark ECN/WEF	180	720	0
Repro diensten	180	180	0
Schoonmaakdiensten	370	370	0
Investeringsverplichtingen Gebouw 31	750	0	0
Beveiliging	741	1.500	0
	4.701	8.399	0

g) In vervolg op een aangekondigd, eventueel onderzoek naar de mate waarin ECN voldoet aan het begrip "ondernemer", in de zin van de Wet Omzetbelasting heeft ECN vooralsnog de overtuiging zich volledig als ondernemer te kunnen kwalificeren. Van de zijde van de belastingdienst is nog geen schriftelijke bevestiging van deze veronderstelde positie ontvangen.

h) Door ECN is een joint venture aangegaan met partijen, DHI Water and Environment en VanderBilt University, waarbinnen een database/expert systeem (LeachXS) wordt (verder)ontwikkeld, voor de beoordeling van het uitlooggedrag van bouw-, rest- en afvalstoffen. Sinds 2008 wordt dit systeem toegepast in een door US-DOE gefinancieërd project en zijn nadere projecten aangegaan met industriële partijen. Verder wordt een meer vrij toegankelijke versie ontwikkeld (LeachXS Lite), waardoor mogelijkheden ontstaan meer specifiek op behoeften van partijen in te spelen. Voor 2009 wordt een verdere uitbreiding van gebruikers en toepassingen verwacht.

i) Onder 'overige andere voorzieningen' is een reservering opgenomen van 830 voor de financiële gevolgen van de herziene declaraties bij de Europese Unie (EU), inclusief een inschatting van de impact op projecten in 2008. De herziene declaraties voor de periode 2004-2007 zijn per maart 2009 ingediend bij de EU. Wij hebben nog geen zekerheid dat de nu gehanteerde uitgangspunten door de Europese Commissie worden geaccepteerd.

Verstrekte bankgaranties

Per balansdatum heeft ECN in totaal 1.411 aan bankgaranties via ABN/AMRO en ING verstrekt. Deze zijn hoofdzakelijk verstrekt op verzoek van de EU inzake KP6/KP7 projecten.

Transacties met verbonden partijen

Gedurende 2008 is de aan NRG toegezegde mogelijkheid, zonodig ter versterking van het eigen vermogen dan wel ter verbetering van de liquiditeit, (een) achtergestelde lening(en) af te sluiten bij ECN / ECN Nuclear B.V. ingetrokken.

ECN en NRG verrichten over en weer werkzaamheden voor elkaar. Deze transacties zijn in de geconsolideerde overzichten geëlimineerd. Het betreft hier ECN diensten voortvloeiende uit een gemeenschappelijk gebruik van huisvesting, infrastructuur (netwerken en telefonie), bewaking, administratieve diensten etc. NRG daarentegen draagt zorg voor diensten op het gebied van decontaminatie gebouwen etc. Jaarlijks worden tarieven dan wel vaste tarieven overeengekomen en vastgelegd. Gedurende het boekjaar zijn tussen verbonden partijen transacties gerealiseerd, namelijk:

Tussen ECN en NRG totaal ter waarde van: 10.674 (2007: 9.629).
- Transacties betreffen hoofdzakelijk doorbelasting van gemeenschappelijk gebruik van infrastructuur (6.580 / 2007: 6.393), dienstverlening van de unit E&S uit hoofde van direct geplaatste opdrachten (1.111 / 2007: 1.132), aandeel in stafdiensten(1.094 / 2007: 911), aandeel in project voorzieningen (1.671 / 2007: 929) en direct geplaatste opdrachten van NRG (212 / 2007: 264).
- Transacties tussen ECN en WEF betreffen hoofdzakelijk de kosten van inhuur van management WEF van ECN en bedragen in 2008 totaal 935 (2007: 832).
- Transacties tussen ECN en SunLab B.V. betreffen hoofdzakelijk de doorbelasting van kosten van gemeenschappelijk gebruik van infrastructuur en bedragen in 2008 196 (2007: 144).
- Tussen ECN en Stichting EMVT worden geen transacties gedaan.
- Transacties tussen ECN en Stichting Kenniscentrum Windturbine Materialen en Constructies (WMC) betreffen hoofdzakelijk ondersteunende activiteiten van het management alsmede kosten voor detachering van personeel voor specifieke projecten en bedragen voor 2008 totaal 99.
- Transacties tussen ECN en Solar Academy B.V. betreffen ondersteunende diensten bij verdere inrichting van Solar Academy B.V. en bedragen voor 2008 totaal 47.

Doorbelasting geschiedt tegen algemeen geldende tariefstelling voor interne kostenverdeling binnen ECN.

Ultimo boekjaar resulteerde een totaal van ECN vorderingen op gerelateerde partijen:
- tussen ECN en NRG totaal ter waarde van: 8.698 (2007: 7.198)
- tussen ECN en WEF totaal ter waarde van 113 (2007: 70)
- tussen ECN en SunLab B.V. totaal ter waarde van: 51 (2007: 45)
- tussen ECN en WMC totaal van: 19 (2007: 0)
- tussen ECN en Solar Academy B.V. totaal van: 171 (2007: nvt)

Toelichting op de geconsolideerde resultatenrekening

Bedrijfsopbrengsten

17 Financiering door Staat der Nederlanden

	2008	2007
• Basis-, Engine- en Kennisfinanciering	13.612	13.708
• Programma- en Samenwerkingsfinanciering	31.331	28.433
Totaal	44.943	42.141

Onder financiering Staat der Nederlanden wordt verstaan de over 2008 toegekende subsidiebijdragen van het Ministerie van Economische Zaken en het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu. Deze subsidiebijdragen worden verwerkt in het boekjaar waarop de subsidiebijdrage betrekking heeft. Jaarlijks dient de rechtmatige besteding van de beschikbaar gestelde subsidiegelden te worden aangetoond. Afhankelijk van het oordeel van de betreffende ministeries is het mogelijk dat een deel van de reeds verkregen subsidies wordt verrekend met in de toekomst te verkrijgen subsidiegelden. In de opbrengsten zijn verwerkt de door NRG ontvangen EZS gelden, totaal 9.362, de door ECN ontvangen Kennis- en Programmafinanciering, totaal 33.182 gebaseerd op de in 2005 gemaakte afspraken, alsmede de ontvangen VROM gelden, totaal 2.399 (2007: 2.578).

18 Opbrengsten derden

		2008		2007
Opdrachten derden		74.698		72.930
Toe- / afname onderhanden werk	-773		2.947	
Voorziening op OHW	948		1.813	
		175		4.760
Totaal		74.873		77.690

Onder de opbrengsten derden zijn opgenomen de inkomsten uit hoofde van 100% opdrachten derden, dan wel het deel derden uit samenwerkingsopdrachten. Onder derden zijn o.a. begrepen de opdrachten verstrekt door SenterNovem namens EZ en opdrachten van EU.

Specificatie opdrachten derden inclusief toe- /afname onderhandenwerk naar opdrachtgever:

	2008	2007
Bedrijfsleven binnenland	25.587	27.758
Energiesector binnenland	1.533	2.567
Europese Commissie	19.601	19.520
Bedrijfsleven buitenland	15.181	14.048
Ministeries	3.922	2.564
Kennisinstituten	1.713	1.698
SenterNovem	7.336	9.535
Totaal	74.873	77.690

19 Geactiveerde productie voor eigen bedrijf

De “geactiveerde productie voor eigen bedrijf” betreft de eigen bedrijfskosten inzake de door eigen personeel verrichte werkzaamheden en werkzaamheden verricht met behulp van eigen bedrijfsmiddelen die aan investeringen zijn toegerekend of die ten laste van voorzieningen zijn gebracht.

	2008	2007
Roerende activa	774	323
Onroerende activa	686	212
Voorziening Radioactief afval	2.303	1.476
Groot onderhoud en overige voorzieningen	476	340
	4.239	2.351

20 Overige bedrijfsopbrengsten

Onder de “overige bedrijfsopbrengsten” zijn onder andere verantwoord de opbrengsten uit de leaseovereenkomst van de Molybdeen-faciliteit. Deze post loopt synchroon met de afschrijvingen op deze faciliteit volgens de ECN systematiek. Het verschil tussen hetgeen bij Covidien B.V. in rekening is gebracht gebaseerd op een annuïtaire calculatie (146) en de lineair vastgestelde afschrijving (19), is opgenomen onder de financiële vaste activa.
Verder zijn hieronder opgenomen de opbrengsten van WEF inzake verhuur van prototypes en teruglevering van energie aan het openbare net van Eneco aangevuld met de MEP subsidie via Enerq .

	2008	2007
• Licentie opbrengsten	1.102	743
• Energielevering aan Eneco en Enerq	4.696	5.136
• Verhuur prototypes	716	614
• Huuropbrengsten uit de leaseovereenkomst met Covidien	147	146
• Eindafrekening EZ t/m jaar 2005	0	1.992
• Overig	1.325	1.170
	7.986	9.801

Bedrijfslasten

21 Lonen en salarissen, sociale- en pensioenlasten

		2008		2007
1. Dienstverband voor onbepaalde tijd	46.743		44.460	
2. Overige personeelskosten	11.507		10.741	
		58.250		55.201
3. Sociale lasten		3.305		2.061
4. Pensioenlasten		7.294		11.316
Totaal		68.849		68.578

De gemiddelde personeelsbezetting (fte’s):	2008	2007
• Dienstverband onbepaalde tijd	747,7	727,7
• Idem bepaalde tijd (inclusief promovendi)	155,8	124,6
Totaal gemiddelde over het boekjaar	903,5	852,3

Voornoemde bezetting in fte omvatten niet de uitzendkrachten.

22 Afschrijvingskosten

De specificatie van deze post is als volgt:	2008	2007
• Bedrijfsgebouwen, -installaties, -inrichting en terreinvoorzieningen	2.893	2.570
• Instrumenten en overige inventaris	2.267	1.812
Totaal	5.160	4.382

23 Overige bedrijfskosten

De opbouw is als volgt:	2008	2007
• Projecten	28.669	30.391
• Kostenplaatsen	18.116	14.556
• Uitzend- inleenkrachten	4.106	3.979
• Mutatie en vrijval voorziening dubieuze deb.	-35	183
• Dotatie voorziening groot onderhoud	1.541	1.200
• Mutatie voorziening radioactief afval	1.844	2.665
• Vrijval overige voorzieningen	-596	5
	53.645	52.979

Specificatie kosten accountant

De specificatie van deze post is als volgt:	2008	2007
• Controle van de jaarrekening	142	236
• Andere controle opdrachten	257	177
	399	413

Gedurende 2008 is ECN geconfronteerd met hogere kosten uit hoofde van een groter aantal controles op projecten (herrekening KP6 EU projecten).

24 Financiële baten en lasten

	2008	2007
• Rentebaten en soortgelijke baten	3.388	3.080
• Rentelasten en soortgelijke lasten	-6.400	-5.063
Totaal	-3.012	-1.983

Rentebaten en soortgelijke baten

	2008	2007
Rentebaten obligaties	586	736
Rentebaten rekening-courant bank/giro	2.068	1.555
Resultaat verkoop obligaties	0	93
Overige rentebaten	734	696
	3.388	3.080

Rentelasten en soortgelijke lasten

	2008	2007
Rentelasten rekening-courant bank / giro	58	212
Toevoeging rente voorziening afvloeiingskosten	11	35
Toevoeging rente voorziening radioactief afval	3.229	2.864
Toevoeging rente voorziening ontslaguitkering	114	115
Toevoeging rente voorziening Jubileum	55	36
Toevoeging rente voorziening RBF	23	36
Toevoeging overgangsrecht pensioenen	725	712
Afwaardering effecten	1.821	368
Overige rentelasten	364	685
	6.400	5.063

25 Belastingen

Het nominale belastingtarief in 2008 bedraagt 20% over winsten tot 275 en daarboven 25,5% (2007: 25,5%). Het effectieve belastingtarief bedraagt 27,5% (2007: 15,0%). Het verschil tussen nominale en effectieve belastingdruk ontstaat, doordat ECN is vrijgesteld van vennootschapsbelasting. De opgenomen belastingdruk heeft betrekking op de activiteiten van ECN Wind Energy Facilities B.V. en SunLab B.V.

Enkelvoudige balans ECN actiefzijde (x € 1.000)

(voor bestemming resultaat)

ACTIVA	**Toelichting**	**31-12-08**	**31-12-07**
Vaste activa			
Immateriële vaste activa		257	0
Materiële vaste activa		28.180	22.588
Financiële vaste activa:			
• Deelneming in groepsmaatschappijen	26	10.430	10.603
• Overige deelnemingen		56	597
• Effecten		12.453	25.190
• Overige vorderingen		4.860	5.544
Totale financiële vaste activa		27.799	41.934
Totale vaste activa		56.236	64.522
Vlottende activa			
Onderhanden werk		12.204	10.987
Vordering op groepsmaatschappijen		7.302	6.398
Vorderingen op overige deelnemingen		569	495
Handelsdebiteuren		7.571	6.683
Voorraden		233	210
Overige vorderingen en overlopende activa		12.019	4.433
		39.898	29.206
Liquide middelen		33.582	42.699
TOTAAL		**129.716**	**136.427**

Enkelvoudige balans ECN passiefzijde (x € 1.000)

(voor bestemming resultaat)

PASSIVA	Toelichting	31-12-08	31-12-07
Eigen vermogen	27		
Stichtingskapitaal		45	45
Wettelijke reserves		135	561
Overige reserves		11.146	8.206
Onverdeeld resultaat		0	2.514
		11.326	11.326
Voorzieningen			
Voorziening voor afvloeiingskosten		130	390
Voorziening voor radioactief afval		61.854	60.074
Voorziening indexatie pensioenen		9.529	10.644
Voorziening tegemoetkoming bij aanvang pensioenen		2.266	2.419
Voorziening Regeling Bezwarende Functies		349	458
Voorziening jubileum uitkering		664	751
Voorziening Groot Onderhoud gebouwen		2.815	3.258
Voorzieningen Onderhanden Werken		443	559
Overige Voorzieningen		924	949
		78.974	79.502
Kortlopende schulden			
Crediteuren		6.120	4.994
Schulden aan groepsmaatschappijen		1.219	1.748
Belastingen en sociale lasten		1.826	1.678
Vooruitontvangen van derden		15.196	15.728
Schulden terzake van pensioenen		3.766	11.325
Schulden terzake van overige personeelskosten		5.324	5.234
Overige schulden en overlopende passiva		3.635	3.662
		37.086	44.369
Schulden aan kredietinstellingen		2.330	1.230
TOTAAL		**129.716**	**136.427**

Enkelvoudige winst- en verliesrekening (x € 1.000)

		2008	2007
Bedrijfsopbrengsten:			
Opbrengsten			
• Subsidie van de Staat der Nederlanden		35.581	32.805
• Opdrachten en overige financiering		31.862	29.655
• Toe-/ afname onderhanden werk		1.217	1.667
• Omzet in groepsmaatschappijen		9.387	9.008
		78.047	**73.135**
Geactiveerde productie voor eigen bedrijf		4.064	2.350
Overige bedrijfsopbrengsten		1.401	2.975
Som der bedrijfsopbrengsten		**83.512**	**78.460**
Bedrijfslasten:			
Personeelskosten:	Lonen	38.322	35.913
	Sociale lasten	2.117	1.240
	Pensioenen	4.853	7.718
Afschrijvingen		3.800	3.555
Overige bedrijfskosten		29.614	25.942
Inhuur groepsmaatschappijen		2.418	1.597
Som der bedrijfslasten		**81.124**	**75.965**
Bedrijfsresultaat		**2.388**	**2.495**
Financieel baten en lasten		-4.073	-2.368
Resultaat uit gewone bedrijfsuitoefening vòòr belasting		**-1.685**	**127**
Belastingen resultaat uit gewone bedrijfsuitoefening		0	0
Resultaat uit gewone bedrijfsuitoefening na belastingen		**-1.685**	**127**
Resultaat uit deelnemingen		1.685	2.387
Netto resultaat		**0**	**2.514**

Toelichting op de enkelvoudige jaarrekening ECN

De enkelvoudige jaarrekening is opgesteld volgens de bepalingen van Titel 9 Boek 2 BW.

Waarderingsgrondslagen

De in de toelichting op de geconsolideerde jaarrekening opgenomen grondslagen zijn tevens van toepassing op de enkelvoudige jaarrekening.

26 Deelneming in groepsmaatschappijen

De mutaties in de deelnemingen zijn als volgt:	2008	2007
Stand per 1 januari	10.603	8.325
Bij: Resultaat deelnemingen	2.244	3.315
Af: Ontvangen dividenden / uitkeringen	-2.417	-1.037
Stand per 31 december	**10.430**	**10.603**

27 Eigen vermogen

	Stichtings Kapitaal	Wettelijke reserves	Overige reserves	Onverdeelde Winst	Totaal Eigen Vermogen
Beginbalans per 1 januari 2007	45	779	8.933	-945	8.812
Allocatie van het resultaat 2006	0	0	-945	945	0
Resultaat na belastingen 2007	0	0	0	2.514	2.514
Opbouw wettelijke reserve deelnemingen	0	-218	218	0	0
Eindbalans per 31 december 2007	45	561	8.206	2.514	11.326
Allocatie van het resultaat 2007	0	0	2.514	-2.514	0
Opbouw wettelijke reserve deelnemingen	0	-426	426	0	0
Resultaat na belastingen 2008	0	0	0	0	0
Eindbalans per 31 december 2008	45	135	11.146	0	11.326

De wettelijke reserve betreft een reserve voor "Ingehouden winst deelnemingen".

Bezoldiging van (voormalige) bestuurders en commissarissen

	2008	2007
De bezoldiging van bestuurders, inclusief pensioenlasten, bedraagt	321	316
De bezoldiging van de leden van de Raad van Toezicht, bedraagt	59	65

Ondertekening van de jaarrekening 2008

Petten, 28 april 2009

Raad van Toezicht:

Prof. dr. R.F.M. Lubbers
(Voorzitter Raad van Toezicht)

H.A.D. van den Boogaard
Dr. C.P. Jongenburger
Prof. dr. W.C. Turkenburg
Dr. ir. A. W. Veenman
Drs. G.H.B. Verberg

Stichting
Energieonderzoek Centrum Nederland

Dr. A.B.M. Hoff
(Directievoorzitter ECN)

Overige gegevens

Accountantsverklaring
Hiervoor wordt verwezen naar de hiernaast opgenomen verklaring.

Statutaire regeling betreffende de bestemming van het resultaat
Aangezien winstrealisatie niet het primaire doel is van Stichting Energieonderzoek Centrum Nederland is geen regeling in de statuten opgenomen betreffende de bestemming van het resultaat. Het over het boekjaar behaalde resultaat wordt derhalve gedoteerd aan de overige reserves van de stichting.

Bestemming van het resultaat over het boekjaar 2007
De jaarrekening 2007 is vastgesteld door de Raad van Toezicht op 18 maart 2008. De Raad van Toezicht heeft de bestemming van het resultaat vastgesteld conform het daartoe gedane voorstel.

Bestemming van het resultaat over het boekjaar 2008
Het resultaat over het boekjaar 2008 bedraagt nihil.

Gebeurtenissen na balansdatum
Er zijn voor deze jaarrekening geen relevante, materiële gebeurtenissen na balansdatum.

Accountantsverklaring

Verklaring betreffende de jaarrekening
Wij hebben de in dit rapport opgenomen jaarrekening 2008 van Stichting Energieonderzoek Centrum Nederland te Petten bestaande uit de geconsolideerde en enkelvoudige balans per 31 december 2008 en de geconsolideerde en enkelvoudige winst- en verliesrekening over 2008 met de toelichting gecontroleerd.

Verantwoordelijkheid van het bestuur
Het bestuur van de stichting is verantwoordelijk voor het opmaken van de jaarrekening die het vermogen en het resultaat getrouw dient weer te geven, alsmede voor het opstellen van het directieverslag, beide in overeenstemming met Titel 9 Boek 2 BW. Deze verantwoordelijkheid omvat onder meer: het ontwerpen, invoeren en in stand houden van een intern beheersingssysteem relevant voor het opmaken van en getrouw weergeven in de jaarrekening van vermogen en resultaat, zodanig dat deze geen afwijkingen van materieel belang als gevolg van fraude of fouten bevat, het kiezen en toepassen van aanvaardbare grondslagen voor financiële verslaggeving en het maken van schattingen die onder de gegeven omstandigheden redelijk zijn.

Verantwoordelijkheid van de accountant

Onze verantwoordelijkheid is het geven van een oordeel over de jaarrekening op basis van onze controle. Wij hebben onze controle verricht in overeenstemming met Nederlands recht. Dienovereenkomstig zijn wij verplicht te voldoen aan de voor ons geldende gedragsnormen en zijn wij gehouden onze controle zodanig te plannen en uit te voeren dat een redelijke mate van zekerheid wordt verkregen dat de jaarrekening geen afwijkingen van materieel belang bevat.

Een controle omvat het uitvoeren van werkzaamheden ter verkrijging van controle-informatie over de bedragen en de toelichtingen in de jaarrekening. De keuze van de uit te voeren werkzaamheden is afhankelijk van de professionele oordeelsvorming van de accountant, waaronder begrepen zijn beoordeling van de risico's van afwijkingen van materieel belang als gevolg van fraude of fouten. In die beoordeling neemt de accountant in aanmerking het voor het opmaken van en getrouw weergeven in de jaarrekening van vermogen en resultaat relevante interne beheersingssysteem, teneinde een verantwoorde keuze te kunnen maken van de controlewerkzaamheden die onder de gegeven omstandigheden adequaat zijn maar die niet tot doel hebben een oordeel te geven over de effectiviteit van het interne beheersingssysteem van de stichting. Tevens omvat een controle onder meer een evaluatie van de aanvaardbaarheid van de toegepaste grondslagen voor financiële verslaggeving en van de redelijkheid van schattingen die het bestuur van de stichting heeft gemaakt, alsmede een evaluatie van het algehele beeld van de jaarrekening.

Wij zijn van mening dat de door ons verkregen controle-informatie voldoende en geschikt is als basis voor ons oordeel.

Oordeel
Naar ons oordeel geeft de jaarrekening een getrouw beeld van de grootte en de samenstelling van het vermogen van Stichting Energieonderzoek Centrum Nederland per 31 december 2008 en van het resultaat over 2008 in overeenstemming met Titel 9 boek 2 BW.

Verklaring betreffende andere wettelijke voorschriften en/of voorschriften van regelgevende instanties

Op grond van de wettelijke verplichting ingevolge artikel 2:393 lid 5 onder f BW melden wij dat het directieverslag, voor zover wij dat kunnen beoordelen, verenigbaar is met de jaarrekening zoals vereist in artikel 2:391 lid 4 BW.

Utrecht, 28 april 2009-05-28 Deloitte Accountants B.V.
was getekend: drs. A.J. Heitink RA

COLOFON
Uitgave: Energieonderzoek Centrum Nederland

Tekst: Menno Jelgersma, Monique Tesselaar, Frans Stravers

Eindredactie: Frans Stravers, Nico Wittebrood

Concept & Vormgeving: Made in Haarlem

Druk: RICOH

Portretfotografie: René Koster

Foto's:
Stock.xchng, iStock, ECN-archief, Annebeth Leurs, Florentine de Maar

ECN

Energy research Centre of the Netherlands