

# Energie Verslag Nederland 2007

## Energiebesparing

<a href="#">Beleid energiebesparing</a>	2
<a href="#">Gebouwde omgeving</a>	3
<a href="#">Aardwarmte</a>	3
<a href="#">Algemeen</a>	4
<a href="#">Energielabels</a>	5
<a href="#">EPN</a>	6
<a href="#">Ventilatiesystemen</a>	7
<a href="#">Getijdenenergie</a>	7
<a href="#">Glastuinbouw</a>	7
<a href="#">Huishoudens</a>	8
<a href="#">Industrie</a>	8
<a href="#">MJA</a>	9
<a href="#">Spaarlampen</a>	10
<a href="#">Stadsverwarming</a>	11
<a href="#">Subsidies energiebesparing</a>	11
<a href="#">Transport</a>	13
<a href="#">Verlichting</a>	14
<a href="#">Warmtekrachtkoppeling (WKK)</a>	15
<a href="#">Waterstof</a>	16

## Beleid energiebesparing

De Europese Commissie (EC) stelt 10 januari een uitgebreid [pakket](#) maatregelen voor die samen een nieuw energiebeleid voor Europa vormen. Dit beleid heeft tot doel de klimaatverandering te bestrijden en de continuïteit van de energiebevoorrading en het concurrentievermogen van de energiesector te verbeteren. Het maatregelenpakket omvat een reeks ambitieuze doelstellingen inzake broeikasgasemissies en hernieuwbare energie, en is erop gericht een echte interne markt voor energie tot stand te brengen en doeltreffende regelgeving aan te moedigen. Als internationale overeenstemming wordt bereikt over het kader voor de periode na 2010, zullen de emissies van de ontwikkelde landen tegen 2020 met 30% afnemen, zo meent de EC. Om haar verbintenis verder te benadrukken, stelt de EC voor dat de Europese Unie (EU) zich er nu toe verbindt de emissies van broeikasgassen tegen 2020 met minstens 20% te doen dalen, met name via energiemaatregelen.

Energiedeskundigen van projectorganisatie [ROM Rijnmond R3](#) hebben uitgerekend dat de uitstoot van koolstofdioxide (CO<sub>2</sub>) in het Rijnmond-gebied met 50% in 2025 kan worden teruggebracht. Dit is het percentage dat de gemeente Rotterdam nodig acht voor de Rijnmond. In opdracht van het industriële havenbedrijfsleven, het Havenbedrijf Rotterdam, de gemeente Rotterdam, Economische Zaken, VROM en de provincie Zuid-Holland onderzoekt ROM Rijnmond R3 de mogelijkheden voor energiebesparing voor het gebruik van schone fossiele brandstoffen en duurzame brandstoffen. De reductie van 50% van de CO<sub>2</sub>-emissie is aangekondigd door oud-premier Ruud Lubbers, die Rotterdam als voorzitter van de International Advisory Board onder meer adviseert over energie-vraagstukken. De Rijnmond moet een voortrekkersrol vervullen bij het gebruik van duurzame energie. Rotterdam, dat nu nog een draaipunt is in de verwerking en doorvoer van minerale olie en olieproducten, kan dat in de toekomst ook voor duurzame brandstoffen blijven.

Eind juni verschijnt het [Nationaal energiebesparingsplan](#) ('Meer met Minder') waarin een gezamenlijke aanpak van overheid, woningcorporaties en bedrijfsleven wordt voorgesteld dat kan leiden tot een structurele jaarlijkse energiebesparing van 30% in 300.000 woningen en utiliteitsgebouwen. Met het plan willen de samenwerkende marktpartijen in de energiesector en bouw bijdragen aan de doelstellingen van het kabinet op het gebied van energiebesparing, terugdringing van CO<sub>2</sub>-uitstoot en duurzame energie. De partijen benadrukken wel dat het essentieel is dat de overheid het plan ondersteunt door beleid vast te stellen om energiebesparing te stimuleren en belemmerende regelgeving weg te nemen. Het voorstel moet de komende maanden worden uitgewerkt en in 2008 starten. Enkele proefprojecten zullen al in de tweede helft van 2007 worden opgestart.

Begin september publiceert het IEA het rapport 'Energy Use in the New Millennium in IEA Countries'. Volgens het IEA neemt de efficiëntie van ons energieverbruik maar half zo snel toe als in de jaren '70 en '80, terwijl dat nu juist de sleutel moet zijn om het energieverbruik en de uitstoot van CO<sub>2</sub> te beperken. Sinds 1990 is er een reductie aan CO<sub>2</sub>-emissies behaald van 14% (1,2 Gton) of \$170 miljard. In de maakindustrie is een efficiëntieverbetering bereikt met dezelfde hoeveelheid energie en CO<sub>2</sub>-emissie sinds 1990, terwijl de productie met 1/3 is toegenomen. Het IEA roept op om de koppeling tussen economische groei en energiegebruik te doorbreken. De consumptie van de Nederlandse industrie is bijna de helft van de primaire energiebehoefte (1130 PJ in

2000). Daarbij levert warmtekrachtkoppeling (WKK) 30% van de vraag naar warmte en 50% van de elektriciteitsbehoefte. Dit geeft een energiebesparing van 62 PJ/jaar en een emissiereductie van 7 Mton/jaar.

Nederland heeft in oktober een definitieve versie gestuurd aan de Europese Commissie van het nationale actieplan energiebesparing. In deze eindversie zijn de plannen van het werkprogramma 'Schoon en Zuinig' vertaald naar een energiebesparing in TWh. Nederland is van plan om in 2016 jaarlijks tussen de 54 TWh en de 84 TWh te besparen. Inmiddels hebben twintig lidstaten hun plannen ingediend. Het Europese doel voor energiebesparing is vastgesteld op 9% ten opzichte van de gemiddelde jaarlijkse energieconsumptie tussen 2001 en 2005. De EU-doelstelling voor Nederland komt neer op 51,2 TWh minder energieconsumptie in 2016. De maximale reductie van het energieverbruik (84 TWh) zou een besparing zijn van bijna 15%. De meeste zou moeten worden gerealiseerd in de gebouwde omgeving: 24-34 TWh.

Uit promotieonderzoek van psychologe Wokje Abrahamse (promotie op 6 december aan de Rijksuniversiteit Groningen) blijkt dat huishoudens 5% kunnen besparen op hun energierekening met een informatie op maat. Abrahamse onderzocht hoe je huishoudens kunt bewegen om energie te besparen. Via een interactieve website kregen huishoudens tips voor energiebesparing die waren toegespitst op hun persoonlijke situatie. Hiervoor vulden proefpersonen eerst een vragenlijst in voor diverse categorieën zoals verwarming, elektrische apparaten, persoonlijke hygiëne, voedsel, vakantie en autogebruik. Op basis hiervan kregen deelnemers besparingstips voor hun situatie. Volgens Abrahamse kan de aanpak via internet een belangrijke rol spelen bij energiebesparingen. De titel van het [proefschrift](#) is 'Energy conservation through behavioral change: Examining the effectiveness of a tailor-made approach'.

## Gebouwde omgeving

### Aardwarmte

De gemeente Den Haag, energiebedrijven en woningbouwcorporaties hebben begin juli een samenwerkingscontract ondertekend voor het aansluiten van 4000 nieuwbouwwoningen op aardwarmte. Het project kost bijna €50 miljoen en bespaart zo'n 4000 ton CO<sub>2</sub> per jaar. Ondanks omvangrijke kosten voor infrastructuur van leidingen en aansluiten van de woningen op aardwarmte, hoeven de nieuwe bewoners niet te vrezen voor hoge energietarieven. Verwarmingskosten zullen niet hoger zijn dan voor op aardgas gestookte ketels. Medio 2008 laat de gemeente een bron aanleggen bestaande uit twee putten van 2200 meter diep. Uit de ene put wordt water opgepompt met een temperatuur van 75 graden Celsius en in de andere put wordt het afgekoelde water teruggepompt.

De gemeente Gorinchem meldt half november van plan te zijn om binnen vijf jaar een zogeheten 'geothermische centrale' te openen. In deze centrale wordt warm water uit de aardbodem naar boven gepompt. De aardwarmte kan worden gebruikt als alternatief voor bijvoorbeeld aardgas. Aardwarmte is in Nederland te vinden op locaties met een specifieke bodemlaag die bestaat uit een gesteente waaruit water onttrokken kan worden. Om delen van een stad efficiënt te kunnen verwarmen, moet het opgepompte water meer dan zeventig graden zijn. Uit onderzoek is gebleken dat Gorinchem uitermate geschikt is voor het winnen van aardwarmte. Onder de stad zijn op 3000 meter

diepte lagen van zandsteen aanwezig waar de temperatuur van het gesteente 100-120 graden Celsius is. Met de geplande geothermische centrale kunnen vier- tot vijfduizend woningen worden verwarmd. Bij de ongeveer €50 miljoen kostende bouw van fabriek worden twee gaten in de miljoenen jaren oude bodemlaag geboord. Aan de ene kant wordt het warme, zoute water opgepompt en door een warmtewisselaar geleid. In deze wisselaar wordt de warmte gebruikt om zoetwater dat in fabrieken of huizen wordt gebruikt, te verwarmen. Daarbij valt te denken aan een warmtenet (bijvoorbeeld stadsverwarming) of een procesinstallatie van een bedrijf. Het opgepompte water dat niet wordt gebruikt en afgekoeld is, wordt vervolgens weer naar de diepte teruggepompt. Het zoute water geeft geen milieuprobleem aan de oppervlakte en de druk in het zandsteenpakket loopt niet terug. Hierdoor is er geen risico op bodemdaling. Gorinchem heeft drie locaties op het oog: Avelingen, Gorinchem-Oost en Gorinchem-Noord.

### **Algemeen**

Het energieverbruik van datacenters groeit enorm en blijkt voor steeds meer bedrijven en instellingen een probleem te zijn. Het bedrijf Network Appliances (NetApp) heeft nu technologie beschikbaar om een daling van het energieverbruik tot 80% te realiseren. Uit een recent onderzoek onder klanten van NetApp bleek dat 59% van hen serieus aandacht besteedt aan het inperken van de energieconsumptie van gegevensbeheer. 46% van de bedrijven investeert hier zelfs al in. NetApp wil klanten met vernieuwende technieken helpen om het energieverbruik van datacenters verder te verminderen. Door de explosieve datagroei zien veel IT-managers zich genoodzaakt om voor de meest eenvoudige oplossing te kiezen, en dat is het toevoegen van meer schijfruimte aan de bestaande opslagsystemen. Deze bestaande systemen zijn volgens NetApp vaak nog slecht onderhouden. Bovendien, hoe meer opslag, hoe hoger het energieverbruik en hoe meer ventilatoren vereist zijn.

In mei bezochten zo'n tachtig gevelbouwers,-adviseurs en -ontwikkelaars ECN voor de presentatie van een gevelconcept dat de energievraag in de daarachter liggende kantoorruimtes kan halveren. Als resultaat van het zogenoemde Zon-WEL (Warmte, Elektriciteit en Licht) project werd de '[Smartfacade](#)' gepresenteerd. Enkele componenten uit het concept zullen verder worden uitgewerkt tot een commercieel product. Het conceptproduct bestaat uit een gevel die op een slimme manier gebruik maakt van zonlicht en het binnenklimaat reguleert. De gevel verbetert de toelating van licht met behulp van reflecterende zonweringlamellen, heeft sterk isolerende vacuümpanelen en levert energie door ingebouwde fotonvoltaïsche zonnecelpanelen. De 'smartbox', een in de gevel en vloer geïntegreerde unit regelt alle klimaatbeheersende functies; koeling, verwarming, vochtregulering en ventilatie met warmteterugwinning. Gevolg is een verhoogd comfort waarbij indien gewenst het klimaat voor iedere ruimte apart geregeld kan worden. De ruimte achter de nieuwe gevel blijkt comfortabeler te zijn dan achter een standaard gevel, met de helft van de gebruikelijke energie en zonder extra kosten. Op zich zelf is de gevel duurder door de toepassing van innovatieve componenten en systemen. Aan de andere kant kan er door het ontbreken van kanalen en leidingen van klimaatbeheersende installaties en het vervallen van de daarbij behorende verlaagde plafonds ongeveer 10% op de bouwkosten worden bespaard. En het gevelconcept bespaart meer dan de helft van de energie.

Nuon, Ceramic Fuel Cells Limited (CFCL) en Remeha hebben eind juli een overeenkomst ondertekend voor de ontwikkeling van een HRe-ketel op basis van een brandstofcel. Met deze nieuwe generatie HRe-ketel kunnen huishoudens en kleine bedrijven zowel warmte als elektriciteit opwekken. De brandstofcelketel ziet eruit als een gewone HR-ketel. Naast warmte wordt echter ook elektriciteit opgewekt, voldoende om een gemiddeld huishouden van energie te voorzien. Het aardgas wordt op een efficiëntere manier gebruikt en de CO<sub>2</sub>-uitstoot wordt gereduceerd met 25 tot 60% vergeleken met respectievelijk een gasgestookte centrale en een conventionele kolencentrale. Bij plaatsing zijn aanpassingen van de leidingen niet nodig, de brandstofcelketel werkt op de bestaande installatie van de HR-ketel.

Supermarkten in Amsterdam, West-Nederland en IJmond moeten hun koelvakken ook overdag afsluiten om energie te besparen. [Onderzoek](#) ('Onderzoek haalbaarheid afdekking koel- en vriesmeubelen in supermarkten') van ECN toonde aan dat dit bij toepassing in heel Nederland een jaarlijkse energiebesparing oplevert, te vergelijken met het elektriciteitsgebruik van ruim 160.000 woningen. Vijf supermarktketens gingen in beroep tegen deze maatregel die werd opgelegd door de gemeentelijke milieudiensten. De supermarkten brachten andere onderzoeksgegevens naar voren om aan te tonen dat de maatregel niet zoveel energiewinst opleverde als aangegeven. De Raad van State heeft echter eind augustus de gemeenten in het gelijk gesteld, mede gebaseerd op het onderzoek van ECN. De Climate Change College, een samenwerking tussen Ben & Jerry's, Marc Cornelissen en het WereldNatuurFonds, heeft aangegeven de winkels die de afdekking snel aanpakken in het zonnetje te gaan zetten.

De Q-box is een kastje dat energie in huis efficiënt en duurzaam regelt en is ontworpen door het duurzaam energiebedrijf Qurrent. De [Q-Box](#) werd begin oktober beloond met de Green Challenge prijs ter waarde van een half miljoen euro, uitgereikt door multimiljardair Richard Branson. De Q-box werd gekozen als groenste product uit 439 andere inzendingen van over de hele wereld. Vier van de vijf finalisten kwamen overigens uit Nederland. Energiebedrijf Eneco vindt de uitvinding weliswaar interessant, maar zegt dat ook zijn bedrijf groene stroom kan regelen. De energie van huishoudens met zonnepanelen wordt teruggeleverd aan het energienet zodat een ander huishouden het kan gebruiken. Verschil is dat de Q-box wordt gebruikt in een hele wijk en niet per huis. Dat maakt de kleine computer volgens Kema, keuringsinstituut op energiegebied, interessant.

## Energielabels

Een meerderheid van 500 onderzochte Nederlandse bedrijven is bekend met het [energielabel](#) voor gebouwen, dat vanaf 1 januari 2008 verplicht is bij transacties. Dat blijkt eind oktober uit een enquête, uitgevoerd door Maurice de Hond in opdracht van SenterNovem. 55% van de onderzochte bedrijven heeft wel eens gehoord van het energielabel voor gebouwen. Ruim 70% weet dat kantoren en overheidsgebouwen binnenkort over zo'n label moeten beschikken, en 59% weet dat het energielabel ook voor woningen van particulieren geldt. De invoeringsdatum is bij 35% van de ondervraagden bekend. Bedrijven noemen (advies over) energiebesparing het belangrijkste voordeel van het energielabel. Slechts 12% zal meteen een label aanvragen, vooruitlopend op de wettelijke verplichting. De meeste gebouwen zullen waarschijnlijk pas een verplicht energielabel aanvragen op het moment van transactie bij bouw, verkoop of verhuur van het gebouw.

Eind november presenteert het [consumentenprogramma Tros Radar](#) conclusies over de gang van zaken rond de invoering van energielabels voor woningen en gebouwen. Bij een keuring van één woning door drie verschillende adviseurs kreeg het huis respectievelijk een C-, een E- en een G-label. Ook de kosten voor het werk van verschillende adviseurs liepen flink uiteen en er bleek veel onwetendheid te zijn over de wijze waarop men het energielabel en het maatwerkadvies kan combineren. Uit de toelichting van de drie gecertificeerde adviseurs bleek de interpretatie van een bewoonbare of niet-bewoonbare ruimte (een grote zolder) zeer verschillend, terwijl wel alle adviseurs de opleiding hebben gevolgd en gecertificeerd zijn. Ook waren twee van de drie adviseurs bij het maatwerkadvies bezig om eventuele opdrachten voor de uitvoering binnen te halen. Zij wilden een offerte maken voor het werk. In een gesprek met VROM heeft de Raad van Accreditatie aangegeven dat de beoordelingsrichtlijn [BRL 9500](#) voor gecertificeerde adviseurs onvoldoende duidelijk is over de begrippen onafhankelijkheid en deskundigheid van adviseurs. Ook was er verbazing dat er momenteel maar 60 gecertificeerde adviseurs in Nederland beschikbaar zijn terwijl er jaarlijks in Nederland 420.000 huizen van eigenaar wisselen. Deze moeten bijna allemaal na 1 januari 2008 een energielabel aanvragen. Bovendien bleek uit onderzoek onder het Internetpanel van [WatVindtNederlandErvan.nl](#) dat ruim 42% van de Nederlanders niet bekend is met deze nieuwe wet. Bijna 76% weet niet hoe een energieprestatiecertificaat te krijgen. Het ministerie van VROM is in september begonnen met een Postbus 51-campagne over de invoering van deze nieuwe wet. 79% van de ondervraagden heeft hier nog niets van gehoord of gezien.

Vanaf 1 januari 2008 moet bij de verkoop van een woning een energielabel kunnen worden getoond. Landlords, een uitgever van informatieve websites ten behoeve van de vastgoedsector, heeft een nieuwe [website](#) gelanceerd die huizenbezitters moet helpen bij de aanschaf van een Energielabel. Via de site zijn alleen bedrijven terug te vinden die volgens het Ministerie van VROM gecertificeerd zijn om het energielabel te verstrekken. Het aantal energielabel adviseurs is momenteel nog beperkt, maar zal de komende maanden snel toenemen. Naast een overzicht van adviseurs zal ook worden aangegeven wat de kosten van het energielabel zijn. Naar verwachting moeten huizenkopers 150-200 euro betalen, maar het kan ook hoger uitpakken.

## EPN

Volgens Neprom, de Vereniging van Nederlandse Projektontwikkeling Maatschappijen, en de NVB, Vereniging voor ontwikkelaars en bouwondernemers, zijn de energieprestatienormen (EPN) vooral toegesneden op installatietechniek. De huidige door de overheid gehanteerde energiegebruiksnormen voor nieuwbouw stellen volgens Neprom en de NVB weinig voor, ook al zijn deze in 2006 verscherpt. Er moet juist aandacht komen voor verbeteringen aan vloer, gevels en dak, het casco, met 'bestaande en bewezen technieken' in plaats van de omstreden techniek van gebalanceerde ventilatie, wisselstroomventilatoren en hoogrendementswarmteterugwinning. De EPN heeft volgens de partijen weinig tot niets te maken met het echte energieverbruik van een woning. De EPN (nu 0,8) moet naar nul oftewel naar energieneutraal gebruik in 2020, zo luidt de regeringsdoelstelling, vastgelegd in het werkprogramma 'Schoon en Zuinig'. In het voorjaar van 2008 zijn Bouwend Nederland, Aedes, NVB en Neprom van plan om een convenant te sluiten met het ministerie van VROM waarin zij afspreken in 2020 alleen nog energieneutrale woningen te bouwen. De overheid moet dan wel

bereid zijn om de EPN aan te passen. VROM-Minister Cramer wil dat in 2020 alle nieuwbouw een energieneutrale EPC (energieprestatie coëfficiënt) heeft.

### **Ventilatiesystemen**

De hele bouwketen, van opdrachtgever tot consument, moet meer kennis krijgen over de toepassing en het gebruik van ventilatiesystemen in nieuwbouwhuizen. Met dat doel start ondernemersorganisatie Uneto-VNI een landelijke informatiecampagne, samen met kennisinstituut ISSO en ondersteund door het ministerie van VROM. Een woordvoerder van Uneto-VNI bevestigt eind oktober een bericht van die strekking in De Telegraaf. Volgens de woordvoerder is er onvoldoende aandacht voor de toepassing van ventilatiesystemen en daardoor kans op gezondheidsproblemen. Onlangs kwam aan het licht dat bewoners van de Amersfoortse nieuwbouwwijk Vathorst last hadden van hun gezondheid door verkeerd gebruik en nalatig onderhoud van de ventilatiesystemen. De informatiecampagne, die begin 2008 start, bestaat uit onder meer een website voor consumenten en fabrikanten en bijspijkercurssussen voor installateurs.

### **Getijdenenergie**

Delta is van plan om in 2009 een kleinschalige proef uit te voeren met onderwaterturbines in de Grevelingendam. De proef wordt met maximaal zes turbines gehouden. Het gaat om een vermogen van 200 kilowatt. En Rijkswaterstaat Zeeland doet technisch en financieel onderzoek naar een doorlaatmiddel met getijcentrale in de Brouwersdam. Rijkswaterstaat zal drie mogelijkheden bekijken: vergroting van de bestaande doorlaatsluis in de Brouwersdam, bouw van een nieuw doorlaatmiddel en aanleg van een nieuw doorlaatmiddel met daarin een getijcentrale. De kostprijs van een kilowattuur ligt nu rond vijf eurocent, voor getijdenenergie komt die nu nog op 25 cent. Bij een grootschalige getijcentrale in de Brouwersdam kan het gaan om opwekking van tussen 60 en 70 MW elektriciteit. Vergelijkbaar met de stroombehoefte van ongeveer 180.000 huishoudens.

### **Glastuinbouw**

LTO-Nederland en het Productschap Tuinbouw hebben in maart een beleidsvisie opgesteld. De organisaties streven ernaar om nieuwe kassen vanaf 2020 volledig onafhankelijk te laten zijn van aardgas en zijn een veranderingstraject begonnen om te komen tot duurzaam energiegebruik in de glastuinbouw. De ministeries van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV), Economische Zaken (EZ), Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM) zijn partners in dit traject, dat onderdeel is van de energietransitie. Met als resultaat het programma [Kas als energiebron](#). Dat programma bestaat uit de onderdelen: zonne-energie; licht (benutten natuurlijk licht en efficiëntere lampen); energiearme rassen; en aardwarmte. Naast onderzoek, voorlichting, demonstratieprojecten en praktijknetwerken wordt ook gewerkt aan subsidieregelingen en fiscale instrumenten, communicatie, procesaanpak en vergunningen.

De glastuinbouw gebruikte in 2005 per eenheid product 54% minder energie dan in 1980. Daarmee komt de doelstelling voor de energie-efficiëntie in 2010, namelijk een reductie van 65%, dichterbij. Dit blijkt uit de [Energiemonitor van de Nederlandse](#)

[glastuinbouw 2000-2006](#). Uit de in oktober gepubliceerde monitor blijkt ook dat de met de teelt samenhangende CO<sub>2</sub>-emissie in 2005 ongeveer 11% lager lag dan in 1990. Het aandeel duurzame energie nam in de periode 2000-2005 toe van 0,1 tot 0,4%. De voorlopige resultaten voor 2006 wijzen op een verdere verbetering van de energie-efficiëntie en een duidelijke vermindering van de CO<sub>2</sub>-emissie, aldus het LEI (Landbouw-Economisch Instituut). Vanaf 2006 verkopen glastuinbouwbedrijven meer elektriciteit dan zij inkopen. Dit hangt vooral samen met de sterke toename van warmtekrachtkoppeling. Per saldo levert dit een vermindering op van het primair brandstofverbruik en een verbetering van de energie-efficiëntie. Ook de CO<sub>2</sub>-emissie voor de teelt gaat door het gebruik van warmte/kracht-installaties omlaag.

Het ministerie van Landbouw meldt begin december dat de Europese Commissie heeft ingestemd met de voortzetting van het lage energiebelastingtarief dat de Nederlandse glastuinders betalen. De voortzetting van het lage tarief is onderdeel van een akkoord dat de glastuinbouw en het ministerie in het voorjaar van 2007 zijn overeengekomen. In het convenant '[Glastuinbouw en milieu](#)' belooft de glastuinbouw verbetering van de energie-efficiëntie en gaat men akkoord met de opzet van een eigen emissiehandelssysteem. Daar tegenover staan positieve maatregelen als afschaffing van de strenge energienormen die tot dan toe gehanteerd werden (de zogenoemde Glaminormen) en ook de voortzetting van het lage belastingtarief.

## Huishoudens

Uit het in mei gepubliceerde [promotieonderzoek](#) van Uitdenbogerd aan Wageningen Universiteit blijkt dat de meeste huishoudens geen financiële investeringen of al te veel moeite willen doen om energie te besparen. De promovenda onderzocht dertig energierelevante gedragingen bij huishoudens en de bereidheid om de bijbehorende energiebesparingsopties te accepteren. Huishoudens zijn namelijk (direct en indirect) verantwoordelijk voor 40 tot 60% van het totale energiegebruik in Nederland. Uit haar onderzoek blijkt dat de manier waarop huishoudelijke taken worden georganiseerd, invloed heeft op zowel het energiegebruik als op de bereidheid om huishoudelijk gedrag te veranderen. Het verschaffen van informatie zal bij een kleine, geïnteresseerde groep tot energievriendelijker gedrag leiden. Maar de meeste huishoudens letten meer op kosten en moeite. Mede daardoor blijken kleine routines populairder te zijn dan (des)investeringen.

## Industrie

Uit aanvragen die door het bedrijfsleven zijn gedaan in het kader van de Energie Investeringsaftrek (EIA) heeft SenterNovem berekend dat het Nederlandse bedrijfsleven in 2006 minstens €2,5 miljard heeft geïnvesteerd in energiebesparende, duurzame technieken. De investeringen zijn ruim twee keer zo hoog als in 2005. De kleinere bedrijven, vooral in de industrie, namen het merendeel voor hun rekening. Ook de energieproducenten gaven in 2006 fors meer uit. Volgens LTO Nederland gaan boeren en tuinders, naast agrarische producten, steeds meer duurzame energie gaan produceren. Op dit moment levert de glastuinbouw al circa 15% van de elektriciteitsbehoefte van de gezamenlijke Nederlandse huishoudens. Volgens prognoses levert de tuinbouw eind dit jaar ruim 2.100 MW<sub>e</sub> aan energiebedrijven. Vorig jaar is bijvoorbeeld voor €892 miljoen uitgegeven aan elektriciteitsopwekking met biomassa-installaties. In 2005 was dat nog maar €70 miljoen.

De chemische industrie deelt de ambities van het kabinet om de klimaatverandering te beheersen en het energieverbruik drastisch te beperken. In het kader van de plannen voor een duurzaamheidsakkoord van VNO-NCW, MKB-Nederland en LTO Nederland heeft de Vereniging van de Nederlandse Chemische Industrie (VNCI) in mei een [pakket van initiatieven](#) voor de chemie gepresenteerd. De sector stelt zichzelf ten doel om het gebruik van fossiele grondstoffen binnen 25 jaar te halveren en tegelijkertijd binnen 10 jaar haar bijdrage aan het Bruto Binnenlands Product (BBP) te verdubbelen. De chemische industrie is ervan overtuigd dat wanneer bedrijfsleven en overheid de handen ineenslaan een verdere duurzame groei van de industrie mogelijk wordt. Verdergaande innovatiemaatregelen vormen de rode draad in de plannen.

### **Restwarmte**

Shell meldt in oktober dat het bedrijf uit het [restwarmteproject](#) van het Rotterdamse warmtebedrijf stapt. Het is te duur voor het warmtebedrijf om de restwarmte van de olieraffinaderij bij huishoudens op Zuid en Hoogvliet te krijgen. In 2005 is het project opgezet om 300.000 huishoudens in Rotterdam van schone energie te voorzien. De gemeente Rotterdam heeft tot nu toe €28 miljoen in het project gestoken, maar er is nog geen huis dat via deze schonere energie wordt verwarmd. Alleen Afvalverwerking Rotterdam (AVR) levert nu nog restwarmte en de gemeente zoekt naar nieuwe leveranciers.

ECN gaat samen met Nederlandse apparatenbouwers [industriële warmtepompen](#) ontwikkelen die 5 tot 10% energiebesparing opleveren. Momenteel gaat er bij het stoken van fornuizen en het opwekken van stoom meer dan 80% restwarmte verloren via koelwater en koeltorens. De nieuw te ontwikkelen warmtepompen kunnen 20 tot 30% van de restwarmte omzetten naar nuttige proceswarmte of proceskoude. Bij ECN zijn twee typen hoge temperatuur warmtepompen in ontwikkeling die de warmte kunnen opwaarderen, namelijk een thermo-akoestische warmtepomp en een chemische warmtepomp. Uit onderzoek blijkt dat deze warmtepompen een terugverdientijd hebben van 5 jaar. ECN heeft samen met de Nederlandse apparatenbouwers Bronswerk, Dahlman en Oostendorp onlangs een intentieverklaring getekend voor verdere ontwikkeling. Na het ontwikkelen van een benchscale systeem in het laboratorium verwacht men in 2010 een prototype in de praktijk te kunnen testen. Na een succesvolle praktijktest zet men een demonstratiesysteem op voor een bedrijf die de pompen in gebruik wil nemen.

### **MJA**

Uit het verslag [meerjarenafspraken energie-efficiency 2006](#), dat EZ-minister Van der Hoeven in november naar de Tweede Kamer heeft gestuurd, blijkt dat deelnemende bedrijven steeds meer moeite doen om doeltreffender met hun energie om te gaan. Het energieverbruik is een terugkerend punt van aandacht voor de bedrijven geworden. Ondernemers laten energiebeleid een rol spelen bij investeringen in nieuwe machines. Daarnaast zoeken ze de besparing in de keten. Ze stellen zich op als kritische klant en vragen van hun leveranciers om bijvoorbeeld in zuinige of schone vrachtauto's te rijden of om zelf ook efficiënter met energie om te gaan.

## Spaarlampen

Greenpeace startte in september 2006 met de actie '1 miljoen spaarlampen' en constateert in februari 2007 dat die doelstelling inmiddels is bereikt. Nederlanders hebben de maanden sinds de start van de actie massaal spaarlampen gekocht. Tot nu toe werden de spaarlampen geleverd door Philips en Megaman, leverancier van onder meer Ikea. De komende tijd gaat Greenpeace onder meer samen met doe-het-zelf winkels van Kwantum spaarlampenacties voeren. Kwantum voert het merk Calex van fabrikant Elektrocirkel. Volgens Philips wordt 19% van de elektriciteit in de wereld gebruikt voor verlichting. Greenpeace meldt dat een gemiddeld Nederlands huishouden inmiddels vier spaarlampen heeft en 25 gloeilampen. De vervanging van die 25 lampen door spaarlampen levert een 14% lagere stroomrekening op.

VROM-minister Cramer meldt in mei dat ze van plan is het gebruik van gloeilampen binnen vier jaar te verbieden. Spaarlampen zijn volgens de bewindsvrouw veel beter voor het milieu en de portemonnee en schelen 70% aan energieverbruik. Cramer gaat proberen om de maatregel in de concrete vertaling van het regeerakkoord, het beleidsprogramma van het kabinet, te laten opnemen. Daarvoor moet wel eerst met de Europese Commissie worden overlegd. Intussen werkt de Europese Commissie zelf aan een voorstel om de gloeilamp in de Europese Unie per eind 2008 te verbieden, aldus de woordvoerder van de commissaris van de Europese Commissie voor Energie Piebalgs. Het voorstel is gebaseerd op een bestaande EU-richtlijn die standaarden zet op het gebied van energie-efficiënte. Bij Greenpeace en Philips waren de reacties op het plan van de minister positief.

VROM-minister Cramer beantwoordt in oktober vragen van Tweede Kamerleden over energiezuinige verlichting. Daarnaast zet de minister zich ervoor in dat de voorstellen van de Europese Commissie voor strengere energievoorschriften voor verlichting (in het kader van de Richtlijn Ecodesign), ertoe leiden dat gloeilampen van de Europese markt verdwijnen. De Nederlandse regering wil zelfs verder gaan dan in EU-verband wordt afgesproken. Via de Taskforce Verlichting maakt de minister afspraken met marktpartijen en publieke instanties om z.s.m. de meest zuinige verlichting te realiseren. De minister wil dat spaarlampen en LED-lampen gemeengoed worden in huishoudens, bedrijven, overheidsgebouwen en bij straatverlichting. Ten opzichte van de gewone gloeilamp bespaart een LED-lamp 90% energie.

De Europese Commissie meldt in augustus dat de importheffingen op Chinese spaarlampen pas in 2008 zullen worden afgeschaft, en niet zoals eerder gepland in oktober 2007. Europees commissaris voor Handel Mandelson wilde de heffingen in oktober afschaffen, maar er kwam protest van vooral het Duitse bedrijf Osram, dat de heffingen wilde handhaven omdat concurrent Philips veel lampen goedkoop in China laat maken. Osram kreeg steun van Duitsland en de Commissie heeft nu voor een tussenoplossing gekozen: wel afschaffen, maar pas in 2008. Spaarlampen kunnen dan fors goedkoper worden. Importeurs van de lampen moeten de EU sinds de invoering van de heffingen in 2001 66% betalen.

Nuon geeft in december ruim 3 miljoen huishoudens in Nederland een coupon voor een gratis spaarlamp. Als al die huishoudens de gratis lamp ophalen bij een van de Nuon Energiewinkels en een gloeilamp vervangen door een spaarlamp bespaart dit op jaarbasis de uitstoot van ruim 128.000 ton CO<sub>2</sub>. Volgens Nuon is het vervangen van

gloeilampen door spaarlampen een van de simpelste manieren om CO<sub>2</sub>-uitstoot te reduceren. Gemiddeld heeft een huishouden in Nederland veertig lampen in en om het huis. Daarvan zijn er gemiddeld maar vier een spaarlamp. Nuon meldt dat inmiddels al 20.000 klanten een energiezuinige spaarlamp hebben opgehaald. De actie loopt nog tot het einde van 2007.

## Stadsverwarming

De Algemene Rekenkamer deed onderzoek naar het tarief dat energieproducenten in rekening brengen bij consumenten van stadsverwarming. Volgens het [rapport](#) (Tariefstelling stadsverwarming) komt het tarief voor stadsverwarming niet transparant en objectief tot stand. Hierdoor valt niet uit te sluiten dat sommige afnemers van stadsverwarming duurder uit zijn dan wanneer zij via een gasaansluiting in hun energievoorziening hadden kunnen voorzien, het zogenaamde ‘Niet-Meer-Dan-Anders’ principe. Dat principe is niet voldoende eenduidig om voor alle woningen te worden toegepast, zo blijkt uit het onderzoek. In de referentieberekening wordt rekening gehouden met conventionele, minder rendabele CV-ketels. Bewoners van nieuwe woningen met stadsverwarming worden daardoor benadeeld. De Rekenkamer vindt dat de afnemers van warmte moeten worden beschermd door wetgeving en onafhankelijke toezicht. Zowel EnergieNed als minister Van der Hoeven hebben al laten weten de aanbevelingen van de Rekenkamer te onderschrijven. Het rapport is op 24 april naar de Tweede Kamer gestuurd.

De Tweede Kamerfractie van het CDA heeft 1 juni een nota van wijziging van het initiatief-wetsvoorstel Warmtewet ingediend in de Tweede Kamer. De wijziging komt tegemoet aan een belangrijk aantal opmerkingen van onder meer de Algemene Rekenkamer. Mogelijk komt hiermee opnieuw beweging in het initiatief-wetsvoorstel dat al bijna drie jaar geleden door het CDA werd opgesteld. De Algemene Rekenkamer publiceerde enkele weken geleden hierover een rapport. Het initiatiefwetsvoorstel voorziet volgens de Rekenkamer in een duidelijke prijsstelling voor warmte, welke prijs op objectieve en transparante wijze zal worden vastgesteld, waarbij betaalbaarheid, economische doelmatigheid, duurzaamheid en continuïteit belangrijke publieke belangen zijn. Ook voorziet de Warmtewet in onafhankelijk toezicht op de toepassing door leveranciers van de wettelijk geregelde prijsstelling van warmte. Volgens de opstellers van het wetsvoorstel zijn warmteprojecten die niet rendabel kunnen worden geëxploiteerd binnen de randvoorwaarde van het nmda-principe (niet meer dan anders) maatschappelijk onwenselijk. De aanbeveling van de Algemene Rekenkamer om in het wetsvoorstel regels op te nemen omtrent financiële verslaglegging en de daarbij te hanteren eenduidige waarderings- en resultaatbepalingsgrondslagen zijn door de initiatiefnemers overgenomen. Voorts moeten de aan warmtepreizen ten grondslag liggende gegevens uit oogpunt van betrouwbaarheid worden voorzien van een accountantsverklaring.

## Subsidies energiebesparing

De Nederlandse overheid biedt in februari ondernemers en andere organisaties de mogelijkheid voorstellen in te dienen om de energielijst van de EIA aan te vullen. De [Energie-investeringsaftrek \(EIA\)](#) is een fiscale regeling om energiebesparende technieken en duurzame energie te stimuleren. Ondernemers kunnen 44% van de investeringskosten voor deze technieken aftrekken van de fiscale winst. De energielijst is een

overzicht van de bedrijfsmiddelen die voor EIA in aanmerking komen. Elk jaar wordt het overzicht van energiezuinige bedrijfsmiddelen op de energielijst geactualiseerd. Ondernemers en andere organisaties in Nederland krijgen daarbij de mogelijkheid om de overheid te attenderen op nieuwe bedrijfsmiddelen, die op de lijst ontbreken. In 2007 zijn zeventien nieuwe technieken opgenomen op de lijst. In totaal staan er al meer dan 130 technieken op.

Regelingen Gebouwde Omgeving ([RGO](#)) is de nieuwe naam voor de Unit Bijzondere Regelingen, die per 7 mei ingaat. Sinds 1 juli 2005 worden de subsidieregelingen van het ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu (VROM) uitgevoerd door SenterNovem. De nieuwe naam is gekozen omdat de RGO onder meer de Tender Energiebesparing Lagere Inkomens, koopsubsidie voor particulieren, die een huis willen kopen en het Impulsbudget Stedelijke Vernieuwing omvat.

De ministerraad heeft in juni op voorstel van EZ-minister Van der Hoeven €12,6 mln extra beschikbaar gesteld voor energiebesparingsprojecten. Het gaat om een uitbreiding van het programma Energie Onderzoek Subsidie ([EOS](#)) en een nieuwe tender voor de Unieke Kansenregeling (UKR). Het programma EOS wordt uitgebreid met €2,6 mln naar €7,6 mln en voor de nieuwe tender voor de UKR voor energiebesparingsprojecten wordt €10 mln beschikbaar gesteld. Het EOS programma richt zich op het bedrijfsleven, universiteiten en kennisinstellingen. Door de ophoging van het budget kunnen zes projecten, die door een beoordelingscommissie als goed tot zeer goed zijn beoordeeld maar die wegens budgetoverschrijding toch buiten de boot zouden vallen, alsnog van start gaan. Met de UKR wil de overheid de overgang naar een duurzame energiehuishouding te bevorderen.

Begin juli publiceert SenterNovem het [jaarverslag over 2006](#) van de Energie Investeringsaftrek (EIA). In 2006 werd voor €2,1 miljard aan investeringen aangemeld voor installaties voor de opwekking van duurzame energie. Dat is 59% van het totale gemelde bedrag. Circa €1,5 miljard werd geïnvesteerd in energiebesparende technieken, variërend van isolatie en HR++-glas in bestaande gebouwen tot ingrepen in chemische processen die de energievraag sterk reduceren (41% van het totale bedrag). In totaal zijn er in 2006 ruim 10.379 aanvragen ingediend voor meer dan 100 verschillende technieken. Nederlandse bedrijven hebben in 2006 €655 mln geïnvesteerd in milieuvoorzieningen, een verdubbeling ten opzichte van 2005. De energiesector is veruit de grootste investeerder in het milieu. Uit cijfers van het Centraal Bureau voor de Statistiek blijkt dat de investeringen vooral ten gunste kwamen van alternatieve energiewinning. Zo ging €00 mln naar de installatie van windparken. De grootste investeerder met €395 mln was de energiesector, gevolgd door de chemische industrie (€75 mln) en de delfstoffenwinning (€55 mln). Het aandeel van milieu in de totale investeringen van het bedrijfsleven liep in 2006 op van 3,8% naar 6,5%. De cijfers van het CBS sluiten aan bij gegevens van SenterNovem. Bedrijven kunnen met de EIA-regeling 44% van de milieu-investering aftrekken van de belastbare winst. De grootste gebruikers van de EIA zijn de energiesector (49%), de industrie (24%) en de land- en glastuinbouw (14%). De EIA-regeling is in januari 2007 hervat, nadat deze op 12 oktober 2006 tijdelijk was stilgelegd.

Staatssecretaris de Jager van Financiën heeft het budget voor de energie-investeringsaftrek (EIA), de milieu-investeringsaftrek (MIA) en de willekeurige afschrijving milieuinvestering (VAMIL) voor 2007 per 28 november 2007 gesloten.

Vanwege het grote aantal aanvragen dreigde er een overschrijding van het beschikbare budget ruim €25 miljoen. Investeringsverplichtingen die vòòr 28 november 2007 zijn aangegaan komen nog steeds in aanmerking voor de EIA, MIA en VAMIL, als ze binnen drie maanden gemeld worden na het aangaan van de investeringsverplichting. Vanaf 1 januari 2008 zullen de regelingen weer worden opengesteld. Het Nederlandse bedrijfsleven heeft het kabinet harde verwijten gemaakt over het tijdelijk stopzetten van de fiscale aftrek op milieu- en energie-investeringen. Ook in 2006 dreigde een budgetoverschrijding van €250 mln. Uiteindelijk kwam de overschrijding in 2006 uit op €123 mln op een totaal budget van €257 mln. Voor 2008 is het budget €263 mln.

## Transport

Er zijn diverse effectieve opties voor vrachtvervoer over de weg en binnenwateren om de CO<sub>2</sub>-uitstoot te verminderen en kosten te besparen, blijkt uit de resultaten van een in september gepubliceerde literatuurstudie [Kostenefficiëntie van \(technische\) opties voor zuiniger vrachtverkeer](#). Reducties van CO<sub>2</sub>-emissies van 20% voor de binnenvaart en 15% voor het vrachtverkeer over de weg worden als reële mogelijkheid gezien. Aangezien de kosten van transport voor een belangrijk deel worden bepaald door de brandstofkosten staat de transportmarkt open voor brandstofbesparende aanpassingen, mits deze zich voldoende snel terugverdienen. In het rapport is zoveel mogelijk rekening gehouden met autonome efficiëntieontwikkelingen. Er worden drie besparingscategorieën onderscheiden, waarvan er 2 in het rapport worden behandeld: (1) logistieke en strategische opties, en (2) operationele en technologische opties die de emissie per kilometer verminderen. Bijvoorbeeld de overstap naar een brandstof die energetisch en qua CO<sub>2</sub>-uitstoot voordelen heeft. Bij personenauto's was dat het overschakelen van benzine op diesel. Voor het vrachtverkeer zou dat nu de overstap van diesel naar andere brandstoffen kunnen zijn die efficiënter zijn, schoner verbranden of tot minder CO<sub>2</sub>-uitstoot leiden. Aardgas en biobrandstoffen kennen enkele van deze voordelen. Daarnaast valt er energie te besparen door gedragsmatige aanpassingen. De terugverdientijd van de meeste onderzochte opties bedraagt ongeveer drie jaar of langer. De economische prikkel om in zuinige technologie te investeren is daarom vaak beperkt, terwijl er toch veel energie valt te besparen zonder noemenswaardige extra kosten. Ondanks deze belemmeringen wordt verwacht dat op middellange termijn een flinke besparing op CO<sub>2</sub>-uitstoot en kosten haalbaar is.

Grote bedrijven, waaronder de autofabrikanten, hebben zich verenigd voor het promoten van rijden op aardgas. Tegelijkertijd zullen Ballast Nedam en [DutCH4](#) in een joint venture (CNG Net) 'aardgaspompen' installeren bij 250 tankstations. Daarvoor moeten vele tientallen miljoenen euro's worden uitgetrokken. Er rijden in ons land nog maar weinig automobilisten op aardgas (wel op lpg, maar dat is niet hetzelfde). Aardgas kan nog maar op zeven plaatsen worden getankt. Het plan is om eind 2008 al vijftig tankstations met aardgas in Nederland te hebben. De kosten bedragen €200.000 à 300.000 per tankstation. Het nieuwe bedrijf rekent met al deze inspanningen op een forse stijging van het aantal wagens dat op aardgas gaat rijden. De onderneming krijgt hierbij steun van Aardgas Mobiel. De belangrijkste leden van deze nieuwe belangenclub zijn de autobedrijven. Zij kunnen de verkoop van auto's met een aardgastank bevorderen. Aardgas Mobiel heeft berekend dat autorijden op aardgas goedkoop is. Een automobilist zou al financieel voordeel hebben als hij 10.000 à 15.000 kilometer per jaar rijdt. Deze rekensom wordt bevestigd door het [Platform Energie Transitie Duur-](#)

[zame Mobiliteit](#), een initiatief van enkele ministeries. Een auto op aardgas stoot minder CO<sub>2</sub>, schadelijke stikstofoxiden en fijnstof uit.

## Verlichting

Op 27 oktober gaat op een record aantal plekken in Nederland het licht uit. Markante gebouwen als de Euromast, Martinitoren, de Tweede Kamer en het Ministerie van VWS doven hun verlichting. Voor het eerst in de geschiedenis gaat verlichting uit bij alle twaalf IKEA vestigingen, het Eindhovense hoofdkantoor van Philips Nederland, tientallen locaties van de energiebedrijven Essent, ENECO en Nuon en twee elektriciteitscentrales van Electrabel. Dit alles gebeurt in het kader van de derde [Nacht van de Nacht](#), een initiatief van De Provinciale Milieufederaties en de Stichting Natuur en Milieu.

De provincie Limburg past sinds enkele maanden led-verlichting toe in ANWB bewegwijzering langs provinciale wegen. Deze bewegwijzering bestaat uit lichtwegwijzers: de lichtbakken met tekstplaten die aan masten worden bevestigd. Na een testperiode bleek dat de led-verlichting 33% zuiniger is dan de huidige TL-buizen. De verwachte levensduur is vijf tot tien jaar langer. De aanschafkosten zijn vrijwel gelijk aan die van de TL-buizen. De Provincie Limburg loopt, naar eigen zeggen, met het gebruik van deze energiezuinige verlichting landelijk voorop. De ontwikkeling van ledverlichting in de openbare verlichting is nog in de ontwikkelfase. De lichtopbrengst is op dit moment nog onvoldoende om deze als straatverlichting te gebruiken. Ook vliegveld Maastricht Aachen Airport (MAA) koos voor het installeren van led-verlichting voor de startbaan. Deze landingsbaanverlichting zorgt dat de piloten vanuit de verte in het donker goed de baan kunnen zien en ook dat de visuele indicaties op de grond veel duidelijker te zien zijn. Led-lampen branden ruim 100 keer langer dan de conventionele halogeenlampen, waardoor MAA minder onderhoud hoeft te plegen.

De provincie Drenthe gaat de komende drie jaar 30% van de lantaarnpalen langs de provinciale wegen weghalen. Doel is het energieverbruik, beheerskosten en de licht-hinder terug te dringen. Dat heeft de provincie half november bekendgemaakt. Duizend palen langs de provinciale wegen en fietspaden worden weggehaald. Uit een TNO-onderzoek, dat op de N386 is uitgevoerd blijkt dat het weghalen van de wegverlichting geen nadelig effect heeft op de verkeersveiligheid en de sociale veiligheid. De provincie Drenthe wil met deze opruimactie een voorbeeld geven aan andere wegbeheerders om bewuster om te gaan met energie.

De Britse stad Londen en de gemeente Almere hebben in december interesse getoond in een energiezuinig verlichtingsproject van Imtech, na een succesvol pilot project in Rotterdam. Imtech is afgelopen zomer met led-leverancier Lemnis Lighting en de gemeente Rotterdam gestart met een openbaar verlichtingsproject op basis van [led-verlichting](#) in twee Rotterdamse wijken. Aanleiding was het bezoek van burgemeester Opstelten van Rotterdam aan de klimaatconferentie. In de Rotterdamse wijken is een enquête gehouden waarbij de bewoners het nieuwe licht als 'zeer positief' hebben beoordeeld.

## Warmtekrachtkoppeling (WKK)

Uit gegevens van Platt's meest recente Europese elektriciteitscentrale-volgsysteem blijkt dat er in 2006 meer dan 8.600 MW met behulp van nieuwe warmtekrachtinstallaties (WKK) is opgewekt en er nog 21 GW in aanbouw is. De hoeveelheid warmte/kracht capaciteit was minder dan de 12 GW in 2005, maar het blijft een dominante technologie in West Europa. Alleen de groei van windenergie, 5.600 MW in 2006, komt in de buurt van de groei in WKK. Spanje en Italië opteren voor de meeste nieuwe warmtekrachtinstallaties, maar de aanbouw is vooral in Duitsland, Frankrijk en Groot-Brittannië te vinden. Het volgsysteem signaleert ook een groei in voorstellen voor schone kolencentrales, hoewel op dit moment slechts een handvol in aanbouw is. Duitsland en Groot-Brittannië lopen voorop met schone kolencentrales, met een aanbouw voor 2009 door RWE van 2x1050 MW en E.ON UK met 2x800 MW.

In het convenant Gastransitie en met een intentieverklaring leggen de energiebedrijven Nuon, Essent, Eneco en Gasterra in januari vast dat ze de komende twee jaren 10.000 microwarmtekrachtinstallaties (micro-WKK) plaatsen bij particulieren in nieuwbouwprojecten. De plaatsing is een opmaat voor een grootschalige introductie van de opvolger van de HR-ketel in Nederland. Tussen nu en anderhalf jaar moet het apparaat op de markt zijn. De HRE-ketel is nog wel relatief duur: €4.000-€5.000, maar als er sprake is van serieproductie kan de kostprijs omlaag naar €3.000. Daarom gaan de partijen in gesprek met de overheid om te kijken naar subsidiemogelijkheden. Ondanks de hoge prijzen zou de investering al na vier of vijf jaar kunnen worden terugverdiend. Er komen meerdere modellen op de markt. De grote fabrikanten van CV-ketels, zoals Bosch en Nefit, Remeha en Vaillant zijn betrokken, evenals Enatec, dochteronderneming van Eneco. Gasterra trekt zich terug zodra de energiebedrijven het product in de markt gaan zetten. Het bedrijf is al weer bezig met nieuwe projecten zoals de 'mini-WKK', een wat krachtiger versie van de micro-WKK die bedoeld is voor grotere verbruikers.

Cogen Projects meldt in maart dat het totale vermogen aan warmtekrachtinstallaties (WKK) in de glastuinbouw in 2007 boven de 2.000 MW zal uitkomen. In 2006 is door de toeleverende industrie een totaal WKK-vermogen van ongeveer 620 MW op glastuinbouwbedrijven geplaatst. Voor dit jaar verwacht Cogen Projects dat er opnieuw tussen de 500 en 600 MW aan warmtekrachtvermogen op bedrijven wordt geïnstalleerd. Daarmee komt het totaal vermogen op meer dan 2.000 megawatt. Overigens zijn er signalen uit de markt dat leveranciers voor nieuwe installaties een leveringstijd tussen zes en twaalf maanden aanhouden.

Op 13 augustus is de [WKK-subsidieregeling 2007](#) in werking getreden. De regeling wordt uitgevoerd door TenneT-dochter EnerQ. Het beschikbare budget van €36,7 mln voor deze tijdelijke opvolger van de WKK-MEP wordt verdeeld volgens het principe 'wie het eerst komt, die het eerst maalt'. €35 mln is voor WKK-centrales die vóór 1 januari 2007 in gebruik zijn genomen, en dus blijft €1,7 mln over voor de centrales die in 2007 in gebruik zijn genomen. De subsidie is bedoeld om de bestaande WKK-installaties te beschermen tegen verliesgevendheid bij bepaalde marktprijzen voor elektriciteit en gas. De subsidiebedragen voor WKK-installaties zijn verdeeld in drie categorieën: 1) Voor CO<sub>2</sub>-vrije elektriciteit opgewekt in een WKK-installatie met behulp van een gasmotor: €0,0224 per kWh; 2) Voor CO<sub>2</sub>-vrije elektriciteit opgewekt in een WKK-installatie anders dan met behulp van een gasmotor en met een vermogen

van minder dan 120 MW: €0,0209 per kWh.; 3) Voor elektriciteit opgewekt in een WKK-installatie anders dan met behulp van een gasmotor en met een vermogen van 120 MW of meer: €0,0000 per kWh.

## Waterstof

Tijdens de AutoRAI eind maart, begin april, laat ECN in het ECO Village de eerste in Nederland gebouwde waterstofauto zien. De door ECN ontwikkelde en gebouwde HydroGEM is geruisloos en zeer schoon. Daardoor kan deze miniwagen worden gebruikt op stations, in natuurgebieden en in distributiecentra. Maar bijvoorbeeld ook voor intern vervoer in ziekenhuizen of op vliegvelden. De gebruikte brandstofcel heeft zoveel vermogen dat het ook mogelijk is verschillende elektrische apparaten aan te sluiten. Samen met het laadvermogen van 200 kg is de HydroGEM ook geschikt als servicewagen voor bijvoorbeeld onderhoudsdiensten of als cateringwagen bij evenementen. ECN ziet de eerste toepassingen van waterstoftechnologie in de vervoerssector vooral bij bedrijfswagens voor intern transport op bedrijventerreinen en andere grootschalige complexen. De waterstofauto rijdt sinds afgelopen zomer op het ECN terrein. In zijn oorspronkelijke uitvoering is de GEM-car van DaimlerChrysler voorzien van accu's, waardoor de actieradius beperkt is (48 km) en het circa acht uur duurt voordat de accuwagen weer is opgeladen. De HydroGEM, die op waterstof rijdt, kan echter snel worden bijgetankt. De wagen heeft een actieradius van 200 km, een laadvermogen van 200 kg en de snelheid is elektronisch begrensd tot 40 km/uur. Het door ECN ontwikkelde systeem bevat een 5 kW<sub>e</sub> brandstofcel, welke gebruikt wordt in combinatie met het oorspronkelijke accupakket van 6.5 kWh. De PEM-brandstofcel en het waterstofsysteem zijn volledig bij ECN ontwikkeld. De waterstof is op een druk van 200 bar opgeslagen in een 76 liter brandstoftank. Een tankbeurt duurt maximaal 10 minuten. Onlangs is op het ECN-terrein in Petten door VROM-staatssecretaris Van Geel (Milieu) het ECN-WaterstofTankstation in gebruik genomen. Onder de naam ECO Village tonen autofabrikanten, energieleveranciers en andere exposanten van de AutoRAI 2007 hun visie op ecologisch en economisch verantwoord rijden. Autofabrikanten investeren volop in de ontwikkeling van nieuwe, milieuvriendelijke technologie, welke varieert van technieken om bestaande motoren schoner te maken, tot waterstof- en hybridenaanrijving en alternatieve brandstoffen.

De Europese Commissie en het bedrijfsleven zijn van plan flink te investeren in onderzoek naar waterstof als energiebron. 10 oktober presenteert de Europese commissaris voor Industrie het voorstel onder de naam [The Fuel Cells and Hydrogen Joint Technology Initiative](#) (JTI). Het JTI past in het Europese streven om olie en gas te vervangen door schonere brandstoffen. Inmiddels hebben tientallen grote Europese bedrijven zoals DaimlerChrysler, Shell, BP International Limited en Siemens zich aangesloten bij het JTI. Waterstof is een van de veelbelovende energiebronnen, onder meer voor auto's. Probleem is nog dat er erg veel energie nodig is om waterstof te maken: ongeveer net zoveel als waterstof aan energie oplevert. ECN, dat als onderzoeksinstituut nauw betrokken is bij het samenwerkingsverband, wil dat Nederland meeprofiteert van het Europese samenwerkingsverband dat de waterstof- en brandstofceltechnologie marktrijp moet maken. De EU stelt de komende zes jaar €470 miljoen ter beschikking, op voorwaarde dat de industriële partners ten minste hetzelfde bedrag op tafel leggen. Volgens ECN moet Nederland snel actie ondernemen om van deze nieuwe aanpak te profiteren. De overheid en de Nederlandse industrie moeten

zich gezamenlijk inspannen om een groot Europees waterstofdemonstratieproject naar Nederland te halen.