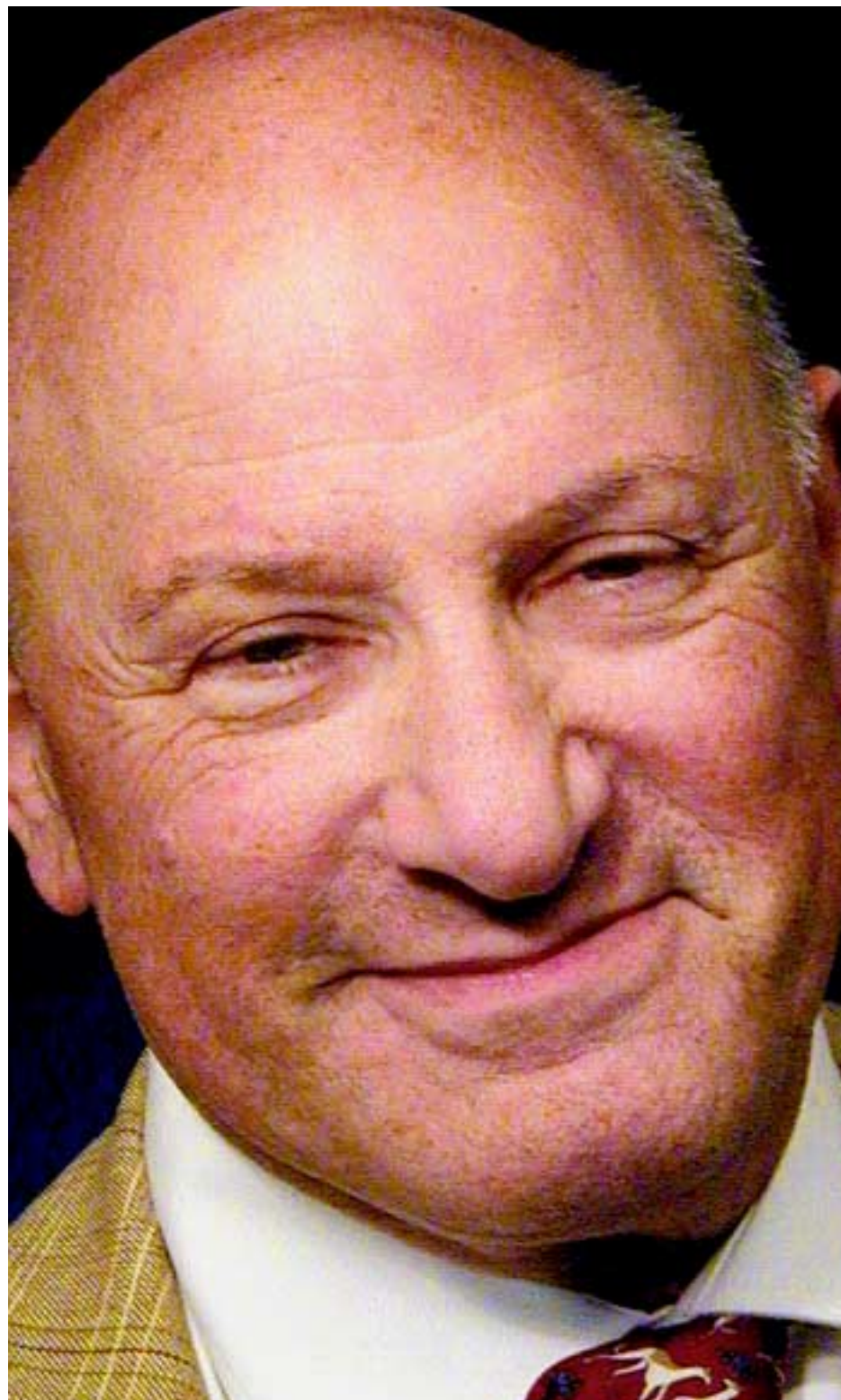


# Inhoud

Onze verantwoordelijkheid voor de natuur	3
Inleiding	4
Beleid van overheid & energiedistributiesector	6
Nuon	8
Onze ambities	10
Groene energie	14
Natuurstroom	16
Wind Nuon	22
Wind particulieren	24
Thermische zonne-energie	25
Fotovoltaïsche zonne-energie	26
Bio-energie	28
Waterkracht	30
Aard- en omgevingswarmte	31
Internationaal	32
Technologie-ontwikkeling	34
Begrippenlijst	36





# Voorwoord

## Onze verantwoordelijkheid voor de natuur

**Afgelopen jaar** heeft voor ons in het teken gestaan van de fusie van ENW, EWR, Gamog en NUON tot één groot, commercieel en internationaal georiënteerd water- en energiebedrijf: Nuon. Duurzaamheid is ons speerpunt. We hebben dit speerpunt in een concrete doelstelling van 10% duurzame energie in 2010 vertaald. Wij vinden dat we met alleen maximaliseren van de winst de toekomst van onze onderneming niet veilig kunnen stellen. Bovendien dragen we als energiebedrijf een verantwoordelijkheid die verder reikt dan winst voor onze aandeelhouders alleen. Met de keuze voor het thema natuur en biodiversiteit van dit jaarverslag laten we zien dat we de schadelijke effecten van ons energiegebruik als onze verantwoordelijkheid zien. Wij vinden dan ook dat de belangen van aandeelhouders, werknemers, klanten en milieu en maatschappij gelijkwaardig zijn en geven dat concreet inhoud in ons bedrijfsbeleid. Al met al zijn na de fusie onze activiteiten op het gebied van duurzame energie geprofessionaliseerd en in omvang sterk toegenomen vergeleken met de optelsom van duurzame energie activiteiten bij de vier bedrijven afzonderlijk.

**We kunnen** terugzien op een jaar met belangrijke resultaten: Nuon verdubbelde haar vermogen aan zonnecentrales en verdubbelde tevens het aantal Natuurstroomklanten. We hebben ook met vreugde geconstateerd dat onze oproep van vorig jaar om iets te doen aan het trage tempo waarmee in Nederland windparken worden gerealiseerd in Den Haag in vruchtbare aarde is gevallen. Zowel op nationaal als op gemeentelijk niveau constateren wij een toegenomen bereidheid verantwoordelijkheid te nemen voor het vinden van locaties voor windturbines. Wij hopen dat onze portefeuille aan investeringsplannen dit jaar door het verkrijgen van de benodigde vergunningen in investeringen omgezet kan worden. Het zou jammer zijn als wij noodgedwongen het accent van onze duurzame energie investeringen naar het buitenland zouden moeten verschuiven. Wij willen graag onze duurzame energie kennis in het buitenland inzetten, maar liever niet omdat de Nederlandse markt ons te weinig mogelijkheden biedt.

**Inmiddels realiseren** we ongeveer een tiende van onze duurzame energie doelstelling in het buitenland. We vinden het belangrijk dat er internationaal een gecertificeerd systeem komt om groene rechten te kunnen verhandelen. Om een dergelijke handel een behoorlijke omvang te laten krijgen zullen nationaal of internationaal vastgelegde doelstellingen essentieel zijn. Het is dan ook jammer dat het oorspronkelijke draagvlak in Nederland voor verplichte of afgesproken percentages duurzame energie lijkt af te kalven. In ons omringende landen maar ook in verschillende staten in de VS is de trend juist richting hardere afspraken. De sprong voorwaarts op het gebied van duurzame energie van de afgelopen jaren is met name te danken geweest aan de harde afspraken die hierover destijds in het Milieu Aktie Plan gemaakt zijn tussen overheid en energiedistributiebedrijven. We hopen dat ook in Nederland duurzame energie als maatschappelijke noodzaak gezien blijft worden.

**Wij beschouwen** onze klanten als belangrijke bondgenoten op weg naar een duurzame toekomst. Gezien de resultaten die we mede dankzij onze klanten op het gebied van duurzame energie behalen, is dit terecht. Wij danken u voor het in ons gestelde vertrouwen.

**Tob Swelheim**  
Voorzitter Raad van Bestuur

**Het leeuwendeel** van de huidige energievoorziening in Nederland is gebaseerd op het gebruik van fossiele brandstoffen zoals gas, olie en steenkool. In Nederland wordt elektriciteit voornamelijk opgewekt door verbranding van aardgas (65%) en steenkool (26%). Een klein deel wordt opgewekt door kernenergie (5,5%), afvalverbranding (2,5%) en duurzame energiebronnen (1%). Daarnaast vindt er ook import van elektriciteit plaats, met name uit Duitsland en Frankrijk, waar elektriciteit vaak wordt opgewekt met kernenergie en bruinkool.

**Aan fossiele** brandstoffen kleven twee belangrijke nadelen:

- bij de verbranding ervan komen verschillende stoffen vrij die schadelijk zijn voor het milieu. De uitstoot van kooldioxide (CO<sub>2</sub>) draagt bij aan het broeikas-effect, waardoor het klimaat op aarde langzaam warmer wordt. Door de uitstoot van zwavel- en stikstofoxiden treedt verzuring op,

wat een negatief effect heeft op onder andere de kwaliteit van het oppervlaktewater en de vegetatie. Ook de gezondheid van mensen wordt negatief beïnvloed door schadelijke emissies.

- hoewel nog steeds nieuwe voorraden worden gevonden, zullen fossiele brandstoffen ooit schaars worden en zelfs opraken of zal het erg duur worden fossiele energiebronnen te winnen. Tegen die tijd moeten er betaalbare alternatieven beschikbaar zijn.

**Gelukkig vormen** duurzame energiebronnen een uitstekend alternatief. Ze hebben niet de nadelen van fossiele brandstoffen en ze veroorzaken geen toename van de hoeveelheid CO<sub>2</sub> in de lucht. Duurzame energiebronnen als wind, water en zon zijn schoon en onuitputtelijk. Biomassa als energiebron is CO<sub>2</sub>-neutraal en ook onuitputtelijk.

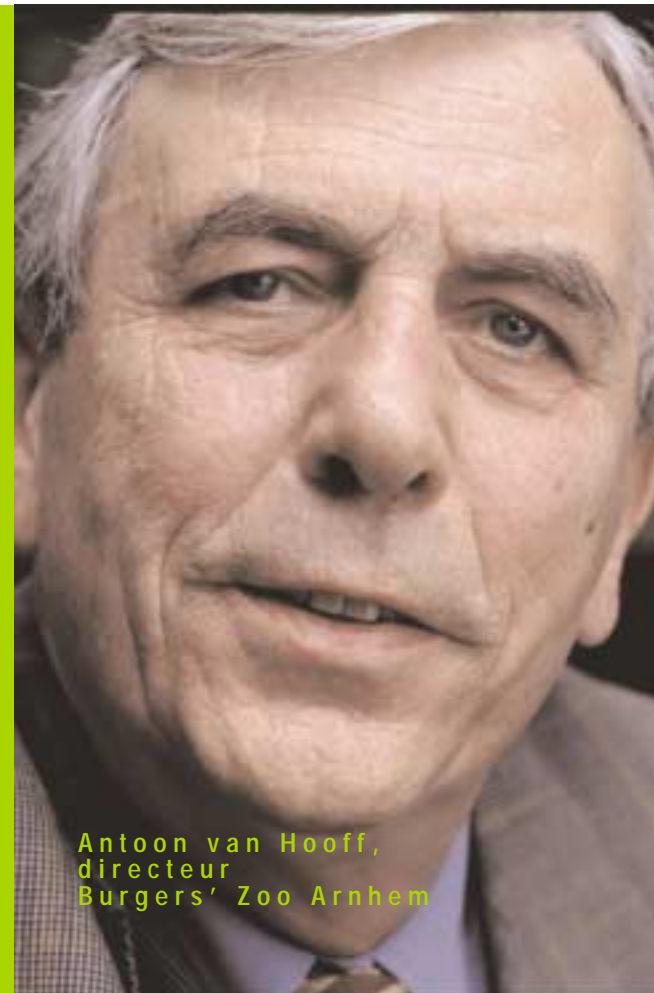
**Op dit moment** bedraagt het aandeel van duurzame energiebronnen in de elektriciteitsopwekking in Nederland ongeveer 1 procent. Voor Nuon is dit in Nederland 2%. Tweederde van alle waterkracht die in Nederland in elektriciteit wordt omgezet wordt gerealiseerd door Nuon. Voor zonne-energie is dat ruim eenderde en voor windenergie ongeveer de helft.

**Nuon is actief** op drie terreinen om de negatieve effecten op natuur en milieu van onze energievoorziening te verminderen: energiebesparing, het toepassen van efficiënte omzettingstechnieken en de inzet van duurzame energiebronnen. We geven voorlichting aan klanten over energiebesparing en stimuleren bijvoorbeeld het gebruik van spaarlampen en het nemen van isolatiemaatregelen. Op het terrein van efficiënte omzettingstechnieken zijn we actief in onder meer warmtekrachtkoppeling en stadsverwarming.

**Dit jaarverslag** gaat over de inzet van duurzame energiebronnen door Nuon. In dit jaarverslag leggen we bovendien verantwoording af aan onze Natuurstroomklanten. Alle energiedistributiebedrijven hebben met de overheid afgesproken om een bepaalde hoeveelheid duurzame energie te realiseren. Nuon wil echter meer doen dan voldoen aan die verplichting. Alle Natuurstroom die wij voor onze Natuurstroomklanten met zon, wind en water opwekken, komt bovenop de hoeveelheid duurzame energie die wij in het kader van onze afspraken met de overheid verplicht zijn te realiseren. Dit geldt ook voor onze andere groene energieproducten Rivierstroom, Zonnestroom en EcoStroom. Nuon geeft haar groene energie klanten daarmee de garantie dat zij speciaal voor hen extra duurzame energie opwekt. Onze groene energie klanten weten dat zij een belangrijke, actieve bijdrage leveren aan de extra inzet van duurzame energiebronnen en voor ons milieu.

## '...hele ecosystemen verdwijnen door toedoen van de mens'

"Duurzame energie? Een uitstekende zaak. Jammer dat er nog steeds schamper over duurzame energie gedacht wordt. Schamper in de zin van 'windmolentje hier, zonnepaneeltje daar: ach, dat zet toch geen zoden aan de dijk...' Ik weet zeker dat deze gedachtegang volkomen onterecht is. Er worden tenslotte steeds betere resultaten geboekt met alternatieve energiebronnen en we zullen op dit terrein veel verder moeten gaan. De tijd dringt. Steeds meer soorten, soms zelfs hele ecosystemen, verdwijnen door toedoen van de mens. We fietsen, mede door ons huidige energiegebruik, dwars door allerlei natuurlijke processen heen. Processen die miljoenen jaren nodig gehad hebben om zich, in onderling evenwicht en in relatie tot elkaar, te ontwikkelen. Natuurlijk zijn er in het verleden ook talloze soorten verdwenen. Maar dat waren processen die over het algemeen lange tijd in beslag namen. Tegenwoordig zie we dat soorten heel 'plotseling' verdwijnen; in het licht van onze aardhistorie gezien in fracties van seconden. Waren in het verleden andere soorten in staat deze niche heel geleidelijk op te vullen, die tijd wordt de natuur nu niet meer gegeven. Heel ernstig bedreigd zijn de tropische regenbossen, terwijl helaas ook de mangrove bossen in beeld beginnen te komen. Terwijl we nu praten, zijn complete voetbalvelden tropisch regenbos verdwenen. Of liever gezegd: moedwillig vernield. En dan zwijg ik nog over grote milieuproblemen, zoals het dunner worden van de ozonlaag, het oplopen van de temperatuur en stijging van de zeespiegel. Wat we kunnen doen? Wat de laatste twee zaken betreft: op veel grotere schaal duurzame energie toepassen. Minstens zo belangrijk is een mentaliteitsverandering op gang brengen. Dierenparken spelen hierbij een belangrijke rol. We proberen de bezoekers kennis, maar vooral liefde en begrip bij te brengen voor alles wat leeft. Want datgene waar je niet van houdt, zul je nooit willen beschermen. Stap twee is het geven van voorlichting en - last but not least - het instandhouden en waar mogelijk re-introduceren van soorten, waarmee we overigens steeds meer succes boeken. Ook in eigen land. Zo heeft Burgers' Zoo een belangrijk aandeel gehad in de re-introductie van de raaf in Nederland. Bovendien doen we wereldwijd onderzoek, bijvoorbeeld om te kijken of bepaalde gebieden na 'restauratie' weer in staat zijn soorten te ontvangen. Om dit soort onderzoeksprojecten financieel te steunen, hebben we de 'Lucie Burgers' Stichting' opgericht. Dat is onze bijdrage aan een meer duurzame wereld."



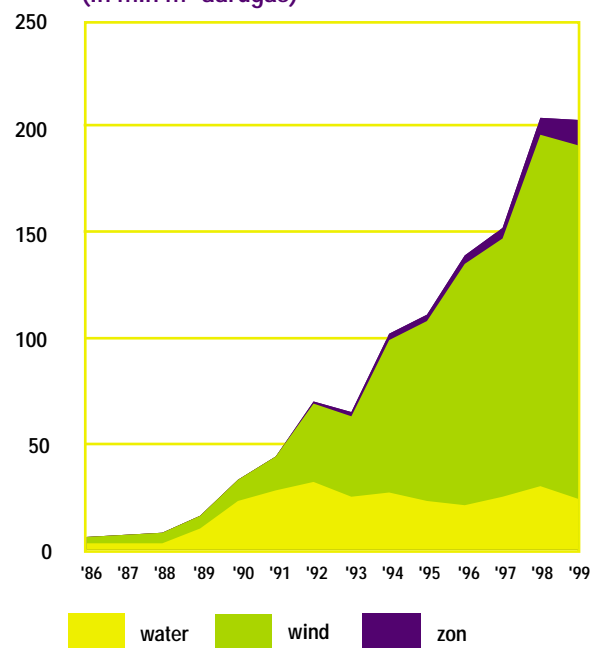
Antoon van Hooff,  
directeur  
Burgers' Zoo Arnhem



## Beleid van overheid en energiedistributiesector

De Nederlandse overheid onderkent de nadelen van de huidige energievoorziening en wil daarom het aandeel van duurzame energiebronnen in ons totale energiegebruik verhogen naar 10% in 2020. Daarbij zullen de grootste bijdragen geleverd moeten worden door windenergie, omgevingswarmte (warmtepompen) en energie uit afval en biomassa.

### Besparing op gebruik van fossiele brandstoffen door water, wind en zon in Nederland (in mln m<sup>3</sup> aardgas)



In de zomer van 1998 is de nieuwe Elektriciteitswet goedgekeurd door de Tweede Kamer. Dit betekende dat in 1999 een groep grootverbruikers vrij is geworden in de keuze van een energieleverancier. Het gaat om 650 bedrijven die 33% van het totale elektriciteitsgebruik in Nederland voor hun rekening nemen. In 2002 volgen ruim 50.000 middelgrootverbruikers. Eind maart 2000 is besloten dat de datum waarop iedereen in Nederland vrij zal zijn in de keuze van energieleverancier vervroegd zal worden van 2007 naar 2004.

Door velen wordt stimulering van duurzame energie en liberalisering van de energiemarkt als tegenstrijdig gezien. Nuon ziet dat anders. Juist in een geliberaliseerde markt is het heel normaal maatschappelijk wenselijke zaken met wetgeving af te dwingen. Aan iedere bedrijfstak worden door de overheid vanuit bijvoorbeeld milieu- of volksgezondheidsoogpunt eisen gesteld. Zo kent ook de nieuwe

Elektriciteitswet de mogelijkheid een verplicht percentage duurzame energie op te leggen. De Tweede Kamer heeft hier in 1999 ook om verzocht. Aan het probleem van het prijsverschil tussen duurzaam en fossiel opgewekte elektriciteit kun je op allerlei manieren iets doen. In het regeerakkoord is bijvoorbeeld opgenomen dat in de komende jaren de ecotax stapsgewijs verhoogd wordt. Duurzame energie is vrijgesteld van ecotax en zo wordt het prijsverschil tussen duurzaam en fossiel opgewekte elektriciteit door de overheid aanzienlijk verkleind.

De Europese Commissie streeft naar een verdubbeling van het percentage duurzame energie in Europa van 6% in 1997 naar 12% in 2010. De meeste Europese landen hebben nu al meer duurzame energie dan Nederland. Dat komt met name doordat veel landen gebruik kunnen maken van waterkracht, iets wat we in Nederland maar mondjesmaat kunnen doen.

In Kyoto zijn tijdens de VN-klimaatconferentie eind 1997 afspraken gemaakt over beperking van de CO<sub>2</sub>-uitstoot door geïndustrialiseerde landen. In juni 1998 heeft Nederland zich onder bepaalde voorwaarden geëngaat aan een reductie van 6% broeikasgassen tussen 1990 en 2008-2012. Nederland verwacht de helft van deze emissiereductie te kunnen bewerkstelligen in het buitenland via handel in CO<sub>2</sub>-emissierechten of varianten daarop.

De energiedistributie-bedrijven hebben zich gezamenlijk verplicht om met behulp van het gebruik van duurzame energie te zorgen voor een vermindering van de uitstoot van CO<sub>2</sub> met 2,7 miljoen ton in het jaar 2000. Wat betreft duurzame energie betekent dit dat de elektriciteitsdistributiebedrijven zullen zorgen dat in 2000 3,2% van de elektriciteitsafzet (in 1995) aan MAP-plichtige klanten met duurzame energiebronnen (exclusief afvalverbranding) opgewekt zal worden. Omdat de mogelijkheden om dit te realiseren niet voor alle

bedrijven hetzelfde zijn, is een systeem ingevoerd waarbij duurzame energie met behulp van 'Groen Labels' verhandelbaar wordt tussen de energiedistributiebedrijven. De handel in Groen Labels is sinds de start van dit systeem begin 1998 geleidelijk op gang gekomen. Het Groen Label kan worden gezien als de voorloper van het groencertificaat dat genoemd wordt in de nieuwe Elektriciteitswet. Vooralsnog is het echter een systeem tussen de energiedistributiebedrijven. In het Energierapport (november 1999) heeft de minister van Economische Zaken aangekondigd een systeem van groencertificaten per 1 januari 2001 te willen invoeren. Tegelijkertijd heeft zij aangekondigd (nog) niets voor een verplichte afname van deze groencertificaten te voelen. Niettemin vindt Nuon het van groot belang dat de groencertificaten er komen omdat het een algemeen geldend, controleerbaar systeem zal worden dat zal kunnen garanderen dat duurzaam opgewekte energie niet meermalen verkocht kan worden.

## ‘Biodiversiteit is essentieel voor de kwaliteit van het leven op aarde’



Christoph Zöckler,  
bioloog & adviseur  
biodiversiteit  
World Conservation  
Monitoring Centre

“De hoofdtaak van het World Conservation Monitoring Centre, afgekort WCMC, is het wereldwijd verzamelen, analyseren en publiceren van wetenschappelijke gegevens over bedreigde, kwetsbare soorten en gebieden. Ons centrum, gevestigd in het Engelse Cambridge, is een samenwerkingsverband tussen IUCN (World Conservation Union), het Wereld Natuur Fonds (WWF) en het Milieuprogramma van de Verenigde Naties (UNEP). We zijn overigens recent aangewezen als ‘centre of excellence’ voor UNEP op het gebied van biodiversiteit. Mijn taak? Ik hou me vooral bezig met klimaatverandering en biodiversiteit. Eén van mijn specialisaties is de invloed van klimaatverandering op soorten in het noordpoolgebied.

Biodiversiteit is essentieel voor de kwaliteit van het leven op aarde. Voor het in balans houden van ons ecosysteem, maar bijvoorbeeld ook voor de wereldwijde voedselvoorziening en niet te vergeten: plezier in het leven, juist vanwege die enorme diversiteit aan soorten. Daarom moet onze aandacht gericht zijn op het behoud van biodiversiteit, want een soort die verdwijnt, verdwijnt in principe voorgoed. Of er voldoende wetenschappelijk bewijs is voor klimaatverandering? Ja. Dat ons klimaat verandert staat vast en we weten ook dat de mens daar een rol in speelt. Maar klimaatverandering is een uitermate complex probleem. Sommige mensen denken dat het alleen maar draait om het warmer worden van de aarde. Dat speelt uiteraard een rol, maar het is een facet. Zo zou de wereldwijde emissie van stikstof weleens een veel grotere invloed kunnen hebben op onze biodiversiteit dan het warmer worden van de aarde. Verschillende wetenschappers denken dat dit een groot probleem is voor het noordpoolgebied.

Overigens hebben we in dit gebied recent onderzoek gedaan naar klimaatverandering en de mogelijke gevolgen voor zeldzame watervogels. Sommige soorten zullen in staat zijn zich aan te passen zodra de condities - geleidelijk - veranderen. Maar er zijn ook soorten, waaronder roodhalsgans, lepelbekstrandloper en keizergans, die zich niet zo makkelijk aanpassen. Gaan we bijvoorbeeld uit van een scenario van ‘milde verwarming’, waarbij de wereld in 2070 1.7 graden Celsius warmer wordt, dan zouden alle eerder genoemde vogels 50% van hun habitat verliezen. Reden genoeg voor bezorgdheid.

Wat we kunnen doen om klimaatverandering tegen te gaan? Goede vraag. Meer gebruik maken van duurzame energie? Misschien is het al te laat, maar dat mag ons er absoluut niet van weerhouden om dergelijke initiatieven in gang te zetten en te stimuleren.

Pessimistisch? Deels. Als het gaat om al die verschillende issues die een rol spelen bij klimaatverandering... Ja, dan ben ik pessimistisch. Maar als ik kijk naar de wereldwijde samenwerking die er de laatste tien jaar op het gebied van klimaatverandering op gang is gekomen, dan blijf ik hoopvol.”

In 1999 is de nieuwe onderneming nv Nuon ontstaan door de fusie van Energie Noord West nv, nv Energie- en Watervoorziening Rijnland, Gamog Gelre Flevo Holding nv en nv NUON Energie-Onderneming voor Gelderland, Friesland en Flevoland. Daarmee ontstond een onderneming die in een groot deel van Nederland actief is en haar eerste stappen heeft gezet op de internationale energie- en watermarkt. Binnen Nederland levert Nuon nu elektriciteit aan ruim 2,6 miljoen huishoudens in de provincies Noord- en Zuid-Holland, Gelderland, Flevoland en Friesland. Dat komt overeen met een marktaandeel van 38%. Nuon voorziet een groot deel van deze afnemers ook van gas of warmte. In de Nederlandse watermarkt heeft Nuon een aandeel van ruim 10%.

De wereld van energie en water verandert snel. Monopolies verdwijnen overal ter wereld in een hoog tempo. In Nederland zien we de energiemarkt stapsgewijs vrij worden. In die snel veranderende wereld wil Nuon een speler van betekenis zijn, een toonaangevende, zelfstandige, internationale onderneming in marketing, verkoop en distributie van

energie en water en de daarmee samenhangende producten en diensten. Nuon wil daarbij miljoenen klanten bedienen en voorop lopen bij het aanbieden van duurzame producten aan haar klanten.

Bij de ontwikkeling van producten en diensten wil Nuon waarde creëren voor klanten, aandeelhouders, medewerkers en maatschappij en milieu. Een geïntegreerd strategisch beleid, dat oog heeft voor de belangen van alle stakeholders, biedt Nuon de beste waarborg om ook op langere termijn een sterke marktpositie te behouden.

Energiegebruik doet een aanslag op schaarse hulpbronnen en leidt tot belasting van het milieu. Dat bewustzijn is in de samenleving en bij afnemers groeiende. Klanten worden milieubewuster en vragen om duurzame oplossingen. Nuon kiest er daarom voor om voorop te lopen bij het produceren en vermarkten van duurzame energie. Ook in de keten van waterproductie, waterdistributie, riolering en de behandeling van afvalwater liggen goede mogelijkheden voor een integrale milieubewuste aanpak.

## ‘Biodiversiteit is van levensbelang’



Ria Beckers, voorzitter van de Stichting Natuur en Milieu

“Hoe belangrijk biodiversiteit is? Van levensbelang. Het leven op aarde is met elkaar verbonden via kleine en grote ecosystemen. De aarde is ook zo’n ecosysteem. Elke soort op aarde heeft zijn eigen functie en betekenis in een ingewikkeld netwerk van onderlinge afhankelijkheid. Als er milieuschade optreedt, worden voedselketens aangetast en daarmee wordt ook het evenwicht in een ecosysteem verbroken. Daardoor sterven soorten uit. We realiseren het ons niet meer zo, maar ook de mens, hoe technisch knap en virtueel ook, is en blijft uiteindelijk afhankelijk van zijn natuurlijke omgeving. Ook al staan we als mens aan het eind van de voedselketen en hebben we veel instrumenten en technieken ontwikkeld om de natuur naar onze hand te zetten, die afhankelijkheid van de natuur blijft. Dat we de natuur naar onze hand zetten is prima, maar al onze activiteiten op gebied van industrie, landbouw en technologie brengen ook schade toe aan de natuur. We moeten daar niet te veel in doorschieten. Ons ecosysteem aarde kan heel veel hebben, maar er zijn grenzen. We kunnen het niet ongestraft ontwrichten of ons er totaal los van maken, want dan komt het leven op aarde in gevaar. Daarom is het gebruik van natuurlijke energiebronnen als zon, wind en water zo belangrijk, omdat zij minder aanslag plegen op de natuurlijke omgeving. De aantasting van natuur en milieu gaat sluipenderwijs. Met alle aandacht die we hebben voor het milieu, loopt het aantal soorten nog steeds drastisch terug. Ook andere signalen over gevolgen van menselijk handelen, zoals klimaatverandering, bereiken ons. We moeten voorzichtig zijn met onze natuur. De natuur verandert continu, maar wij moeten ervoor zorgen dat nieuwe evenwichten in alle geleidelijkheid kunnen ontstaan. Het is belangrijk om zoveel mogelijk soorten in hun omgeving in stand te houden. Dit is ook een belangrijk punt in de hele discussie rondom genetische modificatie: we moeten de soortenrijkdom niet versmallen tot enkele soorten, want dan maken we onszelf veel te kwetsbaar. Evenwicht en duurzaamheid: dat is de toekomst.”

## ‘Soorten kunnen uiteindelijk geen kant me er op en sterven uit’

“IUCN, ook wel The World Conservation Union genoemd, is de grootste overkoepelende, internationale natuurbeschermingsorganisatie. Een ‘groen netwerk’ dat actief is in 181 landen, waaronder Nederland. Het Nederlands Comité voor IUCN is in 15 jaar uitgegroeid tot een organisatie met een eigen kantoor. Ons doel? Op de eerste plaats beleidsbeïnvloeding richting Nederlandse en internationale overheden. Kortom: zorgen dat niet alleen nationale, maar vooral ook internationale natuurbescherming op de politieke agenda staat én blijft staan. Daarnaast zorgen we voor ondersteuning van en dienstverlening aan onze leden. Dat zijn niet alleen non-gouvernementele organisaties, zoals het Wereld Natuur Fonds, Vogelbescherming Nederland, Stichting Natuur en Milieu, of bijvoorbeeld Natuurmonumenten, maar ook de Nederlandse overheid. Last but not least beheert NC-IUCN een regenwoudfonds, waaruit we tot nu toe zo’n 400 bosbeschermingsprojecten gefinancierd hebben. Of we invloed hebben? Zeker. Vooral achter de schermen, want we richten onze groene lobby niet op het grote publiek. Die taak is in Nederland weggelegd voor onze lidorganisaties en partners.

Heel belangrijk zijn de zes wetenschappelijke commissies van IUCN, waarbij wereldwijd zo’n 10.000 wetenschappers betrokken zijn. Zo is er bijvoorbeeld de ‘Species Survival Commission’, die de bekende rode lijsten opstelt van bedreigde diersoorten. Voor alle duidelijkheid: IUCN is met name gericht op het groene milieu, hoewel ook het ‘grijze milieu’, zoals uitstoot van schadelijke gassen of waterverontreiniging, steeds meer aandacht krijgt. IUCN kijkt wel naar de effecten van klimaatverandering op de natuur. Zo vormt onderzoek in het Engelse Surrey duidelijk bewijs dat ons klimaat verandert. In Surrey wordt al gedurende 50 jaar de bladontploffing, het uitlopen van de blaadjes, gemeten van eikenbomen. Die bladontploffing is in die 50 jaar met een maand vervroegd. Kortom, de groeiperiode wordt langer, de kouperiode korter. Dat heeft ook gevolgen voor planten en dieren die specifiek zijn voor koude plekken - lees: boven de boomgrens - in het alpengebied. Door klimaatverandering schuift de boomgrens geleidelijk naar boven op. Rampzalig voor al die soorten die alleen in koude zones gedijen, zoals de alpen-landsalamander. Die krijgt steeds minder ruimte en valt straks, bij wijze van spreken, letterlijk de berg af. Vluchten kan nauwelijks, want de mens is hard op weg alle vluchtwegen van het ene leefgebied naar het andere af te snijden. Soorten kunnen uiteindelijk geen kant meer op en sterven uit. Verdere versnippering moeten we tegenhouden door te werken aan een wereldwijde ecologische hoofdstructuur! Een kwestie van politieke wil, geld, intensief lobbyen en een hele lange adem. Duurzame energie? Speelt een cruciale rol in de mentaliteitsverandering die nog steeds hard nodig is: beter omgaan met het milieu en de grondstoffen die we gebruiken.”



Willem Ferwerda, directeur algemene zaken Nederlands Comité voor IUCN





# ‘Onze ambities zijn na de fusie alleen maar groter geworden’

**Het jaarverslag 1999 staat in het teken van klimaatverandering, natuur en biodiversiteit. Waarom is dit thema belangrijk voor Nuon?**

Iedereen weet inmiddels dat ons energieverbruik effect heeft op ons klimaat. Dat merken we aan de steeds vaker optredende extreme weersomstandigheden. Orkanen, droogtes en overstromingen komen vaker voor dan verwacht en richten grote schade aan. Een even groot effect, waar minder mensen bij stil staan, is de verandering in biodiversiteit: in de verscheidenheid aan planten en dieren. Als het klimaat verandert, veranderen de leefomstandigheden van planten en dieren. De natuur om ons heen verarmt. Dat is één van de zichtbare, tastbare gevolgen van ons energieverbruik. Nuon vroeg in 1999 aandacht voor dit probleem in de campagne ‘Laat de Noordpool niet smelten. Ga voor groene energie’. Deze campagne voerden wij samen met het Wereld Natuur Fonds en andere energiemaatschappijen. Wij wilden consumenten laten zien dat ze met een keuze voor groene elektriciteit hun eigen verantwoordelijkheid kunnen nemen voor de schadelijke effecten van ons energiegebruik.

**Een belangrijk wapenfeit in 1999 was de fusie tussen ENW, EWR, Gamog en NUON. Is de doelstelling van 5% duurzame energie in 2000 nu op de helling beland?**

Integendeel. Onze ambities zijn na de fusie alleen maar groter geworden. We gaan voor 5 procent duurzame energie in 2000 en 10 procent in 2010. Dat is ongeveer het dubbele van wat het kabinet beoogt. Dat betekent dat onze doelstelling nu geldt voor ongeveer 40 procent van de Nederlandse markt. Wel zullen we de productie van duurzame energie op een andere manier moeten verwezenlijken dan we eerst van plan waren. Zo zullen we door het achterblijven van plaatsingsmogelijkheden voor windenergie in Nederland onder meer duurzame energie uit het buitenland moeten inkopen.

**Nuon profileert zich als koploper in de inzet van duurzame energie. Waarom?**

Wij zien duurzame energie als een sterke groeimarkt. Niet alleen omdat het vanuit milieu-oogpunt nodig is en de fossiele bronnen eens uitgeput raken, maar ook omdat de consument er steeds meer naar vraagt. Onze klanten waarderen het dat wij zo veel in duurzame energie investeren. Het aantal Natuurstroomklanten van Nuon is de afgelopen jaren telkens verdubbeld. Wij vinden het belangrijk om rekening te houden met al onze stakeholders: onze klanten, de aandeelhouders, de medewerkers én milieu en maatschappij. Wij willen méér dan alleen een zo groot mogelijke winst voor de aandeelhouder. Dat is uiteindelijk alleen een gewin op korte termijn. Onze visie is gericht op de lange termijn en daar past duurzaam produceren uitstekend bij. Duurzaamheid is speerpunt in ons bedrijfsbeleid.

**Elk energiebedrijf kan zich toeleggen op duurzaam produceren. Wat onderscheidt Nuon van anderen?**

Wij praten er niet alleen over. Nuon heeft zowel verstand van de technologie als van het verkopen van groene energie. Weinig bedrijven blinken uit in beide. Onze kennis is bovendien heel breed. Wij hebben expertise in het opwekken van elektriciteit met water, wind, zon en biomassa. Dat geeft ons een voorsprong op andere energiebedrijven in Nederland en in het buitenland.

**Nuon lijkt aardig op weg. In 1999 nomineerde de Financial Times Nuon voor de titel: ‘Best Renewables Company’. Wat betekende die nominatie voor u?**

Het was een hele eer. De Financial Times is een gerenommeerde krant. De prijs wonnen we uiteindelijk niet, maar we eindigden toch bij de vijf besten ter wereld. Onze medewerkers waren er erg trots op. Het was de eerste keer dat deze wedstrijd werd uitgeschreven. Dat zegt iets over de verandering in de sector. Het wordt voor energiemaatschappijen steeds belangrijker om in iets uit te blinken. En dat doen wij. Aldi is goed in goedkoop, Albert Heijn is goed in aantrekkelijke winkels met veel (eco)producten, wij zijn goed in duurzame energie.

**Nuon haalde afgelopen jaar nog een keer de krant: u bood een “Windplan” aan aan minister Jorritsma van Economische Zaken. Vanwaar deze actie?**



1,5 MW, dan haal je de doelstelling wél. Als gemeenten in 1999 van start zouden gaan, zou de bouw in 2000 klaar zijn. Ons “Windplan” liet zien dat die 1000 megawatt haalbaar was.

**Maar het is niet gebeurd.**

Nog niet. Wij hebben de minister gevraagd een brief te schrijven naar alle gemeenten om hen te wijzen op hun verantwoordelijkheid. Dat heeft ze gedaan. Inmiddels studeren ambtenaren zelfs op de mogelijkheid om een wet te maken die plaatsing van windturbines stimuleert.

Het kabinet stelde ooit het doel om in het jaar 2000 zo’n 1000 megawatt windenergie te realiseren. Eind 1998 zaten we op net iets meer dan een derde daarvan. De doelstelling zou dus als er niets gebeurde niet worden gehaald. Ons idee was: als elke gemeente twee windmolens van 750 kilowatt plaatst of één grote windmolen van

### Een wet die elke gemeente verplicht een windmolen te plaatsen?

Daar komt het een beetje op neer. Ons idee is dat elke gemeente, naar rato van het aantal inwoners en de oppervlakte, de verantwoordelijkheid moet nemen voor het produceren van duurzame energie. Het uitgangspunt moet zijn: ‘waar kan het wel?’, in plaats van ‘dáár kan het niet’.

### Zitten gemeenten op een wet te wachten, die hen kan verplichten een windmolen in de weilanden te zetten?

De houding van gemeenten wordt langzaam positiever. Een kleine groep gemeenten liep al voorop. Langzaam begint een grote groep de koplopers te volgen. Bestuurders zien in dat ze niet kunnen roepen ‘er moet meer duurzame energie komen’, terwijl ze tegelijkertijd alle initiatieven tegenhouden. Speciaal voor gemeenten heeft Nuon de Klimaatovereenkomst ontwikkeld. In zo’n Klimaatovereenkomst spreken we met een gemeente af hoeveel duurzame energie we samen binnen een bepaalde termijn gaan realiseren. In navolging van de gemeenten Apeldoorn, Wageningen en Aalten hebben in 1999 de gemeenten Culemborg, Harderwijk en Zutphen een Klimaatovereenkomst met Nuon getekend. Daaruit blijkt ook dat gemeenten steeds meer inzien dat zij een belangrijke schakel kunnen zijn in de groei van duurzame energie in Nederland.

### Al jaren vindt Nuon dat de opwekking van windenergie te langzaam gaat. Waar komt die traagheid vandaan?

De bureaucratie is stroperig. En het poldermodel leent zich wellicht te goed om eindeloos te discussiëren. De realisatie van veel projecten voor het opwekken van duurzame energie duurt te lang. Denk aan het geplande windmolenpark bij de Afsluitdijk. Het draagvlak is er, zelfs bij de achterban van de Waddenvereniging, de politieke wil is er, maar de besluitvorming is eindeloos traag. Mooie plannen lopen vast in vergunningsprocedures. Er is niet één schuldige aan te wijzen, wij doen het met zijn allen. En om met Paul Rosenmöller te spreken op de vraag van Milieudefensie welk milieuprobleem het meest wordt overschat: “Landschapsvervuiling door windmolens”. We zijn het met hem eens: “....Windmolens gaan vóór het mooie uitzicht.”

### Gaat de opwekking van zonne-energie en waterenergie ook trager dan verwacht?

Het succes is wisselend. Wij bouwen inmiddels onze vierde waterkrachtcentrale in Nederland. Daarmee komt het einde van onze mogelijkheden om energie op te wekken met water in zicht: in Nederland zijn niet veel méér plekken met voldoende verval. Wat betreft het omzetten van zonne-energie in warm water:

het aantal zonneboilers groeit wel, maar de grote klap maken we niet. Dat is jammer, want het is een rendabel product, vergelijkbaar met dubbel glas. Terwijl dubbel glas inmiddels wél vanzelfsprekend is, zijn zonneboilers dat niet. Daarentegen zijn zonnepanelen waarmee elektriciteit uit zonne-energie gemaakt wordt wél een groot succes. We hebben onze opwekcapaciteit voor elektriciteit uit zonne-energie vorig jaar verdubbeld. Dat is opmerkelijk, want zonnepanelen zijn duur. Maar het is een gemakkelijke investering, het gaat erg lang mee en mensen vinden het aantrekkelijk om zonnepanelen op hun dak te hebben.

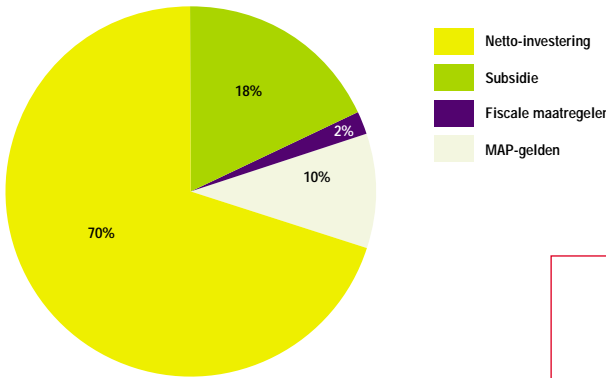


Ondertekening  
Klimaat-  
overeenkomsten  
met de  
gemeenten  
Culemborg  
en Harderwijk.

### Nuon investeert opvallend veel in projecten over de grenzen. Waarom zoekt Nuon het buiten Nederland?

Wij willen graag onze expertise in duurzame energieprojecten ook elders in de wereld inzetten. Anderzijds willen wij zélf nieuwe kennis opdoen in buitenlandse projecten. Een voorbeeld is onze deelname in de Archimedes Wave Swing die in Portugal gebouwd wordt. Dat is een centrale die golfenergie om kan zetten in elektriciteit. Het apparaat komt op de zeebodem te staan en swingt als het ware mee op de golven. De opgewekte energie wordt met een kabel naar het vasteland getransporteerd. Voor ons betekent het deelnemen in dit project investeren in een nieuwe technologie, waarmee we op plekken waar veel golfenergie is een extra mogelijkheid hebben om energie duurzaam op te wekken.

Investeringen van Nuon in duurzame energie (1987-1999)  
Totaal fl. 454 miljoen



### In 1999 deed Nuon een opvallende investering: de start van de handel in Groen Labels. Wat beoogt Nuon met deze handel?

In het zuidoosten van China hebben wij een windpark gebouwd, waarvan wij voor 55% eigenaar zijn. In 1999 hebben wij alle groencertificaten van dit windpark in handen gekregen. Een groencertificaat is een bewijs van de productie van duurzame energie en de daarmee ‘vermeden CO<sub>2</sub>-uitstoot’. Vermeden CO<sub>2</sub>-uitstoot is emissie van CO<sub>2</sub> die bespaard wordt door elektriciteit met bijvoorbeeld windmolens op te wekken. Als eerste Europese energiemaatschappij hebben wij in China dergelijke rechten in handen. Vooruitlopend op wereldwijde afspraken over groencertificaten, zien wij dit als een innovatieve bedrijfstak die veel milieuvriendelijke investeringen mogelijk kan maken.

### Merkt de consument iets van dit initiatief?

Nog niet, maar dat gaat veranderen. De afnemer van groene energie kan straks bijvoorbeeld kiezen: wil hij of zij windenergie uit Nederland? Of liever - goedkopere - windenergie uit China? De keuzemogelijkheden voor de consument zullen groter worden. Hij of zij kan zelf bepalen in welke projecten Nuon investeert.

Duurzame Energie Nuon			
	1999		2000
Wind	408 GWh *		600 GWh
Waterkracht	60 GWh		400 GWh
Zon thermisch	12 GWh **		28 GWh
Zon fotovoltaïsch	2 GWh		12 GWh
Bio-energie	78 GWh **		150 GWh
Aard- en omgevingswarmte	1 GWh **		10 GWh
Totaal	561 GWh 2,1%***		1200 GWh 5,0%

\* Dit is de productie van de windturbines waarvan Nuon de Groen Labels heeft incl. het windpark in Nan'ao (China).

\*\* De weergegeven cijfers betreffen (voor bio-energie deels) GWh DE equivalenten, voor de omrekening wordt verwezen naar de begrippenlijst.

\*\*\* Percentage van de totale afzet elektriciteit van Nuon, incl. de zogenaamde ‘giganten’ als Hoogovens en NS.

# Energie

**Groene energie** is de verzamelnaam voor alle duurzame energieproducten die door de verschillende energiebedrijven tegen een meerprijs aan klanten worden aangeboden. Op dit moment brengen energiebedrijven onder andere Natuurstroom, EcoStroom en Groene Stroom op de markt. Alle groene energieproducten moeten voldoen aan bepaalde kenmerken, zoals:

- opgewekt met de duurzame energiebronnen wind, zon, water, schone biomassa, stortgas, biogas, aard- of omgevingswarmte;
- de garantie dat jaarlijks niet meer kilowatturen groene energie worden verkocht dan het bedrijf zelf geproduceerd of ingekocht heeft;
- de garantie dat de opbrengsten uit de verkoop van groene energie direct of indirect worden besteed aan duurzaam productievermogen;
- externe controle op deze garanties.

**Nuon geeft** als extra garantie dat alle groene energie die zij verkoopt wordt geïnvesteerd in extra duurzaam productievermogen. Dat wil zeggen: bovenop de duurzame energie die Nuon realiseert in het kader van landelijke doelstellingen. Een klant weet dus zeker dat zijn of haar keuze direct leidt tot meer duurzame energie dan landelijk is afgesproken. Nuon leverde in 1999 vier groene energie-

producten: Natuurstroom, EcoStroom, Zonnestroom en Rivierstroom. Natuurstroom is elektriciteit die wordt opgewekt met de duurzame energiebronnen zon, wind en water. EcoStroom is elektriciteit die wordt opgewekt met wind, schone biomassa en een symbolische hoeveelheid zon. In beide gevallen wordt duurzame elektriciteit geproduceerd met centrales die in 1996 of later gebouwd zijn. Zakelijke klanten kunnen naast Natuurstroom en EcoStroom ook kiezen voor Rivierstroom. Rivierstroom is elektriciteit opgewekt met de twee vóór 1996 gebouwde waterkrachtcentrales van Nuon. Zonnestroom wordt geleverd aan zakelijke klanten die alleen elektriciteit opgewekt uit zonne-energie willen gebruiken.

**Het Wereld Natuur Fonds** staat achter de inspanningen van energiebedrijven om groene energie op de markt te brengen. Zij heeft dit in 1999 nog eens onderstreept door in samenwerking met de energiebedrijven een grootschalige, landelijke campagne voor groene energie te organiseren. Deze wervingsactie genaamd 'Laat de Noordpool niet smelten. Ga voor groene energie!' heeft veel nieuwe groene energiekanten voor de energiebedrijven opgeleverd, maar ook vooral veel meer bekendheid met het product groene energie gegenereerd.

## Ecotax

**De officiële naam** voor de ecotax is in Nederland Regulerende Energie Belasting (REB). De ecotax is een door de overheid ingevoerde heffing op het gebruik van elektriciteit en gas. Met deze energieheffing wil de overheid onder meer energiebesparing stimuleren. De ecotax bedroeg in 1999 5,8 cent per kilowattuur over alle gebruikte elektriciteit tussen 800 en 10.000 kWh, 3,8 cent per kilowattuur voor alle gebruikte

elektriciteit tussen 10.000 en 50.000 kWh en 0,26 cent per kilowattuur voor alle gebruikte elektriciteit tussen 50.000 en 10.000.000 kWh. Groene energie klanten hoeven sinds 1 januari 1998 geen ecotax meer te betalen. De komende jaren zal de ecotax verder stijgen.

Groene energie Nuon			
	Verkocht in 1998	Verkocht in 1999	
	kWh	kWh	Huishoudequivalenten*
Natuurstroom	40.224.514	77.265.179	25.755
EcoStroom	13.609.603	20.181.769	6.727
Rivierstroom	22.680.098	27.850.000	9.283
Zonnestroom	4.440	146.000	49
Totaal	76.518.655	125.442.948	41.814

\*Op basis van een gemiddeld jaarverbruik van 3000 kWh per huishouden.

## Laat de Noordpool niet smelten.....Ga voor groene energie!

De Noordpool is in gevaar. Een van de grootste ongerepte natuurgebieden ter wereld wordt bedreigd door klimaatverandering. De eerste tekenen zijn al merkbaar. In de gebieden rond de Noordpool is het natuurlijke evenwicht heel kwetsbaar. Voedselketens zijn er kort, waardoor een kleine verstoring van het ecosysteem enorme gevolgen kan hebben. De stijgende temperatuur heeft grote gevolgen voor de planten en dieren in de arctische gebieden. Zo wordt het door slinkende ijsmassa's voor de ijsbeer steeds moeilijker om zijn jachtgebieden te bereiken. Het water vriest te laat dicht en smelt te vroeg, waardoor het jachtseizoen voor de ijsbeer veel korter wordt. Jonge ijsberen raken steeds vaker bedolven door instortende sneeuwholen, die nodig zijn om hen te beschermen tegen de kou. Maar ook de zeerob, een belangrijke voedselbron voor de ijsbeer, heeft een sneeuwhol nodig om te overleven. Minder zeerobben betekent hongerende ijsberen. Onder het motto 'Laat de Noordpool niet smelten.....Ga voor groene energie' heeft het Wereld Natuur Fonds samen met de energiebedrijven van 4 tot 18 september een grote campagne gevoerd voor groene energie. Het doel was om zo veel mogelijk mensen te



bewegen voor groene energie te kiezen om daarmee te helpen de klimaatverandering een halt toe te roepen. In de campagne stond de ijsbeer op de Noordpool symbool voor de natuur die wereldwijd door klimaatverandering wordt bedreigd. Op zaterdag 4 september 1999 vond de aftrap van de campagne plaats. Ruim 2000 kinderen en volwassenen hebben een groen lint van 270 km lang langs de Nederlandse kust gelegd. Dit lint maakte op symbolische manier het probleem duidelijk dat door klimaatverandering de zeespiegel stijgt. De boodschap van het lint was: tot hier en niet verder.

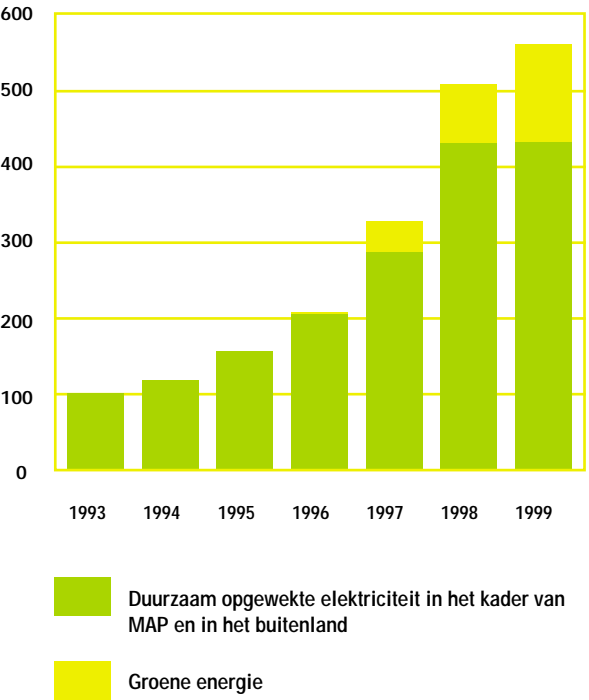




# Natuurstroom

**Natuurstroom** is elektriciteit die wordt opgewekt met de duurzame energiebronnen zon, wind en water. Nuon bouwt speciaal voor haar Natuurstroomklanten extra zonne-energie centrales, windparken en waterkrachtcentrales. Extra, omdat Nuon deze projecten realiseert bovenop de projecten die ze realiseert in het kader van landelijke

Groene energie en de totaal door Nuon duurzaam opgewekte energie (in GWh)



afspraken over de inzet van duurzame energie (de zogenaamde MAP doelstelling). Daarmee kunnen Natuurstroomklanten invloed uitoefenen op de groei van duurzame energie, want speciaal voor hen wordt extra duurzame energie opgewekt. De manier waarop Nuon haar elektriciteit opwekt, wordt zo mede bepaald door de Natuurstroomklanten. Als een klant kiest voor Natuurstroom, zorgt Nuon er voor dat minimaal de hoeveelheid stroom die de klant gebruikt, schoon en duurzaam wordt opgewekt.

**Natuurstroom kost** meer dan gewone stroom. Dat komt omdat het opwekken van stroom met zon, wind en water duurder is, ook al is de ‘brandstof’ gratis. Per kilowattuur Natuurstroom bedroeg in 1999 de meerprijs 8 cent (9,4 cent per kWh inclusief BTW). Van die meerprijs van 8 cent die een klant voor Natuurstroom betaalt, gaat 2 cent naar zonne-energie en waterprojecten en 6 cent naar windprojecten.

**Zonne-energie** is de energiebron van de toekomst en door grootschalige toepassing van zonne-energie voor onze Natuurstroomklanten gaat de prijs sneller omlaag. Zo zorgen we er samen met onze Natuurstroomklanten voor dat we de ‘zonne-toekomst’ dichterbij halen. In 1999 zijn er 20 nieuwe Natuurstroomcentrales met 20 m² zonnepanelen geplaatst. Daarnaast zijn er nog 49 andere

Het Adverium in Drachten is een informatiecentrum voor duurzaam bouwen. Aan de voorkant van het pand heeft Nuon zonnepanelen geïnstalleerd die tevens dienen als zonwering.



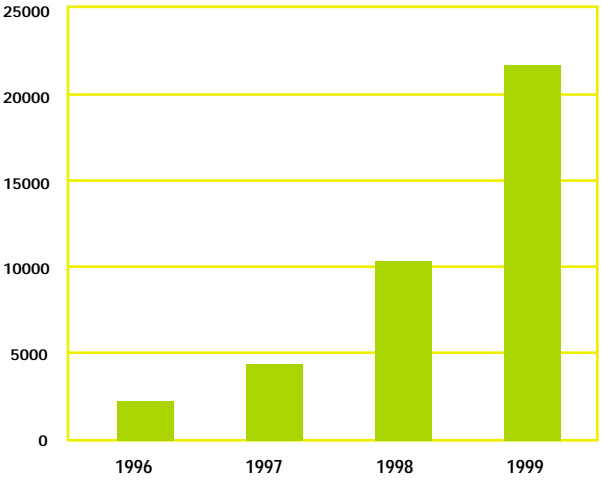
zonnecentrales speciaal voor onze Natuurstroomklanten gebouwd.

**De grootste zonnecentrale** hebben we afgelopen jaar gebouwd in de gemeente Wageningen. Op de stadswerf van de gemeente zijn op het dak meer dan 1000 zonnepanelen geplaatst.

**In 1999 zijn** we begonnen met de bouw van het Natuurstroom windpark op de locatie Muiderhoek in Almere. Dit windpark zal Natuurstroom gaan leveren voor 12.500 huishoudens.

**Helaas lopen** onze plannen om windparken te realiseren nog vaak vertraging op door allerlei vergunningsprocedures. De productie van Natuurstroom is zeer afhankelijk van de totstandkoming van windparken. Om aan de vraag van onze Natuurstroomklanten te kunnen voldoen, hebben

Aantal Natuurstroomklanten

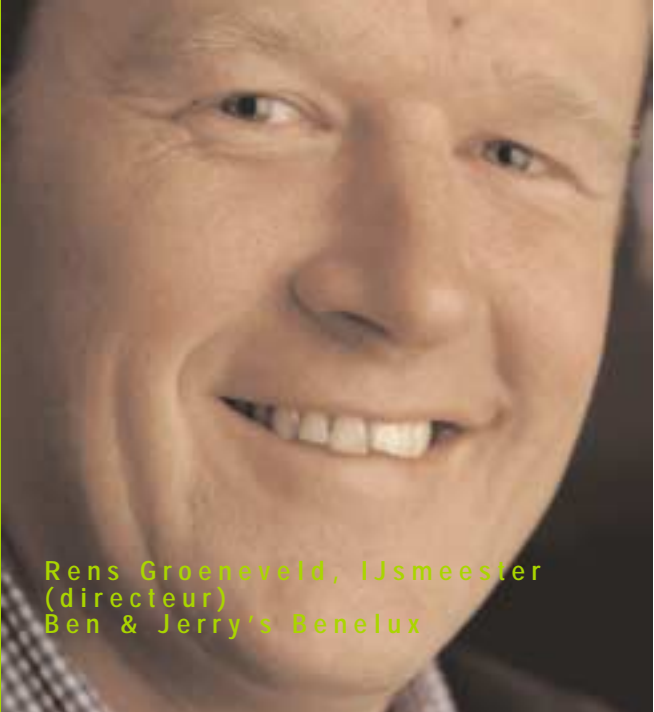


we in 1999 Natuurstroom moeten inkopen bij de windparken Harry van den Kroonenberg, Velsen en Waardpolder.

**Het totale** aantal Natuurstroomklanten is in 1999 meer dan verdubbeld: van 10.024 op 1 januari 1999 naar 21.664 op 1 januari 2000. Al deze Natuurstroomklanten hebben in 1999 gezorgd voor meer dan 77 miljoen verkochte kWh Natuurstroom en een CO<sub>2</sub>-reductie van bijna 44.000 ton. Dit is vergelijkbaar met het totale huishoudelijke en kleinzakelijke elektriciteitsgebruik van een plaats als Heerenveen.

## ‘Wij willen het warmste ijs te r wereld maken’

“Ben & Jerry’s is een van oorsprong Amerikaans bedrijf, dat over de hele wereld meer dan 275 ijsshops heeft. In 1996 is Ben & Jerry’s actief geworden op de Nederlandse markt. We hebben in Nederland inmiddels drie ijsshops en vier seizoenswinkels. Daarnaast verkopen wij ons product via supermarkten. Bij Ben & Jerry’s willen we ‘het warmste ijs ter wereld’ maken. We willen lekker ijs maken, maar ook iets terug doen voor onze omgeving. Daarom hebben we bij Ben & Jerry’s niet alleen een productmissie, maar ook een sociale missie. Zo geeft Ben & Jerry’s in Amerika al jaren 7,5% van de omzet aan organisaties die sociale verandering bevorderen. Ben & Jerry’s Benelux zet zich in voor organisaties als Warchild en ondersteunt de actie Strohalm. Samen met Jamin zijn we nu bezig met de inrichting van een ecologische zorgboerderij. Dit moet een plek worden waar kinderen die uit een stress-situatie komen tijdelijk kunnen verblijven. De keuze voor Natuurstroom is een logisch gevolg van wat wij willen als organisatie. Alle huidige en toekomstige ijsshops van Ben & Jerry’s draaien op Natuurstroom. Ook onze eigen medewerkers zijn enthousiast geraakt en gebruiken nu thuis Natuurstroom. Op deze manier kunnen wij iets terug doen voor onze omgeving. Wij vinden het product Natuurstroom heel gebruiksvriendelijk. Met Natuurstroom lever je direct een bijdrage aan een beter milieu. Het enige dat daar tegenover staat is een financiële bijdrage. Een bijdrage die ieder jaar kleiner wordt, omdat de overheid het gebruik van milieuvriendelijke energie wil stimuleren. Dat vinden we bij Ben & Jerry’s een goede zaak.”



Rens Groeneveld, IJsmester (directeur) Ben & Jerry's Benelux

Verkopen	Aantal klanten per 31-12-99	Aantal kWh verkocht in 1999	Aantal kWh gecontracteerd op jaarbasis per 31-12-99
Huishoudelijk	21.454	45.155.294	62.095.309
Grootzakelijk	210	32.109.885	46.525.446
Totaal	21.664	77.265.179	108.620.755
Productie	Aantal kWh		
Zonnecentrales	281.094		
Windpark Irene Vorrink	34.296.757		
Windpark Eemmeerdiijk	22.387.619		
Windpark Harry vd Kroonenberg	16.803.396		
Windpark Velsen	3.026.520		
Windpark Waardpolder*	469.762		
Waterkrachtcentrale Hackfort	31		
Totaal	77.265.179		
*dit is 7% van de productie van wp Waardpolder			

## Accountantsverklaring

### Opdracht

Wij hebben de te geven informatie, overeenkomstig de ‘afspraken inzake groene elektriciteit (Natuurstroom) tussen WNF en de energiedistributiebedrijven d.d. 17 februari 1997’ betreffende het distributiebedrijf nv Nuon Regio Oost- en Noord-Nederland, voorheen nv NUON Energie-Onderneming voor Gelderland, Friesland en Flevoland en later kortweg nv Nuon, te Arnhem, gecontroleerd, zoals opgenomen op onderliggende pagina’s van het Jaarverslag Duurzame Energie 1999.

Dit verslag is opgesteld onder verantwoordelijkheid van de directie van de vennootschap.

Het is onze verantwoordelijkheid een accountantsverklaring inzake bovengenoemde informatie te verstrekken.

### Werkzaamheden

Onze controle is verricht overeenkomstig in Nederland algemeen aanvaarde richtlijnen met betrekking tot controle-opdrachten. Volgens deze richtlijnen dient onze controle zodanig te worden gepland en uitgevoerd, dat een redelijke mate van zekerheid wordt verkregen dat dit verslag geen onjuistheden van materieel belang bevat. Een controle

Opbrengstverdeling	Aantal kWh	Tarief	Bedrag
Opbrengst van verkochte kWh	77.265.179	f 0,08*	f 6.081.466
Besteed aan:			
Zon (1%) en water	772.683	f 2,00	f 1.545.366
Windpark Irene Vorrink	34.296.757	f 0,06*	f 2.020.854
Windpark Eemmeerdiijk	22.387.619	f 0,06*	f 1.319.137
Windpark Harry vd Kroonenberg	16.803.396	f 0,06*	f 990.100
Windpark Velsen	3.026.520	f 0,06*	f 178.330
Windpark Waardpolder	469.762	f 0,06*	f 27.679
*afgerond			
Investeringsen (exclusief subsidies)			
Zon PV			
2 kWp palen (20 stuks)	f 1.092.505		
Overige installaties (49 stuks)	f 7.057.566 +		
Totaal PV		f 8.150.071	
Windpark Muiderhoek		f 15.625.785	
Totaal		f 23.775.856	
Nuon zorgt voor de noodzakelijke voorinvesteringen, draagt de risico's en betaalt de extra administratiekosten en de marketingkosten. Al met al was hiermee in 1999 een bedrag gemoeid van 1,0 miljoen gulden.			
Dr. G.J. Wijers, voorzitter Wereld Natuur Fonds			

omvat onder meer een onderzoek door middel van deelwaarneming van informatie ter onderbouwing van de gegevens in dit verslag. Wij zijn van mening dat onze controle een deugdelijke grondslag vormt voor ons oordeel.

### Oordeel

Wij zijn van oordeel dat de in dit verslag, op onderliggende pagina's opgenomen gegevens, een getrouwe weergave zijn van het aantal opgewekte en afgenomen kWh en zijn ontleend aan de klantinformatiesystemen en de financiële administratie van nv Nuon. Conform de gebruikelijke procedure is in 1999 de afgenomen hoeveelheid kWh berekend op basis van de in 1999 reeds gefactureerde hoeveelheid, vermeerderd met een aanvaardbare schatting van het nog niet gefactureerde deel.

Arnhem, 17 mei 2000  
PricewaterhouseCoopers N.V.





Shell  
pompstation  
Blommendaal  
bij Meerkerk  
draait  
volledig op  
Natuurstroom.

Twintig historische gebouwen die beheerd worden door de stichting Het Geldersch Landschap worden sinds de zomer van 1999 van Natuurstroom voorzien. Samen met Het Geldersch Landschap heeft Nuon een promotiecampagne voor Natuurstroom gehouden onder de 36.000 donateurs van de stichting. In het kader van deze actie heeft Nuon de promotiewagen van Het Geldersch Landschap voorzien van zonnepanelen en gaat ze op het landgoed Staverden een oude watermolen voorzien van een generator waarmee Natuurstroom opgewekt kan worden.

Shell is als eerste oliemaatschappij in Nederland bij wijze van proef op twee van haar benzinestations volledig overgeschakeld op Natuurstroom. Op de pompstations Blommendaal bij Meerkerk en Bornheim bij Wezep wordt de schone elektriciteit gedeeltelijk ter plekke opgewekt met Natuurstroomcentrales. Naast het leveren van Natuurstroom en het plaatsen van de Natuurstroomcentrales, geeft Nuon Shell advies over mogelijke energiebesparing op alle benzinestations. Onderzoek van Nuon heeft uitgewezen dat hiermee een energiebesparing van ruim 10% gerealiseerd kan worden.

## ‘Wij willen op een duurzame manier met de natuur omgaan.’

“Fair Trade is een organisatie voor ontwikkelingssamenwerking. Ontwikkelingssamenwerking in een hele concrete vorm: wij nemen producten af die mensen in ontwikkelingslanden hebben gemaakt. Deze producten verkopen we in onze Fair Trade winkels en via de Wereldwinkels. Fair Trade staat voor eerlijke handel, zonder uitbuiting. We betalen de mensen een reële prijs voor hun producten en zorgen er met voorfinanciering voor dat ze materiaal kunnen aanschaffen om de producten te maken. We richten ons bovendien op duurzame handelsrelaties en niet op het sluiten van eenmalige deals. Naast de handelsactiviteiten proberen we bij de politiek en het bedrijfsleven maatschappelijk ondernemen te promoten en geven we in ontwikkelingslanden trainingen in bijvoorbeeld productontwikkeling. Wij willen op een duurzame manier met de natuur omgaan. Daarom hebben wij ook voor Natuurstroom gekozen. Wij willen de milieubelasting van onze handelsactiviteiten terugdringen. Daarom hebben wij bij Fair Trade een Productiegericht Milieu Zorgsysteem ontwikkeld. Daarmee willen we proberen de hele keten van het maken van producten tot en met het verkopen daarvan, op een verantwoorde en duurzame wijze te laten plaatsvinden. Dat wil zeggen: met zo weinig mogelijk belasting voor het milieu. We stimuleren daarom ook het biologisch produceren in ontwikkelingslanden. Daarnaast hebben we bij Fair Trade een intern milieuzorgsysteem opgezet. In dat kader willen we alle elektriciteit die we gebruiken duurzaam laten opwekken. Door Natuurstroom af te nemen van Nuon zijn we er zeker van dat ons elektriciteitsgebruik niet belastend is voor het milieu.”

Stefan Durwael,  
Algemeen Directeur  
Fair Trade Organisatie

# Natuurstroomprojecten per 31-12-1999



Zonnecentrale



Waterkrachtcentrale

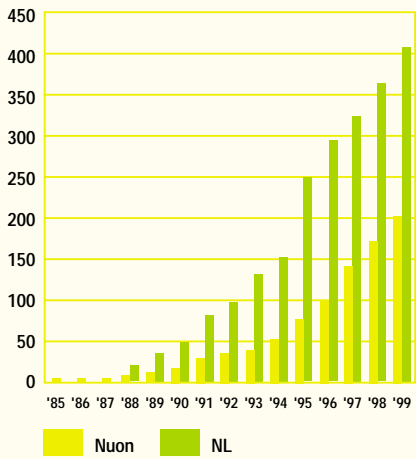


Windpark

# Wind Nuon

Het windenergievermogen in Nederland is in 1999 net zoals in 1997 en 1998 niet hard gegroeid. Eind 1998 stond er 363 MW aan windvermogen opgesteld in Nederland. Daar is in 1999 slechts 46 MW bijgekomen. Het in Nederland opgestelde windvermogen eind 1999 bedraagt daarmee 409 MW. Het totale vermogen van de Nuon windturbines en -parken in Nederland was eind 1999 87,7 MW. Samen met de windturbines van particulieren die

Opgesteld windvermogen Nuon vs. Nederland (cumulatief) voor de periode 1985 - 1999 (in MW)



aan Nuon elektriciteit leveren, wordt met 202 MW jaarlijks 337 miljoen kWh windenergie voor Nuon in Nederland opgewekt. Dit is voldoende elektriciteit voor meer dan 110.000 huishoudens.

De vergunningsprocedures die nodig zijn bij het bouwen van windparken blijven een sta-in-de-weg voor de ontwikkeling van windenergie in Nederland. Op grond van deze problematiek heeft Nuon minister Jorritsma van Economische Zaken op 9 juni 1999 een plan aangeboden hoe de regeringsdoelstelling van 1000 MW windvermogen in het jaar 2000 gehaald zou kunnen worden. In dit ‘Windplan’ stelt Nuon dat als iedere gemeente tenminste 1 windturbine

van 1,5 MW (of twee van 750 kW) op haar grondgebied zou plaatsen, de doelstelling makkelijk gehaald kan worden. Minister Jorritsma heeft het windplan in ontvangst genomen en aangekondigd namens de regering een brief te zullen schrijven aan alle gemeenten in Nederland. De gemeenten hebben op 23 juli 1999 een brief ontvangen waarin de minister hen verzoekt met spoed een locatie voor een windturbine aan te wijzen en de daarvoor benodigde procedures te regelen.

In 1999 is Nuon begonnen met de bouw van een windpark op de locatie Muiderhoek in Almere. Dit windpark zal bestaan uit 10 windturbines van 1,65 MW die energie zullen gaan leveren voor 12.500 huishoudens. Kunstenaar Mary Fontaine uit Almere heeft voor het windpark vier verschillende kleurontwerpen gemaakt. Kinderen uit groep zes en zeven van alle basisscholen uit Almere konden aangeven welk kleurontwerp zij het mooist vonden en vooral ook waarom. Ze kozen voor het kleurontwerp ‘Vuur’ omdat “.....vuur uit het binnenste van de aarde komt; omdat de kleuren zo mooi overlopen; omdat ze zo opvallend zijn; omdat ze energie geven en dus warmte; als het oud en nieuw is lijken het net vuurpijlen.” Het windpark is in februari 2000 opgeleverd. In het afgelopen jaar is er hard gewerkt aan de voorbereidingen voor het realiseren van een aantal grote windprojecten in het jaar 2000. Het betreft vier windparken in de Wieringermeer (53 MW), een drietal windparken in de gemeente Noorder-Koggenland, Wester-Koggenland en Opmeer (13,5 MW) en vier windparken in het Westelijk Havengebied in Amsterdam (14 MW).



Windpark Eemmeerdiijk

Een tegenvaller in 1999 was dat zich bij windpark Eemmeerdiijk in Zeewolde tijdens het proefdraaien in de rotorbladen zwaaitrillingen voordeden. Die hebben kleine beschadigingen aan de rotorbladen veroorzaakt. Het betekende wel dat de rotorbladen gedemonteerd



Windpark Lely

moesten worden en pas na vier weken teruggeplaatst konden worden.

Nuon-windturbines en -parken in 1999					
Naam park	Locatie	Begin productie	Vermogen (MW)	Productie (MWh) 1998	Productie (MWh) 1999
solitaire turbines	divers	divers	1,0	904	841
wp Zijpe	Zijpe	1989	0,4	772	546
wp Enkhuizen	Enkhuizen	1989	1,5	2.386	2.333
wp Herbayum	Herbayum	1990	2,5	3.247	2.936
wp Oudeschild	Texel	1991	1,0	1.873	1.810
wp Ulketocht	Wieringermeer	1992	5,0	6.567	4.452
wp Lely	Medemblik	1994	2,0	4.379	4.032
wp Hiddum Houw (1)	Cornwerd	1995	3,5	9.522	9.024
wp Kreekraksluis (2)	Zeeland	1995	13,0	17.242	16.320
wp Spannenburg	Skarsterlân	1995	1,4	3.366	3.401
wp Wagendorp (3)	Wieringermeer	1996	3,0	1.820	1.717
wp De Bjirmen	Oosterbierum	1996	6,0	15.748	14.457
wp Wieringermeer	Wieringen	1996	0,5	1.129	1.060
wp Geestmerambacht	Langedijk	1996	0,7	1.416	1.220
wp Irene Vorrink	Dronten	1996/97	16,8	38.668	34.297
wp Prof. dr. ir. Harry van den Kroonenberg	Lelystad	1997	13,5	20.262	16.803
wp Waardpolder (4)	Anna Paulowna	1997	4,8	8.740	6.826
wp Nan'ao (5)	China	1998	24,0	22.534	70.502
wp Velsen	Velsen	1998	1,1	1.927	3.027
wp Eemmeerdiijk	Zeewolde	1998	19,0	1.413	22.388
Totaal			120,7	163.915	217.992
Nuon Windparken in aanbouw					
wp Muiderhoek	Almere	2000	16,5		
wp Peckelsheim	Duitsland	2000	6,0		
wp Blyth	Verenigd Koninkrijk	2000	4,0		

(1) dit park van 10 turbines van 500 kW bestaat uit 3 turbines van een particulier en 7 van Nuon. De vermelde productie betreft alleen het Nuon-deel. (2) dit windpark is eigendom van Nuon (49%), Delta Nutsbedrijven en de Triodos bank; de vermelde productie betreft alleen het Nuon-deel (79,3%); het vermelde vermogen betreft het totaal. (3) dit windpark is voor 25% eigendom van Nuon; de vermelde productie betreft alleen het Nuon-deel, het vermogen betreft het totaal. (4) dit windpark is volledig eigendom van Nuon; de vermelde productie betreft alleen het Nuon-deel (40%), het resterende deel wordt direct afgenomen door derden; het vermelde vermogen betreft het totaal. (5) dit windpark is eigendom van Nuon (55%) en drie Chinese partners



Wind



# Wind Particulieren



Windpark Rivierduintoicht

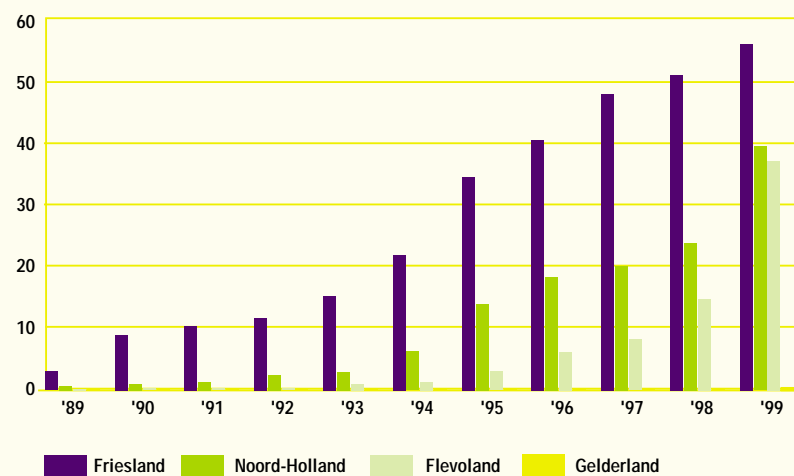
**Niet alleen** energiebedrijven realiseren en exploiteren windturbines en windparken. Veel boeren maar ook andere ondernemers hebben belangstelling voor het bouwen en exploiteren van windturbines. Een groot deel van de windturbines in Nederland is in eigendom van particulieren. Nuon vindt het belangrijk om deze particuliere initiatieven te stimuleren met goede teruglevercontracten en uitbreiding van de aansluitmogelijkheden voor windturbines.

**In 1999** was bijna 60% van onze windelektriciteitsproductie afkomstig van particulieren. In totaal is er in 1999 in het Nuon gebied ruim 40 MW aan nieuw particulier vermogen bijgeplaatst. Dat is bijna 90% van de 46 MW die er in Nederland in 1999 aan windturbines is bijgebouwd. Het door particulieren opgesteld windvermogen dat teruglevert aan Nuon was eind 1999 131 MW.

Een grootschalig particulier initiatief van zes agrarische ondernemers heeft in 1999 gezorgd voor de totstandkoming van windpark Rivierduintoicht in Swifterbant. Dit windpark, bestaande uit 7 windturbines van 1,65 MW, is door de groep boeren zelf ontwikkeld en gerealiseerd. Nuon heeft met de boeren een contract gesloten voor de afname van de duurzaam opgewekte elektriciteit.

**Particulieren kunnen** ook op een andere manier investeren in windenergie. Meer dan 100 particulieren nemen deel in het Nuon windpark De Bjirmen. De uitgekeerde rente (dividend) is afhankelijk van de hoeveelheid wind in een jaar en net zoals bij andere groenfondsen vrij van inkomstenbelasting. De over 1999 uit te keren rente bedraagt 5,6%. Dit is ruim boven de gegarandeerde 3% en daarmee is het ook het hoogst renderende groenfonds.

Door particulieren opgesteld windvermogen (cumulatief) in Friesland, Noord-Holland, Flevoland en Gelderland dat levert aan Nuon (in MW)



# Zonne-energie

**Met een zonneboiler** kan zonne-energie gebruikt worden voor het verwarmen van water. Een zonneboiler kan bij een gemiddeld gezin al gauw de helft van het gas besparen dat nodig is voor warm tapwater. Dat komt neer op een besparing van ongeveer 200 m³ aardgas per jaar en dus een aanzienlijke vermindering van de uitstoot van schadelijke stoffen, zoals het broeikasgas CO<sub>2</sub> door huishoudens.

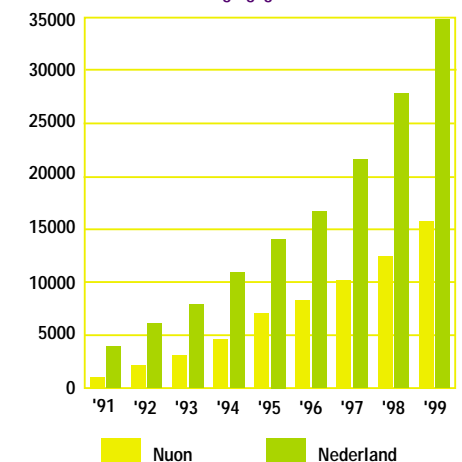
**Nuon stimuleert** het gebruik van zonneboilers op diverse manieren. We geven subsidie aan particulieren bij de aanschaf van een zonneboiler, bovenop de subsidie die door de overheid gegeven wordt. Daarnaast ondersteunt Nuon toepassing van zonneboilers in nieuwbouwprojecten door middel van advies, subsidies en voorlichting aan toekomstige bewoners.

**In 1999 heeft** Nuon op ruim 2100 zonneboilers subsidie gegeven. In totaal heeft Nuon eind 1999 meer dan 15.000 zonneboilers gesubsidieerd.

**In diverse** gemeenten zijn het afgelopen jaar zonneboileracties gehouden. Zo heeft Nuon samen met 20 gemeenten in de regio Zuid-Holland de Actie Warm Wonen opgezet. In 1999 is de actie in een drietal gemeenten uitgevoerd. Eigenaren van woningen van voor 1985 in die gemeenten hebben een informatiepakket gekregen over isolatiemaatregelen, hoog rendementsglas, cv-ketels en zonneboilers. Tevens is hierbij een richtlijnofferte gevoegd waarin staat wat het kost als een huis volledig wordt voorzien van deze maatregelen. Tegelijkertijd verschenen er publicaties op de gemeentepagina, advertenties en

stond er in de gemeente een heel groot bouwboard. Per gemeente is ook een informatiebijeenkomst georganiseerd voor de bewoners. Helaas heeft dit vooralsnog geresulteerd in de verkoop van slechts 38 zonneboilers. In 2000 zal de Actie Warm Wonen in de andere gemeenten worden voortgezet.

Aantal zonneboilers (cumulatief) in Nederland en in het Nuon-verzorgingsgebied.



Op het dak van een appartementencomplex van Woningstichting De Vier Dorpen in Vaassen heeft Nuon zowel zonnecollectoren voor het verwarmen van water als zonnepanelen voor elektriciteitsopwekking geplaatst.

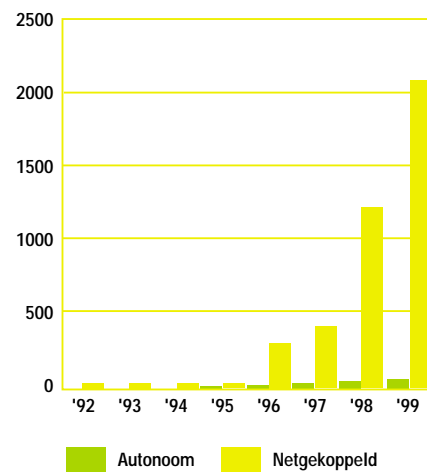


# Zonne-energie

26

Met zonlicht kan in plaats van warmte ook elektriciteit gemaakt worden. Zonnepanelen (of PV-panelen, de afkorting komt van het Engelse photovoltaic) kunnen op verschillende manieren worden toegepast. Autonome PV-systemen worden toegepast wanneer er geen gebruik gemaakt kan worden van het openbare elektriciteitsnet. Voorbeelden hiervan zijn boeien, boten, caravans, veedrinkbakken of lantaarnpalen. Netgekoppelde PV-systemen worden vaak op woningen en kantoorpanden toegepast, maar ook in aparte zonnecentrales.

Door Nuon geïnstalleerd vermogen (cumulatief) aan fotovoltaïsche zonne-energie (in kWp)



Bij de aanschaf van zonnepanelen door particulieren speelt prijs een belangrijke rol. Samen met Greenpeace en met subsidie van Novem heeft Nuon in 1999 een aantrekkelijke aanbieding voor zonnepanelen ontwikkeld. Omdat het om grote aantallen zonnepanelen ging, kon een flinke prijsreductie (ongeveer 50%) worden verkregen. In het kader van deze Solaris actie zijn ruim 1900 zonnepanelen geplaatst.

In 1999 is door verschillende energiebedrijven, NKF Kabel, Shell Solar en Novem een nieuw zonne-energie product ontwikkeld genaamd SunPower. SunPower is een systeem van vier tot zes zonnepanelen dat op het dak van een woning geplaatst wordt. Doordat zowel het energiebedrijf als Novem subsidie op het systeem geven, kan dit zeer voordelig worden aangeschaft. Sinds 1 maart 1999 biedt Nuon SunPower aan. Sinds die tijd zijn er al meer dan 1000 systemen gecontracteerd.

Zonnepanelen hebben de toekomst, ook in Nederland. Zelfs met ons klimaat en ons hoge energiegebruik bereikt ons jaarlijks een hoeveelheid zonne-energie die overeenkomt met 500 maal ons huidige elektriciteitsgebruik. Nuon investeert dan ook fors in fotovoltaïsche zonne-energie. We geven subsidie op de aanschaf van zonnepanelen, stimuleren grootschalige toepassing van zonnepanelen in nieuwbouw-

projecten en plaatsen Natuurstroomcentrales op zonne-energie bij zakelijke Natuurstroomklanten.

In 1999 hebben we ons opgesteld vermogen aan netgekoppelde zonnecentrales ongeveer verdubbeld: van 1 naar 2 MW.

Op het pand van Natuurstroomklant Interface uit Scherpenzeel zijn zonnepanelen in de vorm van luifels aangebracht.



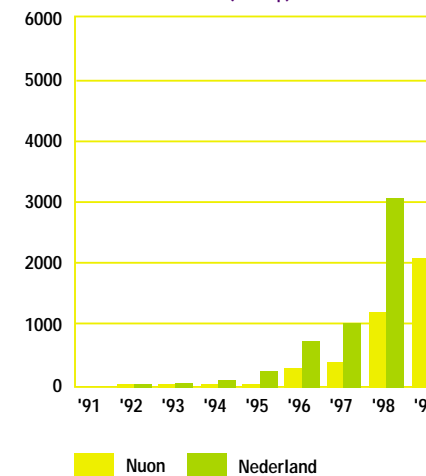
Op 12 april 1999 heeft Nuon met de gemeenten Heerhugowaard, Langedijk en Alkmaar, de Provincie Noord-Holland en een aantal bouwpartijen een intentieverklaring getekend om in 2004 5 MWp aan fotovoltaïsche zonne-energie gerealiseerd te hebben in de betreffende gemeenten. Het afgelopen jaar zijn voorbereidingen getroffen om in 2000 de eerste 1,25 MWp te plaatsen op nieuwbouwwoningen in Langedijk en Alkmaar.

Nuon zoekt bij het toepassen van zonnepanelen naar innovatieve oplossingen. Zo hebben we bij een aantal zakelijke klanten zonnecentrales geïnstalleerd die tevens dienen als zonwering. Afgelopen jaar hebben we op het dak van een

klant in Wolvega de zonnecellen geïntegreerd in dakpannen.

Waar aansluiting op het net niet mogelijk of erg duur is, bieden

Opgesteld vermogen (cumulatief) aan netgekoppelde zonnepanelen Nuon vs. Nederland (in kWp)



autonome zonnepanelen de oplossing. In 1999 heeft Nuon in de buitengebieden van de gemeente Barneveld tien zonlichtmasten geplaatst. Ze staan op plaatsen waar omwille van de verkeersveiligheid verlichting gewenst is, maar geen elektriciteitskabel ligt. Het verlichten van de locaties door het net uit te breiden zou gepaard gaan met te hoge kosten. Zonne-energie bleek een goede oplossing te bieden.



Passagierskarretje op zonne-energie op Camping en Bungalowpark

De Papillon in Denekamp.



# Bio-energie

**Bio-energie** is energie uit materiaal van organische oorsprong, uiteenlopend van hout tot resten uit de voedingsmiddelenindustrie. Dit materiaal wordt kortweg ‘biomassa’ genoemd en heeft uiteenlopende eigenschappen. Daarom zijn er ook verschillende manieren om biomassa om te zetten in energie. De meest gangbare zijn verbranding, vergassing en vergisting. Bio-energie kan worden omgezet in bruikbare energievormen zoals elektriciteit, warmte en gasvormige of vloeibare brandstoffen (biofuels). Door gebruik te maken van bio-energie komt er per saldo geen CO<sub>2</sub> vrij. Bij het gebruik van bio-energie als energiebron is sprake van een gesloten koolstofkringloop. Er komt bij de omzetting in elektriciteit of warmte net zoveel CO<sub>2</sub> vrij als eerst door planten en bomen was gebruikt voor met name de groei. De hoeveelheid CO<sub>2</sub> in de atmosfeer blijft zo per saldo gelijk.

**Bio-energie** zal een belangrijke rol moeten gaan vervullen in de toekomstige duurzame energievoorziening. Dit komt tot uiting in de Derde Energienota waarin wordt aangegeven dat in het jaar 2020 45% van het aandeel duurzame energie afkomstig moet zijn van energie uit afval en biomassa.

### Vergisten (biogas)

Bij vergisting wordt biomassa door bacteriën ‘opgegeten’ en omgezet naar biogas. Biogas is een brandbaar gas dat in samenstelling vergelijkbaar is met aardgas. Dit biogas kan worden opgevangen en worden verbrand om elektriciteit en warmte op te wekken. Voor vergisting zijn over het algemeen natte, niet-houtige biomassa-soorten geschikt. Nuon is reeds geruime tijd actief in vergis-

tingsprojecten, ook wel biogasprojecten genoemd. Deze biogasprojecten kunnen we onderverdelen in projecten met stortgas, industrieel fermentatiegas en rioolgas.

### Stortgas

Stortgas ontstaat bij de vergisting van organisch afval op vuilstortplaatsen. Als dit stortgas middels een buizensysteem wordt opgevangen, kan het worden gebruikt als brandstof voor onder andere elektriciteits-



Stortgasproject De Wierde in Oudehaske.

opwekking. Stortgas is een in de tijd eindige energiebron. Omdat stortgas anders nutteloos afgefakkeld (verbrand) wordt, vindt Nuon het belangrijk om stortgasprojecten te realiseren. Omdat door de scheiding van afvalstromen in Nederland steeds minder organisch afval op de stortplaatsen terechtkomt, zal de hoeveelheid stortgas in de toekomst in ons land afnemen. Nuon is momenteel op tien vuilstorten actief. Op een aantal van deze stortplaatsen wordt ook de warmte die vrijkomt bij de verbranding van het gas in de motor nuttig toegepast. Het is bij stortgas niet altijd mogelijk om een goede warmteafnemer te vinden, omdat vuilstorten vaak op grote afstand van bebouwing zijn gelegen en warmte niet over grote afstanden getransporteerd kan worden. In 1999 is er op vuilstort De Wierde te Oudehaske een gasmotor met een elektrisch vermogen van 475 kW

bijgeplaatst, waardoor het reeds aanwezige vermogen van 600 kW is gegroeid naar 1075 kW. De bestaande stortgasprojecten hebben samen 19.671 MWh elektriciteit en 4.352 GJ warmte geproduceerd. Door revisiewerkzaamheden aan stortplaatsen en motoren was de productie van stortgas in 1999 lager dan in 1998. Naar verwachting zullen deze revisiewerkzaamheden leiden tot een betere stortgasproductie in 2000 in vergelijking met voorgaande jaren.

### Industrieel fermentatiegas

Industrieel fermentatiegas ontstaat in industriële zuiveringsinstallaties door vergisting van het organisch materiaal dat vrijkomt uit met name industriële processen. Het gaat hierbij bijvoorbeeld om papierpulp uit de papierindustrie of aardappelresten uit de aardappelverwerkende industrie. In Eerbeek wordt het afvalwater van een aantal papierfabrieken naar een afvalwaterzuivering geleid. Van het industrieel fermentatiegas dat bij het zuiveren van dit afvalwater ontstaat maakt Nuon elektriciteit.

### Rioolgas

Rioolgas ontstaat in rioolwaterzuiveringsinstallaties door de vergisting van het organisch afval dat uit de riolen wordt aangevoerd. Nuon werkt samen met de waterschappen om de duurzame elektriciteit en warmte af te zetten op de markt. Met het Waterschap Rijn en IJssel is er een

samenwerking op de zuiveringsinstallaties te Duiven, Etten en Olburgen.

### Verbranden (biomassa)

Bij verbranding wordt biomassa omgezet in met name hete lucht. Deze hete lucht kan gebruikt worden om stoom, elektriciteit en warmte op te wekken. Voor verbranding is biomassa geschikt die brandbaar is en niet te nat, zoals bijvoorbeeld zaagsel, stro, dunningshout en snoeihout uit plantsoenen. In december 1998 is Nuon in Lelystad begonnen met de bouw van een warmtekrachtcentrale die uitsluitend gestookt zal worden met schone biomassa. Als brandstof wordt zoveel mogelijk gebruik gemaakt van dunningshout uit de bossen van Flevoland en snoeihout uit plantsoenen van omliggende gemeenten. Daarnaast is er een proef met energieteelt, waaruit maximaal 10% van de benodigde biomassa zal komen. In totaal zal per jaar circa 25.000 ton biomassa nodig zijn als brandstof. Het

vermogen van de biomassacentrale is 6,5 MW warmte en 1,3 MW elektrische energie. Hiermee kan in de elektriciteitsvraag en de warmtebehoefte van ongeveer 3.000 huishoudens worden voorzien. De biomassacentrale vervangt hiermee de gasgestookte warmtekrachtinstallatie waarmee nu gezorgd wordt voor de warmwatervoorziening van de Penitentiaire Inrichting Lelystad en de wijken Havendiep-Zuid, Grietenij, Rivierenbuurt en Ravelijn in Lelystad. Alleen in de winterperiode zal bijgestookt moeten worden met gasgestookte ketels om op koude dagen in de piekwarmtevraag te voorzien. De biomassacentrale zal in de zomer van 2000 in bedrijf worden genomen. Door het toepassen van hout als brandstof zal de uitstoot van CO<sub>2</sub> worden beperkt met 14.500 ton per jaar. Met dit project wil Nuon de hele keten vanaf de teelt van biomassa, via oogst, voorbehandeling en energiewinning demonstreren. Hierbij is bewust voor een relatief kleinschalige installatie gekozen die

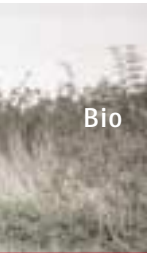
kan dienen als voorbeeld voor meer installaties in de toekomst.

Dit soort installaties kan qua grootte aangepast worden aan de hoeveelheid lokaal beschikbare biomassa. Daarnaast kopen we Groen Labels in bij fossiel gestookte elektriciteitscentrales die biomassa bijstoken.

### Vergassen

Bij vergassing wordt biomassa bij een lagere temperatuur dan bij verbranding en in afwezigheid van lucht omgezet in een brandbaar gas. Het hout valt dan als het ware uiteen in een gas. Dit gas kan vervolgens worden verbrand om elektriciteit en warmte op te wekken. Voor vergassing is in principe dezelfde biomassa geschikt als voor verbranding. Nuon onderzoekt samen met TNO de mogelijkheid om in Apeldoorn een vergasser te realiseren waarbij het brandbare gas middels een warmtekrachtkoppeling direct wordt omgezet in elektriciteit en warmte.

Overzicht van biogasprojecten met vermogen en opgewekte energie in 1999			
Stortgas	kW	MWh <sub>e</sub>	GJ <sub>th</sub>
Wageningen (De Keijenberg)	580	1.781	1.386
Geldermalsen (De Meersteeg)	450	1.917	
Ermelo (De Ullerberg) 2 installaties	800	3.497	
Zelhem (De Langenberg)	850	2.394	
Eibergen (Her Bellegoor)	310	1.521	
Hatterm (De Leemkule)	225	1.135	1.618
Barneveld (Vink)	230	1.155	1.348
Elspeet (De Kril)	210	1.267	
Oudehaske (De Wierde) 2 installaties	1.075	4.151	
Zaanstad (Nauerna)	530	853	4.352*
Totaal	5.260	19.671	
*Dit komt overeen met 480 MWh DE equivalent waarmee de totale productie op 20151 MWh komt (zie ook begrippenlijst)			
Industrieel fermentatiegas			
Eerbeek	1.200	5.068	5.977
Berkelcentrale	nvt	909	
Totaal	1.200	5.977	
Rioolgas			
Duiven	680	1.247	2.673
Olburgen	112	794	
Etten	300	631	
Totaal	1.092	2.673	

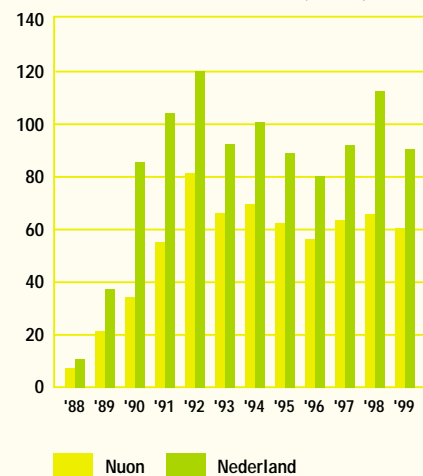


# Waterkracht

30

Een waterkrachtcentrale zet de kracht van stromend water om in elektriciteit. Nuon heeft drie waterkrachtcentrales. Naast een gerestaureerde watermolen op het landgoed Hackfort in de Achterhoek, heeft Nuon bij twee rivierstuwen een waterkrachtcentrale in gebruik: bij Maurik in de Rijn en bij Alphen in de Maas. Deze centrales produceren ongeveer tweederde van alle elektriciteit die in Nederland met waterkracht wordt opgewekt.

Productie elektriciteit door middel van waterkrachtcentrales Nuon vs. Nederland 1988 - 1999 (in GWh)



De centrale in de Nederrijn is sinds 1988 in bedrijf. Het opgesteld vermogen is 10 MW. De productie



Minister Jorritsma bezoekt waterkrachtcentrale Maurik.

van elektriciteit bedroeg in 1999 23 GWh. De centrale in de Maas is sinds 1990 in bedrijf. Het opgesteld vermogen is 14 MW. De productie bedroeg afgelopen jaar 37 GWh. Dit is minder dan gemiddeld voor deze centrale. De oorzaak is dat een van de turbines schade heeft opgelopen aan de tandwielkast, waardoor hij ruim 9 maanden uit bedrijf is geweest. Omdat het verval in de Maas laag is, worden de tandwielkasten onregelmatig belast. De kans op schade aan tandwielkasten is daardoor relatief groot.

Samen met het Belgische Ecovatt heeft Nuon in 1999 Nederstroom BV opgericht. Dit bedrijf richt zich op de ontwikkeling van

kleinschalige waterkracht in Nederland. Het eerste project zal begin 2000 opgeleverd worden. Het betreft de restauratie van een oude 200 kW waterkrachtcentrale van de Elektro Chemische Industrie (ECI) in Roermond. In het voorjaar van 1999 is gestart met de bouw. De gerenoveerde centrale zal in de loop van 2000 weer elektriciteit gaan leveren.

Op 25 januari heeft Minister Jorritsma van Economische Zaken een bezoek gebracht aan de waterkrachtcentrale in Maurik. Voor de minister werd rondgeleid in de centrale heeft ze met enkele medewerkers van Nuon gesproken over de successen en knelpunten op onze weg naar 10% duurzame energie in 2010.

Waterkrachtcentrale Maurik.



# Aard- en omgevingswarmte

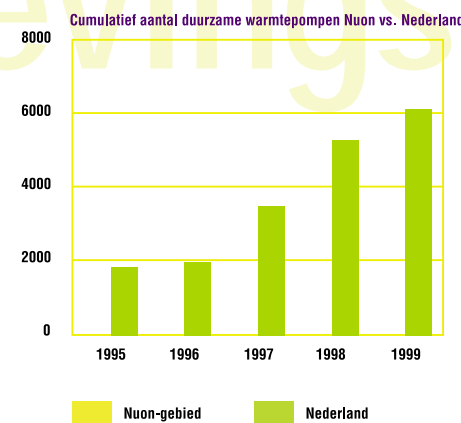
31

## Warmtepomp

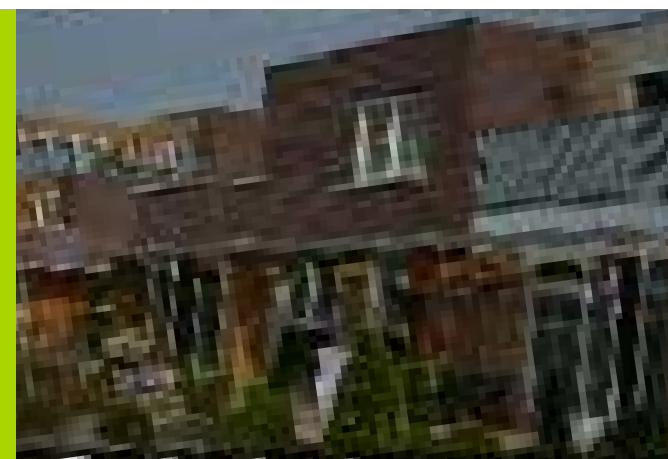
Een warmtepomp maakt gebruik van de energie die permanent aanwezig is in lucht, water of in de bodem. Deze energie is te laag van temperatuur om direct te gebruiken en wordt door de warmtepomp omgezet in energie van een hogere temperatuur. Daarmee kan dan bijvoorbeeld een ruimte verwarmd worden of warm tapwater worden gemaakt. De warmte die door een warmtepomp geleverd wordt is voor ongeveer tweederde deel duurzaam. Om de pomp te laten werken is immers eerst elektriciteit nodig. Pas als je bijvoorbeeld Natuurstroom zou gebruiken in plaats van gewone elektriciteit, zou je de warmtepomp volledig duurzaam mogen noemen.

In 1999 heeft Nuon veel aandacht besteed aan monitoring van bestaande warmtepompprojecten. We hebben een systeem voor remote datacollectie geïnstalleerd, waarmee de prestaties van de warmtepompen worden gevolgd op het niveau van het individuele huishouden. De eerste resultaten van de monitoringactiviteiten komen inmiddels beschikbaar. Met deze gegevens kunnen we niet alleen de kwaliteit van de verschillende soorten installaties beter beoordelen, maar ook tot productinnovaties komen in samenwerking met de leveranciers van warmtepompen.

In de loop der jaren is Nuon betrokken geweest bij de realisatie van meer dan 1000 warmtepompinstallaties. Deze warmtepompinstallaties voorzien ruim 1200 huishoudens en een tiental bedrijfspanden van ruimteverwarming en/of warm tapwater.



Woningbouwproject De Egelshoek in Heiloo (105 warmtepompinstallaties) heeft van het ministerie van VROM een voorbeeldstatus toegekend gekregen voor duurzaam en energiezuinig bouwen.



## Warmte-Koude Opslag

Het principe van warmte-koude opslag is dat warm of koud water wordt opgeslagen in ondergrondse zandlagen (aquifers) op een diepte van 25-100 meter. In de zomer wordt water uit een koude bron opgepompt. Nadat het zijn verkoelende functie heeft vervuld is dit water opgewarmd en wordt het naar een warme bron geleid. In de winter verloopt het proces in omgekeerde richting. Deze techniek kan een flinke energiebesparing bewerkstelligen.

In 1998 is Nuon begonnen met de aanleg van een systeem van geïntegreerde warmte- en koudeopwekking op de Oostelijke Handelskade in het Amsterdamse IJ-oevergebied. Afhankelijk van de

energievraag onttrekt dit systeem warmte of koude aan het grondwater en geeft deze door aan de bedrijven en woningen in het betreffende gebied. In combinatie met energiebesparende maatregelen zal dit een aanzienlijke vermindering van gebruik van fossiele brandstoffen en uitstoot van CO<sub>2</sub> opleveren. Het systeem is 49% zuiniger dan een normale energievoorziening. De gemeente Amsterdam en Novem ondersteunen

het project met subsidies. In 1999 is het centrale deel van het systeem, de warmte-koude opslag en het primaire distributienet, aangelegd. Op dit centrale systeem zullen de komende jaren diverse bedrijfsgebouwen en woningen worden aangesloten. De aansluiting van de passagiersterminal van de haven is afgelopen jaar gerealiseerd. Tevens zijn in 1999 voorbereidingen getroffen om een kantoortoren van 60 meter hoog op het systeem te kunnen aansluiten. Het hele project zal naar verwachting in 2003 voltooid worden.

Water



‘Waarom bouwen wij een windpark in China? Er staat wind.’ Met deze slogan heeft Nuon in 1999 in een aantal landelijke dagbladen haar internationale activiteiten onder de aandacht gebracht. Waarom ook in het buitenland? Omdat wij als Nuon sterk willen groeien. In het buitenland zijn vaak goede mogelijkheden voor duurzame energieprojecten doordat het er harder waait, doordat de zon er meer schijnt of doordat het water er harder stroomt. De combinatie van het buitenlandse potentieel voor duurzame energie met onze expertise moet leiden tot een sterke groei van het aantal projecten in de komende jaren.

Bovendien hebben de milieu-problemen die veroorzaakt worden door het gebruik van kernenergie en fossiele energiebronnen een internationaal karakter. Dit geldt met name voor het broeikaseffect, maar ook voor zure regen. Daarnaast brengt het vervoer van fossiele brandstoffen, maar ook van uranium - de grondstof voor kernenergie- internationaal gevaren en problemen met zich mee. Nuon kan en wil dus ook door activiteiten buiten Nederland een schone en duurzame toekomst voor haar klanten dichterbij halen.

## China

Nuon is mede-aandeelhouder van een windpark op het eiland Nan’ao bij de Zuid-Chinese stad Shantou. Het park bestaat uit 40 windturbines met een gezamenlijk vermogen van 24 MW. In 1999 heeft Nuon alle groencertificaten van het windpark in handen gekregen.

Dat het waait op Nan’ao is ook het afgelopen jaar weer duidelijk geworden: in 1999 is in totaal 71 GWh opgewekt. De productie-efficiency van het windpark Nan’ao behoort daarmee tot de absolute wereldtop.

## Roemenië

De activiteiten van NuonSib, de joint venture van Nuon en de Roemeense gemeente Sibiu, zijn ook in 1999 voortgezet. NuonSib renoveert en exploiteert een stadsverwarmings-project. Door de oude, inefficiënte

ketels te vervangen door een warmtekrachtkoppelingsinstallatie en door verbetering van het leidingnet wordt een aanzienlijke brandstofbesparing gerealiseerd en daarmee natuurlijk kostenbesparing en emissiereductie. In 1999 was de CO<sub>2</sub> emissiereductie ruim 9.250 ton.

## Duitsland

Nuon heeft in 1999 besloten om ook over de grens Natuurstroom op te gaan wekken. Voor onze Natuurstroomklanten bouwen we in

Windpark  
Nan’ao



Peckelsheim in Duitsland een windpark. Het gaat om 8 windturbines van elk 750 kW. Dit park wordt een volledig Nederlandse aangelegenheid want de turbines worden geleverd door de laatste zelfstandige Nederlandse windturbine fabrikant: Lagerwey. Het park zal medio juni 2000 opgeleverd worden. De bouw van dit windpark in Duitsland is voor Nuon een belangrijke stap. Het klimaat voor windenergie is namelijk gunstig bij onze oosterburen. De opwekcapaciteit maakte daar in de laatste jaren een grote groei door. In 1999 werden 1674 windturbines aangesloten op het net met een gezamenlijk vermogen van 1568 MW. Hierdoor stond er begin 2000 in Duitsland meer dan tien maal zoveel vermogen als in Nederland. Per hoofd van de bevolking betekent dit dat er in Duitsland de afgelopen 5 jaar zo’n twee maal zoveel is geïnstalleerd. De hoogste tijd dus voor Nuon om op deze groeiemarkt actief te worden.

## REEF

Tijdens de CoP 5, de vijfde Conferentie van de Partijen van het Klimaatverdrag van Rio de Janeiro, die plaatsvond in Bonn in oktober van 1999 werd de oprichting van REEF aangekondigd. REEF staat

voor Renewable Energy and Energy Efficiency Fund. Het is een initiatief van de International Finance Corporation (IFC), de commerciële poot van de Wereldbank. Het fonds heeft een omvang van 100 miljoen dollar en richt zich op de bevordering van het gebruik van duurzame energie in ontwikkelingslanden door daar in duurzame energie projecten te investeren.

Nuon is met een investering van 15 miljoen dollar mede-oprichter geworden. Deze participatie biedt Nuon een extra mogelijkheid om in goede projecten te investeren. De mede-investeerdere in REEF zijn, naast Nuon en de IFC, Alliant Energy (USA), John Hancock Mutual Life Insurance (USA), DEG (Duitsland), Finnfund (Finland) en de Vlaamse Milieu Holding (België).

## Offshore windenergie

Eind 1999 heeft Nuon besloten samen met Shell en PowerGen in 2000 twee windturbines te bouwen voor de kust van het Verenigd Koninkrijk bij het plaatsje Blyth. De turbines hebben elk een vermogen van 2 MW en kunnen samen genoeg elektriciteit leveren om circa 3000 huishoudens van stroom te voorzien. Het zullen dan ook de grootste turbi-

nes zijn die ooit in een soortgelijk project zijn gebouwd. De molens worden gebouwd op 1 km uit de kust en zullen daar volledig zijn blootgesteld aan de krachten van de Noordzee.

Van de ervaring die Nuon op doet met dit offshore project wordt veel verwacht voor de toekomst. Het vereist namelijk de nodige expertise die later ook bij grotere projecten toegepast kan gaan worden. Over het potentieel van offshore projecten is de afgelopen jaren door menigeen in veelbelovende woorden gesproken. Nuon zet met het project bij Blyth de eerste stappen om dit potentieel te gaan gebruiken.

## Mali en Zuid-Afrika

Nuon ontwikkelt samen met anderen business-concepten om ook de bevolking van het platteland in ontwikkelingslanden van elektriciteit te voorzien. Naast de ontwikkeling van een project in Mali samen met Electricité de France, is Nuon geselecteerd om een vergelijkbaar project in een provincie in Zuid-Afrika te realiseren.

# Waarom bouwen we een windmolenpark in China?

Er staat wind.

Het maakt natuurlijk niet uit, waar je het broeikaseffect aangepakt. Als het maar gebeurt. Vandaar dat we iedere mogelijkheid aangrijpen om op verantwoorde wijze duurzame energie te winnen. Waar dan ook ter wereld.

DE MOGELIJKHEDEN ZIJN ONBELOOS

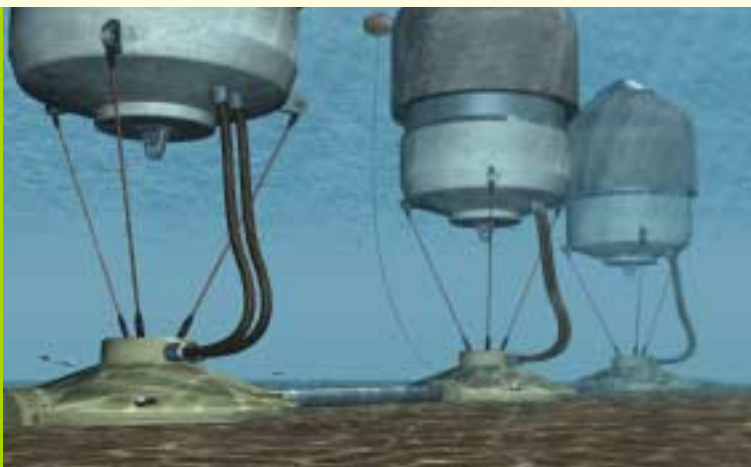


# Technologie-ontwikkeling

## Archimedes Wave Swing

In 1999 heeft Nuon haar betrokkenheid in AWS BV, die de golfenergiecentrale Archimedes Wave Swing ontwikkelt, vergroot. In 1998 en 1999 is de bouw van een prototype van de Archimedes Wave Swing voorbereid. Indien de weersomstandigheden in de zomer van 2000 gunstig zijn, kan het prototype dan geïnstalleerd worden voor de kust van Portugal. Daar zal het voor een periode van 5 jaar getest worden.

Artist impression  
van de Archimedes  
Wave Swing.



## Innovatieve zonne-abri

Nuon heeft een afstudeerproject begeleid van de Faculteit Industrieel Ontwerpen van de Technische Universiteit Delft. De opdracht was een zonne-energie installatie te ontwerpen die duurzame energie uitstraalt, het milieuvriendelijke imago van de klant ondersteunt, het beeldmerk voor Natuurstroom neerzet en daarnaast in de openbare ruimte een functie kan vervullen. Het resultaat is een modulaair systeem waarmee overkappingen zoals fietsenstallingen enabri's kunnen worden gerealiseerd.

## Percolaatinfiltratie

Nuon doet samen met de Vereniging van Afvalverwerkers, TNO, Grontmij, EnergieNed en Novem onderzoek naar percolaatinfiltratie als techniek voor het beheersen van de verschillende processen in een stortplaats. Infiltratie van percolaat is een manier om de biologische omzetting van organisch afval in de stortplaats en daarmee de hoeveelheid gevormd biogas te stimuleren. Deze techniek is met name interessant voor stortgasprojecten met

een bovenafdichting. Het aanbrengen van zo'n bovenafdichting leidt namelijk tot een verstoring van de vocht-huishouding in de afvalberg, waardoor de stortgasvorming op den duur kan afnemen. De mogelijkheid van percolaat-infiltratie is op laboratoriumschaal

en op proefcel-schaal inmiddels ruimschoots aangetoond. In 2000 zullen praktijkproeven worden uitgevoerd op stortplaatsen.

## Duurzame Energie Ideeprijs 1999

Nuon stelde in 1997 de Duurzame Energie Ideeprijs in om duurzame energie dichterbij de gewone mens te brengen. Onder het motto 'Iedereen wint met deze prijsvraag' hebben we in 1999 iedereen



Uitreiking  
Duurzame  
Energie  
Ideeprijs  
1999

opgeroepen een nieuw groen product te bedenken dat energiebedrijven aan klanten kunnen leveren. Belangrijke voorwaarde was dat dit product moest bijdragen aan de groei van duurzame energie. Er zijn meer dan 150 ideeën binnengekomen. Deze zijn door een jury beoordeeld op uitvoerbaarheid, originaliteit, succeskans en effectiviteit. In de jury zaten mevrouw M.J. Augusteijn-Esser (voorzitter), Tweede Kamerlid D66, prof. dr. C.J.H. Midden, hoogleraar Cultuur en Techniek van de Technische Universiteit Eindhoven, de heer A.J.M. van den Biggelaar, directeur van de Stichting Natuur en Milieu en mevrouw dr. A.M.C. Goedmakers, directeur van Nuon International/Duurzame Energie. De drie beste inzendingen zijn op 26 november 1999 bekend gemaakt op de Nederlandse Duurzame Energie Conferentie in

Noordwijkerhout. De heer Kortsmit uit Breda heeft gewonnen met zijn idee om klanten hun maandelijksse termijnbedrag te laten verhogen met een bepaald bedrag, dat zij beleggen in het 'Nuon Duurzame Energiefonds'. Dit geld wordt door Nuon gebruikt om te investeren in duurzame energieprojecten. De heer E. Ponjee uit Soest is met zijn inzending 'Het Groene Team' tweede geworden. Het Groene Team bestaat uit professionele voorlichters van het energiebedrijf. De taak van deze voorlichters is informeren over groene energie, het introduceren van groene energie in de woonsituatie en het implementeren van toepassingen van groene energie in woonhuizen. De derde prijs was voor de heer E. Bouwhuis uit Arnhem voor zijn inzending 'Het Groene Energie Stopcontact'. Dit stopcontact kan worden opgeladen met een smartcard, waarop een gegarandeerde hoeveelheid kilowatturen groene energie staat. Deze smartcard heeft een uniek certificaatnummer, waarmee je op een website kunt zien met welke duurzame energiebron (zon, wind, water) de kilowatturen zijn opgewekt.



Fietsenstalling met  
zonnepanelen.



Begrippenlijst

Aardgas

Het Nederlandse aardgas heeft een tamelijk constante kwaliteit. De primaire energie-inhoud van een kubieke meter is 31,65 MJ. Als 1 m³ aardgas in een elektriciteitscentrale wordt ingezet kan hiermee circa 3,7 kWh<sub>e</sub> worden opgewekt. Een gemiddeld Nederlands huishouden verbruikte in 1998 1945 m³ aardgas, hiervan werd 1505 m³ gebruikt voor ruimteverwarming, 375 m³ voor warm tapwaterproductie en 65 m³ voor koken. Het verbranden van een kubieke meter Nederlands aardgas geeft een emissie van 1,78 kg CO<sub>2</sub>.

CO<sub>2</sub>

kooldioxide; komt voornamelijk vrij bij de verbranding van fossiele brandstoffen zoals aardgas en steenkool; draagt bij aan de versterking van het broeikaseffect. Bij de opwekking van elektriciteit met fossiele brandstoffen wordt per kWh 0,566 kg CO<sub>2</sub> uitgestoten.

CH<sub>4</sub>

methaan; komt onder meer vrij bij anaërobe vergisting (d.w.z. vergisting waar geen zuurstof bijkomt) van organisch afval op stortplaatsen en in waterzuiveringsinstallaties; de emissie van een ton methaan draagt 21 keer sterker bij aan het broeikaseffect dan de emissie van een ton CO<sub>2</sub>.

Huishoudequivalent

het gemiddelde elektriciteitsverbruik per huishouden. Dit is circa 3000 kWh in Nederland.

J

joule; eenheid voor energie, meestal gebruikt voor warmte.

MJ

megajoule; dit is 1.000.000 joule.

GJ

gigajoule; dit is 1.000.000.000 joule. 1 GJ komt overeen met ca. 40 m³ gas of 277,8 kWh.

PJ

petajoule; dit is 1.000.000 GJ.

kWh DE equivalent

rekeneenheid voor duurzaam opgewekte warmte. 1 kWh DE equivalent is gelijk aan 1 kWh<sub>e</sub>. De warmte die wordt opgewekt met duurzame bronnen (met zonneboilers, warmtepompen en stortgasprojecten) wordt omgerekend naar kWh DE equivalent om optelling bij duurzaam opgewekte elektriciteit mogelijk te maken. Dit gebeurt door de CO<sub>2</sub>-emissie te berekenen die wordt vermeden met de duurzame warmte en vervolgens de hoeveelheid kWh duurzaam opgewekte elektriciteit waarmee dezelfde emissiereductie zou zijn bereikt uitgaande van 0,566 kg vermeden CO<sub>2</sub>-emissie per kWh<sub>e</sub>.

MAP

Milieu Aktie Plan van de energiedistributiebedrijven.

NOVEM

Nederlandse Onderneming voor Energie en Milieu

NO<sub>x</sub>

stikstofoxiden; gassen die ontstaan door de verbranding van stoffen die stikstofverbindingen bevatten. Deze gassen veroorzaken zure regen en smog.

SO<sub>2</sub>

zwaveldioxide; een gas dat ontstaat door de verbranding van

zwavel of stoffen die zwavel bevatten (bijvoorbeeld steenkool). Dit gas is de belangrijkste veroorzaker van zure regen.

W

watt; eenheid van vermogen.

kW

kilowatt; eenheid om de opwekcapaciteit van een installatie uit te drukken. kW<sub>e</sub>: eenheid voor elektrisch vermogen, kW<sub>th</sub>: eenheid voor thermisch vermogen.

kWh

kilowattuur; eenheid van energie meestal gebruikt voor elektriciteit; 1 kWh = 3,6 MJ.

MW

megawatt; 1 MW komt overeen met 1000 kW.

MWh

megawattuur; dit is 1.000 kWh.

GWh

gigawattuur; dit is 1.000.000 kWh.

kWp

kilowatt piek; eenheid om het maximale vermogen van zonnecelsystemen uit te drukken.

*Tenzij anders vermeld worden in dit jaarverslag de definities en de rekenmethoden uit het voorlopige Protocol Monitoring Duurzame Energie aangehouden. Voor zonneboilers hanteert Nuon in dit jaarverslag net als in voorgaande jaren het getal van vermeden aardgasverbruik van 200 m³, waar het protocol uitgaat van 171 m³. Nuon hanteert een hoger getal omdat ook veel elektrische boilers vervangen worden door zonneboilers.*