

viWTA

Is er plaats voor hernieuwbare energie in Vlaanderen?

Studie in opdracht van
het viWTA – Samenleving en technologie

© 2004 door het Vlaams Instituut voor Wetenschappelijk en Technologisch Aspectenonderzoek (viWTA), Vlaams Parlement, 1011 Brussel

Deze studie, met de daarin vervatte resultaten, conclusies en aanbevelingen, is eigendom van het viWTA. Bij gebruik van gegevens en resultaten uit deze studie wordt een correcte bronvermelding gevraagd.

PROJECT “Is er plaats voor hernieuwbare
energie in Vlaanderen?”
DEELRAPPORT **POTENTIEELANALYSE**

Contract nr. viWTA 2004 – PE03 –1
Auteurs Jo Neyens, ODE (coörd.)
Nathalie Devriendt, Vito
Luc Dewilde, 3E
Geert Dooms, 3E
Wouter Nijs, Vito
Datum 15 november 2004

Onderzoekspartners:

ODE-Vlaanderen vzw



Vito



3E nv



INHOUD

SAMENVATTING

0	INLEIDING	3
0.1	Doelstelling en afbakening thema	3
0.2	Verduidelijking van energietermen	3
0.3	Definitie van hernieuwbare energie	5
0.4	Werkwijze	11
1	POTENTIEELANALYSE VAN HERNIEUWBARE ENERGIE.....	14
1.1	Definitie van het begrip potentieel	14
1.2	Validatie van bestaande potentieelstudies	21
1.3	Biomassa: overzicht potentieelstudies	35
1.4	Geothermie: overzicht potentieelstudies	41
1.5	Waterkracht: overzicht potentieelstudies.....	42
1.6	Windenergie: overzicht potentieelstudies	44
1.7	Fotovoltaïsche zonne-energie: overzicht potentieelstudies	48
1.8	Actieve thermische zonne-energie: overzicht potentieelstudies	50
1.9	Passieve zonne-energie (warmte en elektriciteit).....	52
1.10	CO2-reductiepotentieel.....	53
1.11	Conclusies	56

BIJLAGEN

BIJLAGE 1	Overzicht van de potentieelstudies biomassa	67
BIJLAGE 2	Overzicht van alle potentieelstudies	81
BIJLAGE 3	Asfaltcollectoren.....	89
BIJLAGE 4	Windenergie in de gebouwde omgeving.....	91
BIJLAGE 5	Technisch potentieel voor fotovoltaïsche zonne-energie in België	95
BIJLAGE 6	Lijst van afkortingen	97
BIJLAGE 7	Lijst van eenheden.....	100

0 INLEIDING

0.1 Doelstelling en afbakening thema

Deze studie rapporteert de resultaten van de onderzoeksovereenkomst 2004 – PE03 – 1 van het Vlaams Instituut voor Wetenschappelijk en Technologisch Aspectenonderzoek (viWTA) met als onderwerp "Is er plaats voor hernieuwbare energie in Vlaanderen?". Het onderzoek richt zich op:

- de niet-technologische belemmeringen die de ruime verspreiding van hernieuwbare energie in de weg staan;
- de bepaling van de krachtlijnen voor het vergroten van het maatschappelijk draagvlak voor hernieuwbare energie algemeen en concrete hernieuwbare energieprojecten in het bijzonder.

Dit inleidende hoofdstuk behandelt vier onderwerpen:

1. algemene energitermen
2. de definitie van het begrip hernieuwbare energie
3. de werkwijze van het onderzoek
4. de opbouw van het rapport

0.2 Verduidelijking van energitermen

Voor een goed begrip van het werkveld hernieuwbare energie omschrijven we kort de belangrijkste termen met betrekking tot energie¹. Daarna gaan we dieper in op de definitie van het begrip hernieuwbare energie.

Energiedragers

Energiedragers zijn stoffen zoals steenkool, aardgas en aardolie, waaruit energie kan vrijkomen. Het verkrijgen van energiedragers uit de natuur wordt *winning* genoemd.

Primaire energiedragers zijn energiedragers die in de natuur voorkomen en beschikbaar komen door winning, zoals steenkool, aardolie en aardgas. Soms worden ze ook "energiegrondstoffen" genoemd.

Secundaire energiedragers zijn energiedragers die door omzetting uit primaire energiedragers worden verkregen. Voorbeelden van secundaire energiedragers zijn bruikbare brandstoffen zoals geraffineerde aardolieproducten (stookolie, benzine), en verder ook elektriciteit en warmte. Er zijn energiedragers die zowel primair als secundair kunnen zijn. Elektriciteit verkregen uit omzetting van fossiele brandstoffen is een secundaire energiedrager. Warm water geldt niet in alle gevallen als secundaire energiedrager. Bij de verbranding van afval en bij de actieve benutting van zonne-energie voor thermische doeleinden wordt het vrijkomen van warmte in de statistiek gezien als winning van warmte, die in dit geval een primaire energiedrager is.

Energieomzetting

Energie heeft bij het winnen of invoeren meestal een andere vorm dan bij het verbruik. Er vinden dan ook energieomzettingen plaats, zoals de raffinage van ruwe aardolie tot aardolieproducten, en de productie van elektriciteit uit steenkool, olie en aardgas. Bij een energieomzetting blijft weliswaar in principe alle energie behouden², maar een deel van de ingezette energie wordt omgezet in warmte meestal niet meer nuttig gebruikt kan worden en 'verloren' gaat³. De mate waarin

¹ De volgende paragrafen zijn gebaseerd op referentie [CBS 04].

² volgens de eerste hoofdwet van de thermodynamica: de wet van het *behoud van energie*.

³ de tweede hoofdwet van de thermodynamica formuleert dit als de *toename van entropie*.

de omzetting wél in de beoogde bruikbare energievorm plaatsvindt, wordt cijfermatig uitgedrukt door het *omzettingsrendement*.

Energievorm

De omzetting van een energiedrager heeft tot doel een nuttig bruikbare *energievorm* op te wekken, zoals warmte, bewegingsenergie (aandrijving van statische en bewegende motoren), potentiële energie (hijskracht) en chemische energie (splitsing van water in waterstof en zuurstof).

Energie-inhoud en energierugverdiëntijd

De fabricage van producten verbruikt energie in de diverse productiestappen van grondstof tot afgewerkt product (inclusief transportenergie). De energie-inhoud van een product geeft aan hoeveel energie-input per eenheid massa of volume vereist is en is een belangrijke karakteristiek bij levenscyclusanalyse. Deze berekening kan ook gemaakt worden voor energieopwekkingsinstallaties.

Uitsluitend bij hernieuwbare energiesystemen kan deze energie-inhoud volledig terugverdiend worden door het gratis en onuitputtelijk aanbod van hernieuwbare energiestromen. De energierugverdiëntijd wordt meestal in maanden of jaren uitgedrukt en geeft aan in welke tijdsduur de energie-inhoud van de "hardware" volledig is opgewekt door de hernieuwbare energieproductie tijdens de levensduur van het systeem.

Op basis van de energie-inhoud kan voor hernieuwbare energieopwekking ook de uitstoot van broeikasgassen berekend worden, in termen van "indirecte emissies". De term "indirect" duidt aan dat het alleen gaat over de uitstoot tijdens de fabricage van de energiegenerator en niet tijdens de energieopwekking ervan (die wel optreden bij conventionele generatoren als "directe emissies").

Energieopslag

Het niet overeenkomen van energievraag en energieaanbod in de tijd kan worden verholpen door tijdelijke energietoeslag. In theorie kan dit onder verschillende vormen gebeuren: elektromagnetische energie (supercapacitors), chemische energie (batterij), warmte, potentiële energie (pompcentrale), mechanische energie (vliegwiel).

Ook waterstof kan als transport- en opslagmedium voor hernieuwbare energie dienen via elektrolyse van water. Deze waterstof kan ofwel rechtstreeks dienen als brandstof ofwel kan via brandstofcellen elektriciteit leveren voor zowel stationaire als mobiele toepassingen.

Energiedienst

Voor de eindverbruiker zijn de "diensten" belangrijk die het gebruik van energievormen levert: verlichting, verwarming, aandrijving van motoren, transport, communicatie, informaticatoepassingen enz. Hierin spelen zowel elektriciteit als fossiele brandstoffen (verwarming, transport) een belangrijke rol.

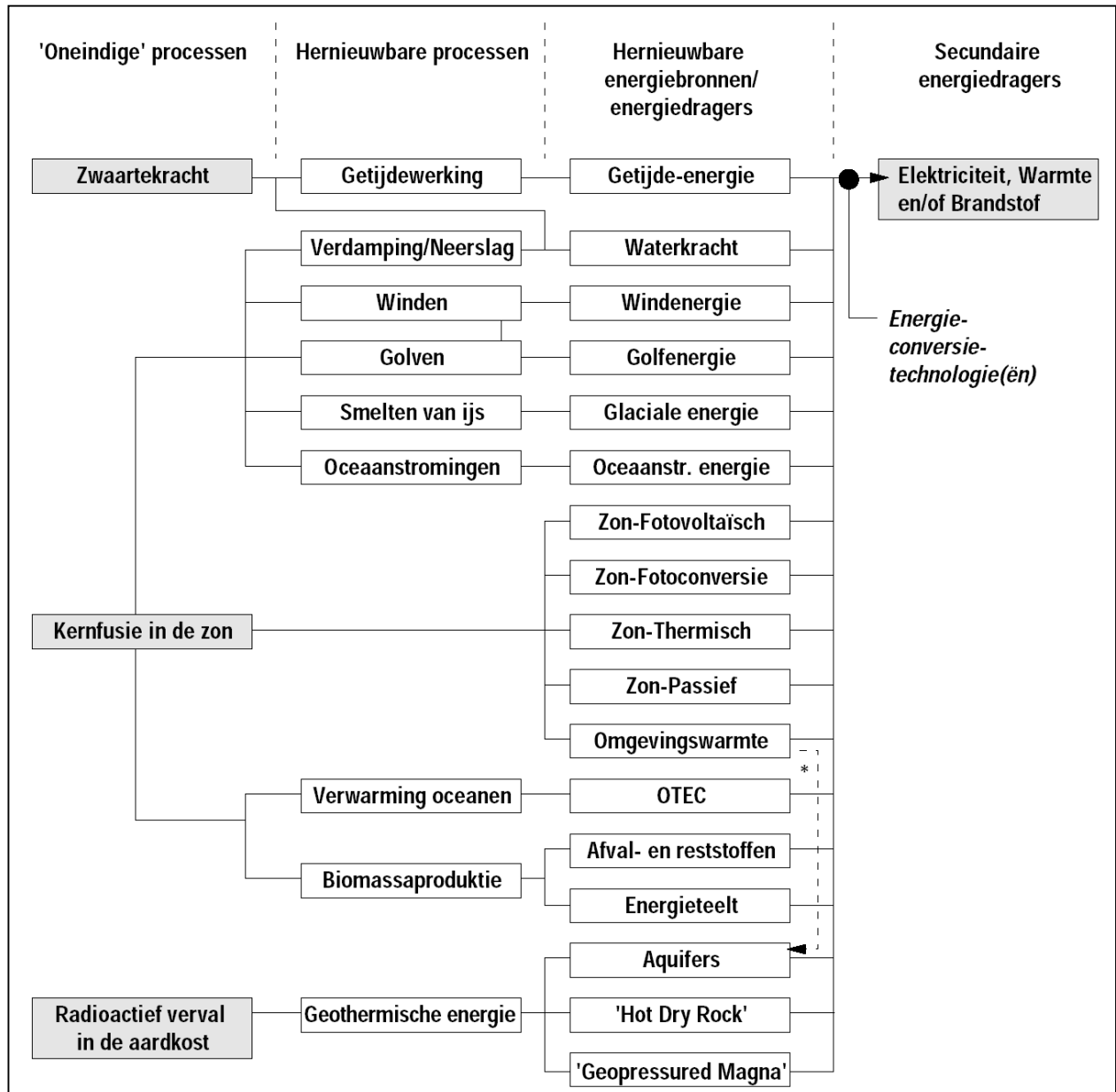
Niet-energetisch gebruik van energiedragers

Soms wordt de energiedrager niet alleen energetisch gebruikt, maar dient ze ook als grondstof voor niet-energetische doeleinden. In de petrochemische industrie worden bijvoorbeeld kunststoffen vervaardigd uit aardolieproducten. De energiedrager wordt hierbij niet alleen gebruikt voor verwarming om het productieproces te laten plaats vinden, maar in het eindproduct blijft ook een deel van de energiedrager achter. Bij biomassa zoals hout en stro bijvoorbeeld primeert in de meeste gevallen (uitgezonderd energieteelten) het niet-energetisch gebruik van organische stoffen, die pas aan het eind van hun levenscyclus ook energetisch gevalideerd kunnen worden.

0.3 Definitie van hernieuwbare energie

0.3.1 Overzicht van hernieuwbare energiebronnen

De drie belangrijkste processen of krachten die de grondslag vormen voor allerlei hernieuwbare energievormen op aarde zijn *zwaartekracht*, *kernfusie in de zon* en *radioactief verval in de aardkorst*. De tijdschaal waarop deze processen zich afspelen is voor menselijke begrippen oneindig lang en dus onuitputbaar. De omzetting van deze energie in andere energievormen is daardoor een hernieuwbaar proces, in tegenstelling tot energieproductie uit eindige voorraden van energiegrondstoffen zoals steenkool, olie, aardgas, uranium enz. [Pro 99].



Figuur 1: Overzicht van hernieuwbare energiebronnen [Pro 99].

* OTEC = Oceanische thermische energieconversie (omzetting in nuttige energie van het temperatuurverschil tussen zeewater aan de oppervlakte en op grotere diepte); meer informatie op volgende website: http://www.eere.energy.gov/RE/ocean_thermal.html

0.3.2 Definitie van hernieuwbare energiebronnen

Het Nederlandse Protocol Monitoring Duurzame Energie [Pro 99] definieert hernieuwbare energie als volgt:

Hernieuwbare energiebronnen zijn energiebronnen waarbij hernieuwbare energiedragers met behulp van energieconversietechnologieën kunnen worden omgezet in de secundaire energiedragers elektriciteit, warmte en/of brandstof.

De geactualiseerde versie van het protocol [Pro 02] voegt daaraan toe:

Duurzame energieproductie is gedefinieerd als de netto productie van de secundaire energieproducten elektriciteit, warmte en/of brandstof uit duurzame energiebronnen. Het deel van deze nettoproductie dat ook daadwerkelijk wordt gebruikt, wordt in de statistieken opgenomen.

Verduidelijking bij de definities

netto-productie: het gaat hier om de energieproductie na correctie voor het eigen energiegebruik van de hernieuwbare energieinstallatie, voornamelijk van belang bij bvb. warmtepompen maar ook bij het (bescheiden) stroomverbruik van de circulatiepomp van thermische zonne-energiesystemen.

(...) daadwerkelijk gebruikt (...): bij de berekening van de opbrengst komt alleen de nuttig gebruikte energie in aanmerking. Bij zonneboilers bijvoorbeeld wordt in de zomer maar een deel van de opgewekte warmte nuttig gebruikt omdat in die periode het aanbod de vraag ruim overtreft en de restwarmte meestal maar in beperkte mate wordt opgeslagen. Bij netgekoppelde fotovoltaïsche zonne-energie daarentegen mogen alle geproduceerde kWh's in rekening worden gebracht omdat de niet in het huishoudelijk net gebruikte stroom aan het net geleverd wordt.

De uitgebreide lijst van hernieuwbare energiebronnen kan in drie groepen ingedeeld worden (zie Tabel 1).

1. Stromingsbronnen

Alle zogenaamde stromingsbronnen (getijden-, golf- en oceaanstromingsenergie, waterkracht, windenergie, actieve zonne-energie (thermisch, fotovoltaïsch) en passieve zonne-energie worden als hernieuwbare energiebron beschouwd.

2. Benutting van omgevings- en aardwarmte

Warmtepompen en warmte/koude (seizoen)opslag zijn energiebesparingsopties die men echter dikwijls ook bij de hernieuwbare energiebronnen rekent.

Deze technologieën verbruiken zelf energie, waarvoor gecorrigeerd dient te worden als indien de bijdrage aan de energievoorziening bepaald wordt.

3. Energie uit afval en biomassa

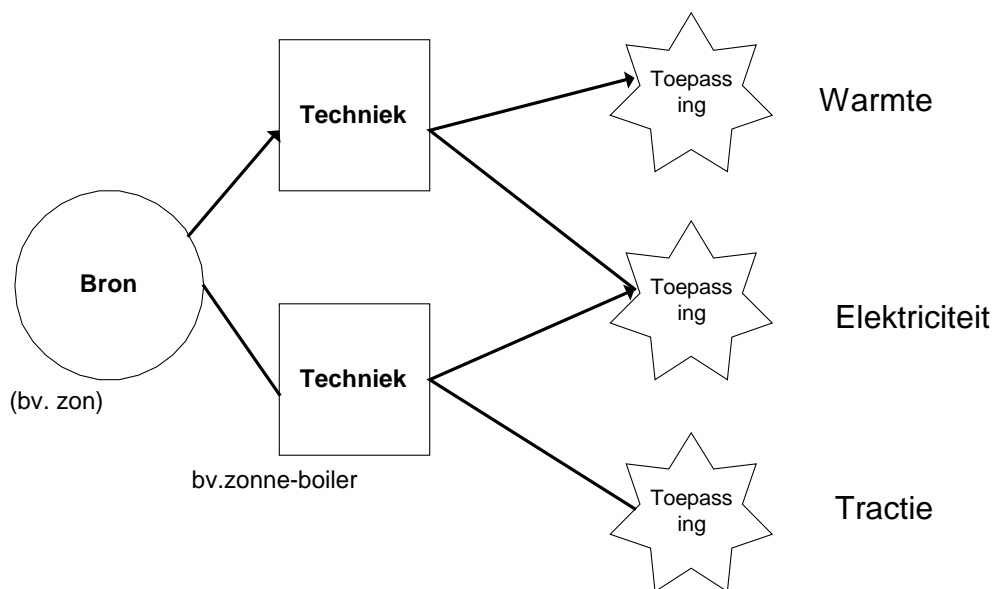
Bij energiewinning uit afval en biomassa is het onderscheid tussen de hernieuwbare en niet-hernieuwbare fractie in de afval- en/of reststoffen van belang. Volgens de Vlaamse definitie (zie verder) wordt uitsluitend de bijdrage van de organisch-biologische fractie als hernieuwbare energie beschouwd.

Toepassing van hernieuwbare energie

Per bron bestaan verschillende technieken om de aangeboden energie te winnen (bv. thermische zonnecollector ; bv. fotovoltaïsch systeem). Deze technieken leiden meestal ook naar verschillende toepassingen (bv. verwarming en warm water ; elektriciteit) (figuur 2). De bronnen en technieken hebben elk hun eigen kenmerken, zodat een effectief en efficiënt beleid (gedeeltelijk) per bron en zelfs per techniek zal moeten worden bepaald.

Geografische afbakening

Overeenkomstig internationale statistische conventies wordt de winning van duurzame energie toegerekend aan het land (of de regio) waar de winning plaatsvindt. In de potentieelanalyse voor Vlaanderen wordt hierop één uitzondering gemaakt, nl. voor off shore windenergie opgesteld op het Belgisch continentaal plat.



Figuur 2: Onderscheid tussen bron, techniek en toepassing

Tabel 1: Classificatie van hernieuwbare energiebronnen

Hernieuwbare energiebron	Conversietechnologie	Opmerkingen*
Stromingsbronnen		
Waterkracht	Waterkrachtcentrale	Aanbodzijde
Getijdewerking	Getijde-energie centrale	Aanbodzijde
Golfenergie	Golfenergiecentrale	Aanbodzijde
Windenergie	Windturbine	Aanbodzijde
Zonne-energie		
– Fotovoltaïsche zonne-energie	Fotovoltaïsch systeem	Aanbod/(Vraag)zijde
– Thermische zonne-energie	o.a. zonneboiler, zwembadverwarming, droogstelsysteem	Vraagzijde
– Passieve zonne-energie	Aangepast woningontwerp/oriëntatie	Vraagzijde
Omgevings- en aardwarmte		
Omgevingswarmte	Warmtepomp (omgevingswarmte) Warmte/Koude opslag	Vraagzijde (Correctie v. eigen energieverbruik)
Aardwarmte	Geothermische energiecentrale	Aanbodzijde
Energie uit afval en biomassa		
Afval	<i>Thermische conversie</i> Verbranding Vergassing Pyrolyse <i>Biologische conversie</i> Vergisting <i>Chemische conversie</i> Alcoholproductie, etc.	Aanbodzijde (Uitsluitend de hernieuwbare fractie in de afval- en/of reststromen)
Biomassa (biobrandstoffen) (als afval- of reststof of uit energieteelt)		

*Met 'aanbodzijde' wordt bedoeld dat de technologie als een productie-eenheid is te beschouwen en de energieproductie direct kan gemeten worden. Een technologie aan de 'vraagzijde' is meestal moeilijk te meten omdat de energieproductie 'achter de meter' plaatsvindt.

Duurzame energie uit de bodem

In de bodem komt een grote hoeveelheid warmte voor, afkomstig van de hete kern van de aarde en ook bijkomend van zoninstraling op het aardoppervlak. De temperatuur van de aarde stijgt met toenemende diepte. We spreken van geothermische energie als we warmte op hoge temperatuur uit de bodem rechtstreeks gebruiken voor verwarming of elektriciteitsproductie (via stoom). Voor Vlaanderen liggen deze lagen op te grote diepte voor een economische toepassing (zie potentieelanalyse geothermie p. 48)

Andere toepassingen maken gebruik van de grote warmteopslagcapaciteit in de bovenste watervoerende bodemlagen (aquifer) die een geschikt "reservoir" zijn van warmte op lage en weinig veranderlijke temperatuur (zeker vanaf enkele meters onder het oppervlak). Deze warmtebuffer kan nuttig ingeschakeld worden voor energietoepassingen, via diverse technieken. Deze kunnen in twee groepen onderverdeeld worden:

- *gesloten systemen* (grondwarmtewisselaars zonder direct contact met grondwater of bodem). De warmtepomp met horizontale of verticale grondwarmtewisselaar is hier een voorbeeld van.
- *open systemen* (directe warmteoverdracht door contact met bodem en grondwater). Voorbeelden zijn koude-warmte-opslag en warmtepompen op basis van grondwater (vertikale putboring)

Deze technieken vallen buiten het terrein van de geothermie en worden meestal onder de noemer "omgevingswarmte" geklasseerd.

0.3.3 *Hernieuwbaar versus duurzaam*

Duurzame ontwikkeling kan algemeen omschreven worden als "*de ontwikkeling die gericht is op bevrediging van de noden van het heden zonder deze van de komende generaties in het gedrang te brengen*". Dit is de vertaling van de definitie die in 1987 geformuleerd werd in het rapport "*Our Common Future*", opgesteld door de "World Commission on Environment and Development" (ook bekend als de Commissie Brundtland)⁴

Bij energie en duurzaamheid spelen twee aspecten een rol:

- a. het niet uitputten van grondstoffen;
- b. minder milieubelasting dan de conventionele bronnen: minder uitstoot van broeikasgassen (klimaatverandering), en minder belasting t.a.v. thema's zoals verspreiding van milieuschadelijke stoffen, verzuring, vermesting, straling, beheer van afvalstoffen (voor een volledig overzicht zie Milieu- en natuurrapport Vlaanderen)⁵.

In het geciteerde Nederlandse Protocol Monitoring Duurzame Energie [Pro 99] worden duurzame energiebronnen gedefinieerd als *hernieuwbare energiebronnen die tevens ten aanzien van milieuthema's verandering van klimaat, verzuring, vermesting, verspreiding, verwijdering, verstoring, verdroging en verspilling minder milieubelastend zijn dan de conventionele energiebronnen*.

De toetsing van de duurzaamheid van de energiebronnen vergt in feite (ondermeer) een levenscyclusanalyse per bron en per conversietechnologie. Deze studie gaat daarop slechts partieel in, namelijk bij de literatuurstudie van indirecte broeikasgasemissies van hernieuwbare energieopwekkingssystemen.

Andere definities rekenen ook *rationeel energiegebruik* onder de term duurzame energie. In deze studie wordt het begrip *hernieuwbare energie* strikt gehanteerd, volgens bovenstaande definitie.

Hernieuwbare bronnen zijn vaak, maar niet altijd, duurzaam. Enkele voorbeelden van niet-duurzame vormen van hernieuwbare energie zijn :

- de niet oordeelkundige toepassing van grootschalige waterkracht (verlies van landbouwgronden, verstoring van lokale gemeenschappen, ongecontroleerde vergisting van organisch materiaal);
- het verbranden van bio-afval zonder de energie in voldoende mate te benutten (vb. verbranden van tuinafval, slecht trekkende haard).

Ook de diverse energieconversietechnieken voor dezelfde energiebron kunnen meer of minder duurzaam zijn. Hout bijvoorbeeld is een hernieuwbare bron, maar kan zowel zeer duurzaam worden gebruikt via vergassing in een goed afgestelde biomassavergasser, als weinig duurzaam in een slecht trekkende open haard.

0.3.4 *Hernieuwbare energiebronnen voor elektriciteitsopwekking*

Voor hernieuwbare elektriciteitsopwekking wordt in deze studie de definitie gehanteerd van de Europese richtlijn 2001/77/EG van 27 september 2001 [EU 01] ter bevordering van elektriciteitsopwekking uit hernieuwbare energiebronnen (Art.2), namelijk:

a) „*hernieuwbare energiebronnen*”: hernieuwbare niet-fossiele energiebronnen (wind, zonne-energie, aardwarmte, golfenergie, getijdenenergie, waterkracht, biomassa, stortgas, rioolwaterzuiveringsgas en biogas);

b) „*biomassa*”: de biologisch afbreekbare fractie van producten, afvalstoffen en residuen van de landbouw (met inbegrip van plantaardige en dierlijke stoffen), de

⁴ Sustainable development is "development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs."

⁵ te raadplegen op de website van de Vlaamse Milieumaatschappij: website: <http://www2.vmm.be>

bosbouw en aanverwante bedrijfstakken, alsmede de biologisch afbreekbare fractie van industrieel en huishoudelijk afval;

c) „*elektriciteit uit hernieuwbare energiebronnen*”: elektriciteit, opgewekt in installaties die uitsluitend gebruikmaken van hernieuwbare energiebronnen, alsmede elektriciteit die is opgewekt met hernieuwbare energiebronnen in hybride installaties die ook met conventionele energiebronnen werken, met inbegrip van hernieuwbare elektriciteit voor accumulatiesystemen en met uitzondering van elektriciteit die afkomstig is van dergelijke systemen;

d) „*verbruik van elektriciteit*”: de nationale productie van elektriciteit, met inbegrip van de zelfopgewekte elektriciteit, plus de invoer, verminderd met de uitvoer (bruto binnenlands elektriciteitsverbruik).

De Vlaamse regering heeft op 5 maart 2004 in een nieuw besluit [Vla 04] haar definitie van hernieuwbare energiebronnen aangepast aan deze Europese definitie, door de vervanging van haar besluit van 28 september 2001 inzake de bevordering van elektriciteitsopwekking uit hernieuwbare energiebronnen. Deze vervanging was o.a. noodzakelijk omwille van een aantal aanpassingen (o.a. definitie biomassa, garanties van oorsprong) om de voornoemde Europese richtlijn 2001/77/EG om te zetten in nationale regelgeving.

Specifiek voor de sector biomassa is ook de definitie belangrijk die de VLAREM-wetgeving⁶ hanteert. Deze definitie van biomassa is strenger en bakent af wanneer biomassa als brandstofproduct dan wel als afvalstof wordt gedefinieerd. Dit is belangrijk naar wettelijke invulling inzake vergunningsprocedures, in- en uitvoer, heffingen, emissieregelgeving, enz..

biomassa:

producten, bestaande uit plantaardige materialen of delen daarvan van landbouw of bosbouw, die kunnen worden gebruikt om de energie-inhoud terug te winnen, alsmede biomassa-afval;

biomassa-afval:

één of meer van de volgende afvalstoffen, die kunnen worden gebruikt om energie terug te winnen:

- *plantaardig afval van land- en bosbouw;*
- *plantaardig afval van de levensmiddelenindustrie;*
- *vezelachtig afval afkomstig van de productie van ruwe pulp en van de productie van papier uit pulp, dat op de plaats van productie wordt meeeverbrand en waarvan de vrijgekomen energie wordt teruggewonnen;*
- *onbehandeld houtafval : natuurlijk hout, schors inbegrepen, dat alleen een mechanische behandeling heeft ondergaan;*
- *kurkafval;*
- *niet verontreinigd behandeld houtafval (...)*

⁶ *Titel II van het VLAREM; Besluit van de Vlaamse regering van 1 juni 1995 houdende algemene en sectorale bepalingen inzake milieuhygiëne, (B.S. 31 JULI 1995), gewijzigd bij de besluiten van de Vlaamse regering van (...)(diverse data)*
website: http://www.mina.be/uploads/vlarem_ii_versie_2004_02_13.pdf

0.4 Werkwijze

0.4.1 Afbakening

De studie zal alle hernieuwbare energiebronnen behandelen die voor Vlaanderen een relevante toepassing kunnen vormen. Voorts zal zowel de productie van warmte als elektriciteit met hernieuwbare energiesystemen onderzocht worden. Transport wordt in deze studie niet behandeld.

Deze twee criteria leiden tot de volgende lijst van technologieën:

Tabel 2: Lijst van geselecteerde hernieuwbare energiebronnen

Hernieuwbare energiebron	Warmte	Elektriciteit
Biomassa	X	X
Geothermie	X	X
Waterkracht	O	X
Wind (incl. off-shore windenergie)	O	X
Actieve thermische zonne-energie	X	O
"Passieve zonne-energie" /omgevingsenergie	X	X
Fotovoltaïsche zonne-energie	O	X

Oceanische energie (getijdencentrales, golfslagenergie, onderwaterturbines) wordt niet behandeld, wegens het geringe potentieel voor Vlaanderen. Off-shore windparken zijn wel onderwerp van de studie.

Ook de geothermische conversietechnologie van "hot dry rock" wordt niet behandeld wegens het nog experimentele karakter en de grote onzekerheden met betrekking tot beschikbare locaties, rendement, kostprijs en milieu-effecten.

Per bron zijn een aantal energieconversietechnieken beschikbaar of in ontwikkeling. Voor zover relevant worden deze ook apart behandeld. Volgende technieken vallen buiten het bestek van dit onderzoeksvoorstel:

- warmtekrachtkoppeling (tenzij als energieconversietechniek voor biomassa)
- waterstof als energiedrager (onderwerp van een andere viWTA-actie)
- zonthermische elektriciteitsopwekking (niet relevant voor Vlaanderen)

Enkele specifieke conversietechnieken worden wel meegenomen in de thema's belemmeringen, participatie en beleidsaanbevelingen, maar niet in de potentiëleanalyse, wegens het gebrek aan relevante studies:

- warmtepompen (voor zover ze gebruik maken van omgevingsenergie als warmtebron op lage temperatuur)
- windenergie op gebouwen (kleine windturbines)
- asfaltcollectoren

Koude-warmte-opslag in de bodem

Koude-warmte-opslag (of energie-opslag) wordt voornamelijk toegepast voor koeling en in mindere mate voor (lage temperatuur-) verwarmingsdoeleinden. Voor toepassing van energie-opslag is aanwezigheid van een aquifer nodig op geringe diepte.

De opslag zelf levert geen energie op. Het zorgt ervoor dat bijvoorbeeld een koudevraag in de zomer niet met fossiele energie moet worden gedekt, maar gerealiseerd wordt door warmteuitwisseling met de bodem.

Met energie-opslag is zowel elektriciteit (koeling) als aardgas (verwarming) te besparen.

De toepassing van koude-warmte-opslag mag niet gezien worden als een prioritaire vanzelfsprekende energietechniek, maar moet gekaderd worden in het globale energieconcept van het gebouw. De koudevraag in de zomer voor het wegwerken van overmatige warmtewinsten kan immers eenvoudiger voorkomen worden door zonnewering en gebouwmassa; afvoer van overtollige warmte kan ook door goedkope natuurlijke nachtventilatie.

In de slechtste voorbeelden is koude-warmte-opslag dan ook eerder een "post factum" remediëring van een niet-optimaal gebouwwontwerp dan een prioritaire keuze bij nieuwbouw.

0.4.2 Opzet van de studie

Deel 1: Potentieelanalyse

1.1. Validatie van bestaande potentieelstudies

Overzicht van de potentieelstudies voor de diverse hernieuwbare energiebronnen door middel van literatuurstudie. Zowel analyses op Vlaams, Belgisch als Europees niveau worden onderzocht. Via de analyse van gehanteerde hypothesen, definities en tijdshorizon worden de uiteenlopende scenario's systematisch vergeleken om onduidelijkheden in kaart te brengen en weg te werken. Als tijdshorizon worden de jaren 2010, 2020 en 2050 gehanteerd. Een onderscheid wordt ook gemaakt tussen de verschillende categorieën van potentieel (telkens in functie van de geselecteerde tijdshorizon):

1.2. Opvolging en methodologie

Voor de afbakening van verder onderzoek worden de eventuele lacunes omschreven en wordt een methodologische onderbouwing van potentieelramingen opgesteld, gebaseerd op de resultaten van Taak 1.1.

Deel 2: Hindernissen, effecten en oplossingen

2.1. Actualisatie van de niet-technologische belemmeringen

De opsomming van belemmeringen voor hernieuwbare energie in het ODE-studierapport van 1996 wordt als basis genomen en uitgebreid en geactualiseerd, rekening houdend met de evolutie van de technologie en de ondertussen ingevoerde beleidsmaatregelen. De focus ligt hier op niet-technische belemmeringen, maar omvat ook economische aspecten die aan de basis kunnen liggen van o.a. participatiemodellen.

2.2. Effecten van de vrijmaking van de energiemarkt

De ontwikkeling van hernieuwbare energie wordt sterk bepaald door de nieuwe economische randvoorwaarden die in de vrijgemaakte elektriciteits- en gasmarkt gelden en de regulerende mechanismen die de overheid oplegt zoals groene

stroomcertificaten. De economische evaluatie van het systeem van groene stroomcertificaten zal dieper ingaan op de invloed van de diverse parameters op de aangroei van het aandeel binnenlandse groene stroomproductie.

Wat betreft groene warmte worden de resultaten van de recente Vito-studie (2004, in opdracht van ANRE) "Hernieuwbare warmte" geïntegreerd in de bespreking van deze deeltaak. In dit kader wordt ook de link gelegd naar stimulansen voor warmtekrachtkoppeling met hernieuwbare bronnen als brandstof (biomassa).

Voor beide thema's wordt ook de relevante Europese richtlijnen betrokken in de analyse.

2.3. Maatschappelijk draagvlak en participatieve invulling

Het draagvlak voor de inplanting van grootschalige (hernieuwbare) energiegeneratoren hangt sterk af van de perceptie van hinder, risico en ecologische aspecten in de ruime betekenis. Een tweeledige benadering wordt gehanteerd om een stappenplan uit te werken voor participatie bij inplanting van nieuwe grootschalige hernieuwbare energiesystemen:

- theoretische benadering d.m.v. literatuurstudie
- analyse van processen van participatie in geselecteerde cases in Vlaanderen en het buitenland. Naast analyse zullen deze ervaringen ook uitgewerkt worden in lezingen en voordrachten.

2.4. Case-studies

Ter inspiratie van deel 3 "Beleidsaanbevelingen" zullen geselecteerde internationale voorbeelden van succes of mislukking van de introductie van grootschalige hernieuwbare energietechnologieën en nationale steunprogramma's bestudeerd worden in de vorm van case-studies, door middel van literatuurstudie en communicatie met externe experts.

Deze taak overlapt gedeeltelijk met taak 2.3, waar case-studies op het vlak van bewonersparticipatie worden onderzocht. In deze taak 2.4 wordt een overzicht gegeven van nationale steunprogramma's voor hernieuwbare energie in een beperkt aantal relevante lidstaten van de Europese Unie met een evaluatie van de resultaten op het vlak van marktgroei en efficiëntie (economisch en energetisch).

Deel 3: Beleidsaanbevelingen

3.1. Streefdoelen en monitoringsprotocol voor hernieuwbare energie

Uitzetten van bakens voor het bereiken van de doelstelling (gemiddeld 12% uit hernieuwbare energievormen binnen de Europese Unie in 2010)

3.2. Beleidsadvies

Op basis van de analyse van de belemmeringen en de case studies worden specifieke beleidsmaatregelen uitgewerkt, hetzij per technologie, hetzij algemeen, met aanduiding van de betrokken bevoegdheidsniveaus en gekaderd in de Europese regelgeving.

1 POTENTIEELANALYSE VAN HERNIEUWBARE ENERGIE

1.1 Definitie van het begrip potentieel

Een belangrijke motivatie voor de toepassing van hernieuwbare energiebronnen is hun potentieel grote bijdrage tot de energievoorziening, wegens het grote en onuitputbare fysische aanbod van hernieuwbare energiestromen in de ecosfeer. De totale geraamde energie-inhoud van het fysische aanbod van deze energiestromen komt overeen met 3000 maal het jaarlijkse wereldenergiegebruik.

1.1.1 Randvoorwaarden bij de bepaling van het potentieel

Het voor de eindgebruiker nuttig bruikbare aandeel van dit fysisch aanbod wordt gereduceerd door diverse randvoorwaarden, die echter niet statisch zijn maar kunnen evolueren in de loop van de tijd.

Tabel 3 geeft een overzicht van deze randvoorwaarden. Voor de analyse van de potentieelstudies naar hun reductiefactoren worden de bijhorende codes vermeld in de overzichtstabellen van bijlage 2.

1.1.2 Verschillende niveaus van potentieel

De raming van de reducties tengevolge van deze beperkingen leidt tot de berekening van verschillende niveaus van potentieel. Diverse auteurs hanteren onderling verschillende definities voor het onderscheid tussen niveaus van potentieel. In het AMPERE-rapport [AMP 00] worden volgende definities voorgesteld:

- Het aanbod stelt de maximaal mogelijke aanwezige hoeveelheid primaire hernieuwbare energie voor.
- Het theoretisch potentieel komt overeen met het aanbod, na omzetting in elektriciteit waarbij een bepaald omzetrement dient te worden verondersteld.
- Het technisch potentieel houdt rekening met fysische beperkingen, waarbij vooral de beperkte beschikbaarheid van het theoretisch aanbod wordt uitgedrukt.
- Het economisch potentieel is in principe wat overblijft als men enkel de concurrentiële energiebronnen weerhoudt. Dit potentieel is afhankelijk van de maatregelen die worden genomen om de duurdere hernieuwbare energie te stimuleren

Het ODE-rapport [ODE 97] hanteert volgend onderscheid:

- Het "fysisch potentieel" hangt af van het aanbod van stromingsenergie.
- Het "technisch realiseerbaar potentieel" hangt af van de technologie om het fysisch potentieel om te zetten in nuttig bruikbare energie. Het hangt af van de stand van de techniek, en van sociaal-geografische randvoorwaarden (bv. plaatsbeperking).
- Het "maatschappelijk aanvaardbaar macro-economisch potentieel" hangt af van de investerings- en onderhoudskosten van hernieuwbare energiesystemen, van de eindverbruikersprijzen van de concurrerende energiesystemen (die steunen op de niet hernieuwbare reserves aan energiegrondstoffen), en van de waarde die men aan de toekomst en aan toekomstige generaties hecht (verdiscontering).
- Het "micro-economisch potentieel" hangt af van de feitelijke markt (bv. van de tarieven die onafhankelijke Vlaamse elektriciteits-producenten voor hun product krijgen), en dus van politieke en institutionele factoren. Economische rendabiliteit is daarom tot op zekere hoogte geen objectieve, maar een subjectief-politieke aanstuurbare factor.

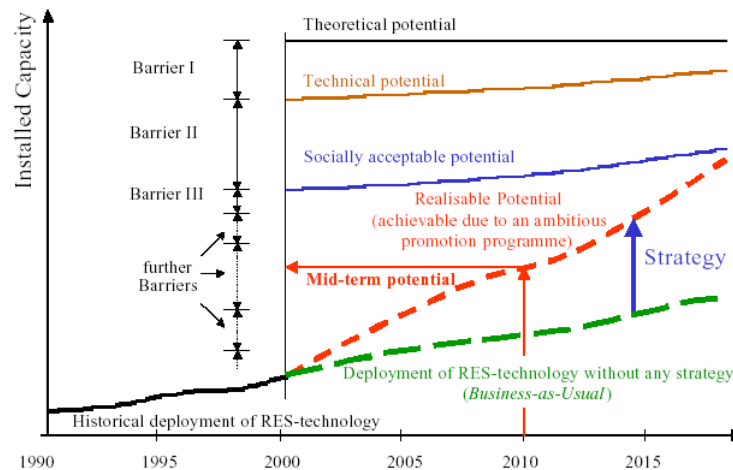
Tabel 3: Randvoorwaarden die het potentieel reduceren

1.	klimatologische randvoorwaarden:
1A	tijdsschommelingen in het aanbod,
1B	geografische schommelingen van fysisch aanbod
2.	ruimtelijke randvoorwaarden:
2A	beschikbare ruimte: Vlaams gewest
2B	concurrentie tussen conversietechnieken (bvb. thermische zonnecollectoren versus PV-module),
2C	concurrentie tussen sectoren (energie versus voeding, kunststoffen...)
2D	Nuttige beschikbare ruimte of geschikte technische ruimte (orientatie daken, geschikte rivier,...)
3.	technologische randvoorwaarden:
3A	omzettingsrendementen
3B	beschikbare vermogens van installaties
3C	niet overeenstemmen van aanbod- en vraagprofiel (niet bruikbare overschotten).
3D	interactie met elektriciteitsnet en productiepark (back-up power, regelvermogen, dispatching, ...)
3E	dynamiek van energievraag: demanside management, jaarlijkse evolutie energievraag
4.	ecologische en maatschappelijke randvoorwaarden:
4A	milieu-impact (directe en indirecte uitstoot van milieuschadelijke stoffen)
4B	hergebruik: bvb. cascaderегeling (ladder van Lansink) van bio-afval
4C	ruimtelijke ordening (windenergie)
4D	maatschappelijke aanvaarding ("not in my backyard"),
4E	ecologisch beheer (vismigratie bij waterkracht)
5.	economische randvoorwaarden:
5A	wisselwerking met macro-economische factoren: werkgelegenheid, groei, BBP, groei energievraag
5B	micro-economische haalbaarheid: brandstofprijzen, elasticiteiten
5C	internationale handel van energie, biomassa, certificaten
6.	politieke randvoorwaarden:
6A	beleidsstrategie, steunprogramma's en wettelijk kader
6C	inrekening externe kosten: prijsbeleid, prijszetting, accijnzen enz.
7.	Tijdshorizon:
7A	2010
7B	2020
7C	2050
7D	2025

In de studie ELGREEN [ELG 01] worden volgende potentiëlen geformuleerd:

- theoretisch potentieel: energiestroom;
- technisch potentieel: technische beperkingen worden ingerekend;
- sociaal aanvaardbaar potentieel: maatschappelijke aanvaarding beperkt verder het technische potentieel;
- realiseerbaar potentieel: penetratie in functie van de tijd, bepaald door marktgroei, en planning; het middellange-termijn potentieel is gelijk aan het realiseerbare potentieel voor het beschouwde jaar (2010)

Deze niveaus van potentieel worden in het Elgreen rapport in een schematische niet-kwantitatieve grafiek voorgesteld (Fig. 3).



Figur 3: Definitie van verschillende niveaus van potentieel

Tabel 4 plaatst bij wijze van voorbeeld de hierboven aangehaalde definities van potentieel van de drie vermelde studies naast elkaar. Hieruit blijkt duidelijk dat voor een transparante vergelijking van potentieelstudies het hanteren van onderling verschillende definities tot verwarring leidt. Daarom zal de potentieelanalyse in hoofdstuk 2 de gecodeerde randvoorwaarden van tabel 3 expliciet vermelden bij elke geselecteerde potentieelstudie, om gedetailleerd aan te tonen welke onderliggende hypothesen ten grondslag liggen aan de berekende cijfers.

Tabel 4: Vergelijking van de gedefinieerde potentieelniveaus in verschillende studies

AMPERE	ODE	ELGREEN
aanbod	fysisch potentieel	theoretisch potentieel
theoretisch potentieel		
technisch potentieel	technisch realiseerbaar potentieel	technisch potentieel
	maatschappelijk aanvaardbaar macro-economisch potentieel	sociaal aanvaardbaar potentieel
economisch potentieel	micro-economisch potentieel	realiseerbaar potentieel middellange-termijn potentieel

1.1.3 Statisch versus dynamisch potentieel

Belangrijk bij de beoordeling van potentieelstudies is ook het onderscheid tussen een statische en dynamische benadering.

Statisch potentieel volgens jaarlijks opbrengst

In de meeste potentieelanalyses wordt op basis van hypothesen voor beschikbare technologie, rendement, kostprijs, marktontwikkeling en beleidskader voor elke hernieuwbare energietechnologie het potentieel (op diverse niveaus) berekend in termen van opgewekte energie per jaar (TWh/jaar voor elektriciteit, of omgerekend in primaire energie in PJ/jaar voor zowel elektriciteit als warmte). Hierbij wordt de gemiddelde jaarlijkse energieproductie van een typesysteem vermenigvuldigd met het geraamde aantal potentieel opgestelde systemen.

Deze statische berekening (van een weliswaar dynamische opwekking) houdt geen rekening met de relatie tussen vraag- en aanbodzijde.

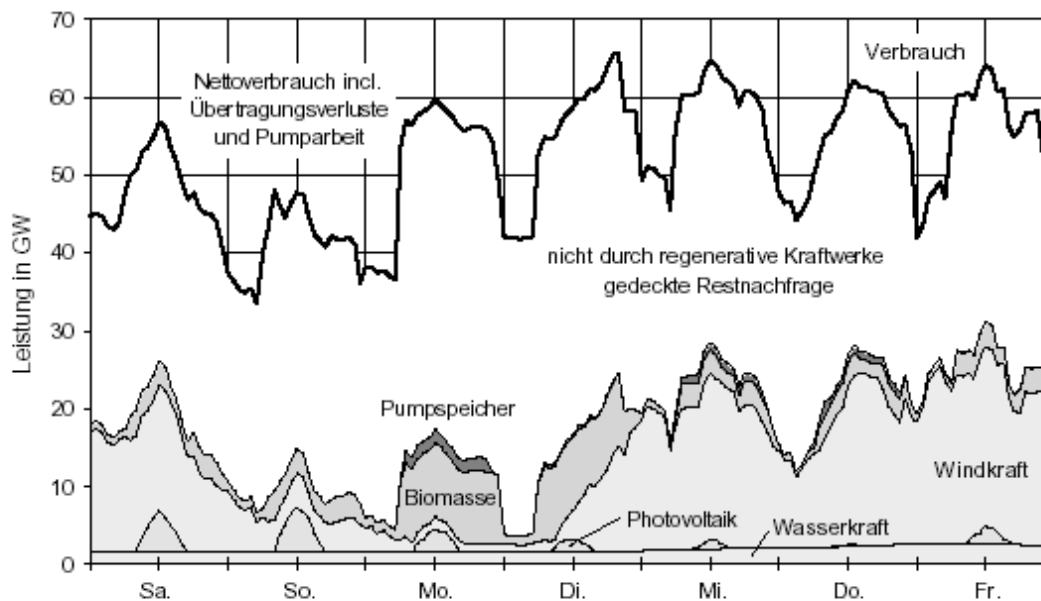
Dynamisch potentieel in vraag-aanbod-analyse

Het statische potentieel van de door hernieuwbare energietechnieken opgewekte energie per jaar geeft geen informatie over de tijdsafhankelijkheid van de energieopwekking. Naargelang de techniek doen zich grote schommelingen voor, per seizoen, per dag en per korter tijdsinterval. Door simulatie op korte tijdsintervallen (kwartuurwaarden of kleinere intervallen) van de energievraag (op basis van verbruiksprofielen van diverse categorieën eindverbruikers) en van het energie-aanbod van de afzonderlijke hernieuwbare energiesystemen kan men inzoomen op de dynamische evolutie ervan. Daarmee kan dan de niet-hernieuwbare "restfractie" van het energieaanbod in vermogensgrootte en tijdsduur geanalyseerd worden⁷. Voor een correcte analyse moeten ook opslagtechnieken in aanmerking genomen worden.

Figuur 4 geeft een voorbeeld van dergelijke analyse voor elektriciteit in Duitsland in 2020, over een periode van een week in december. Figuur 5 geeft een voorbeeld van de jaarlijkse vraagcurve voor warmte in verschillende sectoren, in relatieve aandelen t.o.v. 100%. In het geval van warmteproductie is de opstelling van een warmteproductiecurve een zeer complexe opdracht, wegens het decentrale karakter van warmte-opwekking.

In het bestek van deze studie is zulke analyse niet haalbaar. Het is meteen een eerste aandachtspunt voor verder onderzoek.

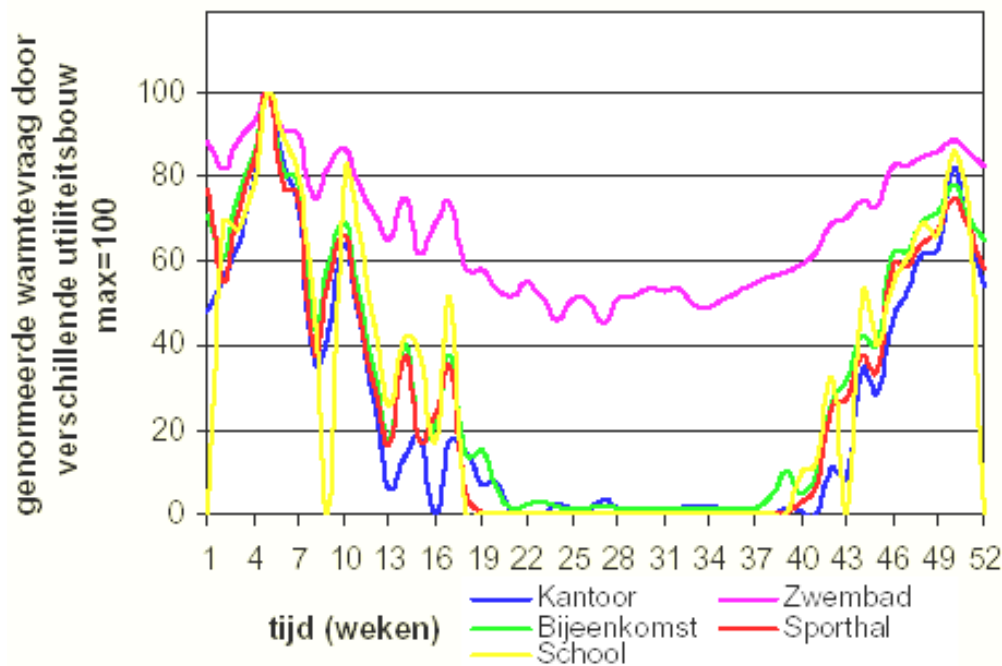
⁷ Voor Japan wordt dergelijke analyse gesimuleerd in de studie "Energy Rich Japan", op een interactieve website
website: <http://www.energyrichjapan.info/en/animationenglish.html>



Figuur 4: Tijdsafhankelijke vermogenscurve (in GW) van hernieuwbare energiesystemen en pompopslagcentrales over 7 dagen in de tweede helft van december van het jaar 2020 en netto energieverbruik onder een energiebesparingsscenario (inclusief transportverliezen en pompenergie) [Qua 00]. Naargelang de periode van het jaar zal de verbruikscurve en de productiecurve sterk verschillen van deze in december

Figuur 5: Jaarprofiel van de warmtevraag van verschillende utiliteitsgebouwen [PDE 01].

Jaarprofiel warmtevraag door utiliteit



1.1.4 Belangrijke factoren bij potentieelanalyse

De evolutie van de energievraag

Meestal wordt het statische jaarlijkse potentieel (bvb. in TWh/jaar) uitgedrukt in een percentage van het totale (primaire) energiegebruik, waardoor de hypothese voor de evolutie van de energievraag een belangrijke factor wordt in potentieelanalyses. Bij een geprojecteerde toename van de energievraag zal een in de tijd constante hoeveelheid hernieuwbare energie een dalend procentueel aandeel hebben. Bij groeiende potentiëlen hangt de procentuele evolutie af van beide dynamische curves.

De factor tijd

Potentieelanalyses kunnen voor verschillende tijdshorizonten uitgevoerd worden, met telkens gewijzigde economische, politieke, en technische randvoorwaarden. Het fysisch potentieel blijft evenwel constant (want onafhankelijk van deze randvoorwaarden – tenzij van mogelijke klimaatswijzigingen...).

Evolutie van de opwekkingskosten van hernieuwbare energie

Voor de evaluatie van toekomstige kostenontwikkelingen is de leercurve (kostenreductie in functie van gecumuleerde productiegroei) een kritische factor. Voortdurende marktgroei leidt via schaaleffecten tot kostendalingen; technologische doorbraken leiden tot discontinue en/of versnelde kostendaling. Steunmaatregelen door de overheid beïnvloeden de micro-economische haalbaarheid van investeringen in hernieuwbare energieopwekking.

De territoriale factor

Potentiëlen worden volgens de gangbare statistische conventies berekend voor een duidelijk begrensde geografisch territorium (regio, land, Europese Unie) als oriënterende doelstelling voor de uitbouw van hernieuwbare energietoepassingen. Op lange termijn echter vermindert het belang van deze territoriale begrenzing, omwille van de verwachte ontwikkeling van transporteerbare opslagstechnieken voor energie (door energiedragers zoals waterstof) en van grootschalige hernieuwbare elektriciteitsopwekking op energetisch optimale locaties waarvan de productie internationaal verhandeld wordt (offshore windparken, grootschalige PV-centrales in woestijngebieden). De bovengrens voor het technisch potentieel van regionale en nationale territoria kan daardoor overstegen worden als men rekening houdt met import van hernieuwbare energiedragers.

Internationale handel in duurzame energie

Het overstijgen van de territoriale factor biedt bijkomende kansen voor een optimalere benutting van hernieuwbare energie. Biomassagrondstoffen kunnen bvb. internationaal verhandeld worden, maar ook groene stroom uit bvb. grote offshore windenergieparken.

De huidige transportnetcapaciteit is echter te beperkt voor grootschalige internationale uitwisseling. De uitdaging ligt hier in de uitbouw van een transeuropees transportnet.

Een voorbeeld van dergelijke benadering is de studie van Mathies [Mat 95] over offshore windenergie. De studie berekent voor de Noordzeelanden België, Denemarken, Groot-Brittannië en Nederland een gezamenlijk offshore windenergiepotentieel dat het totale elektriciteitsverbruik van de vier landen samen met een factor 3 overstijgt (vooral dankzij het grote productiepotentieel in de Britse en Deense wateren).

Cumulatie van potentiëlen

Potentiëlen van verschillende hernieuwbare energietechnieken kunnen niet onbeperkt bij elkaar opgeteld worden. Voor ruimteverwarming van gebouwen bijvoorbeeld bestaan er diverse routes: passieve zonne-energie, warmtepomp op omgevingswarmte, thermische zonne-energie voor ruimteverwarming, op langere termijn eventueel micro-warmtekrachtkoppeling met waterstof als energiedrager of de microbrandstofcel. Bij deze WKK toepassing bvb. zal dimensionering op warmtevraag leiden tot lagere elektriciteitsopwekking dan maximaal mogelijk. Maximale inschatting van de potentiëlen voor elke technologie afzonderlijk leidt tot overschatting. Een transparante berekening vraagt echter een nauwgezette en gedetailleerde analyse en veronderstelt een (deels subjectieve) prioriteitenlijst van technologieën. Dit is onderwerp van de formulering van vragen voor verder onderzoek.

Opslag

De inschakeling van diverse opslagtechnieken voor kortere of langere tijdsspanne heeft een belangrijke invloed op het nuttig gebruik van hernieuwbare energie-opwekking. Met name de correlatie tussen vraag- en aanbodzijde kan hierdoor sterk geoptimaliseerd worden.

1.1.5 Methode voor de analyse van potentieelstudies

- **analyse van niveaus**

Voor de analyse van de onderliggende hypothesen in de diverse potentieelstudies wordt vertrokken van een gecodeerde lijst van reductiefactoren (zie tabel 3 hogerop). De vermelde codes per niveau van potentieel geven aan welke randvoorwaarden wel of niet beschouwd werden. Op die manier levert deze toetsing een transparante vergelijkende tabel op.

- **omrekeningsfactoren van energie-eenheden**

Voor de beoordeling van de omrekeningsfactoren voor primaire energie-eenheden in de diverse potentieelstudies wordt geen gestandaardiseerde omrekeningsmethode ontwikkeld. Wel wordt aangeduid welke de onderliggende hypothesen zijn.

- **berekeningsmethode CO₂-reductiepotentieel**

Paragraaf 1.10 gaat in op de berekeningsmethode voor het CO₂-reductiepotentieel van hernieuwbare energiebronnen. Er wordt geen eigen berekening uitgevoerd van dit potentieel (buiten het bestek van deze studie). Wel wordt de aanzet gegeven voor een rekenmethode.

1.2 Validatie van bestaande potentieelstudies

Alvorens in te gaan op een meer gedetailleerde vergelijkende analyse van potentieelstudies per hernieuwbare energietechnologie, tracht dit deel een overzicht te geven van alle relevante studies. Er wordt ook nagegaan met welke algemene criteria de studies rekening houden.

Om het overzicht van studies zo uitgebreid mogelijk te houden is er voor gekozen om dit overzicht niet te beperken tot studies die het potentieel aan hernieuwbare energie inschatten voor Vlaanderen. In de eerste plaats is het aantal uitgevoerde potentieelstudies gering, zeker op niveau van de gewesten. Vervolgens kan men vaststellen dat een aantal studies dieper ingaan op een aantal belangrijke criteria, zonder daarbij een potentieel te gaan definiëren voor hernieuwbare energietechnologieën in de toekomst.

Er is gekozen om de studies als volgt in te delen:

- A. Studies die een potentieel inschatten per hernieuwbare energietechnologie afzonderlijk.
- B. Studies die niet elke technologie expliciet apart nemen of waarvan het totale potentieel aan hernieuwbare energie primeert boven de afzonderlijke inschattingen van elke technologie.
- C. Studies die geen potentieel definiëren, maar waarin hernieuwbare energietechnologieën wel aan bod komen, soms door ze te gaan vergelijken met andere technologieën.

Voor de eerste categorie (A) is van belang voor de vergelijkende analyse die elke technologie afzonderlijk beschouwt. De twee andere categorieën worden summier toegelicht.

Het domein biomassa wordt wegens de diversiteit van de conversietechnieken apart behandeld in paragraaf 1.2.4.

1.2.1 *Studies met een potentieel per energietechnologie afzonderlijk*

De studies verschillen in aanpak naargelang de criteria waarmee ze rekening houden, de regio en de technologieën die ze beschouwen. Tabel 5 is een overzichtstabel met een opsomming van alle studies in de categorie A.

Tabel 7 gaat telkens na welke technologieën elke studie beschouwt. Voor biomassa en zonne-energie is er zowel een kolom voor warmte als voor elektriciteit. Bij het bepalen van een potentieel kan een studie zich focuseren op toepassingen waarbij de warmte rechtstreeks benut wordt of op de productie van elektriciteit. In dit kader moet vermeld worden dat bijna alle studies die geothermie behandelen gericht zijn op warmte.

Voor waterkracht worden alleen installaties bedoeld met een elektrisch vermogen kleiner dan 10 MW.

Tabel 5: Overzicht van de studies in categorie A (potentieel per hernieuwbare bron)

Studie	Auteurs/ projectcoörd.	Publicatie -jaar	Kleinste Regio	Termijn
A1. Mogelijkheden en belemmeringen voor hernieuwbare energie in Vlaanderen	ODE	1997	VL	2020
A2. AMPERE F1	AMPERE	2000	BEL/VL	2020
A3. Renewable Energy Evolution Belgium	3E	Jun 2004	BEL	2025
A4. EIGreen	EEG	2001	BEL	2010
A5. Green-X	EEG	Okt 2004	BEL	xxxx
A6. MITRE	MITRE	2003	BEL	2020
A7. Hernieuwbare Warmte	VITO	Aug 2004	VL	2010
A8. Delfstoffen in Vlaanderen	ANRE	1996	VL	/
A9. Geothermie in Vlaanderen	VITO	1999	VL	/
A10. Restruimten in verlaten diepe kolenmijnen	VITO	2000	VL	/
A11. Een Windplan voor Vlaanderen	VUB, ODE	1997	VL	/jaar
A12. Optimal Offshore	3E	Jun 2004	BEL	2020

Voor zonne-energie is nog een verdere opsplitsing gemaakt voor actieve en passieve zonne-energie.

Onderstaande tabel 6 verduidelijkt het onderscheid met enkele voorbeelden van toepassingen:

Tabel 6: Onderverdeling van het domein zonne-energie

Actieve zonne-energie		Passieve zonne-energie	
Warmte	Elektriciteit	Warmte	Elektriciteit
AW	AE	PW	PE
Zonneboiler	Netgekoppelde Fotovoltaïsche systemen	Besparing op ruimteverwarming	Besparing op kunstverlichting door daglichttoetreding

De studies worden hieronder opgelijst en kort gesitueerd.

Tabel 7: Overzicht van de door de A-studies behandelde hernieuwbare energietechnologieën

Studie	Biomassa		Geothermie	Water	Wind	Zon			
	W	E				AW	AE =PV	PW	PE
A1. ODE studierapport									
A2. AMPERE F1									
A3. Renewable Energy Evolution Belgium									
A4. EIGreen									
A5. Green-X									
A6. MITRE									
A7. Hernieuwbare Warmte									
A8. Delfstoffen in Vlaanderen									
A9. Geothermie in Vlaanderen									
A10. Restruimten in kolenmijnen									
A11. Windplan Vlaanderen									
A12. Optimal Offshore									

A1 “De mogelijkheden en belemmeringen voor hernieuwbare energie in Vlaanderen”, ODE Vlaanderen vzw,1997, [ODE 97]

De studie werd uitgevoerd door de Organisatie voor Duurzame Energie Vlaanderen in opdracht van het Vlaams Gewest. Het document beschrijft de voordelen van hernieuwbare energie en definieert een middellange-termijn (2020) potentieel voor Vlaanderen. De twee laatste hoofdstukken bespreken belemmeringen voor een grootschaliger gebruik van hernieuwbare energie en mogelijke beleidsmaatregelen en aanbevelingen.

A2 Sectie F1 “Hernieuwbare en alternatieve energieën” van het AMPERE-rapport, 2000 [AMP 00]

Deze sectie over hernieuwbare en alternatieve energieën maakt deel uit van het rapport van de Commissie voor de Analyse van de Middelen voor Productie van Elektriciteit en de Reoriëntatie van de energievectoren, afgekort AMPERE. Het document werd opgemaakt in uitvoering van de koninklijke besluiten van 19 april, 18 oktober en 25 november 1999 en van het federale Regeringsakkoord van 7 juli 1999.

De commissie bestaat uit 16 leden, universiteitsprofessoren en leden van onderzoeksinstellingen. De lijst is beschikbaar op de website.

Het doel was aanbevelingen te formuleren over de toekomstige keuze voor elektriciteitsproductie⁸. Sectie F1 behandelt windenergie, biomassa, fotovoltaïsche zonnecellen en waterkracht.

A3 Renewable Energy Evolution in Belgium 1974 – 2025 [REE 04]

Hernieuwbare energie is gradueel verdrongen door fossiele brandstoffen tijdens en na de industriële revolutie. Verdere diversificatie in eindgebruik, en het gebruik van elektriciteit veranderde de primaire energiestructuur verder, en het verbruik van hernieuwbare energie nam verder af. De eerste energiecrisis als eerste stap, en de erkenning van de leefmilieuproblemen als een wereldwijde uitdaging als tweede stap plaatste hernieuwbare energie terug op de agenda.

Het Europese Witboek "Energie voor de toekomst : hernieuwbare bronnen van energie" van 1997 introduceerde de doelstelling om 12% van het bruto binnenlands verbruik van de EU uit hernieuwbare bronnen te betrekken, hetgeen overeenkomst met 1 maand OPEC olie-productie. In parallel heeft de hernieuwbare energie-industrie een aantal overtuigende successen bereikt ; met name de windindustrie is ontwikkeld in het voorbije decennium als een belangrijke industriële sector in Denemarken en Duitsland, met groeirijme van 30% en met een geïnstalleerd vermogen van 10 GWe.

België heeft een prominente rol gespeeld op wetenschappelijk en technologische vlak in deze sector. Niettemin was de industriële spin-off beperkt in vergelijking met internationale voorbeelden, en ook de implementatie op significante schaal bleef uit.

Een diepgaande analyse is noodzakelijk om te verzekeren dat het toekomstig hernieuwbaar energiebeleid een overtuigende bijdrage kan leveren aan de beleidsobjectieven op regionaal, nationaal en internationaal vlak.

Het voorgesteld werk bestaat uit een analyse, vanuit macro-perspectief, van de voorbije 25 jaar, en een vooruitblik naar de komende 25 jaar. Het onderzoek beoogt een diepgaande analyse van evoluties in beleid, technologie en marktontwikkeling in België en internationaal, op basis waarvan een benchmarking van het Belgische beleid zal gebeuren.

- Analyse van de steunprogramma's, technologie- en marktontwikkeling en de bijdrage tot het primair energieverbruik in België van hernieuwbare energie 25 jaar na de energiecrisis.
- Benchmarking van het Belgische beleid, technologie- en marktontwikkeling gebruik makende van performantie-indicatoren om een vergelijking mogelijk te maken met internationale voorbeelden, en om toekomstig beleid te ondersteunen.
- Definitie van een "solar roadmap" voor de komende 25 jaar van marktontwikkeling van hernieuwbare energie, gebaseerd op een potentieel studie, en de hoger vermelde benchmarking. Er worden 2 scenario's uitgewerkt, 1 (Business as usual, BAU) die ervan uitgaat dat er een actief beleid gevoerd wordt met betrekking tot hernieuwbare energie. In het tweede scenario (pro-active, PROA) wordt er zelfs van een verder doorgedreven actief beleid uitgegaan.

De beoogde hernieuwbare energietechnologieën zijn direct of indirect afgeleid van zonne-energie, namelijk :

- Windenergie (on-shore en off-shore)
- Zonne-energie (thermische en fotovoltaïsch)
- Biomassa

⁸ In de opdracht van de AMPERE-commissie werd enkel gevraagd naar potentiële voor elektriciteitsproductie. Warmte werd niet in overweging genomen.

A4 Final Report of the project EIGreen, EEG, 2001 [ELG 01]

EIGreen is een Europees onderzoeksproject dat werd gefinancierd door het 5de Kaderprogramma van de Europese Commissie (DG Energie en Transport). Coördinator van het project was Energy Economics Group (EEG), Institute of Power Systems and Energy Economics, Vienna University of Technology. Andere partners waren IT Power Limited (UK), KEMA (NL) en het Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems (DE).

Het rapport kwam tot stand in een samenwerkingsverband met twee andere studies van de Commissie: RECerT en InTraCert, de zogenaamde "green electricity cluster".

RECerT gaat enkel over de internationale handel in groenestroomcertificaten (GSC) en geeft voor België een overzicht van de bestaande situatie (juni 2001) op vlak van hernieuwbare energie.

InTraCert focust ook op marktsimulatie, meerbepaald integratieaspecten (van duurzame elektriciteit, gas en warmte, van duurzame opties met CO₂-emissiehandel, van nationale beleidssystemen) en vraagstukken van lastenverdeling en marktontwikkeling voor duurzame energietechnologieën per lidstaat.

Het doel van EIGreen is (1) het evalueren van reeds geïmplementeerde instrumenten, (2) het analyseren van promotiestrategieën en (3) het ontwikkelen van het model EIGreen om dan uiteindelijk te komen tot voorstellen voor een kostenefficiënte harmonisatie van de bestaande promotiestrategieën in Europa.

De studie EIGreen spreekt over "realiseerbaar" potentieel als som van een reeds bekomen hoeveelheid aan hernieuwbare energie (achieved potential) en van mogelijke nieuwe investeringen (additional potential). Het "Mid-term" potentieel is het realiseerbare potentieel voor het doeljaar 2010. Afhankelijk van de promotiestrategieën van elk land zal het vraag/aanbod-evenwicht bepalen welke investeringen er in een bepaald land interessant worden. In de studie definieert men ook een "maatschappelijk aanvaardbaar" en een "technisch" potentieel, maar verder dan een definitie gaat men niet.

De data van de reeds bestaande installaties komen van Eurostat. Het "Mid-term" potentieel is een geordende lijst van technologieën met elk hun kostprijs en hun technologiespecifieke potentieel voor 2010. De voornaamste bron voor deze kosten en inschattingen van het potentieel van elke technologie is de studie TERES II [TER 96]. TERES II maakt gebruik van de database opgesteld door TERES (1994). TERES II heeft de basis gelegd voor de doelstellingen uit de White Paper. Om de accuraatheid van de data voor TERES II na te gaan werd voor België beroep gedaan op APERe (Association pour la Promotion des Energies Renouvelables) en op het ministerie van de Vlaamse Gemeenschap (vermeld onder "consulted institutions"). De data werden verwerkt met het SAFIRE model, dat de marktpenetratie van nieuwe technologieën en hun impact op werkgelegenheid en milieu analyseert.

Het model levert een statische kostencurve voor België die een verband aantoont tussen de kost voor een eenheid elektriciteit en de cumulatieve hoeveelheid elektriciteit opgewekt door de energietechnologie per jaar. In dit geval spreekt men van statische kostencurven omdat de data over de kosten en het potentieel van een bepaalde technologie gelinkt zijn aan één doeljaar (in dit geval 2010). Voor hernieuwbare energie wordt er dus niet gewerkt met groeicijfers en een basisjaar om de toekomstige jaren te gaan voorspellen. Voor de elektriciteitsvraag in 2010 is dit wel gebeurd, op basis van de groeicijfers van "EU Energy Outlook" 1999.

A5 Green-X, EEG, okt 2004 [GRX 04]

Het doel van Green-X is:

- 1) het bevorderen van de energie-opwekking uit hernieuwbare bronnen, rekening houdend met een geliberaliseerde elektriciteitsmarkt
- 2) het ontwerpen van een model of toolbox.

De studie is een soort vervolg op EIGreen en is ook gefinancierd door het 5^{de} Kaderprogramma (DG Onderzoek). Coördinator van het project is Energy Economics Group (EEG), Institute of Power Systems and Energy Economics, Vienna University of Technology. De partners zijn dezelfde als bij EIGreen, met dat verschil dat er nu enkele extra partners zijn: RISØ National Laboratory (Denemarken), The Spanish Council for Scientific Research, Institute of Economy and Geography (Spanje), Wienstrom (Oostenrijk), ElektrizitätsGesellschaft Laufenburg AG (Zwitserland) en het European Renewable Energy Council (België).

De afloop van de studie is gepland voor oktober 2004. Het verschil met EIGreen is dat deze versie zich meer toespitst op de geliberaliseerde situatie en dat het een dynamisch analyse beoogt waar extra elementen worden aan toegevoegd (warmtekrachtinstallaties, demand side management).

Tabel 8 plaatst enkele modellen naast mekaar die in verschillende Europese projecten gebruikt worden. Zo valt op te merken dat het model Green-X ambitieuze doelstellingen heeft: het beschouwt meer dan alleen groenestroomcertificaten (GSC) als promotiestrategie, het houdt rekening met de context van een geliberaliseerde elektriciteitsmarkt en ook met DSM, WKK en effecten op de eventuele vermindering van de uitstoot van broeikasgassen. Het model Rebus en zijn opvolger Admire-Rebus en het model Safire komen hieronder nog aan bod. Safire is zowel gebruikt in de TERES-studie als in de MITRE-studie.

In de studie wordt niet dieper ingegaan op louter warmte-productie uit hernieuwbare bronnen.

A6 MITRE, 2003 [MIT 03]

Monitoring & Modelling Initiative on the Targets for Renewable Energy

MITRE bespreekt de invloed van beleid op de groei van hernieuwbare energie tot 2020 en de invloed van investeringen in technologieën van hernieuwbare energie op de werkgelegenheid. De studie past in het kader van ALTENER II van DG voor Energie & Transport en is een vervolgstudie op "The impact of Renewables on Employment & Economic Growth". Er is zowel een overzichtsrapport als een rapport voor elke lidstaat. Er wordt gewerkt met het model SAFIRE om tot een potentieel te komen voor hernieuwbare energie en met het model RIOT dat per technologie de impact op de werkgelegenheid analyseert.

De studie komt tot de conclusie dat Europa bij een doorgedreven beleid de doelstelling van de RES-E richtlijn kan halen in 2010 (22% van de elektriciteit uit hernieuwbare bronnen). België zou bij het huidig beleid slechts 3.6% en bij een doorgedreven beleid 4.7% van alle elektriciteit uit hernieuwbare bronnen putten in 2010, wat allebei niet voldoende is voor de vooropgestelde 6%.

		Hernieuwbare energietechnologieën	Geïberaliseerde Elektriciteitsmarkt	Demand-side management	WKK	Broeikasgas- reducties
Statische analyse	Enkel GSC	EIGreen, Rebus			InTraCert	InTraCert
	Andere promotiestrategieën	EIGreen				
Dynamische analyse	Enkel GSC	RECert				
	Andere promotiestrategieën	Safire Admire- Rebus Green-X	Green-X	Green-X	Green-X	Green-X

Tabel 8: Overzicht van potentieelanalyses in geselecteerde Europese projecten

A7 “Hernieuwbare warmte”, Vito, augustus 2004 [VITO 04]

De studie Hernieuwbare warmte wordt door Vito uitgevoerd in opdracht van ANRE en loopt van juni 2003 tot augustus 2004. In deze studie is in een eerste fase een inventaris gemaakt van de verschillende biomassa- en afvalstromen in Vlaanderen en hun huidige toepassing voor 2002. Hieruit werd een potentieel voor 2002 en een hoeveelheid geproduceerde warmte voor 2002 afgeleid. Voor de inventarisatie van deze stromen werd beroep gedaan op bestaand cijfermateriaal (sectorale uitveringsplannen OVAM, studie IWT: Fevia en PIH, Vito-studies, VREG-gegevens, enz) en werden geen nieuwe gegevens verzameld. Ook werd mogelijke import van stromen niet meegenomen bij de potentieelinschattingen. De bekomen potentiëlen zijn dan ook te beschouwen als een minimale hoeveelheid waarover zekerheid bestaat dat deze in Vlaanderen aanwezig zijn.

In een tweede fase wordt een potentieelinschatting voor 2010 voor hoeveelheden biomassa- en afvalstromen gegeven en daaruit wordt de theoretisch en geplande economische hoeveelheid warmte ingeschat die uit deze stromen kan gehaald worden tegen 2010. In een derde fase wordt een beleidsmaatregel uitgewerkt ter promotie van hernieuwbare warmte en de invloed hiervan op het potentieel. In een laatste fase wordt een voorstel voor de monitoring van Hernieuwbare warmte uitgewerkt.

A8 “Delfstoffen in Vlaanderen”, F.Gullentops & L.Wouters, 1996, [GUL 96]

Het boek, uitgegeven door het departement Economie van de Vlaamse Gemeenschap, geeft een grondig inzicht in de mogelijkheden en beperkingen van de beschikbare Vlaamse delfstoffen. Naast ertsen, keramische delfstoffen, bouwzand en –steen wordt het gebruik van delfstoffen als turf, kool en gas voor energiewinning toegelicht. De mogelijkheden tot ontginning van aardwarmte wordt in dit werk voor gans België aangereikt door prof. dr. N. Vandenberghe, Historische Geologie KULeuven

A9 “Geothermie in Vlaanderen : randvoorwaarden en acties ter bevordering van haar aanwending” [VITO 99]

Dit rapport werd door Vito opgesteld in opdracht van de Afdeling Natuurlijke Rijkdommen en Energie (ANRE) van de Vlaamse Gemeenschap. Het betreft een haalbaarheidsstudie over het geothermische potentieel van de Vlaamse ondergrond. Naast technische, economische en juridische randvoorwaarden werd

een inventaris opgesteld van potentiële geothermische reservoirs met berekend energiepotentieel en toepassingsmogelijkheden. De voornaamste belemmeringen voor toepassing van geothermie en alternatieve geothermische bronnen worden besproken. Resultaten van eerdere Vito-rapporten ("Geothermie in Vlaanderen", Vito, 1990 en "Aardwarmte", Vito, 1994) zijn opgenomen en geactualiseerd op basis van huidige geologische kennis.

A10 "Restruimten in verlaten diepe kolenmijnen en hun toepassingsmogelijkheden", [VITO 00]

Deze oriënterende studie werd door Vito opgesteld met als doel onderzoek te verrichten naar de overgebleven holten en porositeitsvolumes in de voormalige steenkoolmijnen, eveneens in opdracht van ANRE. Alle mijnplannen en -kaarten, gearhiveerd bij Vito's "Kenniscentrum Ondergrondse Energiebronnen" na het sluiten van de mijnen, vormen de basis voor deze studie. Eén der aangehaalde toepassingsmogelijkheden betreft de gebruik van geothermisch mijnwater.

A11 "Een Windplan voor Vlaanderen", VUB en ODE Vlaanderen vzw, 2000, [WIN 00]

Het doel van dit werk is voornamelijk het inventariseren van geschikte locaties voor windturbines in Vlaanderen. De studie spitst zich toe op technische aspecten zoals windsnelheid en gridcapaciteit alsook milieu-gerelateerde aspecten zoals geluids- en zichthinder.

A12 "Optimal offshore", 3E, 2004 [OWD 04]

Deze studie is uitgevoerd in opdracht van de FOD Wetenschapsbeleid. Het werk is uitgevoerd door een netwerk, bestaande uit 3E, KUL en RUG.

Openbare studies over het potentieel van hernieuwbare energie maken schatting van het offshore windpotentieel zonder diepgaande studie, hoewel er in beleidsdocumenten en beleidsobjectieven vanuit gegaan wordt dat het potentieel groot is. Intussen zijn 3 aanvragen voor domeinconcessies in behandeling, en groeit de internationale belangstelling van grote internationale groepen.

Deze evolutie benadrukt het belang van een objectieve en wetenschappelijk onderbouwde studie van het potentieel, en de ontwikkeling van een pro-actieve strategie voor optimale benutting van de offshore wind resources rekening houdende met soms conflicterende beleidsdomeinen (bescherming van het mariene milieu, interactie met visserij, scheepvaart, luchvaart, tourisme, militaire activiteiten).

Dit onderzoeksvoorstel omvat een diepgaande studie van alle elementen die noodzakelijk zijn om een optimale ontwikkeling van het offshore windvermogen toe te laten :

- Bepalen van aanbod van offshore wind energie in de Belgische territoriale wateren d.m.v het scannen van geologische en geotechnische beperkingen, het bestuderen van het wind klimaat en analyse van de netkoppelingsopties
- Studie van de technologische evoluties en de economische haalbaarheid van lange termijn-opties d.m.v studie van de offshore windturbine technologische evolutie, evolutie van elektrotechnische netkoppelingsopties en te verwachten evolutie van de net-architectuur, toekomstige opties voor fundering, installatie procedures en O&M procedures
- Bepalen van het fysische, technische en economisch potentieel voor offshore windenergie in de Belgische territoriale wateren, gebaseerd op het aangegeven aanbod van sites and windklimaat en de verwachte technologische evoluties.

Hiermee zijn volgende taken gedefinieerd :

(A) Bepaling van het potentieel van off-shore wind energie productie in de belgische territoriale wateren door:

- Onderzoeken van de geologische en geotechnische beperkingen
- Bestuderen van het windklimaat voor de beoogde gebieden
- Analyse van de opties voor de netkoppeling

(B) Studie van de technologische evoluties en de economische haalbaarheid van de lange termijn opties door analyse van:

- de scenarios voor de evoluties van off-shore wind turbine technologie
- de evolutie van elektrotechnische schema's voor onderlinge koppelingen en voor netkoppeling en dit gebaseerd op de te verwachten technologische evoluties en de evoluties van de architectuur van het elektriciteitsnet
- de lange termijn opties voor funderingsstructuren, installatieprocedures en operationele- en onderhoudsprocedures

(C) Bepaling van het fysisch, technisch en economisch potentieel voor off-shore wind energie toepassing in the belgische territoriale zee gebaseerd op het specifieke gegeven potentieel en de te verwachten technologische evoluties.

Conclusies uit de analyse van de potentieelstudies (type A)

Eigen potentieelberekening van studies?

Tabel 9 verduidelijkt welke studies een eigen potentieel definiëren (kolom 1). Een minderheid baseert zich immers op andere studies en nemen daarvan het potentieel over als input van bijvoorbeeld een economisch model. Daarnaast duidt kolom 2 de studies aan die in volgend hoofdstuk met mekaar zullen vergeleken worden. Er is voor gekozen om toch één Europese studie er in op te nemen (MITRE).

Scenario energievraag?

Indien een studie een potentieel uitdrukt in een percentage van het toekomstig energiegebruik is het noodzakelijk om te weten van welk groeipercentage men uitgaat. In de laatste kolom in de tabel is dit groeipercentage terug te vinden voor het bruto binnenlands elektriciteitsgebruik.

Tabel 9: Vergelijkend overzicht van de A-studies naar eigen potentieel, CO₂-reductiepotentieel en scenario voor de energievraag

Studie	"Eigen potentieel"	"Potentieel-vergelijking"	CO ₂	Groei% Bruto Binnenlands Elektr. gebruik
A1. ODE studierapport	X	X		groei 2000-2020: +3% REG 2000-2020: -1%
A2. AMPERE F1	(X)	X	(X)	1 à 2 %
A3. Renew. En. Evolution Belgium	X	X		2000-2010: 1.5%/j 2010-2020: 1.3% /j 2020-2025: 0.8% /j
A4. ELGREEN				1995-2010: 1,8% /j 2010-2020: 1,7% /j
A5. GREEN-X				1995-2010: 1,8% /j 2010-2020: 1,5% /j 2020-2030: 1,2% /j
A6. MITRE		X		1995-2010: 1,8% /j j 2010-2020: 1,7% /j
A7. Hernieuwbare Warmte	X	X		/
A8. Geothermie in Vlaanderen	X	X		/
A9. Delfstoffen in Vlaanderen	X	X		/
A10. Restruimten in kolenmijnen	X	X		/
A11. Windplan Vlaanderen	X			/
A12. Optimal Offshore	X	X		2000-2010: 1.5% /j 2010-2020: 1.3% /j 2020-2025: 0.8% /j

* het AMPERE rapport heeft potentiëlen geïnventariseerd op basis van collectie van data van experts.

1.2.2 Studies met een potentieel voor het totaal aan hernieuwbare energie

B1 “Energievooruitzichten voor België tegen 2030”, Federaal Planbureau, 2004, [FPB 04]

Deze publicatie over de Belgische energievooruitzichten op lange termijn is de tweede studie van het Federaal Planbureau over dit thema. De eerste dateert van 2001.

De methodologie die in de studie werd gevolgd vertrekt van een basisscenario dat de energiesituatie in België beschrijft. Hierbij wordt verondersteld dat de huidige trends en structurele veranderingen aanhouden. Er wordt in dat scenario enkel rekening gehouden met beleidsmaatregelen die goedgekeurd zijn voor 31 december 2001. Het basisscenario steunt in ruime mate op de basisprojectie van de studie European Energy and Transport Trends to 2030. De vooruitzichten steunen op een kwantitatieve analyse waarbij het PRIMES-model wordt gebruikt. Dat model werd ontwikkeld in het kader van onderzoeksprojecten die gefinancierd werden door het Joule-programma van de Europese Commissie. Met het model kan de ontwikkeling van het aanbod, de vraag, de prijzen en uitstoot van vervuilende stoffen van de verschillende energiedragers gesimuleerd worden. PRIMES is een partieel evenwichtsmodel: het bepaalt een evenwicht tussen aanbod van en vraag naar energie op nationaal niveau, maar evalueert niet de gevolgen op het economisch systeem (“partieel”). Het model kent een groot aantal technologieën voor het energieaanbod, met aandacht voor hernieuwbare energie en nieuwe energievormen.

Het totaal potentieel primeert in deze studie boven de afzonderlijke inschattingen van elke technologie. Voor de afzonderlijke technologieën wordt niet vertrokken van het potentieel dat haalbaar is, maar wordt uitgegaan van een groei per technologie. Dit is omdat de studie geen potentieelstudie is en de nadruk legt op scenarioberekeningen vanuit een technisch-economisch perspectief.

Hernieuwbare energie wordt hoofdzakelijk in de context van elektriciteit vermeld.

In het *basisscenario* worden de gewestelijke doelstellingen voor hernieuwbare elektriciteitsopwekking verre van gehaald. Het is echter niet zo duidelijk wat de assumpties zijn om tot dat potentieel te komen en in hoeverre de prijzen van de technologieën doorslaggevend zijn.

De modelaanpak is wel duidelijk voor het *alternatieve scenario* waar gekeken wordt wat de impact is op het energiesysteem in België indien de doelstellingen voor hernieuwbare energiebronnen en WKK worden gehaald. Het systeem van groene stroomcertificaten zit in het model vereenvoudigd vevat door toepassing van een alternatieve methodologie. Het is door deze methodologie door te trekken tot 2030, in overeenstemming met de periode tot 2010, dat een “potentieel” per energietechnologie wordt gedefinieerd. Tabel 10 is overgenomen uit de studie en geeft het verschil in GWh en % van dat alternatief scenario t.o.v. het basiscenario.

	2010		2030	
	GWh	%	GWh	%
Kernenergie	0	0	0	0
Hernieuwbare energie				
- Waterkracht	0	0	10	2
- Windenergie	917	194	2266	92
- Biomassa	2834	215	3168	243
- Overige	0	0	332	893
Conventionele thermische centrales*				
- Vaste brandstoffen	-134	-6	-8955	-20
- Olieproducten	-81	-38	-14	-38
- Aardgas en afgeleide gassen	-2908	-7	5284	8
- Afval	-615	-58	-1094	-99
waarvan WKK	9558	86	3515	26

* biomassa niet inbegrepen

Tabel 10: Potentieel analyse van het Federaal Planbureau in het "alternatief scenario"; de tabel geeft het verschil in GWh en % van het alternatief scenario t.o.v. het basisscenario

In beide scenario's wordt een maximum potentieel aan hernieuwbare energie als randvoorwaarde opgelegd dat overeenkomt met dat uit het AMPERE-rapport. Het is echter niet duidelijk of dit per technologie gebeurt.

B2 "Indicatief programma van de productiemiddelen voor elektriciteit 2002-2011", [CREG 02]

De Commissie voor de Regulering van de Elektriciteit en het Gas is belast met het opstellen van een indicatief tienjarenprogramma van de productiemiddelen voor elektriciteit, in samenwerking met de Administratie voor Energie van het federaal Ministerie van Economische Zaken. Dit programma is in 2002 voor de eerste keer opgesteld en moet volgens de wet van 29 april 1999 betreffende de organisatie van de elektriciteitsmarkt om de drie jaar worden aangepast.

De studie maakt een schatting van de evolutie van de vraag naar elektriciteit en baseert zich hiervoor vooral op enkele scenario's van de energievoorzichten van het Federaal Planbureau tot 2020 voor België [FBP 01] en van de studie van STEM die de gevolgen bespreekt van de geleidelijke ontmanteling van de Belgische nucleaire elektriciteitscentrales vanaf 2014 voor het federale klimaatbeleid [STEM 00].

Het hoofddoel is het bepalen van de identificatie van de behoeften aan productiemiddelen, die voortvloeien uit deze vraag naar elektriciteit. In die zin lijkt het document op het vroegere nationaal programma ter uitrusting van de middelen voor de productie en het groot vervoer van elektrische energie (beter bekend als het uitrustingsplan). Dit plan werd echter door het Beheercomité van de Elektriciteitsondernemingen gemaakt en gecontroleerd door het Controlecomité voor de Elektriciteit en het Gas. Sinds de liberalisering van de elektriciteitsmarkt is

dit controlecomité afgeschaft. Door de context van de liberalisering is de gebruikte methodologie anders: nu moet men rekening houden met de toenemende risico's waarmee investeerders worden geconfronteerd en er gaat ook belang uit naar de import van elektriciteit.

Naast het opleggen van varianten op de te verwachten vraag naar elektriciteit, houden de auteurs rekening met onzekerheden op vlak van investeringen in hernieuwbare technologieën en warmtekrachtinstallaties. Voor investeringen in nieuwe hernieuwbare technologieën tot 2011 is er een lage investeringsvariant die gekoppeld is aan de regionale doelstellingen voor 2010 en een hoge investeringsvariant die zou moeten overeenkomen met het potentieel door AMPERE ingeschat voor het jaar 2020. Bijkomend worden er hypothesen geformuleerd voor CO2-taksen en import van elektriciteit.

B3 ADMIRE REBUS, Modelling the European market for renewable electricity, ECN Policy Studies, the Netherlands, 2003, [DAN 03]

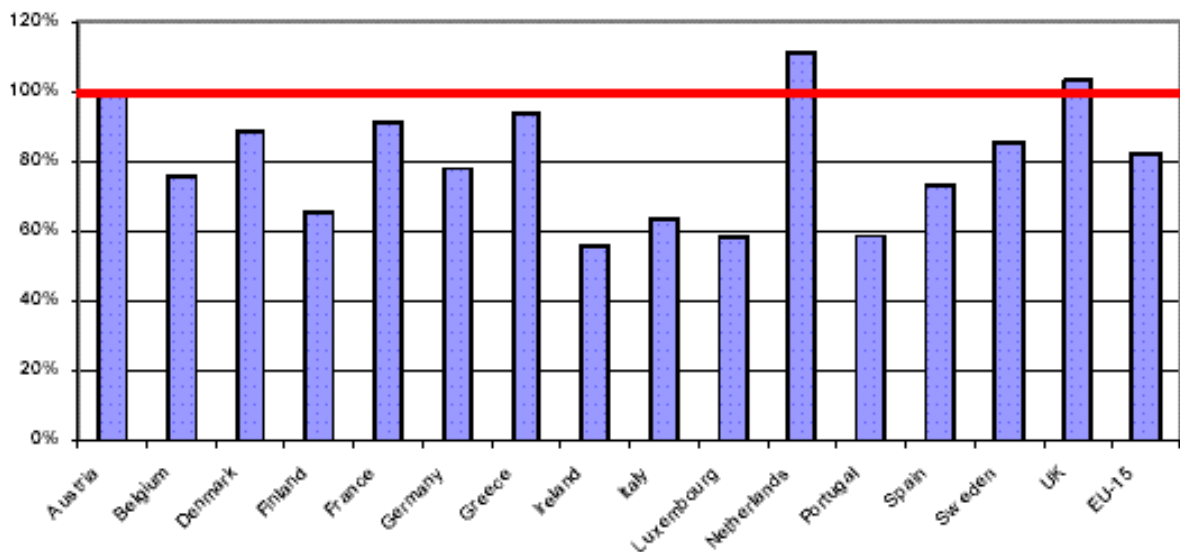
ADMIRE REBUS is een dynamische simulatie van de internationale markt van groene elektriciteit. Admire Rebus is het vervolg op Rebus zoals Green-X het vervolg wordt op Elgreen.

Het project is gefinancierd door DG voor Energie & Transport van de Europese Commissie onder het ALTENER programma. De partners zijn ECN Policy Studies (NL), RISØ (DK), ZEW (DE), CSIC (SP), Observer (FR) en SERVEN (IT).

Specifieke aandacht gaat naar handelsbarrières, discriminatie door steunpolitiek, risico en andere marktperfecties die eigen zijn aan een markt in opgang. Het model combineert per natie aanbodcurves (voortvloeiend uit kost en potentieel) met vraagcurves die van het gevoerde beleid afhangen. In het model hebben de producenten de keuze om te produceren voor de interne of de externe markt. Door de verschillen tussen de steunprogramma's van alle landen ontstaan er submarkten met een lokale evenwichtsprijs.

In figuur 6 is te zien hoeveel de verschillende landen afwijken van hun gestelde doelstellingen (100%) voor hernieuwbare elektriciteitsproductie en hoeveel Europa (EU-15) afwijkt van zijn doelstelling. Uit deze figuur blijkt dat België net geen 80% van zijn doelstellingen zal halen voor 2010, bij een scenario dat uitgaat van de huidige beleidsmaatregelen.

Figuur 6: Trendscenario voor hernieuwbare elektriciteitsproductie in 2010 [DAN 03]



Ondanks het ambitieuze karakter van het beleid en ondanks de hoge boetes van 12,5 en 10 ct/kWh in Vlaanderen en Wallonië respectievelijk, is er een zeer grote groei van hernieuwbare vereist in een korte tijd. Het rapport geeft als grootste knelpunt dat de zogenoemde "lead times", tijd die nodig is om een project van

opstartfase uit te werken tot het moment dat er effectief elektriciteit kan verkocht worden, te lang zijn.

B4 White paper [EC 97]

In haar White Paper van 1997 stelt de Europese Commissie het doel voorop om het aandeel van hernieuwbare energiebronnen in het bruto energieverbruik van 6% tot 12% te verdubbelen tegen 2010. Deze doelstelling is onder andere vertaald in richtlijn 2001/77/EC (beter bekend als de RES-E richtlijn) die vereist dat 22.1% van het verbruik van elektriciteit opgewekt wordt met behulp van hernieuwbare energiebronnen.

B5 Energy Outlook to 2030

en

B6 Pretir [Har 02]

Zowel de studie "European energy and transport: Trends to 2030" [EU 03] en "Pretir" [Har 03] worden niet besproken omdat deze geen conclusies per land rapporteren.

1.2.3 Andere studies

C1 Thesis Biomassa i.o.v viWTA

In opdracht van viWTA heeft Stijn Dierickx (Groep T, optie industrieel ingenieur) in het schooljaar 2003-2004 zijn thesis gewijd aan het thema biomassa [Die 04]. In deze thesis komen verschillende aspecten van biomassa aan bod. De definitie met een inschatting van het potentieel aan de hand van het AMPERE-rapport, het beleid in verschillende Europese landen wordt bekeken, de acceptatie en perceptie van biomassa projecten en enkele cases worden besproken.

1.3 Biomassa: overzicht potentieelstudies

De beschikbare potentieelstudies die er bestaan rond biomassa in Vlaanderen en België worden relevant voor biomassa: AMPERE-commissie, ODE-rapport Vlaanderen, Hernieuwbare/Groene Warmte, El Green.

Dit hoofdstuk geeft een kwalitatieve analyse; de cijfermatige resultaten staan in de uitgebreide tekst in bijlage 1.

A2 Sectie F1 "Hernieuwbare en alternatieve energieën" van het AMPERE-rapport, 2000 [AMP 00]

In deze studie wordt een potentieel bepaald voor biomassa in België. Zoals in paragraaf 1.1 beschreven, definieert het AMPERE-rapport verschillende soorten potentieel. Voor biomassa wordt in de verschillende potentieelbepalingen rekening gehouden met volgende factoren:

- Aanbod:
 - o 1B: geografische schommelingen van fysisch aanbod
- Theoretisch potentieel rekening gehouden met volgende randvoorwaarden:
 - o 2B: concurrentie tussen conversietechnieken (bvb. Vergisting versus verbranding)
 - o 3A: omzettingsrendementen
- Technisch potentieel:
 - o 2A: Beschikbare ruimte
 - o 2C: concurrentie tussen sectoren (energie versusvoeding,kunststoffen, ...)
 - o 4B: Hergebruik:bvb. Cascaderegeling (ladder van Lansink) van bio-afval
- Economisch potentieel (deze werd echter niet verder uitgewerkt voor biomassa in deze studie)
 - o 5. Economische randvoorwaarden
 - o 6. Politieke randvoorwaarden

Belangrijk bij het kaderen van de cijfergegevens uit het AMPERE-rapport zijn volgende opmerkingen:

- De cijfergegevens dateren van deze studie dateren van 1998.
- De gegevens in dit rapport zijn voor heel België, deze zijn slechts gedeeltelijk opgesplitst per gewest.
- Biomassa wordt in deze studie gedefinieerd als 'alle organische brandstoffen die niet van fossiele oorsprong zijn'.
- De biomassabronnen die volgens deze ruime definitie worden onderscheiden in België in deze studie zijn volgende stromen: energieteelten, houtresidu's, slib uit waterzuivering, bermmaaisel, landbouwresidu's, huishoudelijk en bedrijfsafval (enkel de hernieuwbare fractie), stortgas, industrieel afval en mest uit veeteelt. In meer recentere studies worden deze stromen verder uitgesplitst omdat deze ondertussen selectief worden opgehaald en verwerkt. Zo zijn ondertussen bijvoorbeeld dierlijke vetten en oliën, groenafval, GFT, slibs uit waterzuivering, ... apart inventariseerbare stromen geworden.
- Sommige stromen zijn geëxtrapoleerd uit cijfers van Nederland, ondertussen zijn er al betere inschattingen en/of gegevens voor Vlaanderen.

A1 ODE-studierapport 1997 [ODE 97]

In deze studie wordt een inventaris gemaakt van de situatie in 1996, een inschatting op korte termijn gedaan voor 2000, een inschatting van het potentieel op middellange-termijn voor 2020.

Aannames bij verschillende potentiëlen bepaald in het ODE rapport:

- Fysisch potentieel: in dit potentieel werd rekening gehouden met volgende beperkingen/randvoorwaarden:
 - 1B Geografische schommelingen van het fysisch aanbod: stromingsenergie
 - 2A Beschikbare ruimte: Vlaams gewest

Technisch realiseerbaar potentieel rekening gehouden met volgende randvoorwaarden:

- 2B Concurrentie tussen conversietechnieken
- 2C Concurrentie tussen sectoren
- 3A Omzettingsrendementen
- 4B Hergebruik
- 4C Ruimtelijke ordening (energieteelten)
- 5B Economische randvoorwaarden

Maatschappelijk aanvaardbaar en macro-economisch potentieel wordt niet berekend in de studie.

Belangrijk bij het kaderen van de cijfergegevens uit de ODE-studie zijn volgende opmerkingen:

- De cijfergegevens van deze studie dateren van 1996.
- Er wordt in deze studie bio-afval en energieteelten in overweging genomen. Onder bio-afval worden volgende stromen verstaan: landbouwafval, bermgras, snoeihout, stortgas, GFT, afvalstromen in voedings - en genotmiddelenindustrie, afvalstromen in papier- en houtverwerkende nijverheid, waterzuivering. In meer recentere studies worden nog andere stromen onder bio-afval genomen bijvoorbeeld dierlijk afval of worden deze stromen verder uitgesplitst plantaardige oliën en vetten.
- Sommige stromen zijn geëxtrapoleerd uit cijfers van Nederland, ondertussen zijn er al betere inschattingen en/of gegevens voor Vlaanderen.

Uit de beschikbare hoeveelheid energie per biomassa-bron wordt een technisch realiseerbaar potentieel berekend waarin rekening gehouden wordt met de specifieke omzettingsrendementen en kostprijzen per bio-afvalstroom en per mogelijke verwerkingstechnologie).

Volgende omzettingsrendementen worden gebruikt voor de berekening.

Warmte-productie:

- kachels: 30-40%
- industrieel: 80%
- WKK: 50%

Elektriciteit:

- mono (>20 MWe): 30%
- mono (1-20 MWe): <20%
- co-verbranding: 37.4%
- gasmotor: 30-35%

Energieteelten worden afzonderlijk behandeld in deze studie. Het fysisch potentieel wordt niet berekend. Voor de berekening van het technisch potentieel wordt de opbrengst op de braakliggend terreinen in Vlaanderen in 1994 (5000 ha) van de verschillende energieteelten naast elkaar gezet (miscanthus, populieren, koolzaad). De conclusie hieruit is dat er maximum 550 GWh primaire energie met energieteelten bereikbaar zou zijn.

A3 Renewable Energy Evolution in Belgium 1974 – 2025 [REE 04]

In deze studie worden scenarios voorgesteld van technisch realiseerbare energieproductie op basis van biomassa in België bepaald. Een inventaris van primaire binnenlandse biomassa stromen is overgenomen uit het Ampere rapport en er is rekening gehouden met de mogelijkheid van import van biomassa op grote schaal.

Volgende randvoorwaarden worden gebruikt:

- 1B Geografische schommelingen van fysisch aanbod
- 3A Omzettingsrendementen
- 3B beschikbare vermogens van installaties
- 4A Milieu-impact
- 4C Ruimtelijke ordening
- 4D maatschappelijke aanvaarding
- 4E Ecologisch beheer
- 6A beleidsstrategie
- 7 Tijdshorizon 2005-2010-2015-2020-2025

Met behulp van een 20 tal huidige en toekomstige conversie technologieën is voor de twee scenarios (PROA en BAU, zie hogerop) een finale energieproductie uitgerekend in de jaren 2005, 2010, 2015, 2020, 2025.

Zowel conversie technologieën met betrekking tot warmte, elektriciteit als cogeneratie worden beschouwd. Zie bijlage 1 voor meer details.

A7 Hernieuwbare warmte

In deze studie wordt een potentieel bepaald voor biomassa in Vlaanderen. Een inventaris van de biomassa- en afvalstromen wordt gegeven voor 2002 en een inschatting van het potentieel voor 2010 wordt gegeven.

Volgende randvoorwaarden worden gebruikt bij het bepalen van de verschillende potentiëlen:

- Hoeveelheid biomassa en afvalstromen beschikbaar voor energetische valorisatie:
 - 1B Geografische schommelingen van fysisch aanbod
 - 2A Beschikbare ruimte: Vlaams gewest
 - 2C Concurrentie tussen sectoren
 - 4B Hergebruik
 - 5C Internationale handel van biomassa
- Theoretische hoeveelheid warmte beschikbaar:
 - 3A Omzettingsrendementen
- Gepland economisch potentieel:
 - 2B Concurrentie tussen conversietechnieken
 - 5B Economische randvoorwaarden
 - 6A Beleidsstrategie, steunprogramma's en wettelijk kader

Belangrijk bij het kaderen van de cijfergegevens uit de Vito-studie Hernieuwbare warmte zijn volgende opmerkingen:

- De cijfergegevens van deze studie dateren van 2002.
- Biomassa wordt in deze studie gedefinieerd zoals de ruime EU-definitie.
- De biomassabronnen die volgens deze ruime definitie worden onderscheiden in Vlaanderen in deze studie zijn volgende stromen: energieteelten, organisch-biologische bedrijfsafvalstoffen, mest, houtafval, groenafval, GFT-afval, dierlijk afval, plantaardige oliën en vetten, slib, organisch-biologische fractie van huishoudelijk afval.
- De inschattingen die gemaakt worden zijn voor warmte-productie uit biomassa niet voor elektriciteitsproductie.
- De inschatting van het marktpotentieel voor 2010 is niet via scenario-analyse gebeurd maar via inschattingen van bestaande installaties en projecten die in opstartfase zijn.

A6 MITRE, 2003 [MIT 03] Monitoring & Modelling Initiative on the Targets for Renewable Energy

In deze studie is uitgegaan van de resultaten van het ENER-IURE project, een project gefinancierd door de Europese Unie. De MITRE-studie heeft deze gegevens gebruikt om scenario's door te rekenen, meer bepaald een 'Current Policies' en een 'Advanced Renewable Strategy' scenario. In beide scenario's is rekening gehouden met het beleid, de technologie ontwikkeling, het internaliseren van de milieukost, daling van de kost voor hernieuwbare technologie en een bepaald prijsniveau voor een ton CO₂. In het tweede scenario is dit echter meer doorgedreven dan in het eerste.

In beide scenario's is rekening gehouden met volgende randvoorwaarden:

5. economische randvoorwaarden:

- o 5A wisselwerking met macro-economische factoren: werkgelegenheid, groei, BBP, groei energievraag
- o 5B micro-economische haalbaarheid: brandstofprijzen, elasticiteiten
- o 5C internationale handel van energie, biomassa, certificaten

6. politieke randvoorwaarden:

- o 6A beleidsstrategie, steunprogramma's en wettelijk kader
- o 6C inrekening externe kosten: prijsbeleid, prijszetting, accijnzen enz.

7. Tijdshorizon:

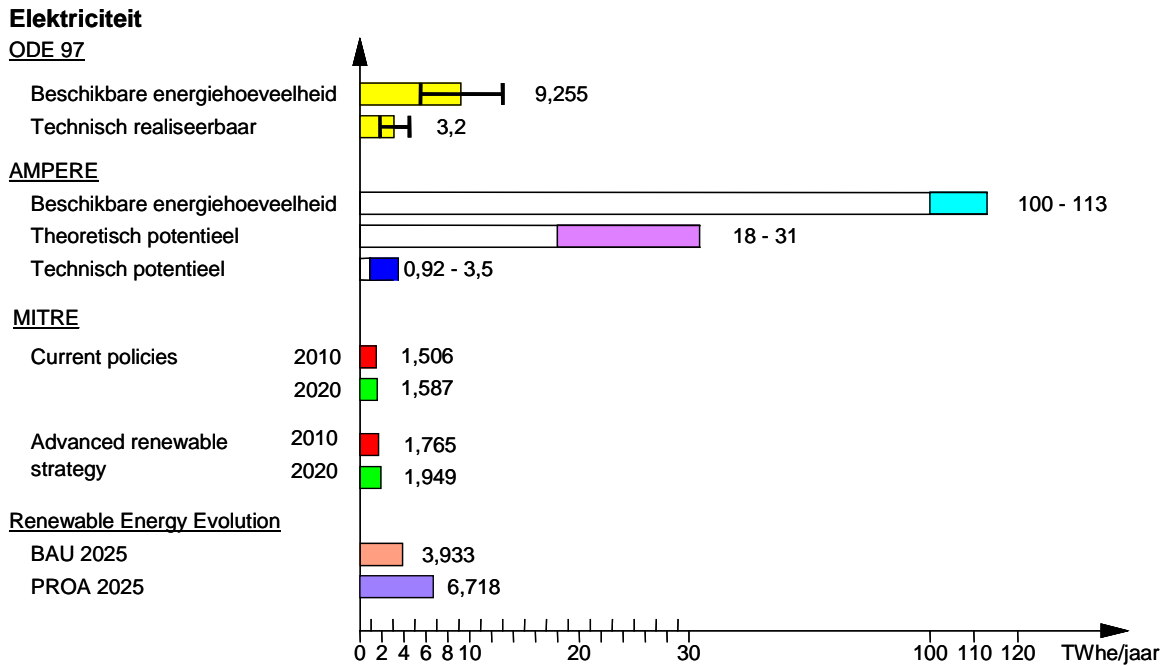
Voor biomassa is er geen gedetailleerde opsplitsing gemaakt naar de verschillende biomassastromen, wel zijn er cijfers gegeven voor enerzijds *biomassa* en anderzijds *huishoudelijk afval* samen met *biogas*. Er zijn prognoses gemaakt zowel voor elektriciteitsproductie als voor warmteproductie voor 2010 en voor 2020. De cijfergegevens zijn echter voor heel België en niet opgesplitst per gewest. De scenario's zijn vertrokken van de Eurostat gegevens van 2000 voor hernieuwbare energie.

Besluit en evaluatie van de potentieelramingen voor biomassa

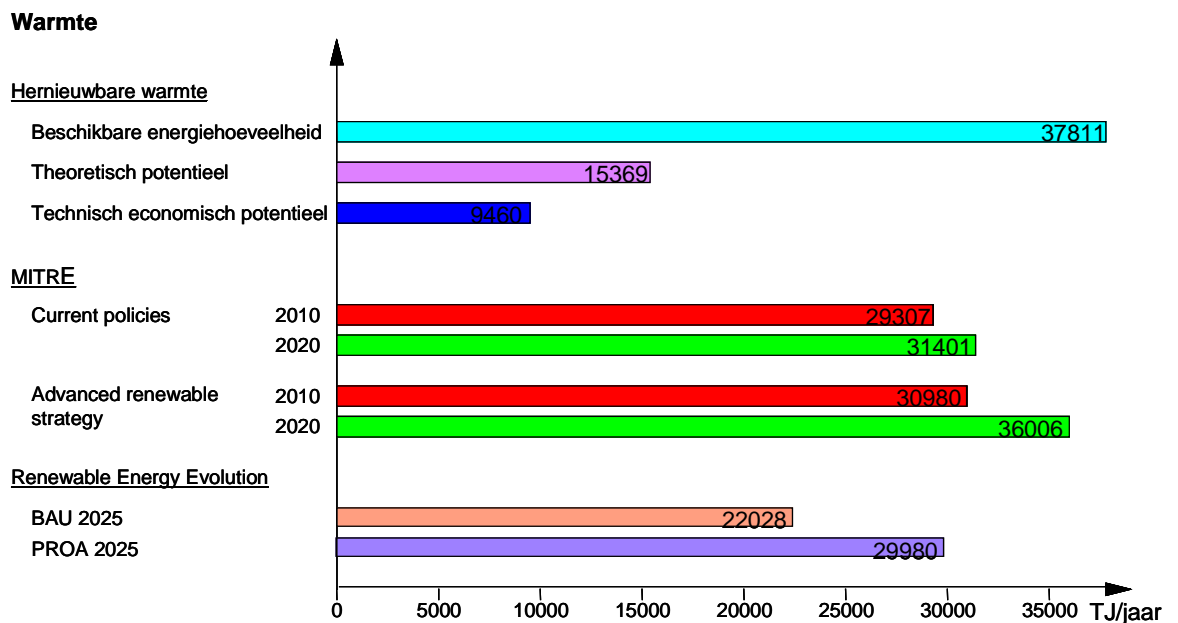
In Figuur 7 en Figuur 8 zijn de potentiëlen voor elektriciteit en warmte voorgesteld uit de verschillende studies. Een vergelijking tussen de verschillende potentiëlen moet met de nodige voorzichtigheid gebeuren aangezien er andere aannames zijn gedaan voor de verschillende studies.

- In de 3 belangrijkste studies voor biomassa wordt 3 keer een verschillende definitie gebruikt voor biomassa.
- De inschattingen, inventarisaties in de studies zijn gemaakt op verschillende tijdstippen. Over deze tijdsspanne 1996-2002 zijn de randvoorwaarden veranderd: economische, technologische, politieke. Er zijn meer gedetailleerde gegevens voor Vlaanderen ter beschikking gekomen, technologieën hebben zich aangepast, het systeem van groene stroomcertificaten is in voege getreden, ecologiesteun is aangepast.
- Voor Vlaanderen zijn er slechts 2 studies waar het potentieel voor Vlaanderen in bepaald wordt: ODE-rapport en Hernieuwbare warmte Vito. In het AMPERE-rapport zijn de gegevens slechts gedeeltelijk voor Vlaanderen beschikbaar. De MITRE-studie bespreekt enkel België als geheel.
- In AMPERE, ODE en Vito studie is enkel gewerkt met hoeveelheden biomassa in Vlaanderen aanwezig, is geen simulatie gedaan met kostencurve, beleidsstrategie enz. Hier is wel rekening mee gehouden in Elgreen studie, in deze studie is op zijn beurt geen rekening gehouden met potentieel aan hoeveelheden.
- De tijdshorizon voor de potentieelinschattingen die in het ODE-rapport (2020) en in de Vito-studie (2010) werden gedaan zijn verschillend. De MITRE-studie heeft zowel voor 2010 als voor 2020 potentiëlen bepaald.
- Belangrijk verschil tussen de Vito-studie en het ODE-rapport en AMPERE-rapport is het feit dat de Vito-studie toegespitst is op warmte-productie uit biomassa en geen uitspraken doet over elektriciteitsproductie.
- De MITRE-studie is toegespitst op de economische en politieke randvoorwaarden en neemt geen klimatologische, technologische, ecologische en maatschappelijke randvoorwaarden in overweging bij het uitwerken van de verschillende scenario's.
- In het AMPERE-rapport, de ODE-studie en Hernieuwbare warmte is geen rekening gehouden met mogelijke import van biomassa. Dit is een factor die zeker naar de toekomst in overweging moet genomen worden. Bepaalde initiatieven die in Vlaanderen worden opgestart maken reeds gebruik van geïmporteerde biomassa en dit zal naar de toekomst toenemen.
- Als algemene conclusie kan men stellen dat de verschillende studies eenzelfde grootte-orde aan potentieel van hernieuwbare energie uit biomassa aangeven. Voor elektriciteitswinning uit biomassa kan men een range tussen de 0,92 en 4,5 TWhe/j aannemen als technisch realiseerbaar potentieel. Voor warmte-winning uit biomassa is de range veel groter. De verschillende aannames die gemaakt worden hebben een grotere invloed zeker bij de MITRE-studie. Daar speelt waarschijnlijk het verschil in geografie (België ten opzicht van Vlaanderen) een belangrijke rol. Indien toch een range moet aangegeven worden is er een potentieel tussen de 7560 TJ en 36006 TJ

Figuur 7: Overzicht potentiëlen voor elektriciteitsproductie uit biomassa bepaald in de verschillende studies.



Figuur 8: Overzicht potentiëlen voor warmteproductie uit biomassa bepaald in de verschillende studies.



1.4 Geothermie: overzicht potentieelstudies

De beschikbare potentieelstudies die er bestaan rond geothermie in Vlaanderen en België betreffen : "Geothermie in Vlaanderen: randvoorwaarden en acties ter bevordering van haar aanwending" [Vito 99], "Delfstoffen in Vlaanderen" [Gul 96], *Restruimten in verlaten diepe kolenmijnen en hun aanwendingsmogelijkheden* [Vito 00] en het ODE-rapport hernieuwbare energie. Het MITRE-rapport omtrent België geeft tevens enkele cijfers aan.

Er is in het verleden slechts in beperkte mate studiewerk verricht naar het potentieel van geothermische energie in Vlaanderen. Sinds ruim 15 jaar zijn er in Vlaanderen geen nieuwe geothermische proefopstellingen of installaties meer opgezet. Er zijn nog slechts enkele installaties in bedrijf met een beperkt vermogen (0,0004 Mtoe/jaar). Het betreft dan ook een zeer specialistische materie waarin slechts een beperkt aantal partijen actief zijn. Toch blijven vooral Vito, de Belgische Geologische Dienst en de KULeuven de mogelijkheden voor geothermie volgen om het potentieel op basis van nieuwe inzichten, technieken of energieprijs-evoluties op te volgen.

Belangrijk is dat er geen tegenstrijdigheden zijn in de verschillende studies opgesteld door voornoemde partijen. De vermelde gegevens uit het ODE-rapport zijn gebaseerd op enkele der voorliggende Vito-rapporten. Het MITRE-rapport geeft melding van potentiëlen voor geothermie zonder dat de bron of de randvoorwaarden opgegeven zijn. Het betreft het enige rapport dat voorspellingen maakt naar de geothermische opgewekte energiehoeveelheden in 2010 (0,03 Mtoe) en 2020 (0,06 Mtoe) mits een doorgedreven hernieuwbare energiestrategie van de overheid tegenover 0 Mtoe in 2000. Voortgaand op het huidige beleid zou 0,01 Mtoe bereikt worden in 2010. Op basis van de huidige evoluties in de energievoorziening en het huidige beleid lijkt het echter zeer onwaarschijnlijk dat dit cijfer gehaald wordt. Het niet aangeven van de achtergrondinformatie voor de berekening van het geothermisch potentieel, in tegenstelling tot de andere hernieuwbare energievormen in het rapport, maken dat de betrouwbaarheid van deze gegevens in vraag gesteld kunnen worden.

De ontginbare geothermische energie via aquifers (klassieke technologie via hydrothermale reservoirs) situeert zich in de provincies Antwerpen en Limburg en in de Dinantiaanreservoir in de regio's Bergen en Luik. Als randvoorwaarde zijn bepaald dat de maximaal ontginbare diepte 2500 m betreft (vanwege de stijgende boorkosten), een minimale temperatuur van 25°C en een winningscoëfficiënt van 0,33. Op die manier bekomt men een theoretisch berekend potentieel (totale onttrekbare hoeveelheid warmte) van 3500 TWh voor Vlaanderen en een totaal van 4700 TWh voor gans België. Het vermogen wordt ingeschat op 3000 MW als theoretisch berekend aardwarmtepotentieel voor de Kempen, waarvan 200 MW praktisch haalbaar rekening houdend met momenteel aanwezige potentiële gebruikers.

Alternatieve technologieën voor aardwarmtewinning betreffen de aanwending van mijnwater uit de verlaten steenkoolmijnen. Voor mijnwater kan op basis van het aanwezige restvolume en de permeabiliteit van de oude mijnwerken een inschatting gemaakt worden van een praktisch haalbaar waterdebiet. Dit leidt tot een technisch haalbaar potentieel (rekening houdend met praktische belemmeringen en rendementen) van 70 GWh/jaar voor het gehele voormalige Kempense steenkoolbekken.

De conversietechnologie van "Hot Dry Rock" of HDR bestaat in het artificieel aanbrengen van een warmtetransportmedium in de diepe ondergrond (ordegrootte enkele kilometers diep) onafhankelijk van ontginbare hete grondwaterreserves. Hoewel het theoretisch potentieel vele malen hoger ligt dan dit voor klassieke geothermie is de technologische ontwikkeling nog in experimentele fase en bestaan nog grote onzekerheden met betrekking tot rendement, kost en mogelijke geschikte locaties. Vandaar dat deze studie in dit rapport niet verder besproken werd.

1.5 Waterkracht: overzicht potentieelstudies

A1 ODE-studierapport 1997 [ODE 97]

In deze studie wordt een inventaris gemaakt van de situatie in 1996, een inschatting op korte termijn gedaan voor 2000, een inschatting van het potentieel op middellange-termijn voor 2020.

Er wordt een inventaris gemaakt van bestaande molensites en stuwen die geëxploiteerd kunnen worden (uit een studie van vzw TSAP). De grote waterkrachtcentrale van 10 MW op de Maas bij de (toen) in discussie zijnde stuw in Maaseik werd ook in rekening gebracht.

Aannames bij verschillende potentiëlen bepaald in het ODE rapport:

- Fysisch potentieel: in dit potentieel werd rekening gehouden met volgende beperkingen/randvoorwaarden: stromingsenergie
 - 1B Geografische schommelingen van het fysisch aanbod
 - 2A Beschikbare ruimte: Vlaams gewest
- Technisch realiseerbaar potentieel rekening gehouden met volgende randvoorwaarden:
 - 3B Beschikbare vermogens van installaties

Maatschappelijk aanvaardbaar en macro-economisch potentieel wordt niet berekend in de studie.

De cijfergegevens dateren van deze studie dateren van 1996.

Tabel 11: Overzicht potentieel waterkracht volgens ODE 97 studie

	Potentieel (MW)	Mogelijke elektriciteitsproductie (GWh/jaar)
Molens 40-...kW	4.0	16
Stuwen 50-... kW	12.5	50
Stuw 10 MW	10	40
TOTAAL (gekend)	27.5	106

A2 Sectie F1 "Hernieuwbare en alternatieve energieën" van het AMPERE-rapport, 2000 [AMP 00]

Er wordt een inventaris gemaakt van bestaande waterkrachtcentrales in België. Voor uitbereidingsmogelijkheden in Vlaanderen wordt verwezen naar dezelfde studie waar de ODE studie naar verwijst, deze van vzw TSAP. Voor Wallonië wordt gebruik gemaakt van een studie van vzw APERE

Aannames voor technisch potentieelbepaling:

- 2D geschikte ruimte
- 3B Beschikbare vermogens van installaties
- 1B: geografische schommelingen van fysisch aanbod

De cijfergegevens dateren van deze studie dateren van 1998.

De gegevens in dit rapport zijn voor heel België, deze zijn slechts gedeeltelijk opgesplitst per gewest.

Dit rapport komt tot een technische potentieel van 380 GWh/j tegen het jaar 2020 (wat een bijkomend vermogen van 25 MW en een opbrengst van 80GWh/j inhoudt tov 1998).

A3 Renewable Energy Evolution in Belgium 1974 – 2025 [REE 04]

Er is in beide scenarios vanuit gegaan dat er een stabiele groei is van 63 MW geïnstalleerd vermogen tot het jaar 2010 en daarna geen verdere absolute groei meer. Dit levert een totale productie van 333 GWh per jaar.

Gebruikte randvoorwaarden voor de potentieelbepaling tegen het jaar 2020:

- 1B Geografische schommelingen van het aanbod
- 3A Omzettingsrendementen
- 3B Beschikbare vermogens van installaties
- 4A Milieu-impact
- 4C Ruimtelijke ordening
- 4D Maatschappelijke aanvaarding
- 4E Ecologisch beheer
- 6A Beleidsstrategie, steunprogramma's en wettelijk kader
- 7A Tijdshorizon 2010
- 7B Tijdshorizon 2020
- 7D Tijdshorizon 2025

A6 MITRE

In deze studie is rekening gehouden met volgende randvoorwaarden:

- 5A Wisselwerking met macro-economische factoren
- 5B Micro-economische haalbaarheid
- 5C Internationale handel van energie, certificaten
- 6A Beleidsstrategie, steunprogramma's en wettelijk kader
- 6B Inrekening externe kosten: prijsbeleid, prijszetting, accijnzen, enz.
- 7 Tijdshorizon tot 2020

Resultaten staan in onderstaande tabel 12.

Tabel 12 Overzicht potentieel waterkracht volgens MITRE studie

	Geïnstalleerd vermogen			Bruto elektriciteitsproductie		
	MW			GWh		
	2000	2010	2020	2000	2010	2020
<i>Current Policies</i>						
Kleine waterkracht	100	100	100	307	307	307
Grote waterkracht	96	99	99	387	399	399
<i>Advanced Renewable Strategy</i>						
Kleine waterkracht	100	100	100	307	307	307
Grote waterkracht	96	99	99	387	399	399

1.6 Windenergie: overzicht potentieelstudies

A1 ODE-studierapport 1997 [ODE 97]

In deze studie wordt een inventaris gemaakt van de situatie in 1996, een inschatting op korte termijn gedaan voor 2000, een inschatting van het potentieel op middellange-termijn voor 2020.

Aannames bij verschillende potentiëlen bepaald in het ODE rapport:

- Fysisch potentieel: in dit potentieel werd rekening gehouden met volgende beperkingen/randvoorwaarden: stromingsenergie
 - 1B Geografische schommelingen van het fysisch aanbod
 - 2A Beschikbare ruimte: Vlaams gewest

Het potentieel wordt gehaald uit vroegere studies van de VUB en het KMI. Deze spreken over een maximum potentieel van windenergie in België van ca 38 TWh/j. Dit potentieel bevindt zich volledig in Vlaanderen.

- Technisch realiseerbaar potentieel rekening gehouden met volgende randvoorwaarden:
 - 1B Geografische schommelingen van het fysisch aanbod (lagere windsnelheden uitsluiten)
 - 2C Concurrentie tussen sectoren (offshore: wingebieden voor delfstoffen, militaire zones, radarhinder,..)
 - 2D Plaatsbeperkingen op het land (woonzones,..)
 - 4D Maatschappelijke aanvaarding (visuele hinder voor kustrecreatie voor de offshore windmolens)
 - 4E Ecologisch beheer (geluidsoverlast, schade aan het vogelbestand)

Maatschappelijk aanvaardbaar en macro-economisch potentieel wordt niet berekend in de studie.

Er wordt eigen potentieelberekening gegeven maar een overzicht van potentiëlen van voorgaande studies.

De cijfergegevens dateren van deze studie dateren van 1996.

Tabel 13 Overzicht potentieel windenergie volgens ODE 97 studie

Bron	Geïnstalleerd vermogen (MW)	Jaarlijkse productie (GWh/j)			Opmerkingen
		Op land	Op zee	Totaal	
Dewilde e.a. (VUB) 1984	3000	28105	10050	38120	Maximaal technisch potentieel
European Wind Association 1990		2700			
Van Leuven e.a. (RUCA) 1991	1500-	3000	-	-	Rendabel, tegen 2030 realiseerbaar
ESD 1994 (TERES-rapport)	-	1400	-	-	Realiseerbaar tegen 2010
De Groote e.a. 1995		1665	500	2165	Realiseerbaar tegen 2010
De Ruyck 1996	100	200		--	Studie voor Electrabel
ODE 1997	2100	1200	4500	5700	4500 GWh/j realiseerbaar op zee tegen 2020

A2 Sectie F1 “Hernieuwbare en alternatieve energieën” van het AMPERE-rapport, 2000 [AMP 00]

Er wordt naar verschillende andere studies, die reeds in het ODE rapport aangehaald zijn, gerefereerd. Een bijkomende studie die aangehaald wordt is een studie van TEE. Zonder verdere verklaring komt men tot een besluit:

- Installeerbaar op land tegen 2020: 500 MW tot 1000 MW met een productie 1200 GWh/jaar tot 2400 GWh/jaar
- Installeerbaar op zee tegen 2020: 1000 MW met een productie van 3000 GWh/jaar

De cijfergegevens dateren van deze studie dateren van 1998.

De gegevens in dit rapport zijn voor heel België, deze zijn slechts gedeeltelijk opgesplitst per gewest.

A3 Renewable Energy Evolution in Belgium 1974 – 2025 [REE 04]

Gebruikte randvoorwaarden voor de potentieelbepaling tegen het jaar 2020:

- 1B Geografische schommelingen van het aanbod
- 3A Omzettingsrendementen
- 3B Beschikbare vermogens van installaties
- 4A Milieu-impact
- 4C Ruimtelijke ordening
- 4D maatschappelijke aanvaarding
- 4E Ecologisch beheer
- 6A Beleidsstrategie, steunprogramma's en wettelijk kader
- 7A Tijdshorizon 2010
- 7B Tijdshorizon 2020
- 7D Tijdshorizon 2025

In volgende tabel staan de bekomen potentialen voor beide scenarios, voor windenergie onshore als offshore. Voor onshore zijn er verschillende soorten zones gedefinieerd.

	Scenario BAU		Scenario PROA	
	MW	GWh	MW	GWh
Zones met visuele invloed				
Landbouwzones en industriezones	600	1200	1220	2240
Infrastructuurzones	180	360	180	360
Havens	510	1275	510	1275
Offshore	500	1500	2672	8016
Total	1790	4335	4582	12091

A6 MITRE

In deze studie is rekening gehouden met volgende randvoorwaarden:

- 5A Wisselwerking met macro-economische factoren
- 5B Micro-economische haalbaarheid
- 5C Internationale handel van energie, certificaten
- 6A Beleidsstrategie, steunprogramma's en wettelijk kader
- 6B Inrekening externe kosten: prijsbeleid, prijszetting, accijnzen, enz.
- 7 Tijdshorizon tot 2020

Resultaten staan in onderstaande tabel 14.

Tabel 14 Overzicht potentieel windenergie volgens MITRE studie

	Geïnstalleerd vermogen			Bruto elektriciteitsproductie		
	MW			GWh		
	2000	2010	2020	2000	2010	2020
<i>Current Policies</i>						
Windenergie	10	726	2075	15	1322	3096
<i>Advanced Renewable Strategy</i>						
Windenergie	10	797	3080	15	2141	5520

A11 Windplan Vlaanderen

Er wordt een technisch realiseerbaar potentieelbepaling gedaan aan de hand van het volgende randvoorwaarden:

- 1B Geografische schommelingen van fysisch aanbod
- 2A beschikbare ruimte: Vlaams gewest
- 3A omzettingsrendementen
- 3B Beschikbare vermogens van installaties
- 4C Ruimtelijke ordening
- 5C Terugleververgoeding voor groen stroom

Men komt uit op een potentieel van 1,7 TWh/jaar.

A12 Optimal Offshore

Gebruikte randvoorwaarden voor de potentieelbepaling tegen het jaar 2020:

- 1B Geografische schommelingen van het aanbod
- 3A Omzettingsrendementen
- 3B Beschikbare vermogens van installaties
- 3D Interactie met het elektriciteitsnet en productiepark
- 4A Milieu-impact
- 4C Ruimtelijke ordening

- 4D Maatschappelijke aanvaarding
- 4E Ecologisch beheer
- 6A Beleidsstrategie, steunprogramma's en wettelijk kader
- 7A Tijdshorizon 2010
- 7B Tijdshorizon 2020

Een vork van potentialen wordt gegeven voor het jaar 2025:

Tussen 6.3 en 12.6 TWh technisch realiseerbaar

1.7 Fotovoltaïsche zonne-energie: overzicht potentieelstudies

A1 ODE-studierapport 1997 [ODE 97]

In deze studie wordt een inventaris gemaakt van de situatie in 1996, een inschatting op korte termijn gedaan voor 2000, een inschatting van het potentieel op middellange-termijn voor 2020.

Aannames bij verschillende potentiëlen bepaald in het ODE rapport:

- Fysisch potentieel: in dit potentieel werd rekening gehouden met volgende beperkingen/randvoorwaarden: stromingsenergie
 - 2A Beschikbare ruimte: Vlaams gewest

Het fysisch potentieel is het aanbod (1000 kWh/m² jaar zonne-instraling in Vlaanderen) vermenigvuldigt met het totale oppervlakte en is 13.522 TWh/j

- Technisch potentieel rekening gehouden met volgende randvoorwaarden:
 - 2A Beschikbare ruimte: Vlaams gewest
 - 3A Omzettingsrendementen (10-15%)

Het technisch potentieel is het fysisch potentieel dat met een rendement van 10 à 15 % kan omgezet worden in elektriciteit en bedraagt dus 1350 – 2025 TWh/j.

- Technisch realiseerbaar potentieel rekening gehouden met volgende randvoorwaarden:
 - 2D Plaatsbeperkingen (niet op elke m² kan een PV installatie komen, enkel daken met een goede oriëntatie)

Het benutbaar dakoppervlak waar PV installaties kunnen op staan is geschat voor België in een vroegere studie en voor Vlaanderen is de helft hiervoor genomen; Het technisch realiseerbaar potentieel wordt geschat op 925 GWh/jaar

Maatschappelijk aanvaardbaar en macro-economisch potentieel wordt niet berekend in de studie.

De cijfergegevens dateren van deze studie dateren van 1996.

A2 Sectie F1 “Hernieuwbare en alternatieve energieën” van het AMPERE-rapport, 2000 [AMP 00]

Er wordt naar verschillende andere studies, die reeds in het ODE rapport aangehaald zijn, gerefereerd.

Technisch realiseerbaar potentieel op lange termijn wordt overgenomen van J. Nijs, en bedraagt 20 TWh/jaar.

Het praktisch realiseerbaar potentieel voor 2020 wordt overgenomen uit de ODE studie, 450 GWh/jaar.

A3 Renewable Energy Evolution in Belgium 1974 – 2025 [REE 04]

Gebruikte randvoorwaarden voor de potentieelbepaling tegen het jaar 2020:

- 1B Geografische schommelingen van het aanbod
- 3A Omzettingsrendementen
- 3B Beschikbare vermogens van installaties
- 4A Milieu-impact
- 4C Ruimtelijke ordening
- 4D maatschappelijke aanvaarding
- 4E Ecologisch beheer

- 6A Beleidsstrategie, steunprogramma's en wettelijk kader
- 7A Tijdshorizon 2010
- 7B Tijdshorizon 2020
- 7D Tijdshorizon 2025

Het BAU scenario komt uit op 0,476 GWh elektriciteit in 2025; het pro-actieve scenario PROA raamt 986 GWh elektrische PV-productie in 2025.

A6 MITRE

In deze studie is rekening gehouden met volgende randvoorwaarden:

- 5A Wisselwerking met macro-economische factoren
- 5B Micro-economische haalbaarheid
- 5C Internationale handel van energie, certificaten
- 6A Beleidsstrategie, steunprogramma's en wettelijk kader
- 6B Inrekening externe kosten: prijsbeleid, prijszetting, accijnzen, enz.
- 7 Tijdshorizon tot 2020

Resultaten staan in onderstaande tabel 15.

Tabel 15 Overzicht potentieel zon PV volgens MITRE studie

	Geïnstalleerd vermogen			Bruto elektriciteitsproductie		
	MW			GWh		
	2000	2010	2020	2000	2010	2020
<i>Current Policies</i>						
PV	0	8	8	0	7	7
<i>Advanced Renewable Strategy</i>						
PV	0	16	273	0	14	242

Technisch potentieel voor fotovoltaïsche zonne-energie

In diverse Europese studies werd het technisch potentieel van fotovoltaïsche zonne-energie in de Europese lidstaten geraamd; voor België worden daarin afzonderlijke cijfers opgegeven. De schattingen voor de jaarlijkse elektriciteitsproductie met fotovoltaïsche systemen schommelen tussen 9,2 TWh in 2010 en 25,95 TWh in 2050. Het procentuele aandeel van dit technisch potentieel in de totale netto geproduceerde elektriciteit in België varieert tussen 11,4% en 32,1%. Het gemiddelde van de 3 studies bedraagt 20%. (zie bijlage 5).

Voor Vlaanderen heeft de VLAZON-studie (zie samenvatting in bijlage bij het tweede deelrapport) het technisch potentieel ingeschat. De beschikbare oppervlakte in het Vlaams Gewest wordt voor deze studie beperkt gehouden tot de beschikbare oppervlakte op gebouwen. Dit is niet de enige mogelijkheid om fotovoltaïsche panelen te installeren: ook geluidsschermen, parkeerterreinen, sportstadia, enz. zouden kunnen benut worden. Na aftrek van ca. 20% van de geschikte dakoppervlakte voor concurrerende (thermische) zonne-energieoepassing, wordt het technisch potentieel voor fotovoltaïsche zonne-energie op gebouwen in Vlaanderen ingeschat op 12 TWh/jaar. Dit betekent 23% van het totale elektriciteitsverbruik in Vlaanderen in 2002.

1.8 Actieve thermische zonne-energie: overzicht potentieelstudies

Periode 1998-2020	Toepassing	Totaal 2020 (GWh warmte/jaar)
Nieuwe woningen	70% verwarming 70% warm water	1300-2600
Grondig te renoveren woningen	70% verwarming 70% warm water	487-583
Bestaande woningen	60% warm water	600-900
TOTAAL		2300-4000

A1 ODE-studierapport 1997 [ODE 97]

In deze studie wordt een inventaris gemaakt van de situatie in 1996, een inschatting op korte termijn gedaan voor 2000, een inschatting van het potentieel op middellange-termijn voor 2020.

Aannames bij verschillende potentiëlen bepaald in het ODE rapport:

- Fysisch potentieel: in dit potentieel werd rekening gehouden met volgende beperkingen/randvoorwaarden: stromingsenergie
 - 2A Beschikbare ruimte: Vlaams gewest

Het fysisch potentieel is het aanbod (1000 GWh/ km² jaar zonne-instraling in Vlaanderen) vermenigvuldigt met het totale oppervlakte en is 13.5 miljoen GWh/j of 13.522 TWh/j
- Technisch potentieel wordt niet berekend.
- Technisch realiseerbaar potentieel rekening gehouden met volgende randvoorwaarden:
 - 2D Plaatsbeperkingen (niet elk huis heeft behoefte aan een zonneboiler,..)

Maatschappelijk aanvaardbaar en macro-economisch potentieel wordt niet berekend in de studie.

De cijfergegevens dateren van deze studie dateren van 1996.

A3 Renewable Energy Evolution in Belgium 1974 – 2025 [REE 04]

Gebruikte randvoorwaarden voor de potentieelbepaling tegen het jaar 2020:

- 1B Geografische schommelingen van het aanbod
- 3A Omzettingsrendementen
- 3B Beschikbare vermogens van installaties
- 3D Interactie met het elektriciteitsnet en productiepark
- 4A Milieu-impact
- 4C Ruimtelijke ordening
- 4D maatschappelijke aanvaarding
- 4E Ecologisch beheer
- 6A Beleidsstrategie, steunprogramma's en wettelijk kader

- 7A Tijdshorizon 2010
- 7B Tijdshorizon 2020
- 7D Tijdshorizon 2025

Het BAU scenario komt uit op 351 GWh zonthermische warmte in 2025; het pro-actieve scenario PROA raamt 844 GWh zon thermische warmte in 2025.

1.9 Passieve zonne-energie (warmte en elektriciteit)

A1 ODE-studierapport 1997 [ODE 97]

In deze studie wordt een inventaris gemaakt van de situatie in 1996, een inschatting op korte termijn gedaan voor 2000, een inschatting van het potentieel op middellange-termijn voor 2020.

Aannames bij verschillende potentiëlen bepaald in het ODE rapport:

- Fysisch potentieel wordt niet berekend
- Technisch realiseerbaar potentieel rekening gehouden met volgende randvoorwaarden:
 - 2D Plaatsbependingen (inplanting en locatie, planschikking en zoning)

Maatschappelijk aanvaardbaar en macro-economisch potentieel wordt niet berekend in de studie.

De cijfergegevens dateren van deze studie dateren van 1996 en staan in de volgende tabel.

Tabel 16 Overzicht potentieel passieve zonne-energie volgens ODE 97 studie

Technisch realiseerbaar potentieel	lagetemperatuur-warmte in 2020 (GWh/j)	substitutie van elektriciteit door omgevingsenergie in 2020 (GWh/j)
Woningen: -passieve verwarming	3335	(inbegrepen in warmte)
Niet-residentiële gebouwen: - daglicht - passieve koeling		1288 – 1718 nieuwbouw: 4000 bestaand: 600
TOTAAL	3335	5888-6318

1.10 CO₂-reductiepotentieel

1.10.1 Variabelen bij de berekening van het CO₂-reductiepotentieel

Indirecte CO₂-emissies⁹

Hernieuwbare energiebronnen zijn niet CO₂-neutraal. De omvorming van hernieuwbare energiestromen gebeurt weliswaar zonder fossiel brandstofverbruik¹⁰ en dus zonder CO₂-uitstoot, maar de fabricage van de "hardware" voor de hernieuwbare energiesystemen (van grondstof tot functionerende energie-opwekkingsinstallatie) verbruikt energie en veroorzaakt dus o.a. broeikasgasemissies. Omdat ze niet direct gerelateerd zijn aan de energie-opwekking tijdens de werking van de hernieuwbare energie-installatie, noemt men ze *indirecte emissies*. Ze worden berekend in g/kWh, waarbij de eenheid kWh slaat op de energie die wordt opgewekt tijdens de totale levensduur van het hernieuwbare energie-installatie.

De berekening van deze indirecte emissies is complex, omdat ze steunt op een levenscyclusanalyse. Volgende variabelen spelen daarin een rol:

1. samenstellende materialen van de energie-opwekkingsinstallatie;
2. energie-inhoud van deze materialen en/of onderdelen van het installatie; deze hangt af van de energiemix van de locatie waar de fabricage plaatsvindt en de transportenergie;
3. locatie van de hernieuwbare energie-installatie (bepaalt zowel de energieopbrengst als de vermeden emissies);
4. energie-omzettingsrendement van het energiesysteem;
5. levensduur van de installatie;

De eerste twee variabelen bepaalt de energie-input, de overige drie variabelen bepalen de totale hoeveelheid opgewekte energie tijdens de levensduur. In principe is geen enkele variabele een statische factor, vandaar het grote belang van de onderliggende hypothesen in functie van de evolutie van de technologie (actuele cijfers en toekomstige trend)¹¹, de energiemix op de plaats van fabricage (energie-input) en op de plaats van de energie-opwekking (vermeden emissies).

Voor België heeft de hieronder vermelde studie C5 deze waarden voor een aantal hernieuwbare energietechnologieën berekend.

Vermeden CO₂-emissies

De netto vermeden CO₂-emissies kunnen statisch of dynamisch berekend worden. In de eenvoudigste berekening, de statische methode, wordt voor elke hernieuwbare energiebron afzonderlijk het verschil berekend tussen de gemiddelde CO₂-uitstoot per opgewekte kWh elektriciteit door het energieproductiepark en de indirecte emissies van de betrokken hernieuwbare energietechnologieën, in g/kWh. Vermenigvuldigd met de jaarlijkse kWh-productie geeft dit een jaarlijkse CO₂-reductie in bvb. Mton/jaar.

Een dynamische berekening houdt ook nog rekening met de evolutie van de CO₂-emissies over de tijd: de vermeden emissies van het klassieke centralepark is immers afhankelijk van de types ingeschakelde centrales en hun lastregime (vullast, deellast).

⁹ met CO₂-emissies worden hier in ruime zin alle broeikasgassen bedoeld, omgerekend in CO₂-equivalenten

¹⁰ Volgens de statistische conventie wordt de netto geproduceerde energie in rekening gebracht, zonder het eigen verbruik van hulpenergie om de installatie draaiend te houden – bvb. de circulatiepomp van een zonneboiler.

¹¹ in studie C5 (zie verder) bvb. wordt voor fotovoltaïsche zonne-energie gerekend met vierkante PV-modules van 0,65 m² met zonnecellen 10 x 10 cm, terwijl de huidige standaardmodules ongeveer 1m² groot zijn met zonnecellen van 12,5 x 12,5 cm en een minder energie-intensieve productietechnologie.

Deze benadering is aan de aanbodzijde van het klassieke centralepark uitgewerkt in de hieronder vermelde studie C6.

1.10.2 Achtergrondstudies voor CO₂-reductiepotentieel

C2 Sectie G2, H en I van het AMPERE-rapport, 2000 [AMP 00]

Het AMPERE-rapport gaat ook dieper in op de uitstoot van broeikasgassen ten gevolge van elektriciteitsproductie (sectie G2). Dit hoofdstuk verwijst naar studie C7, [TME 98b], en ook naar andere CO₂-emissiescenario's: Markal simulaties tot 2030 door de KULeuven en VITO.

Verder is er ook een hoofdstuk gewijd aan aspecten van netkoppeling (sectie H) en aan de productiekosten van elektriciteit en de externe kosten (sectie I).

C3 Evaluatie van het reductiepotentieel voor diverse pollutanten naar het compartiment lucht voor elektriciteitsproductie in Vlaanderen [VITO 02]

In deze studie wordt een evaluatie gemaakt van de kosten om de emissies van NO_x en SO₂ door de elektriciteitssector in Vlaanderen te reduceren. Het reductiepotentieel wordt weergegeven in kostencurven. Bij de afleiding van de kostencurven worden eveneens effecten op stof emissies, zware metalen en CO₂ geëvalueerd. Daarnaast wordt ook een evaluatie gemaakt van de totale kosten om verschillende milieudoelstellingen te realiseren. Er is een "groen scenario" gedefinieerd, waarin de Vlaamse doelstellingen over WKK en hernieuwbare energie vervat zitten.

C4 "Externe kosten van elektriciteitsproductie" [VITO 02]

In deze studie worden de externe kosten of schade aan mens en milieu van elektriciteitsproductie besproken, een element dat vaak vergeten wordt. De berekening van de externe kosten is gebaseerd op de methodologie van het Europees ExternE project, en verder aangevuld in het kader van het CO₂ project van de Belgische elektriciteitsproducenten (Vito, 1999b) De studie onderscheidt hierbij 3 energiedragers (kolen, aardgas en splijtstof) en een representatieve set van zowel actuele als toekomstige (2005) centrales. Voor de hele brandstofcyclus worden de impacts op werknemers, volksgezondheid, gebouwen, landbouw en ecosystemen besproken en worden zij onderling vergeleken.

C5 "Indirecte broeikasgasemissies van "emissievrije" centrales", KULeuven TME, 1998 [TME 98a] (zie ook [TME 97] en [TME 00])

Zonder bronnen van emissies ten gevolge van directe verbranding worden andere bronnen dominant bij zogeheten "emissievrije" centrales. In deze studie worden de indirecte broeikasgasemissies ten gevolge van de constructie, het onderhoud en de afbraak van nucleaire centrales, windturbineparken, fotovoltaïsche systemen, waterkrachtcentrales en centrales met biomassa in kaart gebracht met behulp van twee verschillende types van levenscyclus analyse.

C6 "De invloed van de ogenblikkelijke energiemix voor elektriciteitsproductie op de overeenkomstige emissies", TME KULeuven, 1998 [TME 98b]

In de studie wordt een methodologie en een concreet simulatiemodel besproken waarmee scenario's rond de vraag- en aanbodzijde van elektriciteitsproductie kwalitatief en kwantitatief kunnen geëvalueerd worden. Het model PROMIX (afgeleid van "productiemix") is dynamisch waardoor het rekening houdt met de dynamische werking van het elektrisch systeem.

Om elektriciteit te leveren, verandert de samenstelling van het aangesproken gedeelte van het centralepark met variaties in de vraag naar elektriciteit. Deze ogenblikkelijke productiemix is bepalend voor de ogenblikkelijke emissies en het ogenblikkelijk energiegebruik.

Indien evolutieve scenario's worden uitgewerkt moet niet alleen de verandering van de vraag, maar tevens de variatie van het centralepark beschouwd worden. Zo kunnen uitdienstnames van oudere centrales en indienstname van nieuwe eenheden (enerzijds ter vervanging van de uitdienstgenomen eenheden en anderzijds om aan de stijging van de vraag te voldoen) de evolutie van het energiegebruik en de broeikasgasemissies zeer sterk beïnvloeden.

In een Nederlandse studie van ECN [ECN 02] worden twee benaderingen besproken voor de bepaling van het CO₂-reductiepotentieel in termen van vermeden CO₂-emissie:

1. *vermeden nieuw productievermogen (zogenaamde "built margin")* door het toekomstig gecumuleerd geïnstalleerd vermogen van hernieuwbare energieopwekkingsinstallaties in het jaar 2010 wordt de nieuwbouw vermeden van nieuwe niet-hernieuwbare generatoren waarvoor de in dat jaar best beschikbare technologie wordt genomen, bvb. een nieuwe gasgestookte WKK-STEg, hoog rendement 62%, emissiefactor = 0,09 Mton/PJ_e.

2. *vermeden GWh mix elektriciteitsproductie (zogenaamde "operational margin")*.

Op basis van een scenario voor de ontwikkeling van het toekomstige niet-hernieuwbare centrale productiepark kan de toekomstige CO₂-uitstoot van de energiemix berekend worden, bvb. voor Nederland opwekking met 26% steenkool en 74% gas, emissiefactor = 0,13 Mton/ PJ_e.

•De ECN-studie stelt als hypothese voor om het gemiddelde tussen de twee cijfers te nemen, namelijk 0,11 Mton/ PJ_e (cijfer alleen geldig voor Nederland).

1.10.3 Validatie van studies over CO₂-reductiepotentieel

Wat betreft CO₂ is het duidelijk dat de meeste rapporten geen inschatting geven van het reductiepotentieel. Enkel AMPERE geeft een vork voor de reductie van CO₂-emissies voor biomassa

De studie vermeldt dat indien men **biomassa** zou gebruiken ter *vervanging* van steenkool, dan gaat de vork voor mogelijk *netto* te vermijden CO₂ in België van minimum 0.7 Mton CO₂/j tot maximum 2.8 Mton CO₂/j (bij 900 g CO₂/kWh voor steenkool, exclusief stortgas). Bij vervanging van STEg-centrales (340 g CO₂/kWh), zou deze vork 0.24 MT CO₂/j tot maximum 0.98 Mton CO₂/j bedragen .

Voor **windturbines en waterkracht** geeft het AMPERE-rapport aan dat de indirecte CO₂-emissies beperkt zijn en van de grootte-orde 10 g CO₂/kWh.

Voor **netgekoppelde fotovoltaïsche systemen** spreekt men over ca 325 g/kWh reël vermeden CO₂ bij vervanging van een STEg-centrale.

1.11 Conclusies

1.11.1 Boven- en ondergrenzen van potentieelstudies

De tabellen in bijlage 2 geven een systematisch overzicht van de resultaten van alle studies die besproken werden in categorie A.

De tabellen zijn uitgesplitst volgens technologie, en per technologie worden de relevante A-studies geanalyseerd. Telkens aangegeven welke potentieelniveaus de studie onderscheidt, volgens de criteria:

- territorium: betrokken geografisch gebied (België of Vlaanderen);
- omschrijving: korte beschrijving van het betreffende potentieelniveau;
- voorwaarden: de randvoorwaarden die het betreffende potentieelniveau begrenzen, uitgedrukt in de codes uit tabel 3;
- potentieel: het door de studie geraamde potentieel (op het betreffende niveau), met eventuele boven- en ondergrenzen;
- tijdshorizon: aanduiding van de door de studie in aanmerking genomen tijdshorizon waarvoor de potentieelraming is uitgevoerd.

Voor een overzicht van de boven- en ondergrenzen werden op basis van de tabellen samenvattende grafieken gemaakt. Deze dienen nochtans met de nodige omzichtigheid behandeld te worden, omwille van de uiteenlopende aannames van de verschillende potentieelstudies op het vlak van de randvoorwaarden.

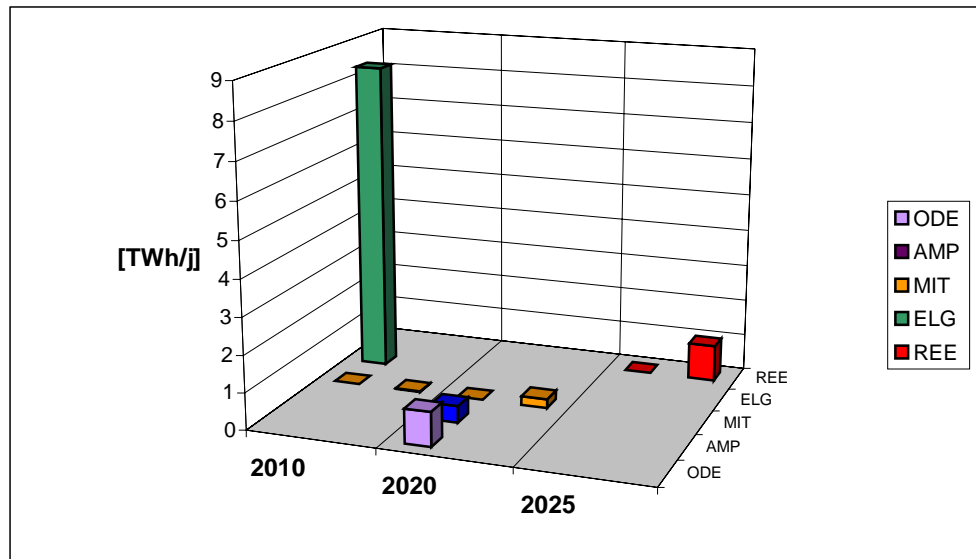
De grafieken tonen telkens de geanalyseerde potentiëlen per tijdshorizon en per studie, waarvoor onderstaande afkortingen gehanteerd werden:

- AMP: AMPERE-rapport
- ELG: Final Report of the project EIGreen [ELG 01]
- HW: Hernieuwbare Warmte in Vlaanderen
- MIT: MITRE, Monitoring & Modelling Initiative on the Targets for Renewable Energy [MIT 03]
- ODE: studierapport ODE-Vlaanderen [ODE 97]
- OPT: Optimal offshore wind energy developments in Belgium [OWD 04]
- REE: Renewable Energy Evolution Belgium 1974-2025 [REE 04]
- GEO: Geothermie in Vlaanderen: randvoorwaarden en acties ter bevordering van haar aanwending [Vito 99]
- RES: Restruimten in verlaten diepe kolenmijnen en hun aanwendingsmogelijkheden [Vito 00]

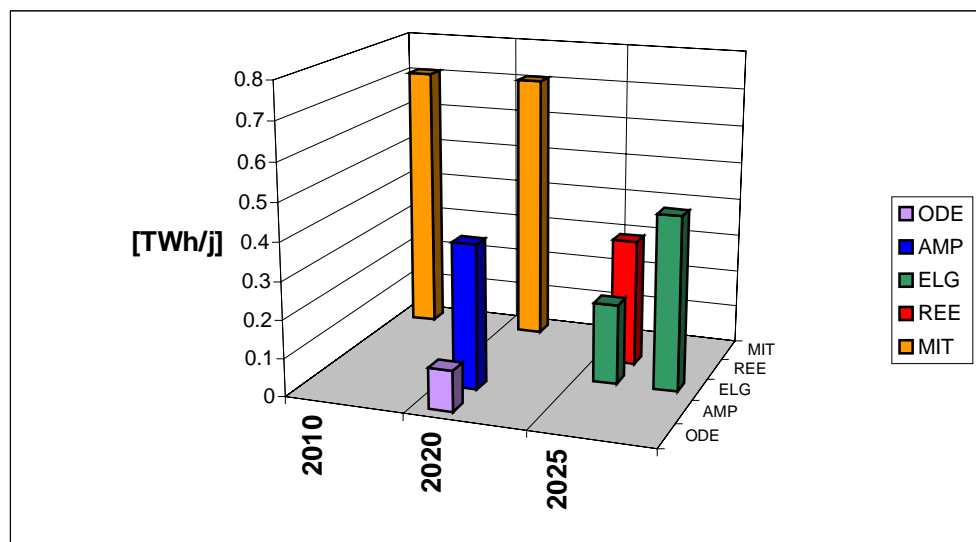
Onder- en bovengrenzen binnen dezelfde studie worden ook aangegeven langs elkaar.

Voor passieve zonne-energie werd geen grafiek gemaakt wegens gebrek aan vergelijkende studies. Het potentieel voor warmte- en elektriciteitsopwekking door biomassa wordt eveneens in een andere vormgeving gepresenteerd bij de conclusies over biomassa.

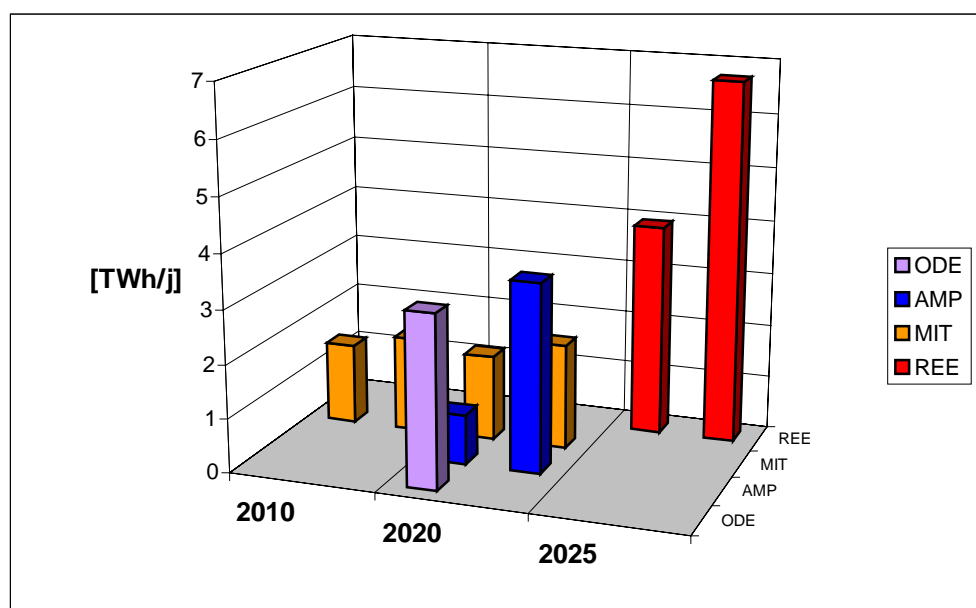
Fotovoltaïsche zonne-energie



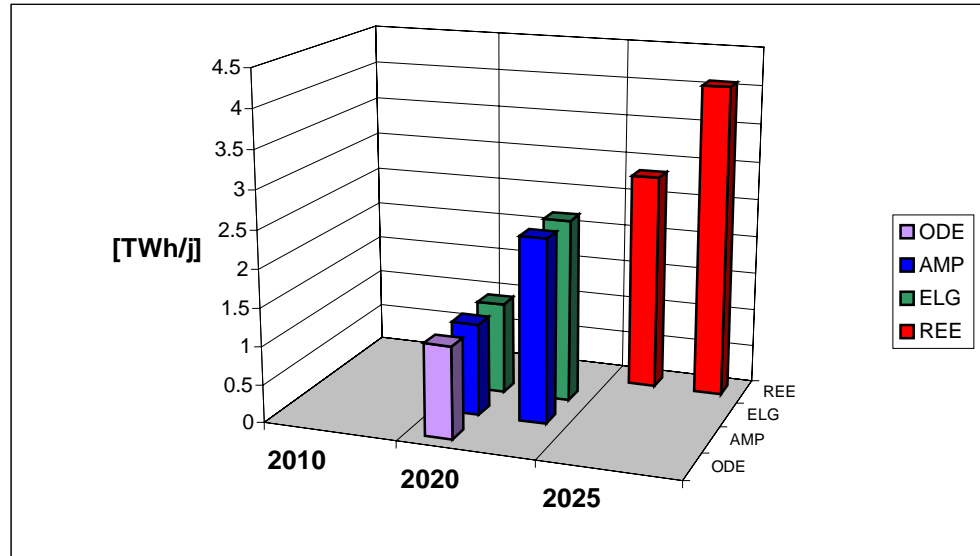
Waterkracht



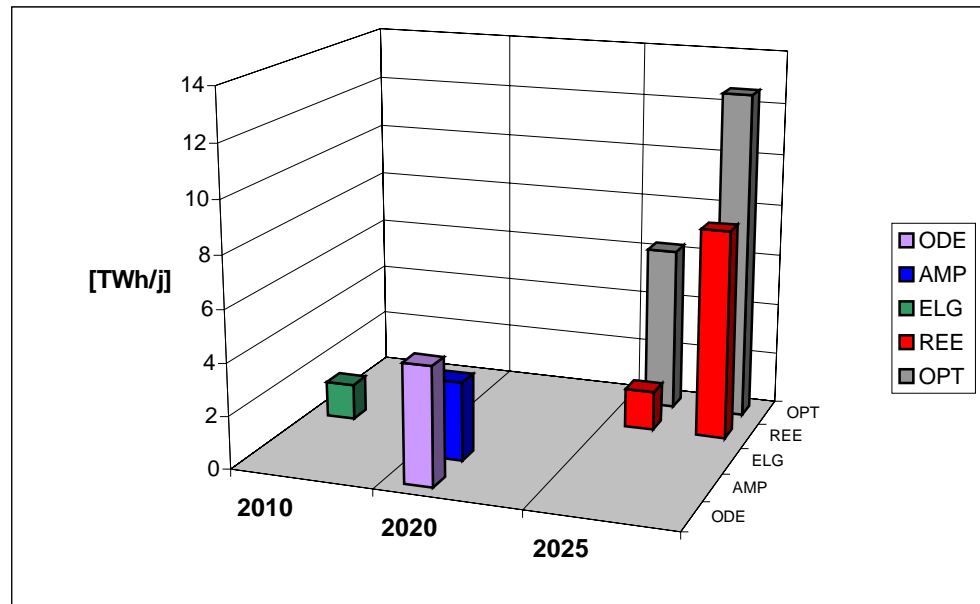
Biomassa (elektriciteit)



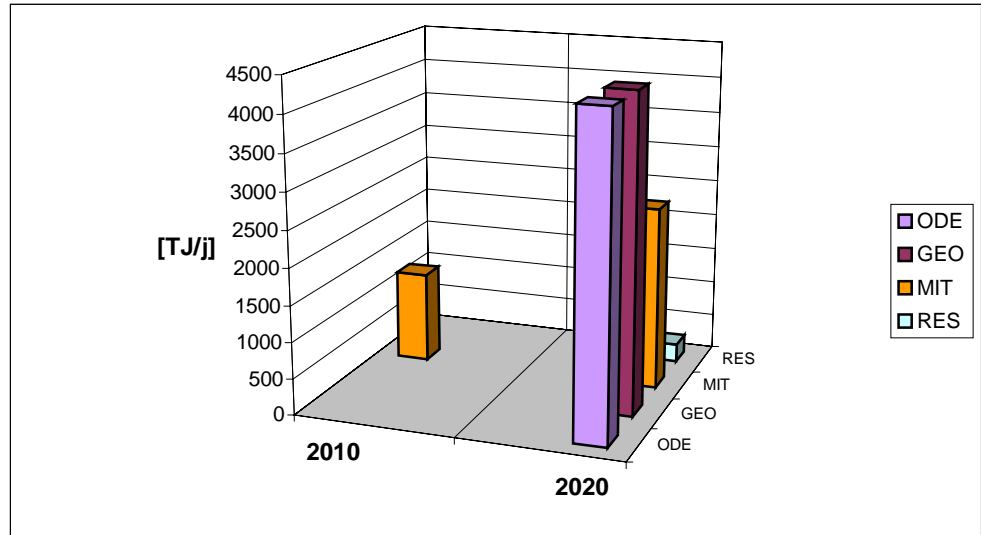
Windenergie op land



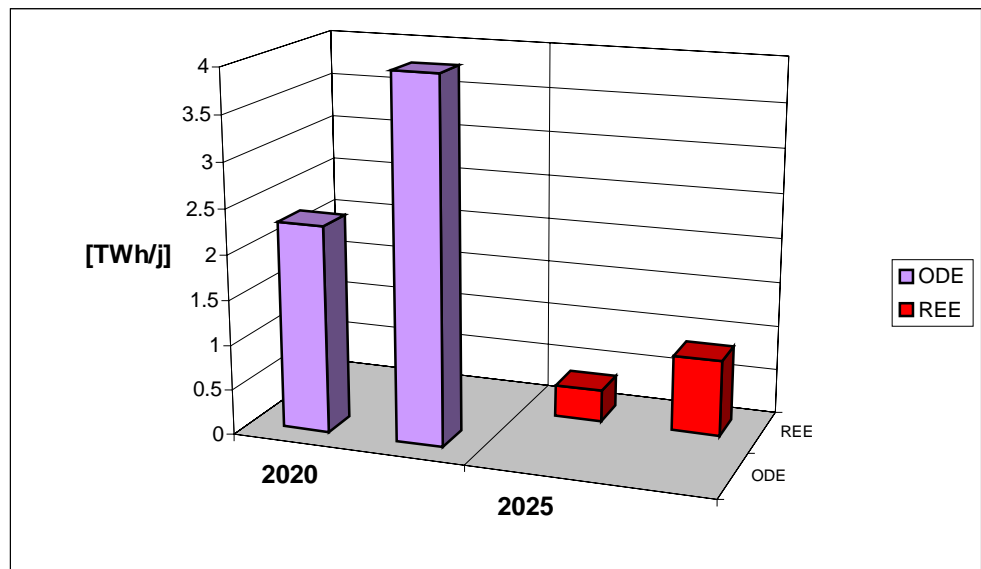
Windenergie op zee



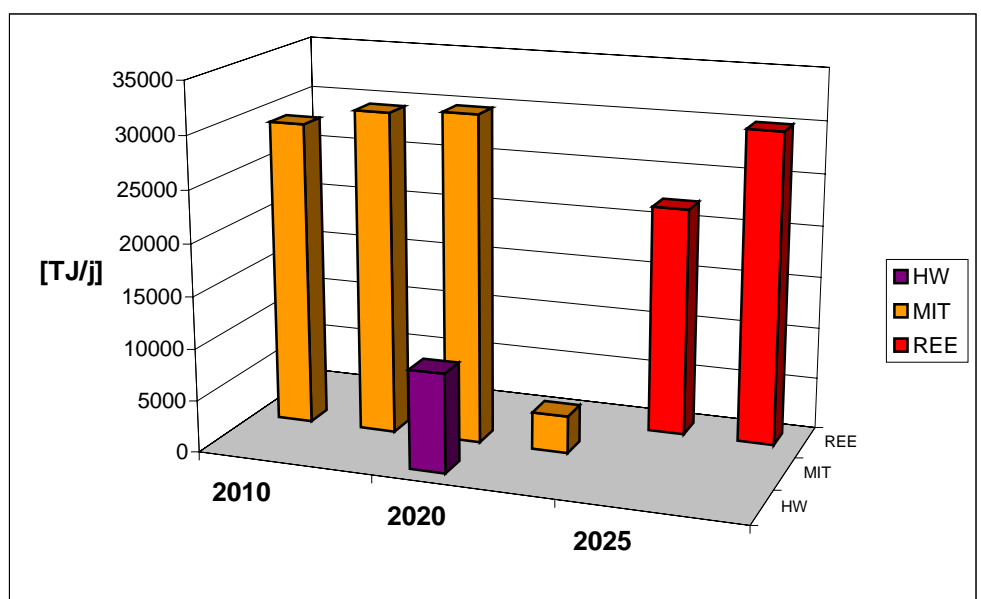
Geothermie (warmte)



Actieve thermische zonne-energie (warmte)



Biomassa (warmte)



De grafieken tonen aan dat de resultaten van de verschillende studies sterk uiteenlopen. Om toch een indicatieve aanduiding te geven van de onder- en bovengrens van het potentieel voor hernieuwbare energie wordt in de volgende paragraaf een berekening uitgevoerd voor het procentuele aandeel van elektriciteitsopwekking door hernieuwbare energiebronnen in het Vlaams Gewest.

1.11.2 Potentieel voor elektriciteits uit hernieuwbare energiebronnen in het Vlaams Gewest

De resultaten van de geanalyseerde studies worden uitgedrukt in geproduceerde energie-eenheden per jaar (TWh/j, GJ/j). Om hieruit procentuele aandelen van het energiegebruik te berekenen in de opeenvolgende tijdshorizonten moeten twee rekenstappen uitgevoerd worden:

1. de raming van het toekomstige energiegebruik; hier moet een bepaald groeiscenario aangenomen worden;
2. de omrekening van de geanalyseerde potentieelwaarden van Belgische cijfers (in de meeste studies) tot ramingen voor Vlaanderen; hier moet een verdeelsleutel tussen de gewesten aangenomen worden, die kan verschillen naargelang de hernieuwbare energietechnologie.

Voorts beperken we ons hier tot elektriciteit, omwille van de grote onzekerheden in de cijfers voor energiegebruik voor warmte-opwekking. In de tijd beperken we ons tot het jaar 2020.

Omwille van de onzekerheidsmarges verbonden aan de hypothesen voor groei en verdeelsleutel moeten de resultaten voor het toekomstig procentueel aandeel van hernieuwbare energie als voorlopige indicatieve waarden beschouwd worden. Verder onderzoek moet deze waarden verfijnen.

1. Raming van het toekomstige elektriciteitsverbruik

Tabel 9 geeft de aannames voor de verschillende studies voor de groei van het bruto binnenlands elektriciteitsverbruik. We nemen hier als referentie het groeiscenario van de studie van 2004 van het Federaal Planbureau "Energievooruitzichten voor België tegen 2030" [FPB 04] voor de jaarlijkse aangroei van de eindvraag naar elektriciteit:

- 1,5% per jaar in de periode 2000-2010
- 1,3% per jaar in de periode 2010-2020
- 0,8% per jaar in de periode 2020-2030

Dit groeiscenario wordt ook gehanteerd in de studie "Renewable Energy Evolution in Belgium 1974-2025" [REE 04], waarin tabel 13 de evolutie geeft van het elektriciteitsverbruik op basis van dit groeiscenario. Het uitgangspunt is het totale elektriciteitsverbruikscijfer voor 2002 van het BFE (Beroepsfederatie van de elektriciteitssector in België).

Jaar	Totaal elektriciteitsverbruik België [TWh/jaar]	Elektriciteitsverbruik Vlaams Gewest [TWh/jaar]
2002	80,4	51.5
2003	81,6	52.2
2005	84,1	53.8
2010	90,6	58.0
2015	96,7	61.9
2020	103,1	66.0
2025	107,3	68.7

Het Vlaams Gewest nam in 2002 volgens de cijfers van Vito 64% van het totale elektriciteitsverbruik voor zijn rekening. Het referentiecijfer voor het Vlaams gewest in 2020 bedraagt dus 66 TWh.

2. Verdeelsleutel voor het Vlaamse potentieel voor elektriciteitsopwekking met hernieuwbare energie

Onderstaande tabel geeft de verdeelsleutels voor het toewijzen van een bepaald procentueel aandeel van het Belgische potentieel aan het Vlaams Gewest. Het betreft hier alleen de hernieuwbare energiebronnen voor elektriciteitsopwekking.

Hernieuwbare energiebron	Criterium verdeelsleutel	Aandeel Vlaams Gewest
biomassa	overwicht grondstoffen in Waals gewest	50%
kleine waterkracht	analyse MITRE, REE	40%
windenergie op land	analyse Renew. En. Evol.	61%
windenergie op zee	bevolking ¹²	58%
fotovoltaïsche zonne-energie	bevolking	58%

3. Raming van het Vlaamse potentieel voor elektriciteitsopwekking met hernieuwbare energie in 2020

Op basis van de voorgestelde verdeelsleutel en de resultaten van de potentiëleanalyse kunnen nu indicatieve onder- en bovengrenzen voor het procentueel aandeel van hernieuwbare energie in de elektriciteitsopwekking in het Vlaamse Gewest berekend worden. De studies waaruit de onder- en bovengrenzen geselecteerd werden staan in volgende tabel:

Hernieuwbare energiebron	Ondergrens	Bovengrens
biomassa	MITRE	RE Evolution Belgium
kleine waterkracht	ODE	AMPERE
windenergie op land	ODE	RE Evolution Belgium
windenergie op zee	AMPERE	Optimal Offshore
fotovoltaïsche zonne-energie	RE Evolution Belgium	RE Evolution Belgium

Twee belangrijke opmerkingen:

- de ODE-studie is gemaakt voor het grondgebied van het Vlaams Gewest, op deze cijfers moet dus geen verdeelsleutel toegepast worden;
- de studie Renewable Energy Evolution Belgium 1974-2025 heeft als tijdshorizon 2025; de bovenste waarden (uit het pro-actieve scenario) zijn dus te optimistisch voor 2020. We geven ze hier dus als absolute bovengrenzen.

¹² bron: Nationaal Instituut voor Statistiek, Nieuwsflits nr. 50, http://statbel.fgov.be/press/fl050_nl.asp

Hernieuwbare energiebron	BELGIE [TWh/j]		Verdeelsleutel [%]	VLAAMS GEWEST [TWh/j]	
	Ondergrens	Bovengrens		Ondergrens	Bovengrens
biomassa	1,949*	6,718	50%	0,975	3,359
kleine waterkracht	ODE = Vlaams gewest	0,38	40%	0,106	0,133
windenergie op land	ODE = Vlaams gewest	4,075	61%	1,200	2,486
windenergie op zee	3	12,6	58%	1,740	7,308
fotovoltaïsche zonne-energie	0,00048	0,986	58%	0,00028	0,572
TOTAAL				4,021	13,858

*bovengrens van de MITRE-studie voor 2020, in een "Advanced Renewables Strategy"

4. Raming van het Vlaamse potentieel voor elektriciteitsopwekking met hernieuwbare energie in 2020

Met de totale waarden voor de onder- en bovengrens van de som van alle hernieuwbare energietechnologieën voor elektriciteitsopwekking kunnen we nu de procentuele aandelen berekenen van het Vlaamse elektriciteitsverbruik in 2020, dat geraamd werd op 66 TWh in het hoger vermelde groeiscenario.

Ter vergelijking berekenen we ook het procentueel aandeel van het elektriciteitsverbruik in 2002.

betreft	TWh/j (2020)	% (2020)	TWh/j (2002)	% (2002)
Vlaams elektriciteitsverbruik 2020	66	100 %	51,5	100 %
ondergrens hernieuwbare elektriciteit	4,021	6,1 %	3,915	7,8 %
bovengrens hernieuwbare elektriciteit	13,858	21,0 %	13,858	26,9 %

Volgens deze analyse ligt het realiseerbare potentieel voor elektriciteitsopwekking met hernieuwbare energie tussen 6% en 21% van het elektriciteitsverbruik in 2020, in een groeiscenario voor het verbruik.

Deze waarden moeten met het nodige voorbehoud behandeld worden als indicatieve aanduidingen, omwille van de vermelde onzekerheidsmarges.

1.11.3 Lacunes en onderwerpen voor verder onderzoek

1. Dynamische potentieel en netintegratie van hernieuwbare energiesystemen voor elektriciteitsopwekking

Analoog aan de studies voor Duitsland en Japan, is een dynamische benadering van de aanbodzijde van hernieuwbare elektriciteitsopwekking in functie van de vraag een zeer relevant onderzoeksonderwerp.

Dergelijke analyse moet kaderen in een globaal onderzoek naar de netintegratie van gedistribueerde energie-opwekking, waarbij ook energie-opslag en energiemanagement (sturing van de vraagzijde) betrokken moeten worden. Momenteel vindt dergelijk onderzoek al plaats in het kader van het GBOU-project "Embedded Generation"¹³.

¹³ Generisch Basisonderzoek Universiteiten, onderzoeksproject gecoördineerd door K.U.Leuven, Dept. Toeg. Wetenschappen, ELECTA.

Het accent ligt in dit project op de modellering van de invloed van gedistribueerde opwekking op een lokaal begreemd middenspanningsnet.

Een vervolgonderzoek op het niveau van het Vlaams Gewest, met aandacht voor de ontwikkeling van toekomstige netconcepten en internationale groenestroomhandel is een noodzakelijke volgende stap.

2. Bepaling van het totaal dynamisch potentieel voor biomassa:

Biomassa-stromen kunnen worden gebruikt voor verschillende energievormen: warmteproductie, elektriciteitsproductie, warmtekrachtkoppeling of als biobrandstof. Naargelang de biomassa-stroom, de technologie en de economische situatie zal voor een bepaalde energievorm worden gekozen. Om de bijdrage van biomassa tot de verschillende energievormen te bepalen is een grondige dynamische analyse met kostencurve, steun- en stimuleringsmechanismen, enz. nodig.

3. Koppeling potentieelstudies hernieuwbare energie aan elektriciteitspark in Vlaanderen

Bij het maken van potentieelstudies voor hernieuwbare energie is het belangrijk dit te koppelen aan de elektriciteitsmarkt in Vlaanderen. De evolutie in de klassieke elektriciteitsmarkt kan zijn invloed hebben op het gedeelte hernieuwbare energie (vb. evolutie gas-olieprijs, mogelijke uitstap uit kernenergie, enz).

4. Rekenmethode voor CO₂-reductiepotentieel

In het bestek van deze studie was een eigen berekening van het CO₂-reductiepotentieel niet voorzien. Voor de omrekening van de respectievelijke potentieelniveaus van de diverse hernieuwbare energietechnieken tot CO₂-reductiepotentiëlen is de ontwikkeling van een transparante rekenmethode onontbeerlijk.

1.11.4 Aanzet tot methodologische onderbouwing van potentieelstudies

De analyse van de geselecteerde potentieelstudies toont een aantal tekortkomingen van de momenteel beschikbare potentieelstudies:

- Minder dan de helft van de studies geeft afzonderlijke cijfers voor het Vlaams Gewest (de ODE-studie, de studie Hernieuwbare warmte en de geothermische studies van Vito doen).
- Onzekerheidsmarges in de uitgangshypothesen ontbreken vaak.
- Een analyse van de dynamische relatie tussen vraag- en aanbodzijde ontbreekt.

Op basis van deze tekortkomingen kunnen we een aanzet geven voor de methodologische onderbouwing van een degelijke potentieelstudie voor het Vlaams Gewest. De kwaliteit van dergelijke potentieelstudie moet steunen op volgende uitgangspunten:

1. transparante basisgegevens over technologie (omzettingsrendementen), kostprijs en verwachte toekomstige evolutie;
2. explicitering van de hypothesen voor marktgroei en geraamde penetratiegraad van de diverse technologieën voor de beschouwde tijdshorizon;
3. analyse van de dynamische relatie tussen vraag- en aanbodzijde, met aandacht voor netintegratie en de relatie met de toekomstige ontwikkeling van het Vlaamse elektriciteitscentralepark.

Naast een "territoriale" potentieelanalyse is het ook wenselijk dat grensoverschrijdende aspecten van de groenestroomproductie onderzocht worden:

- internationale handel in biomassastromen voor bevoorrading van Vlaamse biomassacentrales;
- internationale handel in groene stroom bvb. van offshore windparken in de Noordzee.

Referenties

- [AMP 00] *Verslag van de Commissie AMPERE; Sectie F1: Hernieuwbare en Alternatieve Energieën*
website: http://mineco.fgov.be/energy/AMPERE_commission/home_nl.htm
- [CAP 99] P. Capros et al., *European Union energy outlook to 2020*, European Commission, Directorate General for Energy DG-XVII, 1999
- [CREG 02] *Indicatief programma van de productiemiddelen voor elektriciteit 2002-2011*, CREG, 2002
- [DAN 03] B.W. Daniels, M.A. Uyterlinde, *ADMIRE-REBUS: Modelling the European market for renewable electricity*, DG for Energy and Transport, ECN Policy Studies, Petten, 2003
- [Die 04] S. Dierickx, "Massa's biomassa. Hoe aanvaardbaar is (welke) biomassa als duurzame energiebron?" Ondernemingsproject voorgedragen tot het behalen van de graad van industrieel ingenieur, Groep T, afdeling Chemie optie Biochemie, 2004
- [EC 97] An., *Energy for the future: renewable sources of energy; White Paper for a Community Strategy and Action Plan*, European Commission, Communication from the Commission, COM(97)599 final (26/11/1997)
- [ECN 02] M. Menkveld, *Duurzame energie en ruimte: De potentiële bijdrage van duurzame energie aan CO2-reductie in Nederland*, Energiecentrum Nederland, rapport ECN-C--02-058, 31 p., September 2002
- [ELG 01] R. Haas et al., *Action Plan for a Green European Electricity Market* ELGreen project, Energy Economics Group (EEG), Institute of Power Systems and Energy Economics, Vienna University of Technology, Austria, Nov. 2001, 44p. website: http://info.tuwien.ac.at/iew/elgreen/elgreen_frame.htm
- [EU 01] *Richtlijn 2001/77/EG van het Europees Parlement en de Raad van 27 september 2001 betreffende de bevordering van elektriciteitsopwekking uit hernieuwbare energiebronnen op de interne elektriciteitsmarkt*, Publicatieblad van de Europese Gemeenschappen, 27.10.2001, L 283/33
- [EU 03] *European energy and transport: Trends to 2030*, Eur-OP, Luxembourg, 2003, 220 p.
- [FPB 01] C. Courcelle, D. Gusbin *Energievooruitzichten 2000-2020 - Verkennende scenario's voor België*, Federaal Planbureau, Brussel, 2001, 144 p., website: <http://www.plan.be>
- [FPB 04] D. Gusbin, B. Hoornaert, *Energievooruitzichten voor België tegen 2030*, Federaal Planbureau, Brussel, januari 2004, 104 p., website: <http://www.plan.be>
- [GRX 04] *Green-X project, Deriving optimal promotion strategies for increasing the share of RES-E in a dynamic European electricity market*, project supported by the European Commission, DG Research, 5th Framework Programme, thematic programme "Energy, Environment and Sustainable Development", Contract No. ENG2-CT-2002-00607
website: <http://www.green-x.at/>
- [GUL 96] F. Gullentops & L. Wouters, *Delfstoffen in Vlaanderen*, departement Economie Vlaamse Gemeenschap, 1996
- [Har 02] Harmelink M. et al., *PRETIR - Implementation of renewable energy in the European Union until 2010*, Ecofys, Utrecht, 2002
- [Mat 95] Mathies, H.G., et. al.: *Study of Offshore Wind Energy in the EC*, Herausg. Germanischer Lloyd, Garrad Hassan and Partners, Windtest KWK. Verlag Natürliche Energien, Brekendorf 1995.

- [MIT 03] MITRE, *Monitoring & Modelling Initiative on the Targets for Renewable Energy*, ALTENER Programme, DG for Energy and Transport, EC, 2003, website: <http://mitre.energyprojects.net>
- [ODE 97] De Grootte, W., *De mogelijkheden en belemmeringen voor hernieuwbare energie in Vlaanderen" (ODE-studie 1997) Eindrapport van de studie uitgevoerd in opdracht van het Vlaams Gewest, ter voorbereiding van een "Duurzaam Energieplan voor Vlaanderen*, ODE-Vlaanderen, Leuven, 1997, 17 p.(samenvatting) + 126 p.
- [OWD 04] Frans Van Hulle (3E), Yves Cabooter (3E), Geert Palmers (3E), Vera Van Lancker (RCMG), Sophie Le Bot (RCMG), Samuel Deleu (RCMG), Joris Soens (KUL-ESAT), Johan Driesen (KUL-ESAT), *Optimal offshore wind energy developments in Belgium*, FOD Wetenschapsbeleid, mei 2004
- [PDE 01] D. van de Reepe, *Inzet door inzicht; Implementatie van duurzame energie in 2050 rekening houdend met macro-economische aspecten en inpassingsmogelijkheden in sectoren*, Onderzoeksinstituut Projectbureau Duurzame Energie & Universiteit Utrecht, Nov. 2001, 127 p.
- [Pro 02] *Protocol Monitoring Duurzame Energie;Methodiek voor het registreren en berekenen van de bijdrage van duurzame/hernieuwbare energiebronnen, Update 2002*, NOVEM, Utrecht, 2000, 51 p.
- [Pro 99] *Protocol Monitoring Duurzame Energie;Methodiek voor het registreren en berekenen van de bijdrage van duurzame/hernieuwbare energiebronnen*, NOVEM, Rapport DV2.3.79 99.09, Utrecht, Sept. 1999, 32 p.
- [Qua 00] V. Quaschnig, *Systemtechnik einer klimaverträglichen Elektrizitätsversorgung in Deutschland für das 21. Jahrhundert*, Fortschritt-Berichte VDI, Reihe 6, Nr. 437. Düsseldorf: VDI Verlag 2000, 198 p.
- [REE 04] Palmers G., Dooms G., Shaw S. (3E), Scheuren C. (FUL), Neyens J. (IMEC), De Stexhe F. (UCL), *Renewable Energy Evolution in Belgium 1974-2025*, FOD Wetenschapsbeleid, juni 2004
- [STEM 00] M. Desmet, W. Meurisse, P. Willemé, *De gevolgen van de geleidelijke ontmanteling van de Belgische nucleaire elektriciteitscentrales vanaf 2014 voor het federale klimaatbeleid*, STEM, UFSIA Antwerpen, december 2000
- [TER 96] DG XVII, *TERES II. The Prospects for Renewable Energy in 30 European Countries from 1995-2020*, Altener Programme, 1996.
- [TME 00] K. Voorspools, E. Brouwers, W. D'haeseleer, *Indirecte broeikasgasemissie van "emissievrije" centrales*, E-Tijdschrift 116, KULeuven TME, 2000, p. 62-73
- [TME 97] K. Voorspools, W. D'haeseleer, *Broeikasgasemissies veroorzaakt door elektrische centrales*, Eindrapport ingediend in het kader van het Electrabel/SPE project CO2-emissies, fase 1, Subproject 1, CO2 en energiedragers, KULeuven, Afdeling Toegepaste Mechanica en Energieconversie, Departement Werktuigkunde, TME/WDH/97-09/FIN, sept. 1997, 113 p.
- [TME 98a] E. Brouwers, W. D'haeseleer, *Indirecte emissies te wijten aan de levenscyclus van elektrische centrales; constructie, onderhoud, afbraak*, Eindrapport ingediend in het kader van het Electrabel/SPE project CO2-emissies, fase 1bis, Subproject 1, CO2 en energiedragers, KULeuven, Afdeling Toegepaste Mechanica en Energieconversie, Departement Werktuigkunde, TME/WDH/98-06/FIN, 30 oktober 1998, 91 p.
- [TME 98b] K. Voorspools, W. D'haeseleer, *Invloed van de Belgische productiemix voor elektriciteitsproductie op de erdoor veroorzaakte emissies*, KULeuven TME/WDH/98-09/FIN, eindrapport ingediend in het kader van het EBL-SPE CO2-project, Fase 1 bis, 1998.
- [VITO 00] VITO, *Restruimten in verlaten diepe kolenmijnen en hun aanwendingsmogelijkheden*, ANRE, 2000

- [VITO 02a] Duerinck J, Cornelis E, Van Rompaey H, *Evaluatie van het reductiepotentieel voor diverse polluenten naar het compartiment lucht voor elektriciteitsproductie in Vlaanderen*, AMINAL, VITO, 2002
- [VITO 02b] R. Torfs; L. De Nocker; L. Int Panis, *Externe milieukosten van elektriciteit, koste wat het kost?*, Vito, interne discussiepaper, 2002
- [VITO 04] Briffaerts, K., Devriendt, N., Lemmens B., Theunis, J., *Hernieuwbare Warmte in Vlaanderen, (Vito-studie 2004) Eindrapport van de studie uitgevoerd in opdracht van ANRE*, Vito, Mol, 2004, XX p.
- [VITO 99] VITO, *Geothermie in Vlaanderen: randvoorwaarden en acties ter bevordering van haar aanwending*, ANRE, 1999
- [Vla 04] *Besluit van de Vlaamse regering van 5 maart 2004 inzake de bevordering van elektriciteitsopwekking uit hernieuwbare energiebronnen*
- [VREG 03] *Advies van de Vlaamse Reguleringsinstantie voor de Elektriciteits- en Gasmarkt van 14 augustus 2003 met betrekking tot het ontwerp van besluit van de Vlaamse regering van 13 juni 2003 inzake de bevordering van de elektriciteitsopwekking uit hernieuwbare energiebronnen*, ADV-2003-6, VREG, Brussel, 2003
- [WIN 00] Y. Cabooter., L. Dewilde, M. Langie, *Een windplan voor Vlaanderen. Een onderzoek naar mogelijke locaties voor windturbines*, Brussel, 2000, VLIET-project met steun van het Vlaams Gewest (IWT-Vlaanderen).

BIJLAGE 1

Overzicht van de potentieelstudies biomassa: *gedetailleerde bespreking*

Overzicht potentieelstudies biomassa:

De beschikbare potentieelstudies die er bestaan rond biomassa in Vlaanderen en België worden relevant voor biomassa: AMPERE-commissie, ODE-rapport Vlaanderen, Hernieuwbare/Groene Warmte, El Green.

A2 Sectie F1 "Hernieuwbare en alternatieve energieën" van het AMPERE-rapport, 2000 [AMP 01]

In deze studie wordt een potentieel bepaald voor biomassa in België. Zoals in paragraaf 1.1 beschreven, definieert het AMPERE-rapport verschillende soorten potentieel. Voor biomassa wordt in de verschillende potentieelbepalingen rekening gehouden met volgende factoren:

- Aanbod:
 - o 1B: geografische schommelingen van fysisch aanbod
- Theoretisch potentieel rekening gehouden met volgende randvoorwaarden:
 - o 2B: concurrentie tussen conversietechnieken (bvb. Vergisting versus verbranding)
 - o 3A: omzettingsrendementen
- Technisch potentieel:
 - o 2A: Beschikbare ruimte
 - o 2C: concurrentie tussen sectoren (energie versus voeding, kunststoffen, ...)
 - o 4B: Hergebruik: bvb. Cascaderegeling (ladder van Lansink) van bio-afval
- Economisch potentieel (deze werd echter niet verder uitgewerkt voor biomassa in deze studie)
 - o 5. Economische randvoorwaarden
 - o 6. Politieke randvoorwaarden

Belangrijk bij het kaderen van de cijfergegevens uit het AMPERE-rapport zijn volgende opmerkingen:

- De cijfergegevens dateren van deze studie dateren van 1998.
- De gegevens in dit rapport zijn voor heel België, deze zijn slechts gedeeltelijk opgesplitst per gewest.
- Biomassa wordt in deze studie gedefinieerd als 'alle organische brandstoffen die niet van fossiele oorsprong zijn'.
- De biomassabronnen die volgens deze ruime definitie worden onderscheiden in België in deze studie zijn volgende stromen: energieteelten, houtresidu's, slib uit waterzuivering, bermmaaisel, landbouwresidu's, huishoudelijk en bedrijfsafval (enkel de hernieuwbare fractie), stortgas, industrieel afval en mest uit veeteelt. In meer recentere studies worden deze stromen verder uitgesplitst omdat deze ondertussen selectief worden opgehaald en verwerkt. Zo zijn ondertussen bijvoorbeeld dierlijke vetten en oliën, groenafval, GFT, slibs uit waterzuivering, ... apart inventariseerbare stromen geworden.
- Sommige stromen zijn geëxtrapoleerd uit cijfers van Nederland, ondertussen zijn er al betere inschattingen en/of gegevens voor Vlaanderen.

In onderstaande Tabel 17 worden de cijfergegevens weergegeven voor de verschillende potentieelbepalingen in België.

Tabel 17: Aanbod en potentieel voor biomassa in België in 1998

	Aanbod	Theoretisch potentieel		Technisch potentieel	
	PJp/j	PJe/j	TWh/j	PJe/j	TWh/j
Energieteelten	240	48 – 84	13 – 23	0.48 – 1.7	0.135 – 0.465
Houtresidu's	13	2.6 – 4.55	0.72 – 1.26	0.51 – 2.1	0.14 – 0.59
RWZI-Slib	2.75	0.27 – 0.96	0.076 – 0.26	0.14 – 0.86	0.038 – 0.24
Bermmaaisel	0.5 - 1.7	0.11 – 0.42	0.03 – 0.12	0.11 – 0.42	0.03 – 0.12
Landbouwresidu's	18	3.6 -4.5	1 – 1.25	0	0
Org. biol. fractie HHA	30	3 – 7.2	0.83 – 2	0.9 – 3.6	0.25 -1
Stortgas	1.6	0.14 – 0.28	0.039 – 0.077	0.14 -0.28	0.038 – 0.077
Industrieel afval	5.5 – 9.5	1.4 – 1.9	0.39 – 0.53	0.33 – 1.15	0.091 – 0.32
Drijfmest	34-68	2 – 4	0.56 – 1.1	0 – 0.4	0 – 0.11
Mest pluimvee	14-21	2.85 – 4.3	0.8 – 1.2	0.7 – 2.14	0.2 – 0.6
Totaal	359 -405	63 - 112	18 - 31	3.3 – 12.6	0.92 – 3.5

In Tabel 18 wordt per bron de groei weergegeven die mogelijk is in België na 1998 volgens het AMPERE-rapport. Er wordt ook een inschatting gegeven van de technisch economische haalbaarheid.

Tabel 18: Potentiële groei

	Groei [TWhe/j]	Groei [MWe install]	Technisch-economische haalbaarheid
Energieteelten	0.13 - 0.46	24 – 84	-
Houtresidu's	0 – 0.45	0 – 82	+
RWZI-Slib	0.04 – 0.24	8 – 44	++
Bermmaaisel	0.03 – 0.12	5 -22	-
Landbouwresidu's	0	0	
Org. biol. fractie HHA	0 – 0.5	0 -91	++
Stortgas	0.025 -0.064	4 – 12	+++
Industrieel afval	0.09 – 0.32	16 – 58	?
Drijfmest	0 – 0.11	0 – 20	-
Mest pluimvee	0.2 – 0.6	36 – 109	+
Totaal	0.51 – 2.53	93 - 532	

Per biomassabron wordt kort opgelijst welke aannames er in deze studie worden gedaan om tot een potentieel te komen.

Energieteelten:

- De verschillende gewassen die in aanmerking komen voor energiedoeleinden zijn suikerbiet, populier, miscanthus, wintertarwe en koolzaad.
- Voor het aanbod in België te bepalen wordt er gewerkt met een netto opbrengst per ha 200 GJ/ha/j, uitgemiddeld over de verschillende gewassen. Het aanbod wordt berekend over het volledige landbouwareaal (12.000 km²) in België.
- Voor het theoretisch potentieel wordt gerekend met een vork tussen de 20% en 35% omzettingsrendement.
- Bij de bepaling van het technisch potentieel is uitgegaan van 2% braakligging van het landbouwareaal dat gebruikt kan worden voor energieteelten.

Houtresidu's:

- Voor het aanbod aan houtresidu's te bepalen in België wordt gebruik gemaakt van cijfers per sector (bosbouw, zagerijen, verpakkingsector, rest). Naargelang vanwaar het houtresidu afkomstig wordt een andere primaire energie-inhoud genomen.
- Voor de bepaling van het theoretisch potentieel wordt gerekend met een omzettingsrendement tussen de 20% - 35%.
- Het technisch potentieel wordt ook ingeschat per sector met behulp van literatuur of door eigen inschattingen.

Slib uit waterzuivering:

- Voor het aanbod aan slib wordt ervan uitgegaan dat er per inwoner 20 kg droog slib per jaar wordt geproduceerd met een gemiddelde stookwaarde van ca 12.5 GJ/ton droge stof. Voor de industrie worden er extrapolaties gedaan van het aantal 'equivalente inwoners' voor Vlaanderen naar heel België.
- Het theoretisch potentieel wordt bepaald met een omzettingsrendement op droge basis van 25% tot 35%.
- Uit de veronderstelling dat er een minimale zuivering van 50% van de wateren en een maximale zuivering van wateren van 90% moet kunnen gebeuren wordt een range afgeleid voor het technisch potentieel.

Bermmaaisel:

- Voor het aanbod wordt een extrapolatie gedaan van Nederlands cijfermateriaal naar België.
- Een omzettingsrendement tussen de 20 – 25% bepalen zowel het theoretisch als technisch potentieel.

Landbouwresidu's:

- Het aanbod aan landbouwresidu's wordt voor België beperkt tot stro.
- Het theoretisch potentieel wordt bepaald met een omzettingsrendement tussen de 20% en 25 %.
- Het technisch potentieel wordt verondersteld nul te zijn omdat er geen overschot aan stro is in België.

Huishoudelijk afval en gelijkgesteld bedrijfsafval

- Voor het aanbod aan huishoudelijk afval en bedrijfsafval wordt gesteund op cijfergegevens van de verschillende gewesten. Een gemiddelde samenstelling van dit afval wordt weergegeven en daaruit leidt het rapport een hernieuwbare fractie af met een energetische waarde van 6 GJ/ton afval.
- Een omzettingsrendement van 10% voor vergisting en 24% voor verbranding wordt verondersteld voor het bepalen van het theoretisch potentieel.
- Voor de bepaling van het technisch potentieel wordt rekening gehouden met andere valorisatiemogelijkheden zoals bijvoorbeeld recycleren of compostering van selectief ophaalbare stromen (papier, karton, GFT, groenafval). Er wordt in dit rapport gerekend met een maximum van 50%

van het afval dat ter beschikking komt voor energetische valorisatie en een minimum van 30%.

Stortgas:

- Voor het aanbod wordt een extrapolatie gedaan van cijfergegevens van Vlaanderen.
- Het theoretisch potentieel wordt berekend met een omzettingsrendement van 35%.
- Voor het technisch potentieel wordt uitgegaan van een kwart tot de helft als realiseerbaar.

Bedrijfsafval:

- Voor het aanbod wordt het bedrijfsafval opgesplitst in slib en andere stromen. Voor beide stromen wordt uitgegaan van literatuur, extrapolaties en eigen inschattingen.
- Een omzettingsrendement 25% wordt aangenomen voor het theoretisch potentieel.
- Het technisch potentieel wordt ingeschat op minimum 25% en maximum 50%.

Mest

- Het aanbod wordt ingeschat aan de hand van het aantal dieren in België. Een gemiddelde stookwaarde van 17 MJ/kg dorge stof wordt aangenomen.
- Een omzettingsrendement voor vergisting 5% van drijfmest van runderen en varkens wordt verondersteld en 20% voor pluimveemest voor het bepalen van het theoretisch potentieel.
- Voor de bepaling van het technisch potentieel wordt voor drijfmest gerekend met een vork tussen de 0% en 10%. Voor pluimveemest met een vork tussen de 25% en 50%.

A1 ODE-studierapport 1997 [ODE 97]

In deze studie wordt een inventaris gemaakt van de situatie in 1996, een inschatting op korte termijn gedaan voor 2000, een inschatting van het potentieel op middellange-termijn voor 2020.

Aannames bij verschillende potentiëlen bepaald in het ODE rapport:

- Fysisch potentieel: in dit potentieel werd rekening gehouden met volgende beperkingen/randvoorwaarden:
 - o 1B Geografische schommelingen van het fysisch aanbod:stromingsenergie
 - o 2A Beschikbare ruimte: Vlaams gewest
- Technisch realiseerbaar potentieel rekening gehouden met volgende randvoorwaarden:
 - o 2B Concurrentie tussen conversietechnieken
 - o 2C Concurrentie tussen sectoren
 - o 3A Omzettingsrendementen
 - o 4B Hergebruik
 - o 4C Ruimtelijke ordening (energieteelten)
 - o 5B. Economische randvoorwaarden

Maatschappelijk aanvaardbaar en macro-economisch potentieel wordt niet berekend in de studie.

Belangrijk bij het kaderen van de cijfergegevens uit de ODE-studie zijn volgende opmerkingen:

- De cijfergegevens dateren van deze studie dateren van 1996.
- Er wordt in deze studie bio-afval en energieteelten in overweging genomen. Onder bio-afval worden volgende stromen verstaan: landbouwafval, bermgras, snoeihout, stortgas, GFT, afvalstromen in voedings - en genotmiddelenindustrie, afvalstromen in papier- en houtverwerkende nijverheid, waterzuivering. In meer recentere studies worden nog andere stromen onder bio-afval genomen bijvoorbeeld dierlijk afval of worden deze stromen verder uitgesplitst plantaardige oliën en vetten.
- Sommige stromen zijn geëxtrapoleerd uit cijfers van Nederland, ondertussen zijn er al betere inschattingen en/of gegevens voor Vlaanderen.

In onderstaande Tabel 19 worden de cijfergegevens weergegeven voor de theoretische hoeveelheid energie voor Vlaanderen.

Tabel 19: Raming van potentieel voor biomassastromen in het ODE-rapport

Soort	Hoeveelheid (kiloton/jaar)	Theoretische hoeveelheid (GWh/jaar)	Beschikbare energie-hoeveelheid (GWh/jaar)
Bermgras	165 - 235	200+/-35	200+/-35
Snoeihout	76	333+/-66	333+/-66
Stortgas	-	1102+/-160	1102+/-160
GFT-afval	880 – 1000	1590 - 1800	1360 +/- 250
Bio-afval voeding	133 - 740		1200+/-850
Houtafval	671 230	2800	1260+/-420
Waterzuivering			3800+/-2000
Papierafval	n.t.b.	n.t.b.	n.t.b.
Afval papierindustrie	n.t.b.	n.t.b.	n.t.b.
Totaal		n.t.b.	9 255 +/-3 780

Landbouwafval:

- De totale hoeveelheid stro wordt in overweging genomen en geen bijdrage van mest.
- Bij de berekening van het economisch potentieel wordt er in rekening gebracht dat er geen overschot is aan stro. Wat het totaal van beide stromen op nul brengt.

Bermgras

- Voor de bepaling van het theoretisch potentieel in Vlaanderen wordt een extrapolatie van gegevens uit Nederland gedaan.
- Deze totale hoeveelheid wordt beschouwd als beschikbare energie.

Snoeihout

- Ook voor snoeihout wordt voor Vlaanderen een extrapolatie doorgevoerd uit gegevens beschikbaar in Nederland.
- Deze totale hoeveelheid wordt beschouwd als beschikbare energie.

Stortgas:

- Het theoretisch potentieel zijn schattingen op basis van 2 andere studies.

GFT:

- Het theoretisch potentieel wordt bepaald op basis van een andere studie.
- De beschikbare energiehoeveelheid wordt ingeschat aan de hand van de hoeveelheid die in de toekomst selectief kan opgehaald worden (70%-90%).

Afvalstromen in voedings- en genotmiddelenindustrie

- Het theoretisch potentieel wordt geëxtrapoleerd uit gegevens van OVAM, die gelden als ondergrens in de veronderstelling dat slechts tussen de 35% en 65% van de afvalstoffen wordt gemeld.
- De beschikbare energiehoeveelheid wordt bepaald aan de hand van volgende aannames: Op basis van een OVAM-studie uit 1993 wordt verondersteld dat tussen de 70% en 90% van het organisch-biologisch afval wordt hergebruikt. Een gemiddelde van 10 MJ/kg wordt verondersteld als stookwaarde.

Afvalstromen in papier- en houtverwerkende nijverheid

- De theoretische hoeveelheid wordt berekend op basis van gegevens van OVAM. Er wordt gerekend met een gemiddelde calorische waarde van 15 GJ/ton.
- Voor de beschikbare hoeveelheid energie wordt een vork van 30% tot 60% genomen dat in aanmerking komt voor energetische valorisatie.

Waterzuivering

- De potentiële hoeveelheid elektriciteit uit slib van waterzuivering wordt geëxtrapoleerd voor Vlaanderen vanuit cijfers voor Nederland beschikbaar.

Uit de beschikbare hoeveelheid energie per biomassa-bron wordt een technisch realiseerbaar potentieel berekend waarin rekening gehouden wordt met de specifieke omzettingsrendementen en kostprijzen per bio-afvalstroom en per mogelijke verwerkingstechnologie (zie Tabel 20).

Volgende omzettingsrendementen worden gebruikt voor de berekening.

Warmte-productie:

- kachels: 30-40%
- industrieel: 80%
- WKK: 50%

Elektriciteit:

- mono (>20 MWe): 30%
- mono (1-20 MWe): <20%
- co-verbranding: 37.4%
- gasmotor: 30-35%

Tabel 20: Technisch realiseerbaar biomassapotentieel in het ODE-rapport

		Potentieel hoeveelheid nuttige energie		
	Beschikbare energiehoeveelheid	Huidige technologie		Geavanceerde technologie
	(GWh/jaar)	Elektriciteit (GWh/j)	Warmte (GWh/j)	Elektriciteit (GWh/j)
Totaal	9255+/-3780	2780+/-1130	3700+/-1600	3200+/-1300

Energieteelten worden afzonderlijk behandeld in deze studie. Het fysisch potentieel wordt niet berekend. Voor de berekening van het technisch potentieel wordt de opbrengst op de braakliggend terreinen in Vlaanderen in 1994 (5000 ha) van de verschillende energieteelten naast elkaar gezet (miscanthus, populieren, koolzaad). De conclusie hieruit is dat er maximum 550 GWh primaire energie met energieteelten bereikbaar zou zijn.

A3 Renewable Energy Evolution in Belgium 1974 – 2025 [REE 04]

In Renewable Energy Evolution in Belgium: 1974 – 2025 worden aantal huidige conventionele verwerkingstechnieken en veelbelovende conversietechnologieën die in de toekomst een belangrijke rol gaan spelen beschouwd. Import van biomassa op relatief grote schaal is in rekening genomen. Randvoorwaardenn m.b.t. duurzaamheid en energiebalans worden gesteld.

Het toekomstig aanbod van de inlandse biomassa- stromen is overgenomen van het Ampere rapport. Er is geen onderscheid gemaakt tussen een BAU en een PROA scenario. Energie-opwekking wordt hier niet altijd als een eerste doel beschouwd, verwerking van de biomassa echter wel (mest, afval, slib).

Zowel conversie technologieën met betrekking tot warmte, elektriciteit als cogeneratie worden beschouwd. Zie bijlage 1 voor meer detail.

Traditionele hout kachels en hout boilers

Er wordt verondersteld dat er geen nieuwe traditionele kachels ("open haarden") meer worden geïnstalleerd, maar wel efficiëntere kachels, eventueel gekoppeld met een boiler voor productie van sanitair warm water. Het huidige aandeel van traditionele kachels wordt verondersteld op het einde van hun levensduur vervangen te worden door deze meer efficiëntere types.

Het potentieel aan warmte in 2025 voor beide scenario's is:

Traditionele houtkachels en hout boilers finale energieproductie	BAU 2025	PROA 2025
Electriciteit	0 TWh/jaar	0 TWh/jaar
Warmte	2.5 TWh/jaar	3.3 TWh/jaar

Industriële hout boilers en hout boilers voor wijkverwarming

Voor industriële toepassingen, wordt een lichte stijging t.o.v. de huidige productie verwacht.

Het potentieel aan warmte in 2025 voor beide scenario's is:

Industriële hout boilers finale energieproductie	BAU 2025	PROA 2025
Electriciteit	0 TWh/jaar	0 TWh/jaar
Warmte	1.8 TWh/jaar	2.2 TWh/jaar

Voor wijkverwarming wordt verondersteld dat respectievelijk 10% en 50% van de kleinere gemeentes die niet op een gasnet zijn aangesloten, een warmtenet zullen aanleggen. (Voornamelijk in Wallonië met relatief goedkope en lokaal beschikbare houtresidus)

Het potentieel aan warmte in 2025 voor beide scenario's is:

Industriële hout boilers en hout boilers voor wijkverwarming finale energieproductie	BAU 2025	PROA 2025
Electriciteit	0 TWh/jaar	0 TWh/jaar
Warmte	48 GWh /jaar	242 GWh /jaar

Stoom turbine CHP en enkel voor elektriciteit

Stoom turbines zullen niet sterk groeien daar er een grote afzet voor de warmte nodig is. In het PROA scenario wordt verondersteld dat enkele (aangepaste) stoom turbines gebruikt zullen worden om enkel elektriciteit te produceren.

Het potentieel aan warmte in 2025 voor beide scenario's is:

Stoom turbines, al dan niet CHP finale energieproductie	BAU 2025	PROA 2025
Electriciteit	1.2 TWh/jaar	1.8 TWh/jaar
Warmte	1.2 TWh/jaar	1.2 TWh/jaar

Bijstook

Bijstook van biomassa wordt verondersteld in verschillende soorten installaties plaats te vinden. In het BAU en PROA scenario wordt verondersteld dat respectievelijk 10% en 20% van het huidige geïnstalleerd vermogen voor steenkolen centrales omgebouwd wordt om ook biomassa te kunnen (bij-)stoken.

Het potentieel aan warmte in 2025 voor beide scenario's is:

Industriële hout boilers finale energieproductie	BAU 2025	PROA 2025
Electriciteit	1.3 TWh/jaar	2.6 TWh/jaar
Warmte	0 TWh/jaar	0 TWh/jaar

Kleine vergasser CHP

Deze nieuwere toepassing wordt verondersteld zijn intrede te doen in België.

Het potentieel aan warmte in 2025 voor beide scenario's is:

Industriële hout boilers finale energieproductie	BAU 2025	PROA 2025
Electriciteit	115 GWh /jaar	1.0 TWh/jaar
Warmte	96 GWh /jaar	0.9 TWh/jaar

Stortgas in combinatie met verbrandingsmotor of Stirling motor

Er wordt rekening gehouden met het verbod van storten in de komende jaren, de productie wordt verondersteld een maximum te bereiken in 2015 en het potentieel in 2025 is 56 GWh elektriciteit en 18 GWh thermisch.

CHP van op mest gebaseerd biogas

Er wordt verondersteld dat 10% van de binnenlandse kippenmest en 100% van het huidige aandeel inlandse rundveemest op deze manier verwerkt wordt. Dit zou een elektriciteitsproductie geven van 541 GWh en een warmte productie van 991 GWh in 2025.

Biogas van industrieel en afvalwater behandeling

De elektriciteitsproductie hieruit wordt geschat op 198 GWh in 2025

Afval Verbranding

Een lichte verbetering van de efficiëntie van de huidige installaties wordt verondersteld. De elektriciteitsproductie zou 523 GWh bedragen in 2010. Hierna verwachten de auteurs een lichte daling doordat andere vormen van afvalverwerking aan belang zullen winnen.

A7 Hernieuwbare warmte

In deze studie wordt een potentieel bepaald voor biomassa in Vlaanderen. Een inventaris van de biomassa- en afvalstromen wordt gegeven voor 2002 en een inschatting van het potentieel voor 2010 wordt gegeven.

Volgende randvoorwaarden worden gebruikt bij het bepalen van de verschillende potentiëlen:

- Hoeveelheid biomassa en afvalstromen beschikbaar voor energetische valorisatie:
 - o 1B Geografische schommelingen van fysisch aanbod
 - o 2A Beschikbare ruimte: Vlaams gewest
 - o 2C Concurrentie tussen sectoren
 - o 4B Hergebruik
 - o 5C Internationale handel van biomassa
- Theoretische hoeveelheid warmte beschikbaar:
 - o 3A Omzettingsrendementen
- Technisch economisch potentieel:
 - o 2B Concurrentie tussen conversietechnieken
 - o 5B Economische randvoorwaarden
 - o 6A Beleidsstrategie, steunprogramma's en wettelijk kader

Belangrijk bij het kaderen van de cijfergegevens uit de Vito-studie Hernieuwbare warmte zijn volgende opmerkingen:

- De cijfergegevens van deze studie dateren van 2002.
- Biomassa wordt in deze studie gedefinieerd zoals de ruime EU-definitie.
- De biomassabronnen die volgens deze ruime definitie worden onderscheiden in Vlaanderen in deze studie zijn volgende stromen: energieteelten, organisch-biologische bedrijfsafvalstoffen, mest, houtafval, groenafval, GFT-afval, dierlijk afval, plantaardige oliën en vetten, slib, organisch-biologische fractie van huishoudelijk afval.
- De inschattingen die gemaakt worden zijn voor warmte-productie uit biomassa niet voor elektriciteitsproductie.
- De inschatting van het marktpotentieel voor 2010 is niet via scenario-analyse gebeurd maar via inschattingen van bestaande installaties en projecten die in opstartfase zijn.

In onderstaande Tabel 21 worden de cijfergegevens weergegeven voor de verschillende potentieelbepalingen in Vlaanderen.

	2002			2010		
	Hoeveelheid beschikbaar voor energetische valorisatie	Theoretische hoeveelheid warmte	Hoeveelheid warmte geproduceerd	Hoeveelheid beschikbaar voor energetische valorisatie	Theoretische hoeveelheid warmte	Gepland economisch potentieel aan warmte
Stromen	TJ/jaar	TJ/jaar	TJ/jaar	TJ/jaar	TJ/jaar	TJ/jaar
Bioteelten	7	4	0	479	311	0
Organisch-biologisch bedrijfsafvalstoffen	770	331	0,3	770	331	157
Pluimveemest	4250	263	0	4250	263	0
Dikke fractie varkensmest	3600	1204	0	3615	1204	0
Houtafval	11820	5800	5800	12855	5800	5800
Groenafval	2758	1082	0	2758	1082	0
GFT	1156	493	60	1156	493	138
Dierlijk afval	3431	2916	332	3431	2916	497
Plantaardige oliën en vetten	324	275	153	324	275	275+346*
Slib	1598	530	63	2107	1580	1540
Organisch-biologische fractie van huishoudelijk afval en cat. 2 bedrijfsafval	9464	864	760	5616	911	911
Stortgas	1359	572	40	450	203	142
Totaal	40537	14334	7208	37811	15369	9460+346

* voor plantaardige oliën en vetten is er bijkomende capaciteit van 25.000 ton gepland, dit overstijgt het aanbod voor energetische valorisatie. Import zal hier een rol spelen

Tabel 21: Overzicht van potentieelwaarden voor diverse biomassastromen voor warmteproductie in Vlaanderen

Aannames:

- De inventaris en potentieelbepalingen zijn gebaseerd op bestaande literatuurgegevens, studies, uitvoeringsplannen van OVAM Indien in deze studies prognoses voorhanden waren naar de toekomst zijn deze overgenomen, indien er geen prognoses voorhanden waren zijn dezelfde hoeveelheden verondersteld als in 2002.
- Een gepland economisch potentieel wordt berekend voor de hoeveelheid warmte die in 2010 uit biomassa- en afvalstromen kan opgewekt worden. Er worden geen inschattingen gemaakt voor elektriciteitsproductie uit biomassa- en afvalstromen.

Energieteelten:

- Voor de bepaling van de totale hoeveelheid wordt er aangenomen dat de energieteelten die mogelijk zijn zullen gebeuren op het braakliggend Vlaamse areaal en dat dit volledig met koolzaad zal gebeuren.
- Voor de theoretische hoeveelheid warmte te bereken werd een omzettingrendement van 65% bij verbranding in een WKK verondersteld.
- Energetische valorisatie naar stationaire systemen worden niet in overweging genomen voor het gepland economisch potentieel. Verwacht wordt dat de energieteelten zullen benut worden voor transportbrandstoffen.

Organisch-biologische bedrijfsafval:

- Voor de bepaling van de hoeveelheid beschikbaar voor energetische valorisatie wordt uitgegaan van dezelfde hoeveelheid die geïnventariseerd werd voor 2002. De gegevens zijn afkomstig uit het uitvoeringsplan OBA van OVAM aangevuld met cijfermateriaal uit de IWT-studie van Fevia en PIH. De hoeveelheden kunnen beschouwd worden als een zekere minimumhoeveelheid.
- Voor de bepaling van het theoretisch potentieel wordt verondersteld dat het organisch-biologische bedrijfsafval via co-vergisting wordt omgezet in biogas en dat dit biogas benut wordt in een WKK-installatie. Een gemiddelde biogasopbrengst van 120 m³/ton afval met een calorische waarden van 21.5 MJ/m³ wordt verondersteld met een warmtebenutting van 45% uit de gasmotor.
- Voor de bepaling van het gepland economisch potentieel wordt verondersteld dat de bestaande en in opstart zijnde vergistingsinstallatie voor mest en OBA tegen 2010 volledig op OBA zullen draaien.

Mest:

- Hier wordt verondersteld dat de hoeveelheid mest dezelfde is in 2010 omdat er geen prognoses beschikbaar zijn.
- Voor de bepaling van het theoretisch potentieel in 2002 en in 2010 wordt verondersteld dat alle mest in aanmerking komt en gebruikt wordt in een vergistingssysteem en dat hiermee biogas wordt geproduceerd voor benutting in een WKK-installatie met een thermisch rendement van 35%.
- In het gepland economisch potentieel is er verondersteld dat er geen mest voor energetische valorisatie zal beschikbaar zijn in 2010 omdat de hoeveelheid verwerkingsplichtige mest onbestaand zal zijn en er geen drijvende kracht zal zijn om de mest te laten verwerken of bewerken. De mest zal rechtstreeks op het veld worden gebracht zodat er geen mest beschikbaar is voor energetische projecten. Deze veronderstelling is gebaseerd op de evolutie van de laatste jaren (uitstapregeling, nutriëntarme voeders, ...).

Houtafval:

- Voor de bepaling van de hoeveelheid houtafval worden de prognoses van het houtafvalplan van OVAM gebruikt.
- Een omzettingrendement van 85% wordt verondersteld bij de benutting van warmte uit hout in de industrie, voor de benutting van warmte bij particulieren is gerekend met een rendement van 20%. Er wordt gerekend met een

calorische waarde van 15 MJ/kg voor de berekening van het theoretisch potentieel.

- De bepaling van het gepland economisch potentieel gebeurde ook op basis van deze gegevens.

Groenafval:

- De hoeveelheid groenafval wordt gelijk verondersteld als in 2002.
- Het theoretisch potentieel wordt ingeschat als zou alle groenafval vergist worden en energiebenutting van het biogas in een WKK met 45% warmtebenutting.
- Voor het gepland economisch potentieel wordt verondersteld dat in 2010 het groenafval nog steeds dezelfde weg zal volgen als in 2002 nl. compostering zonder energiebenutting.

GFT-afval:

- De hoeveelheid GFT wordt gelijk ingeschat als in 2002.
- Voor het theoretisch potentieel wordt verondersteld dat al het GFT vergist (150 m³/ton met een calorische waarde van 21.5 MJ/m³) wordt en het biogas benut wordt in een WKK met 45% warmtebenutting.
- Voor het gepland economisch potentieel wordt ingeschat dat de bestaande installaties (Brecht en IVVO in Ieper) in 2010 op volle capaciteit draaien.

Dierlijk afval:

- De hoeveelheden werden gelijk ingeschat als in 2002.
- Het theoretisch potentieel wordt ingeschat door alle dierlijk afval te verbranden met een thermisch rendement van 85%
- Voor het gepland economisch potentieel wordt verondersteld dat dezelfde afzetmogelijkheden als in 2002 geldig blijven met een kleine verhoging van het gebruik van de oliën en vetten in een ketel voor warmtebenutting.

Plantaardige olieën en vetten:

- Een zelfde hoeveelheid wordt verondersteld in 2010 ten opzichte van 2002.
- Voor de bepaling van het theoretisch potentieel wordt verondersteld dat alles via verbranding wordt omgezet in warmte (85% efficiëntie).
- Het gepland economisch potentieel wordt ingeschat op basis van een geplande WKK-installatie aangevuld met dezelfde afzetmogelijkheden zoals in 2002. De bijkomende capaciteit van deze WKK-installatie overstijgt de hoeveelheid plantaardige olieën en vetten beschikbaar voor energetische valorisatie, import zal hier een rol spelen.

Slib:

- De hoeveelheid slib wordt bepaald op basis van de prognoses uit het Uitvoeringsplan Slib van OVAM.
- Voor de bepaling van het theoretisch potentieel wordt slib verondersteld vergist (een gemiddelde biogasopbrengst 111 m³/ton met een calorische waarde van 21.5 MJ/ton) te worden met een warmtebenutting van de WKK-installatie en verbranding van het gedroogde slib.
- Het gepland economisch potentieel wordt bepaald met de huidige installaties en de reeds gekende projecten (zowel vergisting als verbranding) die tegen 2010 op volle capaciteit zullen draaien.

Huishoudelijk afval:

- De totale hoeveelheid wordt ingeschat op basis van de prognoses uit het Uitvoeringsplan Huishoudelijke Afvalstoffen van OVAM.
- Het theoretisch gepland potentieel wordt bepaald met een omzettingrendement van 30% voor warmtebenutting in een verbrandingsoven waar ook elektriciteit wordt opgewekt.

- Het gepland economisch potentieel is bepaald door de energiebenutting in elke afvalverbrandingsinstallatie te bekijken en de mogelijke plannen naar uitbreiding die reeds bestonden op het moment van de studie.

Stortgas

- De hoeveelheid stortgas wordt bepaald uit eerdere studies uitgevoerd door Vito.
- Het theoretisch en gepland economisch potentieel is gelijk aangezien er verondersteld wordt dat alle stortgas dat in 2010 zal benut worden in een WKK-motor met een thermisch rendement van 45%.

**A6 MITRE, 2003 [MIT 03]
Monitoring & Modelling Initiative on the Targets for Renewable Energy**

In deze studie is uitgegaan van de resultaten van het ENER-IURE project, een project gefinancierd door de Europese Unie. De MITRE-studie heeft deze gegevens gebruikt om scenario's door te rekenen, meer bepaald een 'Current Policies' en een 'Advanced Renewable Strategy' scenario. In beide scenario's is rekening gehouden met het beleid, de technologie ontwikkeling, het internaliseren van de milieukost, daling van de kost voor hernieuwbare technologie en een bepaald prijsniveau voor een ton CO₂. In het tweede scenario is dit echter meer doorgedreven dan in het eerste.

In beide scenario's is rekening gehouden met volgende randvoorwaarden:

- 5A
- 5B
- 5C
- 6A
- 6B
- 7

Voor biomassa is er geen gedetailleerde opsplitsing gemaakt naar de verschillende biomassastromen, wel zijn er cijfers gegeven voor enerzijds *biomassa* en anderzijds *huishoudelijk afval* samen met *biogas*. Er zijn prognoses gemaakt zowel voor elektriciteitsproductie als voor warmteproductie voor 2010 en voor 2020. De cijfergegevens zijn echter voor heel België en niet opgesplitst per gewest. De scenario's zijn vertrokken van de Eurostat gegevens van 2000 voor hernieuwbare energie.

In onderstaande tabellen zijn de resultaten van de verschillende scenario's weergegeven.

Tabel 22: Resultaten van de biomassa-scenario's van de MITRE-studie

	Geïnstalleerde capaciteit (MW _e)			Bruto consumptie (GWh _e)		
	2000	2010	2020	2000	2010	2020
Current Policies						
Biomassa	38	108	108	166	564	566
HHA+ Biogas	102	172	179	595	942	1021
Advanced Renewable Strategy						
Biomassa	38	164	179	166	876	977
HHA+ Biogas	102	161	169	595	889	972

	Current Policies (Mtoe)			Advanced Renewable Strategy (Mtoe)		
	2000	2010	2020	2000	2010	2020
Biomassa	0.34	0.34	0.37	0.34	0.38	0.46
HHA+ Biogas	0.28	0.36	0.38	0.28	0.36	0.40

BIJLAGE 2

Overzicht van alle potentieelstudies

Tabellen

FOTOVOLTAISCHE ZONNE-ENERGIE

	territorium	omschrijving	voorwaarden	potentieel	tijdshorizon
		van potentieelniveau	(cf. codes tabel 3)	[TWh/jaar]	
Ode studie 97	Vlaanderen	Aanbod	2A	135222	
		Technisch potentieel	3A, 2A, 7B	1350-2025	
		Technisch realiseerbaar	2D, 7B	0,925	2020
Commissie Ampere	België	Aanbod	1B	32545	
		Theoretisch potentieel	3A, 7B	3254,5	
		Technisch potentieel	2B, 2C, 2D, 3A, 7B	0,45	
		economisch potentieel			
EI Green	België	theoretical potential	1A, 1B		2010
		technical	3A, 3B		
		social acceptable	4D		
		Midterm potential (realiseerbaar 2010)	5A, 7A	8,408	
Renew. En. Evolution Belgium	Belgie	economisch potentieel 2025	1B, 3A, 3B, 4A, 4C, 4D, 4E, 6A, 7A, 7B, 7D	0,000476	BAU 2025
				0,986	PROA 2025
MITRE	België	Current Policies	5A, 5B, 5C, 6A, 6B, 7	0	2000
				0,007	2010
				0,007	2020
		Advanced Renewable Strategy	5A, 5B, 5C, 6A, 6B, 7	0	2000
				0,014	2010
				0,242	2020

THERMISCHE ZONNE-ENERGIE

	territorium	omschrijving	voorwaarden	potentieel	tijdshorizon
		van potentieelniveau	(cf. codes tabel 3)	[TWh/jaar]	
Ode studie 97	Vlaanderen	Aanbod	1A, 2A,	13522	
		Technisch potentieel			
		Technisch realiseerbaar	2D	2,3-4	2020
Commissie Ampere	geen info				
EI Green	geen info				2010
RE evolution Belgium	Belgie	economisch potentieel 2025	1B, 3A, 3B, 4A, 4C, 4D, 4E, 6A, 7A, 7B, 7D	0,351	BAU 2025
				0,844	PROA 2025

PASSIEVE ZONNE-ENERGIE

	territorium	omschrijving	voorwaarden	potentieel	tijdshorizon
		van potentieelniveau	(cf. codes tabel 3)	[TWh/jaar]	
Ode studie 97	Vlaanderen	Aanbod		5,9-6,3 (elektrisch) 3,3 (thermisch)	
		Technisch potentieel			
		Technisch realiseerbaar	2D		2020
Commissie Ampere	geen info				
EI Green	geen info				2010
RE evolution Belgium	geen info				2025

WINDENERGIE OP LAND

	territorium	omschrijving	voorwaarden	potentieel	tijdshorizon
		van potentieelniveau	(cf. codes tabel 3)	[TWh/jaar]	
Ode studie 97	Vlaanderen	Aanbod	1A	28	
		Technisch potentieel			
		Technisch realiseerbaar	2D	1,2	2020
Commissie Ampere	België	Aanbod		28	n.v.t.
		Theoretisch potentieel			
		Technisch potentieel		1,2 – 2,4	
		economisch potentieel			
EI Green	België	theoretical potential	1A, 1B		
		technical	3A, 3B		
		social acceptable	4D		
		Midterm potential (realiseerbaar 2010)	5A, 7A	1,2-2,4	2010
Renew. En. Evolution Belgium	België	potentieel 2025	1B, 3A, 3B, 3D, 4A, 4C, 4D, 4E, 6A, 7A, 7B, 7D	2,835	BAU 2025
				4,075	PROA 2025
Windplan Vlaanderen	Vlaanderen	technisch realiseerbaar mid term	1B, 2A, 3A, 4C, 5C	1,7	niet vermeld

WINDENERGIE OP ZEE

	territorium	omschrijving	voorwaarden	potentieel	tijdshorizon
		van potentieelniveau	(cf. codes tabel 3)	[TWh/jaar]	
Ode studie 97	territoriale wateren	Aanbod	1A, 1B	10	n.v.t.
		Technisch potentieel			
		Technisch realiseerbaar	4C	4,5	2020
Commissie Ampere	België	Aanbod			
		Teoretisch potentieel			
		Technisch potentieel		3	2020
		economisch potentieel			
EI Green	België	theoretical potential	1A, 1B		
		technical	3A, 3B		
		social acceptable	4D		
		Midterm potential (realiseerbaar 2010)	5A, 7A	1,38	2010
Renew. En. Evolution Belgium	België	economisch potentieel 2025	1B, 3A, 3B, 3D, 4A, 4C, 4D, 4E, 6A, 7A, 7B, 7D	1,5	BAU 2025
				8,016	PROA 2025
Optimal Offshore		theoretisch potentieel	4C		
		economisch potentieel 2025	1B, 3A, 3B, 3D, 4A, 4C, 4D, 4E, 6A, 7A, 7B	6,3-12,6	2025
Windplan Vlaanderen		<i>geen info</i>			

BIOMASSA

	territorium	omschrijving	voorwaarden	potentieel E	potentieel W	tijdshorizon
		van potentieelniveau	(cf. codes tabel 3)	[TWh/jaar]	[TJ/j]	
Ode studie 97	Vlaanderen	Aanbod	1B, 2A	9,255		
		Technisch potentieel				
		Technisch realiseerbaar	2B, 2C, 3A, 4B, 4C, 5B	3,2		
Commissie Ampere	België	Aanbod	1B	100-113		
		Theoretisch potentieel	2B-3A	18-31		
		Technisch potentieel	2A, 2C, 4B	0,92-3,5		2020
		economisch potentieel		<i>geen info</i>		
Hernieuwbare warmte	Vlaanderen	hoeveelheid beschikbaar voor energetische valorisatie	1B, 2A, 2C, 4B, 5C		37811 energie-inhoud	
		theoretische hoeveelheid warmte	3A		15369 warmte	
		technisch economisch potentieel	2B, 5B, 6A		9460 warmte	
MITRE	België	Current Policies	5A, 5B, 5C, 6A, 6B, 7	1,506	29307	ondergrens 2010
				1,587	31401	bovengrens 2020
		Advanced Renewable Strategy	5A, 5B, 5C, 6A, 6B, 7	1,765	30980	ondergrens 2010
				1,949	36006	bovengrens 2020
RE evolution Belgium	België	economisch potentieel 2025	1B, 3A, 3B, 4A, 4C, 4D, 4E, 6A, 7A, 7B, 7D	3,933	22028	BAU 2025
				6,718	29980	PROA 2025

GEOTHERMIE

	territorium	omschrijving van potentieelniveau	voorwaarden (cf. codes tabel 3)	potentieel E [TWh/jaar]	potentieel W [zie eenheid]	tijdshorizon
Ode studie 97	Vlaanderen	Theoretisch aanbod warmte	1B, 2A		3 GW vermogen	n.v.t.
		Technisch realiseerbaar	1B, 2A, 3A, 3C, 4C,		1,2 TWh/jaar	
Delfstoffen Vlaanderen	Vlaanderen	Theoretisch aanbod warmte	1B, 2A, 3A		12,4 mio TJ	n.v.t.
Geothermie in Vlaanderen	Vlaanderen	Theoretisch aanbod warmte	1B, 2A, 3A		12,4 mio TJ	n.v.t.
		Technisch realiseerbaar (warmte)	1B, 2A, 3A, 3C, 4C		1,2 TWh/jaar	
MITRE	België	Advanced Renewable Strategy	5A, 5B, 5C, 6A, 6B, 7		0,03 Mtoe	2010
					0,06 Mtoe	2020
Restruimte kolenmijnen	Vlaanderen	technisch realiseerbaar	1B, 2A, 3A, 4C		70 GWh/jaar	

WATERKRACHT

	territorium	omschrijving	voorwaarden	potentieel	tijdshorizon
		van potentieelniveau	(cf. codes tabel 3)	[TWh/jaar]	
Ode studie 97	Vlaanderen	Aanbod			
		Technisch potentieel		0,106	
		Technisch realiseerbaar	2D		
Commissie Ampere	België	Aanbod			
		Theoretisch potentieel			
		Technisch potentieel	2D	0,38	2020
		economisch potentieel			
EI Green	België	theoretical potential	1A, 1B		
		technical	3A, 3B		
		social acceptable	4D		
		Midterm potential (realiseerbaar 2010)	5A, 7A	0,210 (large hydro)	
				0,247 (small hydro)	
RE evolution Belgium	België	economisch potentieel 2025	1B, 3A, 3B, 4A, 4C, 4D, 4E, 6A, 7A, 7B, 7D	0,333	2025

BIJLAGE 3

Asfaltcollectoren

Een asfalten wegdek kan werken als een goedkope zonnecollector. De temperatuur van een asfaltoppervlak kan tijdens een warme zomerdag immers oplopen tot $\pm 60^{\circ}\text{C}$. Een systeem voor het afvoeren van deze zonnewarmte kan op drie manieren nuttig toegepast worden:

- voor zomerkoeling van het wegdek, wat verweking en spoorvorming van het asfaltoppervlak vermindert;
- voor ontdooiing van het wegdek door de gewonnen zomerwarmte op te slaan in de ondergrond en deze door het wegdek te pompen in de winter;
- als warmtebron voor gebouwen.

In Vlaanderen is slechts een klein gedeelte (20%) van de 's zomers opgeslagen warmte nodig voor ontdooiing in de winter. Het systeem kan dan bijkomend ingezet worden voor de aanvulling van warmte bij grondgekoppelde warmtepompsystemen. Voor de economische rendabiliteit van het systeem is het belangrijk om de bescherming van wegdek optimaal toe te passen. Dit biedt milieuvordelen (minder strooizouten), economische voordelen (minder onderhoud, en dus minder files), voordelen van verkeersveiligheid (minder ongevallen). Dit impliceert ook dat vooral belangrijke wegen in aanmerking komen (autosnelwegen, verkeersknooppunten,...).

Door de hoge kost van wegwerkzaamheden lijkt het systeem vooral interessant indien de positieve impact op het wegdek kan gevaloriseerd worden. Een levensduurverlenging van belangrijke verkeersaders met enkele jaren kan reeds zorgen voor de terugbetaling van het systeem. Als daarnaast een energietoepassing kan gevonden worden in de onmiddellijke omgeving van het systeem, worden alle voordelen maximaal benut en zal de rendabiliteit verder toenemen.

Project in Zoerle-Parwijs

Samenvatting van de projectbeschrijving

In 2000 kocht sociale huisvestingsmaatschappij Zonnige Kempen cv een terrein aan in het centrum van Zoerle-Parwijs met het oog op de ontwikkeling van een nieuwbouwproject van 13 huurwoningen. Omdat de herbestrating van het dorpscentrum van Zoerle Parwijs in dezelfde periode gepland is met de bouwphase van de sociale woonwijk, is het idee geopperd om voor de warmtevoorziening gebruik te maken van een asfaltcollector die bij de herbestrating wordt aangebracht.

De asfaltcollector onttrekt tijdens de zomermaanden lage temperatuurswarmte aan het wegdek. Deze warmte wordt opgeslagen in een gesloten systeem van verticale grondopslag dat zich tot een diepte van 50 m onder het pleintje van de woonwijk bevindt. Tijdens het stookseizoen wordt de asfaltcollector afgekoppeld. Uit de grondopslag wordt dan warmte onttrokken die een collectieve warmtepomp voedt. Tussen de warmtepomp en de verwarmingskring staat een buffervat om de stabiliteit van de regeling te bevorderen. Een condenserende gasketel voorziet in de opvang van piekvermogens.

Een zon-thermische installatie verzorgt de voorverwarming van het warme tapwater dat via een ringleiding naar de wooneenheden wordt gebracht. De mogelijkheid is voorzien om in de zomermaanden het overschot aan zonne-energie geleverd door deze collectoren, mee in de grondopslag te stockeren.

Simulaties van de energie-opbrengst

Figuur 2 toont het gesimuleerde verloop van de temperatuur van de grondopslag en de COP van de warmtepomp op jaarbasis. Op het einde van de winter bereikt de grondopslag zijn laagste temperatuur om vervolgens tegen het einde van de

zomer weer opgeladen te worden tot 22°C. De COP (Coefficient Of Performance: omzettingsverhouding van verbruikte elektrische energie naar geleverde warmte) van de warmtepomp varieert volgens een zelfde verloop van 4,1 tot 4,7. Het gesimuleerde rendement van de grondopslag bedraagt 55%.

Economische analyse

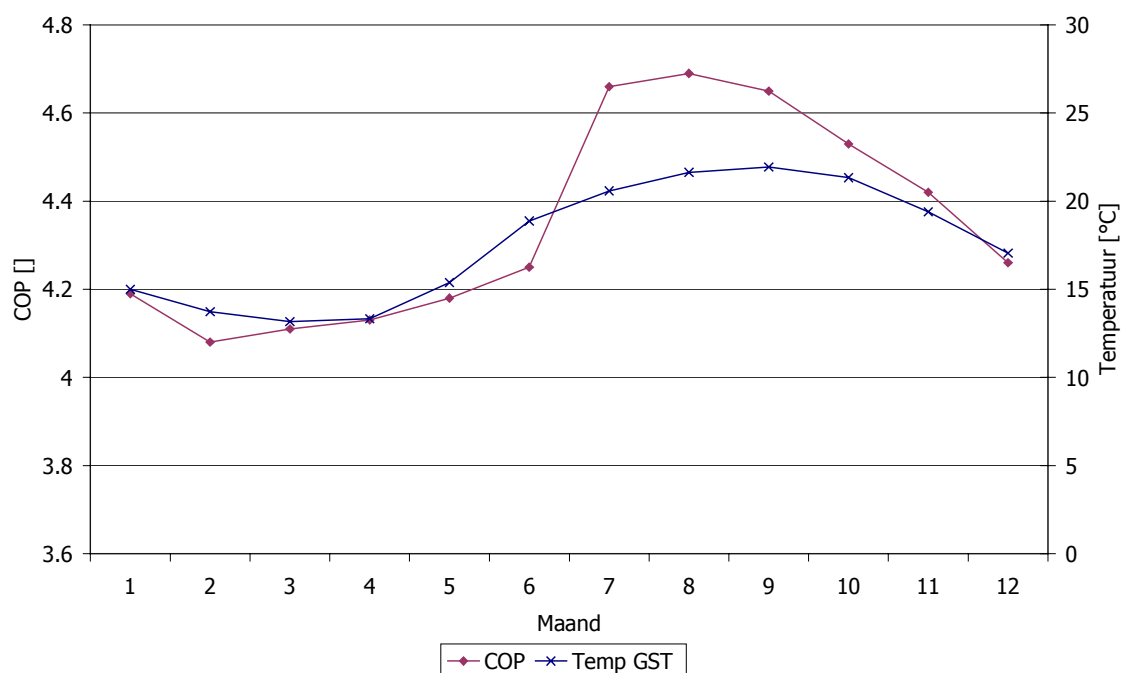
Dit demonstratieproject streeft op zich geen economische optimalisatie na. De doelstelling van het project is om in 1 bouwproject van voldoende omvang verschillende configuraties van energietechnologieën te demonstreren, en om de gebruikte modellen te valideren. Bepaalde concepten zijn zondermeer economisch interessant op korte termijn (hoge isolatiegraad, warmterecuperatie van ventilatielucht, collectieve zonneboiler), terwijl andere opties enkel op langere termijn op economisch gronden zullen verantwoord zijn (grondopslag, fotovoltaïsche zonnecellen).

Auteurs: Werner Coppye (3E), Roel De Coninck (3E), Luc Stijnen (Zonnige Kempen)



Figuur 1: Foto van de maquette van het bouwproject (foto arch. E. Maes)

Figuur 2: Schematische voorstelling van de warmtevoorziening



BIJLAGE 4

Windenergie in de gebouwde omgeving

Naast de ontwikkeling van projecten met grote windturbines is er recent ook meer belangstelling voor kleinere windturbines in de gebouwde omgeving, op of naast gebouwen.

Het onderscheid tussen grote en kleine windturbines kan gemaakt worden op basis van het vermogen van de turbine. Grote turbines hebben een vermogen vanaf 200 kW tot enkele MW, kleine turbines voor de gebouwde omgeving hebben een vermogen van enkele kilowatt.

Een ander verschil is de omvang: de “grootste kleine” windturbines zijn momenteel twaalf meter hoog, terwijl grote turbines een ashoogte hebben van tachtig meter of meer.

Een uitgebreide studie van het bureau Royal Haskoning [Has 02] geeft, in opdracht van Novem, een antwoord op volgende vragen over kleine windturbines in Nederland:

1. Wat is de stand van zaken van energieopwekking uit wind in de gebouwde omgeving?
2. Wat zijn de technische, planologische, sociologische en economische knelpunten?
3. Wat zijn de perspectieven in het licht van de duurzame energie doelstellingen in Nederland in 2020?

Wat potentieel betreft stelt het onderzoek dat er in Nederland ruimte is voor 65 megawatt (MW) aan kleine windturbines in de gebouwde omgeving. Dit is beperkt in vergelijking met het potentieel van grote windturbines. Bovendien bevindt de windturbine voor de gebouwde omgeving zich nog in een ontwikkelingsstadium; er zijn nog veel technische, economische en milieutechnische vragen.

Knelpunten situeren zich vooral op volgende vlakken:

- er is weinig praktijkervaring: de meeste turbines bevinden zich in de fase van prototype of demonstratie;
- er is nog geen certificering voor dit type turbines
- de stedenbouwkundige regelgeving is niet voorzien op integratie van windturbines in de gebouwde omgeving;
- de visuele impact vindt plaats vlakbij de bewoners met het risico van een vergroot “Nimby”-effect;
- de investeringskost ligt te hoog om met de huidige vergoedingen rendabel te zijn.
- veiligheidsaspecten zijn bijzonder belangrijk omwille van integratie in de gebouwde en bewoonde omgeving.

Het informatieblad van het Nederlandse Projectbureau Duurzame Energie [PDE 03] geeft de laatste stand van zaken.

Techniek

Kleine windturbines worden onderverdeeld naargelang ze een tandwielkast hebben of niet, en naar de stand van de as: horizontaal of verticaal.

- Horizontale as

Een horizontale-asturbine (hierna HAT te noemen) staat altijd op een mast en is te herkennen aan de propellerachtige bladen en de gondel, die door een kruisysteem in de wind wordt gezet. Grote windturbines zijn allemaal van het HAT-type.

- Verticale as: Savonius en Darrieus

De verticale-asturbine (hierna VAT) heeft soms een mast, maar nooit een gondel en kruisysteem. Verticale-asturbines zijn er in twee typen:

- het Savonius-type (grondvorm: twee halve cilinders) waarbij de bladen ervan om de beurt met de wind mee en er tegen in bewegen (weerstandsprincipe). De voordelen zijn de lage draaisnelheid, waardoor er weinig geluid wordt geproduceerd. Een Savonius-type heeft echter een laag rendement.

- Darrieus-turbines (grondvorm: “eierklopper”), die werken volgens het liftprincipe. Ten opzichte van de Savonius-typen zijn zowel de draaisnelheid als het rendement hoger, maar ook de geluidsproductie en de kans op trillingen.

Windaanbod

Het rendement van windenergie in de gebouwde omgeving is door de aanwezigheid van obstakels meestal lager dan in de open ruimte. Maar diezelfde obstakels kunnen op en rond hoge gebouwen juist ook zorgen voor een concentratie- of tunneleffect. Waar de wind tussen obstakels doorwaait, treedt een verhoging van de snelheid op. Op dergelijke plaatsen kan de windsnelheid met enkele tientallen procenten toenemen. Er zijn al windtunnelmetingen gebeurd op schaalmodellen van hoge torengebouwen met geïntegreerde windturbine. Toepassing van “grote” windturbines geïntegreerd in of tussen gebouwen blijft waarschijnlijk een zeer kleine nichemarkt, beperkt tot enkele tientallen gebouwen.

Wonen tussen windturbines?

Een eerste bouwproject met windturbines tussen gebouwen is gepland in Harrow (noord-Londen), onder de naam HarrowZED, door de private projectontwikkelaar ZEDHomes (Zero Energy Development), een initiatief van architect Bill Dunster. Tussen drie nieuwe energiezuinige woontorens van 6, 12 en 16 verdiepingen zijn windturbines met verticale as voorzien. De torens hebben een grondvlak met halfronde uiteinden, waardoor de windsnelheden tussen de torens versterkt worden. Het project kreeg echter in een consultatieprocedure begin 2004 ernstige tegenwind van de omwonenden, ondanks een uitgebreide informatiecampagne. Daarop werd de bouwaanvraag in overleg met de lokale overheid in maart 2004 aangepast tot drie woontorens van elk acht verdiepingen. De realisatie van het project is onzeker.

Plaatsing en aansluiting

Plaatsing op of aan gebouwen stelt eisen aan de bouwconstructie. Dit geldt voor zowel het gewicht van de turbine als de weerstand die de turbine bij hoge windsnelheid ondervindt. Trillingen moeten zoveel mogelijk worden voorkomen. De bouwtechnische eisen verschillen per turbine. Dikwijls moet de versterking van de dakconstructie versterkt worden of is een hulpconstructie nodig. Sommige turbines kunnen ook op een mast naast gebouwen worden geplaatst, op voorwaarde dat er voldoende open ruimte is of dat de turbine hoger dan het gebouw wordt geplaatst. Voor de meeste turbines geldt een minimale onderlinge afstand, om wederzijdse reductie van de energieopbrengst te voorkomen.

Merken en typen

De volgende tabellen geven een (onvolledig) overzicht van turbines op de Nederlands markt. Alle gegevens zijn afkomstig van de fabrikanten. De vermelde prijzen zijn bij benadering en exclusief BTW. De jaaropbrengsten zijn indicatief omdat ze afhangen van de plaatselijke windsnelheden.

HORIZONTAL-ASTURBINES (HAT)

type	vermogen	opbrengst	ashoogte	rotordiam.	gewicht	prijs/kW
	[kW]	[kWh/jr]	[m]	[m]	[kg]	[euro]
Provane 5	2	4000 - 5000	6 - 12	5	720	4500
Tulipo	3	4000 - 8000	12,5	5	860	
Passaat 1400	1,4	650 - 3000	12	3	75	3950

VERTICALE-ASTURBINES (VAT)

type	vermogen	opbrengst	hoogte	diameter	gewicht	prijs/kW
	[kW]	[kWh/jr]	[m]	[m]	[kg]	[euro]
Turby	2,5	5000	3	2	330	4200
Neoga	2	2500-3500	3,2	3	150-200	prototype

Een hybride type is de Windwall, die een horizontale as combineert met smalle spiraalvormige bladen van verticale asturbines (vergelijkbaar met een handgrasmaaier).

WINDWALL

vermogen	opbrengst	diameter	lengte	gewicht	prijs/kW
[kW]	[kWh/jr]	[m]	[m]	[kg]	[euro]
4 kW	7500	1,2	15	1.000	4500
12 kW	20000	2	24	1.700	3167

Economische analyse

De prijzen van kleine windturbines zijn afhankelijk van het type en het gevraagde vermogen. Een goed algemeen beeld ontbreekt nog, doordat nog niet alle turbines leverbaar zijn. De opgegeven prijzen zijn inclusief installatie en exclusief BTW, en schommelen rond de 4500 euro/kW (met uitschieters naar boven en beneden). Dit is bijna vijf maal hoger dan de investeringskost voor grote windturbines die ongeveer 1000 euro/kW bedraagt. De stroomopwekkingskost van kleine windturbines ligt dan ook minstens vijf maal hoger dan bij grote windturbineprojecten, omwille van het minder optimale windaanbod.

Potentieel

De Nederlandse studie berekent het marktpotentieel voor 2020, door een marktpenetratie te berekenen per marktsegment van het bestaande gebouwenbestand (woningen, overheidsgebouwen, kantoren, bedrijfsgebouwen). Voor het jaar 2020 wordt dan een extrapolatie gemaakt op basis van groeiscenario's voor het gebouwenbestand. Het geraamde vermogenspotentieel wordt dan omgerekend tot elektrische opbrengst door inrekening van 2000 vollasturen.

Het theoretisch potentieel (in feite het technisch realiseerbaar potentieel) bedraagt 5 W/m² oppervlak, rekening houdend met beschikbare technologie en afstandregels. Op een geschat dakoppervlak van 800 km² levert dat een geïnstalleerd technisch potentieel op van ongeveer 4000 MW in 2020. Het marktpotentieel in dat jaar wordt geraamd op 56 MW of 1,4% van het technisch potentieel.

Conclusie

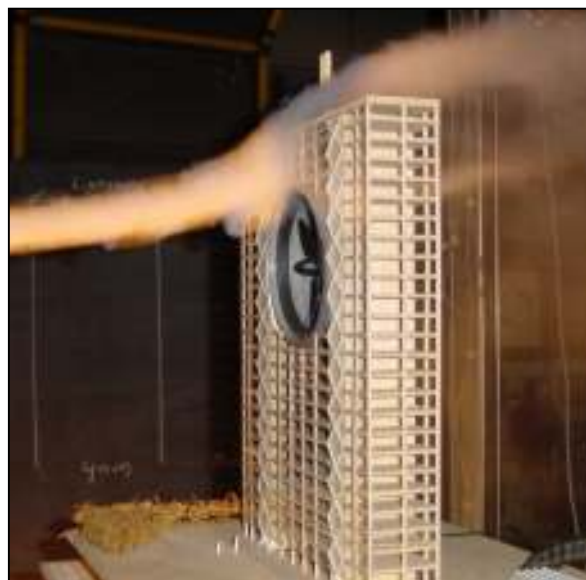
Hoewel het technisch realiseerbaar potentieel van windenergie in de gebouwde omgeving gering is in vergelijking met andere hernieuwbare energietechnologieën, zijn er andere valabele argumenten voor de ontwikkeling ervan: de niche-markt van industriële en kantoorgebouwen waar ook het groene imago meespeelt, en het zichtbaarder maken van duurzame energieopwekking. Dit kan indirecte effecten hebben op grotere acceptatie van duurzame energie en stimuleren tot energiezuinigheid.

Referenties

- [Has 02] M.I.C.A. de Jong (ed.), *Opwekking van wind in de gebouwde omgeving*, Royal Haskoning projectnr. L 1829.AD, in opdracht van Novem, eindrapport, Nijmegen, februari 2002, 100 p., www.royalhaskoning.com
- [Brei 02] A.J. Breimer, *Onderzoek naar het ontwerp van een gebouw met een geïntegreerde windturbine*, eindwerk TU Delft, februari 2002
- [PDE 03] B. Ouwehand, *Windenergie: kleine windturbines*, informatieblad Projectbureau Duurzame Energie, Arnhem, juli 2003, www.duurzame-energie.nl



Project met Windwall in Den Haag (Nederland)



*Foto van een maquette van een windturbinegebouw
e in de windtunnel van de TUDelft. Aan de hand
van rook worden de stromingen zichtbaar [Brei 02]*

BIJLAGE 5

Technisch potentieel voor fotovoltaïsche zonne-energie in België

In diverse Europese studies werd het technisch potentieel van fotovoltaïsche zonne-energie in de Europese lidstaten geraamd; voor België worden daarin afzonderlijke cijfers opgegeven. Het technisch potentieel wordt bepaald door de beschikbare oppervlakte voor installatie van fotovoltaïsche zonnepanelen.

1. EPIA, *Photovoltaics in 2010* [EPIA 96]

Een studie van de European Photovoltaic Industry Association (EPIA) vindt voor België (cijfers van 1992) 77 km² gunstig georiënteerde daken op gebouwen (tabel 2.23 p. 153, Vol.3¹⁴), als volgt verdeeld: 43 km² op huizen, 20 km² op kantoren, scholen e.d. en 14 km² op industriële gebouwen. Bij een toekomstig PV-systeemrendement van 15%¹⁵ geeft dat een technisch realiseerbaar potentieel op gebouwen in België van 9,2 TWh per jaar in 2010. Het veronderstelde geïnstalleerde PV-vermogen is dan 13,15 GWp of 1,3 kWp per inwoner¹⁶.

2. O. Hohmeyer, *Long Term Integration of photovoltaics into the European Energy System* [Hoh 94]

De studie van Hohmeyer in het kader van het project “*Long-Term Integration of Renewable Energy Sources into the European Energy System*” berekent het technisch realiseerbaar PV-potentieel in de EU-lidstaten voor het jaar 2050. Als toekomstig PV-systeemrendement wordt 18,4% op daken vooropgesteld en voor PV-systemen op gevels een 40% lager rendement. Dit systeemrendement is gebaseerd op het celrendement van een “gemiddelde” zonnecel, nl. 21,4%¹⁷ en een inrekening van systeemverliezen.

Het technisch realiseerbaar PV-potentieel wordt berekend op basis van de geschikte oppervlakte voor België: 58,9 km² daken en 32,25 km² gevels. Het resultaat is een elektrische productie van 14,47 TWh/jaar.

3. M. van Brummelen, *Estimation of the Potential of PV Systems in OECD Countries* [Bru 94]

Dit onderzoek berekent voor België een totale voor PV geschikte oppervlakte van 173 km². Daarvan zijn 96 km² beschikbaar op braakliggende gronden (2% van het landbouwareaal werd verondersteld, op basis van Nederlandse ramingen) en 77 km² op daken (EPIA heeft deze cijfers overgenomen). De raming van de gebouwoppervlakten is gebaseerd op statistische analyse van het gebouwenbestand en omrekening per inwoner van gedetailleerde buitenlandse potentieelstudies (Nederland voor kantoren, Zweden voor industriële gebouwen). De rekenmethode veronderstelt een dekkingsgraad van 44% van de oppervlakte met PV-panelen op gunstige platte daken en gronden; op hellende daken daalt de dekkingsgraad tot 20%.

Op basis van deze oppervlakteraming worden twee types potentieel berekend:

- Technisch PV-potentieel: met een systeemrendement van 15%¹⁸ levert 173 km² PV 25,95 TWh per jaar. De PV-productie op daken alleen (77 km²) zou 11,55 TWh per jaar opleveren (eigen berekening).
- Economisch PV-potentieel: dit wordt alleen globaal berekend voor de Europese OECD-landen, in functie van een variabel toekomstig prijsniveau.

4. S. Nielsen, *Integration of photovoltaics into the future global energy system* [Nie 97]

Deze studie is eigenlijk een samenvattende analyse van PV-potentieelramingen in verschillende scenario's voor de Europese Unie, waaronder dat van Hohmeyer (zie hoger). Het "Fair market scenario" veronderstelt een aangroeiende marktintroductie onder invloed van doorrekening van externe kosten van fossiele en nucleaire energieproductie. Voor 2050 wordt het geïnstalleerde PV-vermogen in

¹⁴ zie [EPIA 96] Vol.3, p. 153, tabel 2.23

¹⁵ huidige systeemrendement van een netgekoppeld PV-systeem met goede polykristallijne modules in België: 10%

¹⁶ zie [EPIA 96] Vol.3, p. 159, tabel 2.28

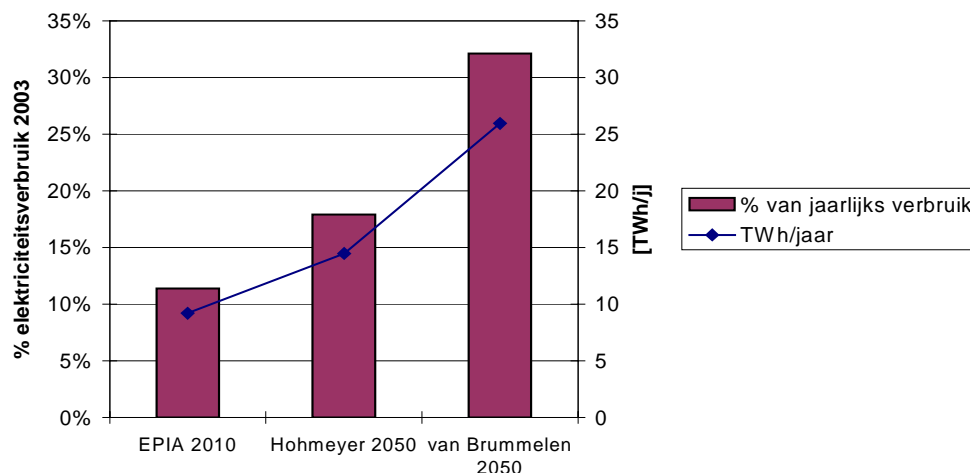
¹⁷ in 2004 produceert het bedrijf Sunpower al kristallijn silicium cellen met een rendement van 20%, zie www.sunpowercorp.com.

¹⁸ voor België met een jaarlijkse instraling van 1000 kWh/m² geeft 15% systeemrendement 150 kWh / m² per jaar

België berekend : 9 m² PV-modules per inwoner¹⁹, gebaseerd op een aandeel PV-oppervlakte van 40% van de totale oppervlakte op daken en gevels. Het procentueel aandeel van de elektriciteitsproductie door PV-systemen in 2050 bedraagt dan 18% van het (niet nader gedefinieerde) jaarlijkse elektriciteitsverbruik.

Conclusies

Het technisch realiseerbare lange termijn potentieel voor fofovoltaïsche systemen in België is zeer groot; de schattingen voor de jaarlijkse elektriciteitsproductie met fofovoltaïsche systemen lopen uiteen en schommelen tussen 9,2 TWh in 2010 [EPIA 96] en 25,95 TWh in 2050 [Bru 94]. Het procentuele aandeel van dit technisch potentieel in de totale netto geproduceerde elektriciteit in België (80,806 TWh in 2003, bron: BFE) varieert tussen 11,4% en 32,1%. Het gemiddelde van de 3 studies bedraagt 20%.



Ter vergelijking:

- het AMPERE rapport geeft als bovengrens voor het technisch realiseerbaar PV-potentieel 20 TWh per jaar, dit komt overeen met 24,7% van het verbruik in 2003;
- in een recente IEA-studie [IEA 02] werd een nieuwe potentieelanalyse voor PV uitgevoerd op basis van een statistische analyse van het gebouwenbestand in een uitgebreide reeks landen. Voor de Europese lidstaten in West- en Centraal Europa (Nederland, Denemarken, Duitsland, Groot-Brittannië) worden percentages berekend van ongeveer 30% van het respectievelijke totale jaarlijkse netto elektriciteitsverbruik van de betreffende landen. De beschikbare PV-oppervlakte per inwoner in deze landen werd statistisch geraamd op 18 m² op daken en 6,5 m² op gevels. Onder Belgische klimaatwaarden levert dit (met de huidige energieconversierendementen) respectievelijk per inwoner 1800 kWh op daken en 450 kWh op gevels op. Hiermee kan een totaal “statistisch” PV-potentieel voor België van 22,5 TWh worden berekend, of 28% van de netto geproduceerde elektriciteit in 2003.

•

Referenties

- [EPIA 96] EPIA, *Photovoltaics in 2010*, European Commission, Directorate-General for Energy, ALTENER, OTHR003, 1996 <http://www.agores.org/Publications/PV2010.htm>
- [Nie 97] S. Nielsen , B. Sørensen, *Integration of photovoltaics into the future global energy system*, in: Proceedings of the 14th EPVSE Conference, Barcelona, 1997, p. 475-478
- [Bru 94] M. van Brummelen, E.A. Alsema, *Estimation of the PV-potential in OECD-Countries*, in: R. Hill et. al.(eds.), Proceedings of the 12th European PhotovoltaicSolar Energy Conference, Amsterdam, H.S. Stephens & Associates, UK, (1994), p.1119-1123
- [IEA 02] M.Gutschner, *Potential for building integrated photovoltaics*, Report IEA-T7-04: 2002
- [Hoh 95] O. Hohmeyer, S. Weinreich, *Long Term Integration of photovoltaics into the European Energy System*, In: Commission of the European Communities: 13th European Photovoltaic Solar Energy Conference. Proceedings of the International Conference held at Nice, France, 23-27. 10.1995, H.S. Stephens, Felmersham, 1995, p.863-867

¹⁹ dit komt overeen met de raming van EPIA van 1,3 kWp per inwoner, op basis van ongeveer 145 Wp/m²

BIJLAGE 6

Lijst van afkortingen

Aminal	Administratie Milieu-, Natuur-, Land- en Waterbeheer van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap
AMPERE	Commissie voor de Analyse van de Middelen voor Productie van Elektriciteit en de Reëvaluatie van de Energievectoren
ANRE	Administratie voor Natuurlijke Rijkdommen en Energie
APERe	Association pour la Promotion des Energies Renouvelables
BAU	Business as usual
BBT	Best Beschikbare Technieken
BELSOLAR	Belgian Solar Industry Association
BFE	Beroepsfederatie van de elektriciteitssector in België
BPA	bijzonder plan van aanleg
BTW	belasting op de toegevoegde waarde
CCEG	ControleComité Elektriciteit en Gas
CHP	Combined Heat and Power
CO2	koolstofdioxide
CREG	Commissie voor de Regulering van de Elektriciteit en het Gas
cvba	coöperatieve vennootschap met beperkte aansprakelijkheid
DKK	Deense Krone
DSM	Demand Side Management (beheer van de vraag)
DWTC	'Federale Diensten voor Wetenschappelijke, Technische en Culturele aangelegenheden' (DWTC). nieuwe naam: FOD Federale Wetenschapsbeleid
EEG	Energy Economics Group, onderzoeksgroep van Institute of Power Systems and Energy Economics, Vienna University of Technology
EPB	regelgeving Energieprestaties en binnenklimaat (Energieprestatiebesluit)
EU	Europese Unie
FOD	Federale Overheidsdienst
FRDO	Federale Raad voor Duurzame Ontwikkeling
GeDis	Gemeentelijk Samenwerkingsverband voor Distributienetbeheer
GFT	groente- fruit- en tuinafval

GSC	groenestroomcertificaat
HIVA	Hoger Instituut voor de Arbeid
IEA	International Energy Agency
KfW	Kreditbank für Wiederaufbau
KMI	Koninklijk Meteorologisch Instituut
KMO's	kleine en middelgrote ondernemingen
KUL	Katholieke Universiteit Leuven
LA21	Lokale Agenda 21
M	miljoen euro
MER	MilieuEffectRapport
MITRE	Monitoring and Modelling Initiative on the Targets for Renewable Energy
n.t.b.	niet toepasbaar
NGO	niet-gouvernementele organisatie
O&M	operation and maintenance
ODE	Organisatie voor Duurzame Energie
OO&D	Onderzoek, ontwikkeling en demonstratie
OPEC	Oil producing and exporting countries
OTEC	Oceanische thermische energieconversie
OVAM	Openbare Afvalstoffenmaatschappij voor het Vlaamse Gewest
PEB	primaire energiebesparing
PODO II	tweede Plan voor wetenschappelijke ondersteuning van een beleid gericht op duurzame ontwikkeling
PRIMES	Price Induced Model of the Energy System
PROA	Pro-actief scenario
PV	fotovoltaïsche zonne-energie
RD&D	research, development and demonstration
REG	rationeel energiegebruik
RES-E	Renewable energy sources for electricity
RUG	Universiteit Gent

RUP	ruimtelijk uitvoeringsplan
RWZI	rioolwaterzuiveringsinstallatie
SAFIRE	Strategic Assessment Framework for the Implementation of Rational Energy
STEG	stoom- en gasturbine
STEM	Studiecentrum Technologie, Energie en Milieu
TERES	The European Renewable Energy Study
VAMIL	Willekeurige afschrijving Milieu-investeringen
VELT	Vereniging voor Ecologische Leef- en Teeltwijze
Vito	Vlaamse instelling voor Technologisch Onderzoek
viWTA	Vlaams Instituut voor Wetenschappelijk en Technologisch Aspectenonderzoek
VLAREM	Vlaams Reglement betreffende de milieuvergunning
VLIET	Vlaams Impulsprogramma Energietechnologie
VODO	Vlaams Overleg Duurzame Ontwikkeling
VREG	Vlaamse Reguleringsinstantie voor de Elektriciteits- en Gasmarkt
VROM	Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer
VTE	voltijds-equivalenten
VUB	Vrije Universiteit Brussel
vzw TSAP	vzw 'T Samen Anders Proberen
WKK	warmtekrachtkoppeling
WVEM	West-Vlaamse Energie- en Teledistributiemaatschappij

BIJLAGE 7

Lijst van eenheden

Eenheden

Symbol	Afkorting van:	Verklaring
J	Joule	eenheid van energie
W	Watt	eenheid van vermogen; 1 W = 1 J/s
Wh	Wattuur	eenheid van energie; 1 Wh = 3600 J; 1 kWh = 3,6 MJ
Wp	Wattpiek	eenheid van nominaal opgesteld vermogen (PV)
kW _e	kilowatt elektrisch	eenheid van elektrisch vermogen (bvb. WKK-installatie)
kW _{th}	kilowatt thermisch	eenheid van thermisch vermogen (bvb. WKK-installatie)
kWh _e	kilowattuur elektrisch	eenheid elektrische energieproductie (bvb. WKK-installatie)
kWh _{th}	kilowattuur thermisch	eenheid thermische energieproductie (bvb. WKK-installatie)
toe	ton olie equivalent	1 toe = 41 868 000 000 J = 41,868 GJ
Mtoe	megaton olie equivalent	1 Mtoe = 41,868 PJ

Veelvouden

Symbol	Afkorting van	Verklaring
k	kilo	eenheid x 1000
M	mega	eenheid x 10 ⁶
G	giga	eenheid x 10 ⁹
T	tera	eenheid x 10 ¹²
P	peta	eenheid x 10 ¹⁵
E	exa	eenheid x 10 ¹⁸

PROJECT “Is er plaats voor hernieuwbare energie in Vlaanderen?”

DEELRAPPORT **NIET-TECHNOLOGISCHE BELEMMERINGEN EN MAATSCHAPPELIJK DRAAGVLAK**

Contract nr. viWTA 2004 – PE03 –1
Auteurs Jo Neyens, ODE (coörd.)
Nathalie Devriendt, Vito
Luc Dewilde, 3E
Geert Dooms, 3E
Wouter Nijs, Vito
Datum 15 november 2004

Onderzoekspartners:

ODE-Vlaanderen vzw



Vito



3E nv



INHOUD

PROBLEEMSTELLING	5
1 BELEMMERINGEN VOOR HERNIEUWBARE ENERGIE.....	7
1.1 Inventarisatie van belemmeringen.....	7
1.2 Actualisatie van de niet-technologische belemmeringen	10
Thema 1: De prijsvorming voor elektriciteit uit hernieuwbare energiebronnen	10
Thema 2: Technische aansluitingsvoorwaarden.....	12
Thema 3: Vergunningen	13
Thema 4: Informatie, onderwijs, vorming en demonstratie	14
Thema 5: Concurrentie met niet-hernieuwbare energie.....	16
Thema 6: Honoraria voor ontwerpers van gebouwen	17
Thema 7: Maatschappelijke aanvaardbaarheid	17
1.3 Aanvulling van de lijst van belemmeringen.....	18
Thema 8: Samenwerking tussen bevoegdheidsniveaus en met de hernieuwbare energiesector.	18
Thema 9: Afstemming van financiële steunmaatregelen	18
Thema 10: Langetermijnplanning en opvolging	19
1.4 Elektriciteit uit hernieuwbare bronnen in de vrijgemaakte elektriciteitsmarkt	20
1.4.1 Inleiding	20
1.4.2 Prijsregeling producenten groene elektriciteit.....	20
1.4.3 Verruiming marktaanbod	21
1.4.4 Conclusies en aanbevelingen.....	22
1.5 Warmte uit hernieuwbare bronnen in de vrijgemaakte energiemarkt.....	23
1.5.1 Voorbeelden van steunmaatregelen in de EU	23
1.5.2 Ecologiesteun	25
1.5.3 Warmtekrachtkoppelingscertificaten	26
1.5.4 Besluit.....	28
2 MAATSCHAPPELIJK DRAAGVLAK EN PARTICIPATIE.....	29
Inleiding en probleemstelling	29
2.1 Draagvlak	31
2.1.1 Definitie van draagvlak	31
2.1.2 Dynamiek van het draagvlak	32
2.1.3 Noodzaak en gebrek aan draagvlak	33
2.1.4 Draagvlak vergroten door participatie	34
2.1.5 Basisvereisten voor maatschappelijk draagvlak	37
2.1.6 Indicatoren voor draagvlak	37
2.2 Het draagvlak voor hernieuwbare energie in Vlaanderen	38
2.2.1 Het maatschappelijk draagvlak voor hernieuwbare energie	38
2.2.2 Het politieke draagvlak voor hernieuwbare energie.....	42
2.2.3 Het ambtelijke draagvlak op gemeentelijk vlak voor hernieuwbare energie.....	46
2.2.4 Conclusies i.v.m. het draagvlak voor hernieuwbare energie.....	51
2.3 Participatie.....	52
2.3.1 Definitie.....	52
2.3.2 Vormen van participatie	53

2.3.3	Methoden van participatie.....	55
2.3.4	Argumenten voor participatie.....	56
2.3.5	Wettelijk kader voor participatie inzake milieu	57
2.4	Participatie in hernieuwbare energie.....	58
2.4.1	Participatie en duurzame ontwikkeling.....	58
2.4.2	Niveaus van participatie in hernieuwbare energie	58
2.4.3	Financiële participatie in hernieuwbare energie.....	60
2.4.4	Participatie en schaalgrootte	62
2.4.5	Participatie in functie van de beleidsfase.....	63
2.4.6	Participatieprocessen bij lokale projecten van hernieuwbare energie: aanbevelingen .65	
2.4.7	De attitude van burgers t.o.v. participatie	66
2.5	Verwante begrippen.....	70
2.5.1	Mediation in milieuzaken	70
2.5.2	Multi-Stakeholder Proces (MSP)	70
2.5.3	Transitiemanagement	70
3	CASE-STUDIES	71
3.1	CASE STUDY: BioPOWER	72
3.2	CASE STUDY: Co-vergisting mest in Blåbjerg	76
3.3	CASE STUDY: BIOMASSA, STEG MET HOUTVERGASSING	79
3.4	CASE STUDY: WINDTURBINEPROJECT EEKLO	82
3.5	CASE STUDY: WINDENERGIEPLANNING IN WALLONIE	85
3.6	CASE STUDY: SOLTHERM, WALLONIE	86
3.7	CASE STUDY: STEUNPROGRAMMA FOTOVOLTAISCHE ZONNE-ENERGIE DUITSLAND	89
3.8	CASE-STUDY: INITIATIEVEN ZONNE-ENERGIE IN DUITSLAND	94
3.9	Conclusies uit de case-studies	98
3.9.1	Conclusies biomassa.....	98
3.9.2	Conclusies windenergie.....	99
3.9.3	Conclusies zonne-energie	99
4	BELEIDSAANBEVELINGEN	100
4.1	ALGEMENE BELEIDSAANBEVELINGEN	100
1.	Prijsvorming voor elektriciteit uit hernieuwbare bronnen.....	100
2.	Technische aansluitvoorwaarden	100
3.	Vergunningen: heldere regelgeving	100
4.	Informatie, onderwijs, vorming en demonstratie	100
5.	Steunmaatregelen voor groene warmte.....	102
6.	Honoraria voor ontwerpers van gebouwen	102
7.	Maatschappelijke aanvaardbaarheid	102
8.	Afstemming van financiële steunmaatregelen	103
9.	Samenwerking tussen bevoegdheidsdomeinen	104
10.	Langetermijnplanning en opvolging	105
11.	Onderzoek en ontwikkeling.....	106
12.	Synergie met andere economische actoren	107
13.	Opportunities voor de Vlaamse industrie.....	107

4.2	SPECIFIEKE AANBEVELINGEN PER TECHNOLOGIE	107
14	Windenergie	107
15	Waterkracht	108
16	Fotovoltaïsche zonne-energie	110
17	Actieve thermische zonne-energie	111
18	Biomassa	111
19	Warmtepompen	113
20	Lage energiewoningen en lage energie-kantoren	114
4.3.	Overzicht van beleidsaanbevelingen	115
4.4	Voorstel tot monitoringsmethode voor hernieuwbare warmte	121
4.4.1	Inleiding	121
4.4.2	Definitie/Afbakening	121
4.4.3	Wat zijn de bestaande basisgegevens ?	121
4.4.4	Energieconversieroutes, basisgegevens en bronnen	123
4.4.5	Besluit	123
4.5	Projectvoorstel voor monitoring van indicatoren voor hernieuwbare energie	123
	BIJLAGEN	131
	BIJLAGE 1 Warmtekrachtkoppelingscertificaten	132
	BIJLAGE 2 Sociaal-psychologische processen bij interactief beleid	141
	BIJLAGE 3 Toolkit consultatie bij hernieuwbare energieprojecten	142
	BIJLAGE 4 Mediation	151
	BIJLAGE 5 Burgerinitiatieven zonne-energie in Duitsland	158
	BIJLAGE 6 Monitoring van hernieuwbare warmte	166
	BIJLAGE 7 VLAZON-studie: aanbevelingen zonne-energie	169
	BIJLAGE 8 Participatie in functie van de beleidsfase	181
	BIJLAGE 9 Bevraging van milieuambtenaren	185
	BIJLAGE 10 Lijst van thematische platformen met ledenlijsten	189
	BIJLAGE 11 ANRE-enquête: methodologie	195
	BIJLAGE 12 Lijst van afkortingen	204
	BIJLAGE 13 Lijst van eenheden	207

PROBLEEMSTELLING

Hernieuwbare energietechnologieën hebben de laatste decennia van vorige eeuw een dusdanige technologische ontwikkeling gekend qua rendement en betrouwbaarheid dat ze rijp zijn voor marktintroductie. De technologie van bvb. windturbines, zonneboilers, stookketels op houtpellets is quasi uitontwikkeld.

Voor de intrinsieke belemmeringen eigen aan het wisselend en in grote mate onvoorspelbaar karakter van het fysische stromingsaanbod van hernieuwbare energiestromen (uitgezonderd de controleerbare inzetbaarheid van waterkracht en biomassa-stromen) dienen de concepten van technische oplossingen zich aan (bvb. voorspellingsmodellen voor windenergie, integratie van energie-opslagtechnieken).

Niet-technologische belemmeringen van institutionele, economische en maatschappelijke aard blijken uit ervaring in binnen- en buitenland zeer belangrijke hindernissen te vormen voor de optimale uitbouw van hernieuwbare energietoepassingen.

De studie van Keune en Goorden "*Interactieve Backcasting: een duurzame energietoekomst voor België*" [Keu 02] beklemtoont tenslotte een vierde belangrijk aandachtspunt: de noodzaak tot lange termijn denken en de moeilijkheid om een synergie te realiseren tussen korte en lange termijn. In dit verband is de inpassing van hernieuwbare energie in de toekomstige energievoorziening dermate verweven met andere maatschappelijke sectoren en vraagstukken (klimaatbeleid, economie, energetisch gedrag, bouwsector, ruimtelijke ordening, energievoorzieningszekerheid enz.) dat de noodzaak voor een systeemverandering (transitie) zich aandient. Een relevante vraag hierbij is de relatie tussen technologische transitie en maatschappelijke transitie.

Belangrijke principes hierbij zijn:

- het betrekken van verschillende maatschappelijke groepen in het ontwikkelen van strategische lange termijn visies; de vraag hierbij is de keuze van de methode;
- het betrekken van experts bij het ontwikkelen van een lange termijn visie; vragen hierbij zijn de methode, de keuze van disciplines, de omgang met wetenschappelijke onzekerheden i.v.m. toekomstvisies en het hanteren van meningsverschillen binnen wetenschappelijke kringen.

In het bestek van dit onderzoeksrapport behandelen we vier vragen:

1. welke zijn de niet-technologische belemmeringen voor de uitbouw van hernieuwbare energie in Vlaanderen?
2. wat is het maatschappelijk draagvlak voor hernieuwbare energie in Vlaanderen?
3. welke rol kunnen participatieve processen spelen in het vergroten van het maatschappelijk draagvlak voor hernieuwbare energie?
4. welke beleidsaanbevelingen kunnen op basis van de analyse van de voorgaande vragen geformuleerd worden?

LEESWIJZER

Hoofdstuk 1 "Belemmeringen" brengt de niet-technologische belemmeringen in kaart. Deze oplijsting is enerzijds gebaseerd op een actualisatie van de analyse die ODE-Vlaanderen uitvoerde in het studierapport van 1997 "*De mogelijkheden en belemmeringen voor hernieuwbare energie in Vlaanderen*" [ODE 97] en anderzijds op actuele aanvullingen in overleg met de sectoriële platformen van ODE-Vlaanderen (voor ledenlijsten: zie bijlage 10).

De positie van hernieuwbare energie in een vrijgemaakte energiemarkt wordt apart belicht voor elektriciteit uit hernieuwbare energiebronnen en hernieuwbare warmte.

Hoofdstuk 2 "Maatschappelijk draagvlak en participatie" behandelt de thema's draagvlak en participatie, het relevante onderzoek in Vlaanderen daarover en de toepassing van participatieprocessen bij de implementatie van hernieuwbare energie.

Hoofdstuk 3 "Case-studies" bespreekt in de vorm van case-studies een aantal relevante voorbeelden in binnen- en buitenland waarin participatieprocessen een belangrijke rol hebben gespeeld bij het slagen van hernieuwbare energieprojecten, en een enkele voorbeelden van minder geslaagde participatie. Het gaat hier zowel om de projectaanpak van "grootschalige" hernieuwbare energietechnieken zoals windturbines en biomassacentrales, als om beleidsstrategieën die tot doel hebben het maatschappelijk draagvlak voor decentrale hernieuwbare energietechnieken te vergroten.

Hoofdstuk 4 "Beleidsaanbevelingen" somt als conclusie van de voorafgaande analyse de aanbevelingen op voor een adequaat hernieuwbaar energiebeleid en bespreekt kort de noodzaak en de methoden voor een correcte monitoring van dit beleid.

De bijlagen bevatten uitgebreide selecties uit geciteerde studies, ledenlijsten van sectorale platformen, eenheden en afkortingen.

1 BELEMMERINGEN VOOR HERNIEUWBARE ENERGIE

1.1 Inventarisatie van belemmeringen

In het ODE-studierapport *De mogelijkheden en belemmeringen voor hernieuwbare energie in Vlaanderen*, Eindrapport van de studie uitgevoerd in opdracht van het Vlaams Gewest, ter voorbereiding van een "Duurzaam Energieplan voor Vlaanderen, [ODE 97], dat werd opgesteld gedurende het jaar 1996, werden de toenmalig actuele belemmeringen voor hernieuwbare energie opgesomd. Acht jaar later is het energielandschap sterk veranderd: de technologie is verder geëvolueerd, de vrijmaking van de energiemarkt is (bijna) voltooid (tenminste in het Vlaams Gewest), nieuwe beleidsmaatregelen voor hernieuwbare energie werden ingevoerd, en het Kyoto-protocol werd internationaal ontwikkeld (1997 – 2001) en op Vlaams niveau officieel aanvaard als leidraad voor het milieubeleid.

De oplijsting van actuele belemmeringen voor hernieuwbare energie steunt op de oorspronkelijk lijst van het ODE-rapport, die geactualiseerd wordt en zo nodig uitgebreid. De focus ligt hier op niet-technische belemmeringen.

De lijst met belemmeringen is opgesteld in overleg met externe partners van het "middenveld", d.w.z. de verschillende sectorale platformen van ODE-Vlaanderen en daarbuiten die thematisch per technologie georganiseerd zijn (zie overzicht in tabel 1).

Tabel 1: Sectorale organisaties m.b.t. hernieuwbare energie

Hernieuwbare energiebron	middenveld
Biomassa	Biomassaplatform
Waterkracht	individuele promotoren
Wind	Windplatform
Actieve thermische zonne-energie	BELSOLAR
Passieve zonne-energie	Passiefhuisplatform
Warmtepompen	Werkgroep Warmtepompen
Fotovoltaïsche zonne-energie	PV-platform

Het ODE-studierapport vermeldt twee types van belemmeringen:

- intrinsieke kenmerken van hernieuwbare energiebronnen, verder interne belemmeringen genoemd;
- financiële, wettelijke en institutionele belemmeringen, verder "externe belemmeringen" genoemd.

De interne belemmeringen van het ODE-studierapport worden geciteerd in volgend kader [ODE 97]. We bespreken ze kort.

Drie belangrijke kenmerken van hernieuwbare energiebronnen, die de benutting ervan niet steeds vergemakkelijken, zijn

- **technische ontwikkeling** : enkele technieken (bv. waterkracht, stortgas-benutting, windenergie op land, zonneboilers...) zijn vrijwel ontwikkeld. De meeste andere technieken (vergassing, PV, ...) zitten nog in het stadium van vroege commercialisering of zelfs fundamenteel onderzoek. Hierdoor zijn ze relatief en absoluut (te) **duur** voor grootschalige toepassingen
- **concentratie** : sommige stromingsbronnen (vnl. wind en zon) hebben een relatief geringe energie-dichtheid, waardoor ze zich vnl. lenen tot **kleinschalig gebruik**. Dit staat echter haaks op de organisatie van de sterk geconcentreerde energie-sector in onze samenleving
- **beschikbaarheid** : in tegenstelling tot gestockeerde energie (hetzij fossiel bv. steenkool, hetzij hernieuwbaar bv. hout) is het aanbodspatruon van stromingsbronnen **intermitterend en niet-controleerbaar**. Het is wel tot op vrij grote hoogte statistisch voorspelbaar.

Technische ontwikkeling en kostprijs

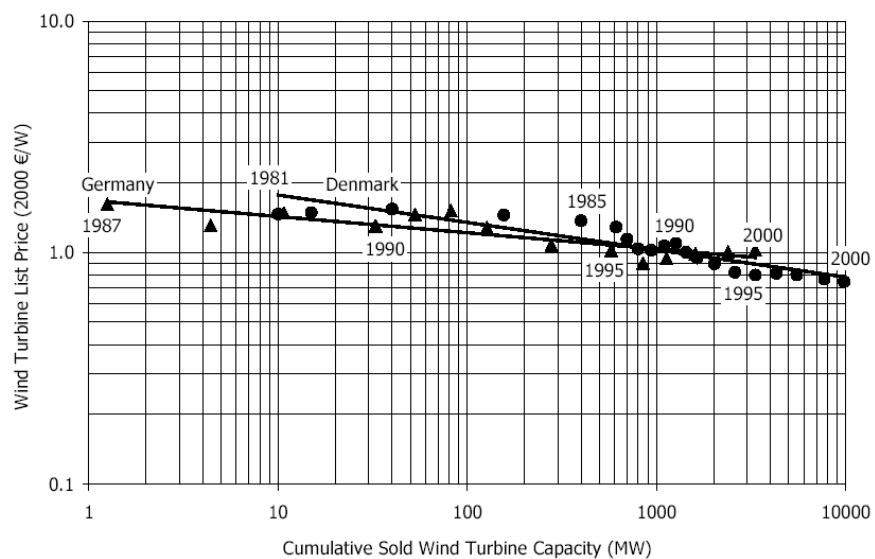
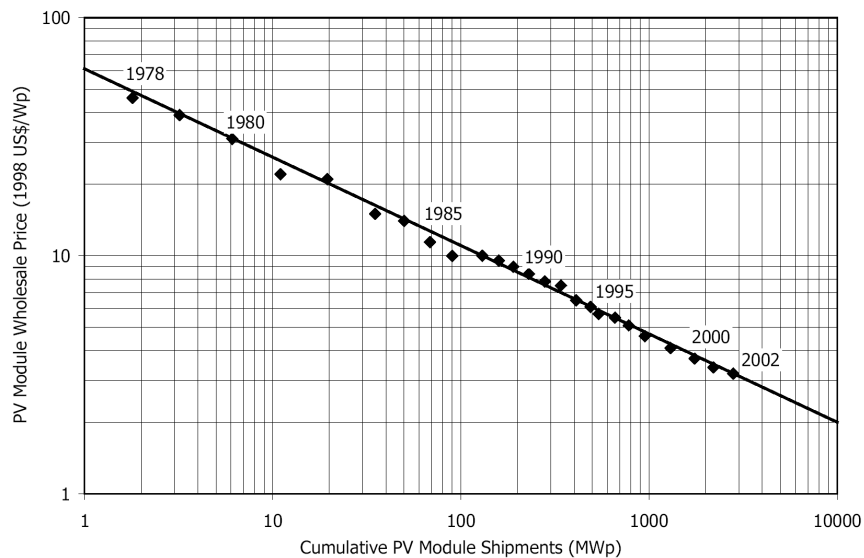
We gaan hier niet in detail in op de technische status van alle hernieuwbare energietechnieken (zie daarvoor [REE 04]). Belangrijk in de discussie over technologie en kostprijs is de algemene vaststelling dat marktgroei van een aanvankelijk dure technologie in volle ontwikkeling in veel gevallen leidt tot kostenreductie. De (exponentiële) vermindering van de kosten in functie van de toenemende productie kan worden voorgesteld door een zogenaamde "leercurve", waarbij de systeemkost per eenheid opgesteld vermogen wordt uitgezet in functie van het gecumuleerd opgestelde vermogen.

De beschikbare historische cijfers kunnen geëxtrapoleerd worden tot een toekomsttrend. Gekoppeld aan hypothesen voor de marktgroei (in % per jaar) kan dan het jaar berekend worden waarin de systeemkost onder een bepaalde (meestal economisch interessante) grenswaarde zakt.

Naast deze lineaire kostendaling kunnen ook discontinue kostendalingen voorkomen, in functie van technologische doorbraken die een snellere kostendaling veroorzaken.

Een illustratie van dergelijke leercurve wordt hieronder gegeven voor fotovoltaïsche zonne-energie en windenergie.

Figuur: Leercurves voor fotovoltaïsche zonne-energie en windenergie [REE 04].



Concentratie: geringe vermogensdichtheid en kleinschalig gebruik

In het huidige concept van grootschalige elektriciteitsopwekking door grote centrale vermogenseenheden is dit een belangrijk nadeel. Maar zelfs in dit model heeft decentrale opwekking van geografische verspreide kleine vermogenseenheden het voordeel van spanningondersteuning op lange distributielijnen, en vermindert ze transportverliezen, zodat de initiële spanning aan het begin van de lijn verminderd kan worden.

De optimale inschakeling van decentrale hernieuwbare energieproductiesystemen vereist een herdenken van de netopbouw, nieuwe vormen van netbeheer en de noodzakelijke introductie van energie-opslagtechnieken. Dit is niet vanzelfsprekend in een centraal opgevat elektriciteitsnet, maar biedt anderzijds wel opportuniteiten voor kennisopbouw en industriële innovatie – twee speerpunten van het huidige Vlaamse economische beleid.

Bij warmteproductie is decentrale productie nauwelijks een nadeel, maar eerder een voordeel omdat de afname van de geproduceerde warmte direct bij de eindgebruiker gebeurt en dus verliezen vermijdt. Sanitaire warmwaterproductie door zonnecollectoren gebeurt bij voorkeur decentraal met individuele systemen per woning of per appartementsblok.

Oncontroleerbare beschikbaarheid

Voor hernieuwbare energiebronnen is dit is een van de belangrijkste interne belemmeringen. De fluctuaties in het aanbod bemoeilijken het beheer van de balans vraag-aanbodzijde en van de back-up capaciteit van centrale vermogenseenheden, hetgeen een uitdaging vormt voor een toekomstig elektriciteitssysteem met een grote penetratie van hernieuwbare energiebronnen. Mogelijke uitwegen zijn de inschakeling van innovatieve energieopslagtechnieken (zoals de toepassing van waterstof als energiedrager), de ontwikkeling van statistische voorspellingsmodellen (ondersteund door meteorologische metingen), en de ontwikkeling van flexibel modulerende basisvermogenseenheden op hernieuwbare bronnen zoals biomassacentrales.

Tegenover de fluctuaties van de aanbodzijde staan de fluctuaties aan de vraagzijde. Het afstemmen van beide fluctuaties is een grote technologische uitdaging.

1.2 Actualisatie van de niet-technologische belemmeringen

De analyse van belemmeringen gebeurt in 4 stappen:

1. omschrijving van de belemmering in 1996
2. evolutie van technologie en beleid
3. analyse van de huidige belemmering en de eventuele lacunes in de sinds 1996 genomen beleidsmaatregelen
4. aanvulling van de lijst belemmeringen

Thema 1:

De prijsvorming voor elektriciteit uit hernieuwbare energiebronnen

De vergoeding voor aan het net geleverde elektriciteit geproduceerd door hernieuwbare energiebronnen is cruciaal voor de economische rendabiliteit van een project.

• ODE 1996

De tarieven voor elektriciteit en gas werden in 1996 in België vastgelegd door het ControleComité Elektriciteit en Gas (CCEG), waarvan de onafhankelijkheid van de toenmalige monopoliehouder Electrabel ter discussie stond. De "terugleververgoeding" voor onafhankelijke Vlaamse elektriciteitsproducenten behoorde tot de laagste van Europa.

De gemiddelde prijs, in 1996 betaald aan de eigenaar-exploitant van het windturbinepark Zeebrugge bedroeg 2,08 BEF/kWh¹; in Nederland lag het tarief voor stroom uit windturbines 50 % hoger (0,163 gulden/kWh, ca. 3,1 BEF/kWh). Alleen in Ierland werd in de toenmalige EU nog minder voor windstroom betaald.

Bovendien waren zelfproducenten volgens de aanbeveling van het CCEG verplicht om hun eigen geproduceerde elektriciteit tegen deze lage prijs te verkopen aan het net, en alle elektriciteit die ze zelf verbruikten aan te kopen tegen twee tot vier maal hogere prijzen

• Evolutie 1996-2004

Dubbele groene frank

Vanaf 1 juli 1998 verdubbelde het CCEG via haar aanbeveling *Steun aan de ontwikkeling van hernieuwbare energieën* [CCEG 98] de zogenaamde "groene frank", die ze in 1995 had ingevoerd als extra vergoeding voor elektriciteitsproductie uit hernieuwbare energie, van 1 BEF/kWh (0.025 cent/kWh) tot 2 BEF/kWh (0,05 cent/kWh). Deze steun was geldig voor de productie-installaties van elektriciteit op basis van hydraulische of windenergie met een ontwikkelbaar vermogen van maximum 10 MW per site. Het tarief werd gegarandeerd voor 10 jaar volgend op de maand van de eerste leveringen aan het net.

Sinds de vrijmaking van de energiemarkt is het CCEG opgeheven. De Vlaamse regulator VREG is nu bevoegd voor marktregulerende mechanismen inzake groene stroom en de technische reglementering, de federale CREG is bevoegd voor de planning van de productiemiddelen en de tarifiering.

"Terugdraaiende kWh-meter"

Voor netgekoppelde fotovoltaïsche systemen met een geïnstalleerd vermogen van minder dan 3 kW werd sinds 1998 de "*compensatie tussen de aankoop en de levering van de cliënt aan het net*" toegestaan en gegarandeerd voor de levensduur van de installatie. Dit betekent in feite dat de kWh-meter mag

¹ Bron : Interelectra

terugdraaien bij netto-injectie van elektriciteit geproduceerd door het PV-systeem in het net en dat de vergoeding gelijk is aan het dagtarief voor de betreffende eindgebruiker.

In het meest recente *Technisch Reglement Distributie Elektriciteit Vlaams Gewest, versie 30.11.2004* [VREG 04] wordt het principe van compensatie tussen injectie en afname verruimd tot alle decentrale netgekoppelde productie-installaties (zowel met hernieuwbare als niet-hernieuwbare bronnen). Voor opgestelde vermogens kleiner of gelijk aan 10 kW wordt bepaald dat op vraag van de gebruiker er een compensatie van injectie en afname mogelijk moet gemaakt worden door de distributienetbeheerder, eventueel na aanpassing op zijn kosten van de meetinrichting (Deel V Meetcode, Art. 2.4.2).

Het jaarlijkse overschot tussen de productie van hernieuwbare energie-installaties en het eigen verbruik (beide door een zelfde meter geregistreerd) wordt in deze regeling niet automatisch noch verplicht vergoed. De leverancier met wie de eigenaar van het decentrale systeem (bvb. een fotonvoltaïsch systeem op het dak) een contract heeft, is niet geneigd (en is ook niet verplicht) dit netto overschot te vergoeden. Bij gescheiden meting van elektriciteitsverbruik (via enkelvoudige teller of dag/nachttariefmeter) en fotonvoltaïsche elektriciteitsproductie kan deze stroomproductie wel transparant gemeten en volledig vergoed worden.

Groenestroomcertificaten

Sinds 1 januari 2002 werd het systeem van de groene franken vervangen door het mechanisme van groene stroomcertificaten, waarmee een extra vergoeding wordt toegekend voor aan het net geleverde elektriciteit uit hernieuwbare energiebronnen (zie verder). Op federaal niveau werden minimumprijzen vastgelegd voor de aankoop van federale groenestroomcertificaten door transportnetbeheerder Elia [KB02]². Deze prijzen liggen, behalve voor fotonvoltaïsche zonne-energie, onder de marktprijzen voor groenestroomcertificaten en vormen eerder een minimaal vangnet dan een prijsgarantie.

Vlaamse minimumprijzen voor groenestroomcertificaten

In het Vlaams gewest werden eind april 2004 nieuwe minimum prijzen voor groenestroomcertificaten goedgekeurd in een wijzigingsdecreet [Min 04] van het Elektriciteitsdecreet van 17 juli 2000. De minimumsteun wordt vastgelegd afhankelijk van de gebruikte hernieuwbare energiebron en de gebruikte productietechnologie en bedraagt :

1. voor zonne-energie (fotonvoltaïsche systemen): 450 euro per overgedragen certificaat (45 eurocent/kWh);
2. voor waterkracht, getijden- en golfslagenergie en aardwarmte : 95 euro per overgedragen certificaat (9,5 eurocent/kWh);
3. voor windenergie op land en voor organisch-biologische stoffen waarbij al dan niet coverbranding wordt toegepast, voor de vergisting van organisch-biologische stoffen in stortplaatsen, en voor het organisch-biologisch deel van restafval : 80 euro per overgedragen certificaat (8 eurocent/kWh).

De regeling voor categorieën 2 en 3 is geldig vanaf publicatie in het staatsblad (8 mei 2004), voor nieuwe installaties die vanaf dan in dienst worden genomen, en dit voor een periode van 10 jaar na inwerkingstelling. Voor PV-systemen geldt de minimumsteun pas voor installaties die in dienst worden genomen vanaf 1 januari 2006, maar dan wel voor 20 jaar na inwerkingstelling.

De distributienetbeheerders worden verplicht deze minimumprijzen te betalen op verzoek van de eigenaars van duurzame energiesystemen. De netto meerkost (verschil tussen de minimumprijs en op de markt verkregen waarde van de certificaten) kan de netbeheerder verrekenen in het distributienettarief als kosten van openbaredienstverplichting.

² off-shore windenergie : 90 euro/MWh; on-shore windenergie : 50 euro/MWh; waterkracht : 50 euro/MWh; zonne-energie : 150 euro/MWh; andere hernieuwbare energiebronnen (waaronder biomassa) : 20 euro/MWh

Vrijstelling van distributietarief

Volgens artikel 15 van het Elektriciteitsdecreet moet de netbeheerder alle taken nodig voor de distributie van elektriciteit uit hernieuwbare energiebronnen, behalve de netaansluiting, kosteloos uitvoeren. Oorspronkelijk was deze regeling geldig zowel voor Vlaamse als niet-Vlaamse hernieuwbare elektriciteit. In latere Vlaamse decreten werd deze gratis distributie in 2003 eerst beperkt tot hernieuwbare elektriciteit opgewekt in het Vlaams gewest, en vervolgens in 2004 verruimd tot België. Deze vrijstelling is echter recent door het Vlaams Gewest voorlopig opgeschort na negatieve beoordeling door de Europese Commissie.

- **Status 2004**

De tarificatie van groene stroom bestaat uit drie componenten:

1. basisvergoeding voor levering van stroom
2. groene stroomcertificaten
3. compensatie van injectie en afname voor kleine decentrale systemen (tot 10 kW) ("terugdraaiende meter")

De verplichting tot aansluiting, de kostenverdeling, de nieuwe minimumprijzen voor groene stroomcertificaten (met verplichting tot aankoop door de netbeheerder en gegarandeerde termijnen) hebben een belangrijk stabiliserend effect op het investeringsklimaat.

- **Belemmeringen**

Knelpunten zijn nog:

- de opschorting van het gratis distributietarief;
- de vergoeding voor het netto saldo elektriciteit boven het jaarlijks verbruik, ingeval van kleine decentrale hernieuwbare energie-installaties met een vermogen tot 10 kW.
- de doelstellingen voor groene stroom zijn voorlopig slechts vastgelegd tot 2010; zowel voor het beleid als voor investeerders is er nood aan een lange termijn perspectief.
- ontbreken van een financieel steunmechanisme voor groene warmte

Voor de elektriciteitsproductie uit hernieuwbare energiebronnen is het systeem van groenestroomcertificaten een goed gedefinieerd steunmechanisme. Voor groene warmte bestaat tot op heden geen steunmechanisme, tenzij belastingaftrek voor energiebesparende maatregelen, een investeringssubsidie vanwege de distributienetbeheerders, sommige gemeenten en de provincie Vlaams Brabant voor thermische zonne-energiesystemen en/of warmtepompen. Maar de subsidie van de netbeheerders wordt jaarlijks bepaald als onderdeel van de REG-actieplannen van de netbeheerders en kan dus niet stabiel genoemd worden. Bovendien zijn alle vermelde maatregelen (behalve de belastingaftrek) gebiedsafhankelijk.

Thema 2:

Technische aansluitingsvoorwaarden

- **ODE 1996**

Naast het probleem van lage verkoopprijzen voor hernieuwbare elektriciteit was er ook het probleem van de technische aansluitvoorwaarden: behalve voor PV lager dan 3,8 kWp moesten alle netgekoppelde productie-eenheden verplicht aangesloten worden via de dichtstbijzijnde distributiecabine. Dit kan leiden tot substantiële meerkosten zonder dat daarvoor steeds technische noodzaak bestaat.

- **Evolutie 1996-2004**

Verplichting tot prioritaire netaansluiting en kostenverdeling

Volgens artikel 15 van het *Besluit van de Vlaamse regering inzake de bevordering van elektriciteitsopwekking uit hernieuwbare energiebronnen* [Vla 01] draagt de exploitant van de hernieuwbare energie-installatie de "noodzakelijke kosten voor de aansluiting op het distributienet" maar deze zijn beperkt tot "normale kosten"; de netbeheerder draagt alle overige noodzakelijke kosten van de nieuwe aansluiting en eventuele uitbouw van het net.

Voorts bepaalt het Elektriciteitsdecreet dat in het technische reglement dat de VREG opstelt "*prioriteit moet worden gegeven aan kwalitatieve warmtekrachtinstallaties en aan productie-installaties van groene stroom die aangesloten zijn op het distributienet.*"

- **Status 2004**

In de vrijgemaakte energiemarkt is de VREG verantwoordelijk voor de vaststelling van de technische aansluitvoorwaarden. Op 30 november 2004 publiceerde de VREG de laatste versie van de technische aansluitvoorwaarden voor de elektriciteitssector [VREG 04].

Artikel 2.4.2 regelt voor decentrale productie-eenheden met een opgesteld vermogen kleiner dan 10 kW de "compensatie van afname en injectie" (op vraag van de distributienetgebruiker en op kosten van de distributienetbeheerder), m.a.w. het systeem van de terugdraaiende kWh-meter

In Deel III, Aansluitingscode, Hoofdstuk 8, Artikel 8.6.6 wordt bepaald dat de distributienetbeheerder voorrang verleent aan aanvragen voor aansluiting van hernieuwbare energie-installaties.

Voor de aansluitingen van decentrale productie-eenheden wordt verwezen naar de aansluitvoorwaarden van BFE³. De installatie moet gekeurd worden en Deze voorwaarden houden ook rekening met het aangepaste artikel 235 van het AREI, waarin buitenlandse testcertificaten voor omvormers als geldig worden beschouwd i.p.v. de vroegere omslachtige en dure testprocedure in een Belgisch erkend testlabo.

- **Belemmeringen**

De belangrijkste belemmering voor eigenaars van decentrale hernieuwbare energiesystemen is het vinden van een leverancier/aankoper voor zijn consumptie/productie, vooral in het geval van nieuwe aansluitingen. Door de compensatie van afname van en levering aan het net heeft dergelijke klant een ongunstig afnameprofiel. De leverancier is niet verplicht om een contract af te sluiten!; in het uiterste geval heeft de decentrale producent van hernieuwbare energie dus geen andere keuze dan de bij wet vastgelegde noodleverancier.

Thema 3: Vergunningen

- **ODE 1996**

Zowel voor de vergunningen voor watermolens als voor windturbines bestaan er geen specifieke voorschriften noch vastomlijnde procedures. Het is schier onmogelijk om uit te vissen welke administratie de vergunning moet en kan afleveren.

- **Evolutie 1996-2004**

a) Windturbines

Voor windturbines is, op basis van het VLIET-bis-onderzoeksproject "Windplan Vlaanderen" [Cab 00] dat ODE-Vlaanderen en VUB in opdracht van ANRE uitvoerden in 1999-2000, door de Vlaamse regering een omzendbrief opgesteld [Vla 00]. Dit beleidsdocument legt de randvoorwaarden vast voor de ruimtelijke inplanting van windturbines in het Vlaams Gewest.

³ BFE, *Specifieke technische aansluitingsvoorschriften voor gedecentraliseerde productie-installaties die in parallel werken met het distributienet*, Beroepsfederatie van de producenten en verdelers van elektriciteit in België, document C10/11 – 09.2004, Linkebeek, 2004 (integraal overgenomen in bijlage XIII, p. 231-253 van het Technisch Reglement Distributie Elektriciteit van de VREG, versie 30-11-2004)

Zonne-energie

Voor zonne-energiesystemen (zowel thermische als fotonvoltaïsche) is er sinds 1 mei 2000 een vrijstelling van bouwvergunning onder bepaalde voorwaarden: geen vergunning is nodig op platte daken, voor hellende daken geldt een vrijstelling tot 20% van de oppervlakte van het betreffende dakvlak.

- **Status 2004**

In het algemeen is de regelgeving voor vergunningen (milieu, ruimtelijke ordening) voor hernieuwbare energie-installaties nog steeds in evolutie (bvb. nieuwe eisen aan off shore windparken) en vertoont lacunes en onduidelijkheden.

Dit belemmert een stabiel investeringsklimaat en leidt tot lange vergunningsprocedures tegen hoge kosten.

- **Belemmeringen**

Voor windenergie werd de Omzendbrief sinds 2000 niet gewijzigd, hoewel zowel de technologie als de inzichten in milieueffecten (in buitenlandse case-studies) ondertussen zijn geëvolueerd.

Voor waterkracht is de regelgeving m.b.t. vergunningen complex en niet transparant (zie verder de specifieke paragraaf over waterkracht).

Voor kleine windturbines op gebouwen, met mogelijke toepassing in industriezones bvb. moeten de ruimtelijke en landschappelijke mogelijkheden voor inpassing onderzocht worden en aangepaste criteria opgesteld worden.

Voor warmtepompen is niet duidelijk welke vergunningen nodig zijn, vergunningen worden afhankelijk van gemeente tot gemeente al dan niet toegekend.

Voor concrete aanbevelingen: zie de specifieke paragrafen over windenergie en waterkracht.

Thema 4:

Informatie, onderwijs, vorming en demonstratie

- **ODE 1996**

Het verzamelen, selecteren en verwerken van informatie kan zeer tijdsrovend zijn, en daarom een belangrijke belemmering zijn voor het gebruik van vooruitstrevende energietechnologie. Dit geldt in het bijzonder voor bouwheren die slechts één maal in hun leven (bv. vele woningen) of zeer weinig frequent bouwen.

- **Evolutie 1996-2004**

Sinds 1999 werd de werking van ODE-Vlaanderen als informatiepunt voor het Vlaams Gewest voor hernieuwbare energie financieel ondersteund door de Vlaamse overheid. De behoefte aan gestructureerde informatie wordt ingevuld met volgende middelen:

- informatiebrochures over elke (voor Vlaanderen relevante) hernieuwbare energietechnologie;
- jaarlijkse status van hernieuwbare energie in Vlaanderen (inventaris en adressenlijst);
- trimestriële Duurzame Energienieuwsbrief voor leden;
- telefonische permanentie van het infopunt;
- informatieve website met publiek toegankelijke informatie en specifieke informatie toegankelijk voor leden alleen.

Het Vlaamse gewest geeft op haar website www.energiesparen.be een gestructureerd overzicht van beschikbare informatie en subsidieregelingen.

Daarnaast hebben diverse organisaties ook andere informatiekanaalen geactiveerd⁴.

- **Belemmeringen**

Onvoldoende aandacht in de media

Ondanks de vermelde inspanningen om het grote publiek met gestructureerde informatie te bereiken blijft hernieuwbare energie omzeggens afwezig in de massamedia (TV, kranten, opiniebladen). Als er toch aandacht aan wordt geschonken, gebeurt dit vaak op basis van onvolledige, oppervlakkige informatiegaring. Dit leidt tot een vertekende perceptie van hernieuwbare energie bij het grote publiek.

Ontbreken van laagdrempelig advies over duurzame energie voor particulieren

Ondanks de inspanningen voor informatieverbreiding is er nog onvoldoende laagdrempelige toegang tot informatie en advies over energiebesparing en hernieuwbare energie. Energieloketten in gemeentelijke technische diensten en energie-advieswinkels zijn in dit verband interessante werkmodellen.

Onvoldoende kennis over hernieuwbare energie in de bouwsector

De introductie in de bouw van gebouwgebonden hernieuwbare energiesystemen (thermische en fotovoltaïsche zonne-energie, warmtepompen, omgevingsenergie) kent nog heel wat hindernissen, waaronder het gebrek aan informatie en professionele opleidingen. Voor het stimuleren van de introductie bij bouwprofessionelen kan het vormingsaanbod over het Energieprestatiebesluit een belangrijk middel zijn.

Onvoldoende integratie van hernieuwbare energie in het onderwijs en de kadervorming

In de eindtermen van het vak wordt het thema energie alleen expliciet vernoemd in de eindtermen van de eerste graad⁵:

De leerlingen

3 *illustreren met voorbeelden enkele manieren van opwekking, omvorming en gebruik van energie.*

4 *leggen met een eenvoudig voorbeeld uit dat vaak nuttige energie verloren gaat*

In de tweede en derde graad gaat het alleen om "klassieke" milieuthema's (milieuvervuiling, natuurbescherming, ruimtegebruik en afval).

Het Vlaams Verbond van het Katholiek Secundair Onderwijs verwijst in het leerplan voor technologische opvoeding⁶ naar achtergrondliteratuur waarvan de jongste referentie uit 1994 dateert. Dit toont aan dat de aandacht daarvoor minimaal is.

Voor de bijscholing van leerkrachten dient men beroep te doen op externe expertise (vormingsinstellingen gespecialiseerd in rationeel energiegebruik en hernieuwbare energie). Een vaak voorkomende lacune is de beschikbaarheid van educatief materiaal over hernieuwbare energie.

Passieve rol van lokale besturen bij campagnes voor REG en hernieuwbare energie

Het lokale beleidsniveau is een belangrijk instrument voor de verhoging van het maatschappelijk draagvlak voor REG en hernieuwbare energie. Uit de analyse van het lokaal bestuurlijk draagvlak (zie verder) blijkt dat gemeenten slechts een passieve rol spelen in campagnes over REG en hernieuwbare energie, terwijl juist op dit niveau het directe contact met de burger een essentiële rol kan spelen in informatiedoorstroming en stimulansen voor hernieuwbare energieprojecten. Voor de opname van een actieve rol door lokale besturen inzake hernieuwbare energie is het verwerven van de lokale deskundigheid ook cruciaal. Vandaar het belang

⁴ Bvb. internetforum over lage energiewoningen (Bond Beter Leefmilieu Vlaanderen), de Energiegids op de Greenpeace-website, en de website over lage energiewoningen van het Passiefhuisplatform.

⁵ <http://www.ond.vlaanderen.be/dvo/secundair/1stegraad/a-stroom/eindtermen/to.htm>

⁶ <http://ond.vsko.be>

van een aangepast vormingsaanbod voor beleidsvoerders en ambtenaren op provinciaal en gemeentelijk niveau.

Thema 5:

Concurrentie met niet-hernieuwbare energie

Winst-mechanisme van energie-intercommunales

- **ODE 1996**

Concurrentie

Energie, geproduceerd met hernieuwbare energie, moet concurreren met (op dit ogenblik) goedkope maar niet-hernieuwbare energiebronnen. De zogenaamde "verborgen" of "maatschappelijke" (externe) kosten van de milieubelasting van deze energiebronnen worden afgewenteld op de gemeenschap, en op de toekomstige generaties.

Los van externe kosten wordt de economie (zowel op micro- als op macro-vlak) sterk gedomineerd door het korte-termijn denken (2 tot 3 jaar). Dit benadeelt investeringen in hernieuwbare energie-technologie.

Winstmechanisme

In § 4.1 werd gesteld dat energie-intercommunales er in principe financieel belang bij hebben om te investeren in goedkope installaties om hernieuwbare elektriciteit te produceren, of elektriciteit aan te kopen van goedkope kleine producenten.

Energie-intercommunales hebben er op dit ogenblik echter geen belang bij om hernieuwbare energietechnologie te stimuleren die hun omzet en dus hun winst doet dalen, bv. het stimuleren van het gebruik van passieve zonne-energie (betere beglazing, natuurlijke koeling en daglicht in kantoren, ziekenhuizen enz.) en zonne-verwarming.

- **Evolutie 1996-2004**

Concurrentie

De invoering van een CO₂-heffing had als doel om de externe kosten gedeeltelijk in te rekenen in de energieprijzen. Maar de opbrengst wordt niet voor een duurzaam energiebeleid gebruikt maar wel als bijdrage voor de budgetten van de sociale zekerheid.

Bij de vrijmaking van de elektriciteitsmarkt werden voor hernieuwbare energie een combinatie van marktconforme steunmechanismen (groene stroomcertificaten) en opgelegde quota (de Vlaamse groene-stroom-doelstellingen) ingevoerd, als stimulerend kader voor de marktgroei.

Winstmechanisme

Bij de vrijmaking van de elektriciteits- en gasmarkt werden de vroegere intercommunales omgevormd tot distributienetbeheerders. In het kader van de door de overheid opgelegde openbaredienstverplichtingen moeten zij elk jaar een REG-actieprogramma indienen ter goedkeuring door het Vlaams Gewest. Een onderdeel van deze REG-actieprogramma's is de investeringssubsidie voor technieken van rationeel energiegebruik (vervanging enkel glas door superisolerend glas, dakisolatie) en hernieuwbare energiesystemen (zonneboilers, PV-systemen).

- **Status 2004**

Het gevaar dat hernieuwbare energie in de vrijgemaakte markt economisch uit de markt zou geprijsd worden is grotendeels opgevangen door specifieke regelgeving voor elektriciteitsproductie met hernieuwbare energiebronnen: de quotaregeling voor elektriciteitsleveranciers met het vergoedingssysteem van groenestroomcertificaten.

- **Belemmeringen**

Voor groene warmteopwekking is nog geen stimulerend kader ingesteld. De "gemengde" distributienetbeheerders, verenigd in de koepel GeDis, geven sinds enkele jaren subsidie voor zowel actieve thermische als fotovoltaïsche zonne-

energiesystemen. De uit de zuivere intercommunales ontstane netbeheerders geven uitsluitend subsidie voor zonthermische systemen.

Voor aanbevelingen: zie aanbeveling 5: "Steunmaatregelen voor groene warmte".

De onzekerheid over de jaarlijkse modaliteiten voor deze bijkomende investerings-subsidies leidt tot een haperende marktgroei ("stop & go").

Aanbeveling 8 "Afstemming van financiële steunmaatregelen" behandelt dit aspect.

Thema 6: Honoraria voor ontwerpers van gebouwen

- **ODE 1996**

Ontwerpers van gebouwen (architecten) en van gebouwinstallaties (aannemers, architecten en studiebureaus) worden veelal vergoed op een wijze die hen stimuleert om voor hun opdrachtgevers de duurste, maar niet noodzakelijk de globaal beste, gebouwen te ontwerpen.

- **Evolutie 1996-2004**

De vastgelegde berekening van erelonen voor architecten, die vroeger gebeurde overeenkomstig deontologische norm nummer 2 van de Orde van Architecten, is sinds november 2003 door de Nationale Raad van de Orde afgeschaft, naar aanleiding van bezwaren vanwege de Europese Commissie. Het gevolg is dat erelonen vrij kunnen bepaald worden in het contract tussen opdrachtgever en architect. Dit geeft een zekere ruimte voor onderhandeling.

- **Status 2004**

De discussie over honoraria kan niet los gezien worden van het gebrek aan kennis over hernieuwbare en duurzame energietechnieken in gebouwen bij architecten, studiebureaus en installateurs van technieken. Dit leidt tot relatief hoge ontwerpkosten door de preventieve inrekening van te hoog ingeschatte risico's.

Thema 7: Maatschappelijke aanvaardbaarheid

- **ODE 1996**

Tegen één vorm van hernieuwbare energie, nl. windparken op land, observeert men geregeld verzet vanuit de plaatselijke bevolking. Ook in Denemarken, het land met relatief meest windparken, heeft men deze ervaring de afgelopen 15 jaar opgedaan.

Na uitgebreid sociologisch onderzoek is gebleken dat windenergie steeds werd geaccepteerd wanneer de plaatselijke bevolking participeerde in het initiatief. Daarentegen stootte men dikwijls op verzet wanneer het initiatief om een windpark in te planten van bovenaf kwam.

In sommige gevallen ligt ook verbranding van biomassa(-afval) gevoelig (emissieproblematiek, het "niet in mijn achtertuin"-effect of NIMBY-effect).

Voor andere hernieuwbare energietechnieken (uitgezonderd grootschalige waterkracht) observeren we een hoge tot zeer hoge maatschappelijke acceptatie.

Dit thema wordt uitgebreid behandeld in het hoofdstuk over maatschappelijk draagvlak en participatie

1.3 Aanvulling van de lijst van belemmeringen

Thema 8:

Afstemming van financiële steunmaatregelen

Onzekerheden in diverse steunmechanismen; verschillende voorwaarden naargelang de steunverlenende instantie.

Ervaringen in andere Europese lidstaten (Duitsland bvb.) tonen aan dat alleen een stabiel subsidiebeleid op voldoende lange termijn en met aangepaste maatregelen per technologie een continue marktontwikkeling voor hernieuwbare energiesystemen stimuleert. Voor groene stroomcertificaten zijn onlangs middellange-termijn garanties in het gewijzigde Elektriciteitsdecreet ingeschreven die de marktsteun stabiliseren. Maar er blijven onzekerheden in de andere steunmechanismen.

De huidige belastingaftrek voor particuliere investeringen in isolatie, centrale verwarming en hernieuwbare energie is te beperkt geplafonneerd (600 euro voor alle maatregelen samen) zodat de stimulans voor hernieuwbare energie verwaarloosbaar is. Hoewel dit een federale materie is, kan de Vlaamse regering hier toch oproepen tot bijsturing.

Bovendien verschillen de voorwaarden voor belastingaftrek van de voorwaarden voor de toekenning van subsidies door de netbeheerders, de provincie Vlaams Brabant en de gemeenten.

Voor de verschillende subsidies moeten verschillende dossiers ingediend worden (uitgezonderd in de Provincie Vlaams Brabant).

Lokale overheden kunnen enkel genieten van de subsidies van de netbeheerders.

BTW-tarief voor biomassabrandstoffen en hernieuwbare energiesystemen

BTW-tarieven zijn geen Vlaamse, maar een federale bevoegdheid. De Vlaamse regering kan wel voorstellen doen aan de federale overheid in deze materie.

In de huidige BTW-tarieven voor hernieuwbare energiesystemen is slechts één verlaagd tarief geldig, nl. het tarief van 6% voor installatie van zonne-energiesystemen op woningen ouder dan 5 jaar, als algemene maatregel voor de ondersteuning van woningrenovatie in de bouwsector.

Voor hernieuwbare biomassabrandstoffen (hout, houtpellets, biofuels) is ook geen voordelig BTW-tarief voorzien. Nochtans kan een verlaagd BTW-tarief in combinatie met verlaagde accijnzen (voorzien in de Europese richtlijn voor biofuels) hier een belangrijke stimulans zijn voor de introductie van deze toepassingen.

Thema 9:

Samenwerking tussen bevoegdheidsniveaus en met de hernieuwbare energiesector

Onvoldoende afstemming tussen de diverse bevoegdheidsniveaus

Het energiebeleid is verdeeld over verschillende bevoegdheidsniveaus (federaal, gewestelijk, lokaal) en verschillende ministeries (energie, leefmilieu, ruimtelijke ordening, landbouw, fiscaliteit, economie, tewerkstelling, opvoeding, buitenlandse handel, ontwikkelingsamenwerking).

Het domein van hernieuwbare energie is daarentegen ruimer dan alleen het energetische aspect: ook de bovenvermelde bevoegdheidsdomeinen spelen een rol. Er is nog onvoldoende afstemming tussen deze domeinen bij de regelgeving voor hernieuwbare energie. Voorbeelden daarvan zijn te vinden in de vergunningsproblematiek van waterkracht

Ongestructureerd overleg met de hernieuwbare energiesector

Nog te vaak wordt de hernieuwbare energiesector voor voldongen feiten geplaatst bij de uitwerking van regelgeving (bvb. de afschaffing van het gratis distributietarief

voor groene stroom, de wijziging van het elektriciteitsdecreet i.v.m. minimumprijzen voor groenestroomcertificaten). Dit leidt tot onvolledige of onaangepaste regelgeving. Er is weliswaar ad-hoc overleg, maar niet systematisch en niet gestructureerd.

In dit verband is het onafhankelijke functioneren van sectorale overlegplatformen per hernieuwbare energietechnologie essentieel voor gestructureerd overleg tussen de overheid en de hernieuwbare energiesector.

Thema 10:

Langetermijnplanning en opvolging

De huidige beleidsdoelstelling is beperkt tot hernieuwbare elektriciteitsproductie en gaat niet verder dan 2010. Een doelstelling van tenminste 10 jaar in de toekomst is noodzakelijk voor het garanderen van een stabiel investeringsklimaat en het nodige vertrouwen voor investeerders.

Aanbeveling 10 doet voorstellen voor langetermijnplanning.

Voor hernieuwbare warmte ontbreken er doelstellingen.

De jaarlijkse inzameling van gegevens van de hernieuwbare energieproductie voor de statistische opvolging van indicatoren vertoont hiaten en dubbele tellingen door verschillende instanties. Om dit te verbeteren is het opstellen van een gecoördineerde monitoringsprocedure noodzakelijk. Paragrafen 4.4 en 4.5 gaan dieper in op de monitoring van hernieuwbare warmte en hernieuwbare elektriciteit.

In hoofdstuk 4 "Aanbevelingen" worden deze thema's nog aangevuld met:

- 11. Onderzoek en ontwikkeling
- 12. Synergie met andere economische actoren
- 13: Opportuniteiten voor de Vlaamse industrie

De specifieke belemmeringen per hernieuwbare energietechnologie worden samen behandeld met de specifiek aanbevelingen in hoofdstuk 4.

1.4 Elektriciteit uit hernieuwbare bronnen in de vrijgemaakte elektriciteitsmarkt

1.4.1 Inleiding

Deze paragraaf bekijkt de impact van de liberalisering van de elektriciteitsmarkt op de marktontwikkeling van hernieuwbare energieproductie en -consumptie. Het belicht de volgende aspecten :

- Productie : prijsregeling producenten groene elektriciteit
- Consumptie : verruiming marktaanbod

Tenslotte worden enkele beleidsaanbevelingen gedaan.

1.4.2 Prijsregeling producenten groene elektriciteit

Pre-liberalisering

In 1995 werd een aanbeveling geformuleerd door het Controlecomité voor Elektriciteit en Gas om een productiesubsidie te geven aan producenten van elektriciteit uit hernieuwbare bronnen (biomassa, wind energie, kleine waterkracht) van 1 BEF/kWh. Deze subsidie werd in 1997 verhoogd tot 2 BEF/kWh voor wind energie en kleine waterkracht.

Post liberalisering :

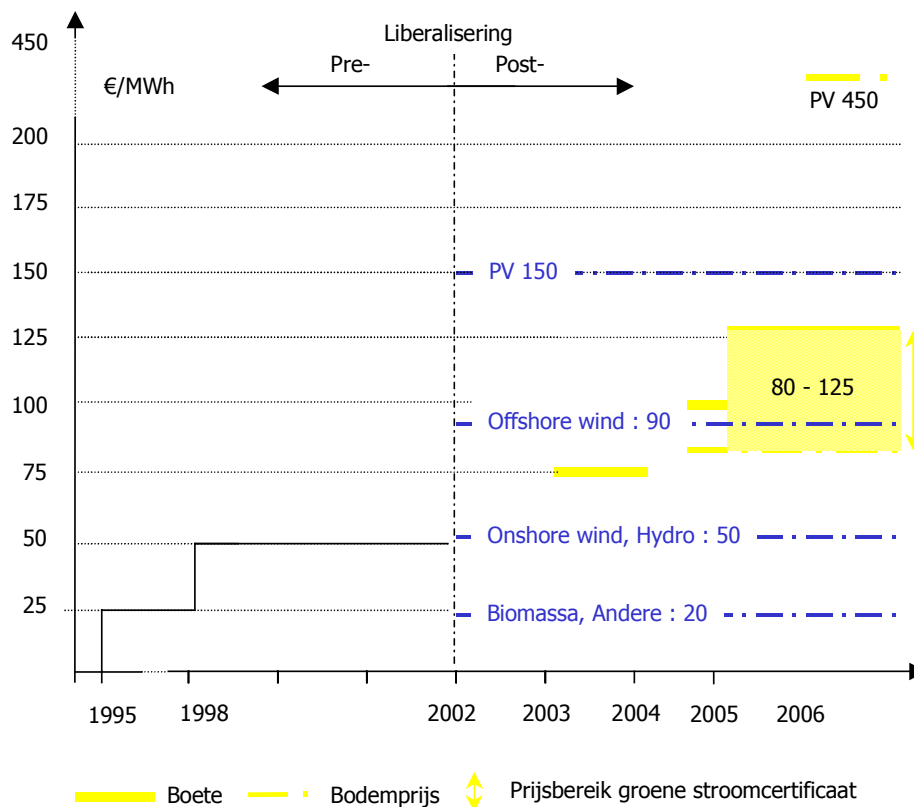
De Vlaamse overheid heeft in het kader van de liberalisering van de elektriciteitsmarkt een systeem van groene stroomcertificaten ingevoerd, gebaseerd op quota's opgelegd aan de elektriciteitsleveranciers, gecombineerd met een boeteregeling.

Sinds de invoering van dit mechanisme, krijgt een producent van groene elektriciteit een vergoeding per geleverde MWh, gelijk aan de waarde van het groene stroomcertificaat. Deze waarde wordt in principe bepaald door het evenwicht tussen vraag (quotum) en aanbod. Omdat echter het aanbod trager groeit dan de vraag benadert de prijs van een certificaat dat van de boete. Figuur 1 geeft een schematisch overzicht van de productiesubsidie (pre-liberalisering) en de prijsniveaus van groene stroomcertificaten in Vlaanderen.

Afhankelijk van andere contractuele aspecten (duur contract, aankoop elektriciteit door zelfde koper, etc.) kunnen deze prijzen van groene stroomcertificaten variëren in de range van 80 – 125 EUR/MWh (fiscaliteit niet in rekening genomen).

Bijkomend voorziet de Vlaamse wetgeving een vrijstelling van distributietarief voor de levering van groene stroom, opgewekt door productie-installaties aangesloten op de distributienetten in het Vlaamse Gewest.

De transmissienetbeheerder ELIA heeft een verplichting (KB16/07/2002) om groene stroomcertificaten op te kopen gedurende een periode van 10 jaar aan een minimum prijs. Nadien is er ook een minimumprijs in Vlaanderen ingevoerd, en een vaste prijs van 450 EUR/MWh voor certificaten geassocieerd met fotovoltaïsche installaties (zie Figuur 1).



Figuur 1 : Evolutie van de terugleververgoeding voor 2003, en de prijenniveaus van groene stroomcertificaten in de Vlaamse markt (geel).

1.4.3 Verruiming marktaanbod

Nieuwe marktspelers, nieuwe producten en diensten

Het openstellen van de markt heeft als gevolg gehad dat buitenlandse spelers energieleverancier worden in Vlaanderen, dat bestaande spelers hun aanbod verruimen, en dat nieuwe marktspelers ontstaan.

Het al of niet aanbieden van groene energie is zondermeer een vorm van commerciële differentiatie geworden in de vrijgemaakte energiemarkt. Energieleveranciers onderscheiden zich al naargelang ze geen, deels of 100% elektriciteit uit hernieuwbare bronnen leveren.

Noodzaak tot labelling

Met de verruiming van het marktaanbod groeit de noodzaak tot heldere en betrouwbare informatie gericht aan de consument over de producten die worden aangeboden.

In eerste instantie is het essentieel om garanties te bieden dat er geen dubbelverkoop is van groene stroom. In een groeiend internationaal georganiseerde markt, met een grote verscheidenheid aan steunmechanismen is dergelijke dubbeltelling – al dan niet intentioneel – niet uit te sluiten zonder internationaal overeengekomen principes.

In tweede instantie is het noodzakelijk om toegang te bieden voor de consument of voor de overheid tot de herkomst van de elektriciteit (primaire energiebron en andere karakteristieken van productie). Op die manier kan de overheid of de consument uit eigen keuze eisen stellen aan het product. Het grootschalig invoeren van biomassa voor energieproductie in Vlaanderen zonder eisen van duurzaamheid bij de lokale productie van de biomassa en zonder het in rekening nemen van de volledige energiebalans kan tot perverse effecten leiden.

De introductie van 'Garanties van Oorsprong', zoals vereist door de Europese Richtlijn en voorzien in de Vlaamse wetgeving, biedt de geschikte basis voor het uitwerken van dergelijke garanties.

1.4.4 Conclusies en aanbevelingen

De liberalisering van de energiemarkten houdt de facto een bedreiging in voor de introductie van hernieuwbare energie in de energiemarkt in België en de EU.

Echter, dankzij het feit dat hernieuwbare energie een beleidsprioriteit was op het ogenblik van de organisatie van de nieuwe energiemarkt, zijn een reeks specifieke wettelijke regelingen uitgewerkt die voorzien in een steunmechanisme voor de productie van elektriciteit uit hernieuwbare bronnen.

Ook bij de formulering van de openbare dienstverplichtingen en de technische reglementen is rekening gehouden met de specifieke behoeftes van hernieuwbare energie.

De beperkt ervaring van het nieuwe wettelijk kader laat toe om de volgende aanbevelingen te formuleren :

- Stabiliteit bieden voor investeerders door een stabiel wettelijk kader
- Voorbereiden van een gedifferentieerd mechanisme van groene stroomcertificaten om oversubsidiering van de goedkoopste installaties te vermijden
- Tenslotte is het noodzakelijk om een post-2010 doelstelling (quotum) te bepalen omdat investeerders een opbrengstgarantie nodig hebben over een periode van minstens 10 jaar

1.5 Warmte uit hernieuwbare bronnen in de vrijgemaakte energiemarkt

De productie van warmte uit hernieuwbare bronnen kan op een efficiënte manier gebeuren. Het verschil in omzettingsrendement bij warmteopwekking uit fossiele brandstof en biomassa is minder groot dan het verschil in omzettingsrendement bij elektriciteitsopwekking. Naast het opwekken van elektriciteit uit hernieuwbare bronnen bezit ook warmteproductie uit hernieuwbare bronnen een groot CO₂-reductiepotentieel.

In Europa en Vlaanderen wordt momenteel de productie van groene stroom gestimuleerd. Europa heeft zichzelf doelstellingen opgelegd die verdeeld werden over de lidstaten. In Vlaanderen moet het systeem van groenestroomcertificaten zorgen voor het behalen van deze doelstellingen. De focus bij de ontwikkeling van nieuwe projecten ligt momenteel op elektriciteitsopwekking uit hernieuwbare bronnen. Warmteopwekking uit hernieuwbare bronnen gebeurt slechts beperkt en voornamelijk in sectoren die vanuit hun traditie reeds met hernieuwbare bronnen werkten (vb. houtsector).

Voor warmteopwekking uit hernieuwbare bronnen bestaat er nog geen Europese richtlijn. Er wordt gewerkt aan een richtlijn voor de stimulering van warmte. De moeilijkheid bij het opstellen van deze richtlijn is het gegeven dat warmte niet op een internationaal niveau speelt zoals bij elektriciteit. Warmte wordt lokaal opgewekt en gebruikt. Ook in Vlaanderen wordt gezocht naar mogelijkheden om warmteopwekking uit hernieuwbare bronnen te stimuleren. In de studie 'Hernieuwbare Warmte' in opdracht van ANRE uitgevoerd door Vito, worden de mogelijkheden onderzocht voor warmteopwekking uit hernieuwbare bronnen te stimuleren.

1.5.1 Voorbeelden van steunmaatregelen in de EU

Voorbeelden van mogelijke steun- en/of stimuleringsmechanismen uit andere EU-landen werden hiervoor verzameld. In volgende tabel wordt een overzicht gegeven van mogelijke steun- en/of stimuleringsmechanismen in Europa.

Tabel 1: Steun- en stimuleringsmechanismen voor productie van hernieuwbare warmte uit biomassa in EU-landen.

Land	Steun- en stimuleringsmechanismen
Duitsland	<ul style="list-style-type: none"> - Nachwachsende Rohstoffe: subsidie voor onderzoek en ontwikkeling en demonstratieprojecten in de landbouw, niet-voedingssector. Bij demonstratieprojecten kan de steun oplopen tot 50-60%. Voor onderzoek en ontwikkeling van 50 tot 100%. - KfW Umweltprogramm: Goedkope leningen voor projecten die een positief effect hebben op het milieu in Duitsland.
Nederland	<ul style="list-style-type: none"> - Investeringssteun - Regeling Groene Projecten: Goedkope leningen worden toegestaan aan 'groene' projecten. Deze leningen zijn mogelijk omdat particulieren die investeren in deze 'Groene fondsen' een vrijstelling van belastingen krijgen. - Besluit Subsidies Energieprogramma's: Demonstratieprojecten krijgen steun tot 25-40% afhankelijk van de grootte, onderzoek en ontwikkeling tot 50%. - VAMIL: Investerings in technologie die op de Milieulijst staat kan volgens een vrij te kiezen tijdschema afgetrokken worden van het bedrijfskapitaal. - Energie-investeringsaftrek: Bedrijven kunnen investeringen die vermeld staan in de Energielijst aftrekken van 40 tot 52% van het geïnvesteerde bedrag.

Groot-Brittannië	<ul style="list-style-type: none"> - Bio-energy Capital Grant Scheme: Promoten van biomassa voor het efficiënt gebruiken van energie en met de nadruk op het promoten van energieteelten, geldig tot 2010. Enkele uitverkoren projecten zullen gesteund worden waaronder 'Biomassa warmte en WKK-projecten of clusters die een markt initiëren voor installaties en onderhoud en die de lokale economie ondersteunen'.
Frankrijk	<ul style="list-style-type: none"> - Programma Bois Energie: Investeringssteun voor projecten (warmte of WKK installaties in collectieven of op industrieel gebied) met het doel biomassa te gebruiken voor energetische valorisatie. Steun afhankelijk van het project. - FOGIME: Financiering stool om investeringen met gebruik van rationeel of hernieuwbare energie te ondersteunen.
Oostenrijk	<ul style="list-style-type: none"> - Directe investeringssteun- en/of investeringsaftrek voor biomassawarmte-installaties. Bedrag en steun afhankelijk van de regio. Zowel mogelijk voor op bedrijfsniveau als voor CV-ketels op biomassa. - Investeringssteun voor WKK-installaties op biomassa, biomassaverwarmingsinstallaties, biomassa centrale verwarmingsketels. Maximum tot 30% van het totale investeringsbedrag kan als steun bekomen worden.
Denemarken	<ul style="list-style-type: none"> - CHP Fund: Subsidie voor het ombouwen van een afstandsverwarmingsinstallatie tot een WKK. Gemiddeld tussen de 10 tot 35% met een maximum van 50% afhankelijk van de risico's verbonden aan het project.
Zweden	<ul style="list-style-type: none"> - Support to investments in Biofuel-based CHP: Biomassa-installaties ontvangen tot max. 25% van hun investering als steun. - New energy technology grant scheme: Demonstratieprojecten en marktintroductie van technologieën die nog in ontwikkeling zijn worden gesteund door het risico te verminderen voor het betrokken bedrijf. - Energieheffing op fossiele brandstoffen.
Spanje	<ul style="list-style-type: none"> - Investeringsaftrek voor investeringen in installaties die het milieu beschermen of die gebruik maken van hernieuwbare energie. 10% van de investering is fiscaal aftrekbaar.
België (Wallonië)	<ul style="list-style-type: none"> - Certificatensysteem: Dit systeem steunt zowel de opwekking van elektriciteit uit hernieuwbare bronnen als WKK-systemen op fossiele als op hernieuwbare bronnen. De basis van dit systeem is de terugrekening naar CO₂-besparingen.

Wanneer we de verschillende systemen in de verschillende landen op een rij zetten dan komen volgende mogelijke steunmechanismen naar voor:

- Demonstratiesteun
- Investeringssteun
- Fiscale aftrek
- Goedkope leningen
- WKK-certificaten

In Vlaanderen zijn de meeste van deze steunmechanismen reeds aanwezig behalve goedkope 'groene' leningen. Voor louter warmteproductie met hernieuwbare bronnen komt het steunmechanisme Ecologiesteun in aanmerking. Om warmte te stimuleren samen met elektriciteitsproductie komen WKK-certificaten in aanmerking.

1.5.2 Ecologiesteun

Voor investeringen in louter warmteproductie uit hernieuwbare energiebronnen kan beroep worden gedaan op Ecologiesteun indien de installatie voldoet aan bepaalde voorwaarden (thermisch rendement van 80%).

Ecologiesteun wordt gegeven voor *“milieu-investeringen gericht op de vermindering van de belasting van het milieu door het invoeren van een verbeterde techniek in het productieproces of door het toepassen van zuiveringstechnieken. Deze investering moet een duidelijke meerkost hebben ten opzichte van een klassieke of standaardinvestering en de meerinvestering moet specifiek gericht betrekking hebben op één van volgende technieken :*

- *end-of-pipe technieken;*
- *energiebesparende technieken;*
- *procesgeïntegreerde technieken.”*

Investeringen in warmteproductie uit hernieuwbare energiebronnen valt onder de noemer 'energiebesparende technieken'.

De praktische uitwerking van de ecologie-investeringssteun is toevertrouwd aan de Afdeling Natuurlijke Rijkdommen en Energie (ANRE) van de Administratie Economie van het Vlaams Gewest⁷.

Op 1 januari 2002 werden richtlijnen ter zake van kracht. De hoogte van de steun werd bepaald als een percentage van de subsidiabele investeringen (= meerkost met aftrek van geactualiseerde⁸ jaarlijkse kostenbesparingen en opbrengsten). Het besluit over de richtlijnen was voorzien van kracht te zijn tot en met 31 december 2003, want op 31 januari 2003 werd een nieuw decreet⁹ betreffende het economisch ondersteuningsbeleid goedgekeurd. De doelstelling was deze richtlijnen vanaf 1 januari 2004 te vervangen. Deze datum werd intussen echter geschrapt op 20 februari 2004. Dan werd namelijk een Besluit van de Vlaamse Regering goedgekeurd dat het besluit van 11 januari 2002 verlengt voor onbepaalde duur.

In het decreet van 31 januari 2003 wordt o.a. gesteld dat steun kan verleend worden voor

1. investeringen door kleine en middelgrote ondernemingen om zich aan te passen aan nieuwe communautaire normen gedurende een periode van 3 jaar te rekenen vanaf de goedkeuring van de nieuwe communautaire normen.
2. investeringen door ondernemingen om zich aan te passen aan de normen of de normen te overtreffen. Dit kan op volgende manieren gebeuren:
 - de Europese normen worden overtroffen
 - de Europese normen ontbreken
 - aanpassen aan de nationale of Vlaamse normen die strenger zijn dan de Europese normen
3. investeringen op energiegebied:
 - investeringen ten behoeve van energiebesparingen
 - investeringen ten behoeve van warmtekrachtkoppeling
 - investeringen ten behoeve van hernieuwbare energie
4. investeringen ten gevolge van verhuizing van ondernemingen indien de onderneming overeenkomstig de milieuregelgeving een activiteit uitoefent die een aanzienlijke vervuiling meebrengt en wegens die locatie, haar vestigingsplaats verlaat om zich in een geschikter gebied te vestigen.

In verband met de uitvoering van dit decreet wordt o.a. voorzien dat volgende ecologie-investeringen voor steun in aanmerking kunnen komen:

milieu-investeringen die aan één van de volgende gevallen voldoen:

- a. voorkomen op de lijst limitatieve technologieënlijst

⁷ ANRE, North Plaza B, Koning Albert-II-laan 7, 1210 Brussel (tel : 02/553 46 00 – fax 02/553 46 01)

⁸ Op basis van de Europese referentierente vermeld op de website :

http://europa.eu.int/comm/competition/state_aid/others/reference_rates.html

⁹ Gepubliceerd in Belgisch Staatsblad van 25 maart 2003, p. 14338 en volgende.

- b. niet-voorkomen op de limitatieve technologieënlijst, maar die het voorwerp zijn van een gedetailleerde studie die uitgevoerd wordt naar analogie van een BBT-studie

Verder zal ook aangegeven worden welke steunpercentages en welke de maximale steunbedragen zijn. De minimumbedragen die gelden voor de gevraagde ecologiesteun zouden achterwege gelaten worden. Volgend voorstel ligt momenteel voor.

Tabel 2: Ecologiesteunpercentages voor 2004

	KMO			GO		
	steun	Maximum steun	plafond Mln	steun	Maximum steun	plafond Mln
Hernieuwbare Energie						
basissteun	35%		3,6	25%		3,6
Verhoging steun indien extra milieu-inspanningen aanwezig :						
Milieucharter	+1,5%		3,6	+1,5%		3,6
ISO-14000	+3%		3,6	+3%		3,6
EMAS	+5%		3,6	+5%		3,6
Maximum¹⁰	40%		3,6	30%		3,6

Voor de laatste stand van zaken, meer bepaald over de concrete goedkeuring van het uitvoeringsbesluit bij het decreet van 31 januari 2003 aangaande de ecologie-investeringen verwijzen wij naar de Afdeling Natuurlijke Rijkdommen en Energie (ANRE).

1.5.3 Warmtekrachtkoppelingcertificaten

Indien warmteproductie gecombineerd wordt met elektriciteitsproductie in een warmtekrachtkoppelinginstallatie kan beroep gedaan worden op steun onder de vorm van warmtekrachtkoppelingcertificaten.

Een warmtegestuurde WKK op biomassa heeft het momenteel moeilijk om de kwaliteitsvoorwaarden van de WKK-certificaten te behalen. De 5% relatieve primaire energiebesparing is moeilijk haalbaar met een WKK op biomassa in vergelijking met de referentierendementen van gescheiden opwekking van elektriciteit in een STEG-centrale en opwekking van warmte in een gasketel. Voor de WKK kwaliteitsnormen is in de huidige wetgeving geopteerd om de hoogste referentierendementen te nemen namelijk een STEG op aardgas met rendementen rond de 50-55% en een ketel op aardgas met een rendement tussen de 80-90% afhankelijk van de warmtetoepassing.

De mogelijkheden voor het al of niet bereiken van 5% RPEB met de verschillende warmtekrachtkoppelingstechnologieën met houtafval worden uitgebreid weergegeven in bijlage 1.

Een warmtekrachtkoppelinginstallatie op hernieuwbare bronnen ('groene WKK') kan slechts in welbepaalde gevallen gebruik maken van warmtekrachtcertificaten indien de rendementen hoog genoeg zijn en zelfs als voldaan wordt aan de 5% relatieve primaire energiebesparing zal de hoeveelheid bespaarde energie beperkt zijn in vergelijking met een WKK op een andere fossiele brandstof zoals bijvoorbeeld aardgas. Een 'groene WKK' zal zich uit financieel standpunt voornamelijk oriënteren naar de groenestroomcertificaten en de WKK optimaliseren naar elektriciteitsproductie. Vanuit energetisch en ook naar CO₂-besparingspotentieel is een warmtegestuurde WKK meer optimaal. Vandaar het onderzoek naar een mogelijke aanpassing van de voorwaarden voor toekenning van warmtekracht certificaten om 'groene WKK's' te stimuleren.

In de Europese wetgeving is in de richtlijn rond warmtekrachtkoppeling van 11 februari 2004 de mogelijkheid voorzien om een referentiematrix op te stellen naargelang relevante factoren zoals o.a. de brandstof. In onderstaande tabel is

¹⁰Geen cumulatie van de verschillende milieu-inspanningen; het hoogste % is van toepassing

een deel weergegeven van de Richtlijn waarin gesteld wordt dat er tegen februari 2006 een referentiematrix voor Europa moet worden opgemaakt. Deze referentiematrix afhankelijk van brandstof, technologie, enz. biedt mogelijkheden om aangepaste referentierendementen uit te werken voor hernieuwbare bronnen zodat warmtekrachtkoppelingeninstallaties met hernieuwbare bronnen als brandstof gemakkelijker in aanmerking kunnen komen voor warmtekrachtcertificaten. In overleg met de stuurgroep van de studie 'hernieuwbare warmte' werd dan ook gekozen om het systeem van WKK-certificaten verder te bekijken en een voorlopige matrix met referentierendementen op te stellen brandstofafhankelijk.

Tabel 3: Gedeeltelijke weergave van EU-Richtlijn rond warmtekrachtkoppeling.

<p>Richtlijn 2004/8/EG van het Europees parlement en de raad van 11 februari 2004 inzake de bevordering van warmtekrachtkoppeling op basis van de vraag naar nuttige warmte binnen de interne energiemarkt en tot wijziging van Richtlijn 92/42/EEG</p> <p>...</p> <p>Artikel 4 Rendementscriteria voor warmtekrachtkoppeling</p> <p>1. Ten behoeve van de bepaling van het rendement van warmtekrachtkoppeling overeenkomstig bijlage III stelt de Commissie volgens de procedure van artikel 14, lid 2, uiterlijk tegen 21 februari 2006 geharmoniseerde rendementsreferentiewaarden vast voor de gescheiden productie van elektriciteit en warmte. Deze geharmoniseerde rendementsreferentiewaarden zullen bestaan uit een matrix van waarden naar gelang van de relevante factoren, met inbegrip van bouwjaar en type brandstof, en moeten gebaseerd zijn op een goed gedocumenteerde analyse, waarbij onder andere rekening wordt gehouden met gegevens over operationeel gebruik onder realistische omstandigheden, grensoverschrijdende uitwisseling van elektriciteit, brandstofmengsel en klimatologische omstandigheden alsmede warmtekrachtkoppelingstechnologieën overeenkomstig de beginselen van bijlage III.</p> <p>...</p> <p>3. De lidstaten die deze richtlijn implementeren voordat de Commissie de in lid 1 bedoelde geharmoniseerde referentiewaarden voor de gescheiden productie van elektriciteit en warmte heeft vastgesteld, moeten tot de in lid 1 bedoelde datum van nationale rendementsreferentiewaarden voor gescheiden productie van warmte en elektriciteit vaststellen voor de berekening van de besparing op primaire energie als gevolg van warmtekrachtkoppeling volgens de methode van bijlage III.</p> <p>...</p>

In Tabel 4 is een voorstel tot matrix met referentierendementen naargelang de brandstof opgesteld.

Tabel 4: Voorstel matrix met referentierendementen afhankelijk van brandstof

Brandstoffen	Elektrisch rendement	Thermisch rendement
Gas	55 % (< 15kV)	90 % (heet water)
	50 % (> 15 kV)	80 % (stoom)
Stookolie	42 %	90 % (heet water)
		80 % (stoom)
Kolen	42 %	90 % (heet water)
		80 % (stoom)
vaste brandstof (biomassa)	30 %	90 % (heet water)
		80 % (stoom)
biogas/stortgas	35 %	90 % (heet water)
		80 % (stoom)

1.5.4 Besluit

Momenteel ligt de nadruk bij het opwekken van energie uit hernieuwbare bronnen in Vlaanderen op elektriciteitsproductie. Door het stimulerende beleid zowel op Europees als gewestelijk niveau, voor de productie van groene stroom, worden vele nieuwe projecten opgezet voor elektriciteitproductie.

De benutting van hernieuwbare energiebronnen voor warmtetoepassingen komt veel minder onder de aandacht. Zowel op Europees als Vlaams niveau zijn nog geen doelstellingen voor productie van hernieuwbare warmte vooropgesteld of zijn nog geen specifieke stimulerende maatregelen uitgewerkt. Een beleid uitwerken voor het stimuleren van hernieuwbare warmte is echter niet eenvoudig aangezien warmte niet eenvoudig kan vermarkt worden. Het wordt lokaal opgewekt en ook verbruikt, de niveaus van warmte die nodig zijn verschillen waardoor het niet eenvoudig is om energetische kwaliteitsvoorwaarden te koppelen aan warmte-opwekking uit hernieuwbare bronnen.

Mits enige aanpassingen aan de huidige beleidsmaatregelen kan warmtebenutting in Vlaanderen gestimuleerd worden. Voor louter warmteproductie komt Ecologiesteun in aanmerking. Wanneer de productie van warmte gekoppeld wordt aan elektriciteitsproductie kan in principe aanspraak gemaakt worden op WKK-certificaten. De voorwaarden voor het bekomen van deze certificaten zijn echter moeilijk haalbaar voor een 'groene WKK'. De huidige warmtekrachtkoppelingsinstallatie die gebruik maken van hernieuwbare bronnen worden momenteel dan ook geoptimaliseerd naar elektriciteitsproductie. Een aanpassing van de referentierendementen voor 'groene WKK's' als voorwaarden voor het bekomen van warmtekrachtcertificaten kan in de toekomst een de WKK op hernieuwbare energiebronnen stimuleren om te kiezen voor een energetisch optimale afstelling van de WKK namelijk warmtegestuurd.

Een andere mogelijke aanpak van de stimulering van hernieuwbare energie is alles te bekijken in het licht van CO₂-reductie. Als voorbeeld kan het certificaten-systeem in Wallonië en Brussel dienen.

2 MAATSCHAPPELIJK DRAAGVLAK EN PARTICIPATIE

Inleiding en probleemstelling

Tot in de jaren zestig bepaalde de overheid het beleid in een eenrichtingsproces, waarvan de naleving met behulp van verschillende middelen werd afgedwongen. Onder invloed van de nieuwe maatschappelijke emancipatiebewegingen ontstond echter het idee dat besturen van de samenleving moet worden beschouwd als tweerichtingsverkeer, waarin interactie en communicatie met de burger sleutelbegrippen vormen. Het betrekken van verschillende partijen bij beleidsvorming zou moeten leiden tot breder gedragen en daarmee betere beleidsbeslissingen die gemakkelijker uitvoerbaar zijn.

Het denkkader dat in dit verband ontwikkeld werd omvat centrale begrippen als draagvlak, participatie, *samenlevingsopbouw*, *interactieve beleidsvorming*.

Met betrekking tot hernieuwbare energieprojecten hebben ervaringen in binnen- en buitenland bewezen dat diverse vormen van participatie essentieel zijn voor een geslaagde realisatie. Dit geldt zowel voor grootschalige hernieuwbare energie-installaties als voor de marktgroei van decentrale hernieuwbare energiesystemen door kleine private investeerders.

Specifiek met betrekking tot het onderzoeksthema "Is er plaats voor hernieuwbare energie in Vlaanderen" willen we hier twee vragen behandelen:

1. hoe groot is het draagvlak voor hernieuwbare energie in Vlaanderen?
2. hoe kunnen diverse types van participatieprocessen dit draagvlak vergroten?

Om deze vragen te beantwoorden is dit hoofdstuk opgedeeld in vier luiken:

1. Begrippenkader: draagvlak, participatie en verwante begrippen

In het eerste luik van dit hoofdstuk zullen we de begrippen draagvlak en participatie en de onderlinge relatie daartussen eerst verduidelijken, op basis van literatuurstudie.

in het bijzonder zullen we het verrichte onderzoek in België kort in kaart brengen:

In dit deel stippen we ook verwante begrippen aan waarbij participatie een rol speelt, zoals *Multi-Stakeholder Proces*, *mediation* en *transitie*.

2. Wettelijk kader voor participatie en Vlaams beleidskader

In een tweede beknopt luik gaan we kort in op het wettelijk kader dat de rol van participatie inzake milieuaangelegenheden vastlegt en op de plaats voor participatie in het Vlaams beleid.

3. Het draagvlak voor hernieuwbare energie in Vlaanderen

In het derde deel onderzoeken we het draagvlak voor hernieuwbare energie in België en Vlaanderen, op basis van beschikbare onderzoeksresultaten per niveau van draagvlak (voor een definitie: zie verder):

- *maatschappelijk draagvlak*: hiervoor steunen we op de resultaten van de enquêtes die op Belgisch en Vlaams niveau werden afgenomen;
- *bestuurlijk draagvlak*:
 - van de politieke partijen worden de recente standpunten over hernieuwbare energie in kaart gebracht;
 - wat betreft het lokale bestuurlijke draagvlak worden volgende indicatoren besproken:
 - o de deelname aan de cluster energie van de Samenwerkingsovereenkomst;

- de resultaten van een eigen enquête afgenomen bij milieu- en duurzaamheidsambtenaren van de gemeenten in het Vlaams Gewest.
- het aantal gemeenten dat een subsidiereglement heeft goedgekeurd voor decentrale zonne-energiesystemen.

4. Participatie in hernieuwbare energie

Het vierde deel behandelt specifiek de participatieprocessen in hernieuwbare energieprojecten, op basis van literatuurstudie en de case studies van hoofdstuk 3.

Op basis van de lessen hieruit formuleren we tenslotte conclusies over de participatorische aanpak van hernieuwbare energie.

2.1 Draagvlak

2.1.1 Definitie van draagvlak

Het begrip draagvlak wordt op verschillende manieren gehanteerd. Vandaar dat we het begrip eerst duidelijker omschrijven¹¹. Daarna geven we een overzicht van het al uitgevoerde onderzoek naar draagvlak inzake energiebesparing en hernieuwbare energie.

Draagvlak: definitie

Als socio-politiek concept wordt de term draagvlak gebruikt in meerdere verwante betekenissen.

1. Een sociale beweging kan geïnteresseerd zijn in haar draagvlak: het profiel van haar leden (kenmerken, opinies, engagement)
2. In verband met een beleidsmaatregel kan men het draagvlak beschouwen als de mate van steun voor de maatregel.

In deze studie gaan we alleen in op het tweede type van draagvlak

Draagvlak als container-begrip

Een eenduidige definitie van het begrip draagvlak ontbreekt - er zijn ongeveer evenveel definities als er studies over draagvlak zijn. In vrijwel alle gevallen wordt draagvlak in verband gebracht met begrippen als: steun, acceptatie, naleving, aanvaardbaarheid, legitimiteit, inspraak, open-planvorming, bottom-up of top-down besluitvorming en not-in-my-backyard problematiek.

Het voorgaande maakt duidelijk dat 'draagvlak' in feite een containerbegrip is, dat verschillende ladingen dekt. Begrippen die nauw verwant zijn aan draagvlak zijn: betrokkenheid, houding, politieke/sociale acceptatie en politieke/sociale steun.

Het veelzijdige karakter van het begrip draagvlak komt ook naar voor in de volgende definitie [HIVA 02]:

Het draagvlak is een positieve of neutrale opvatting, houding en/of gedraging van een (in)direct bij het beleid betrokken persoon of groepering ten aanzien van de beleidsinhoud.

Van belang zijn hier de tweeledige begrippen in de definitie:

- positief / neutraal
- houding / gedraging
- direct / indirect
- persoon / groepering

Specifiek en algemeen draagvlak

Algemeen draagvlak heeft betrekking op de algemene problematiek ("energie", "de natuur") en de hieraan gekoppelde beleidsvisie. Specifiek draagvlak zoomt in op een bepaald aspect (hernieuwbare energie bvb.) of een concrete maatregel (de inplanting van een windturbinepark bvb.).

Deze twee niveaus vallen niet noodzakelijk samen: men kan het eens zijn met het energiebeleid van de overheid maar wel een tegenstander zijn van specifieke maatregelen zoals een windturbinepark in de nabije omgeving.

¹¹ dit theoretisch kader steunt in grote mate op referentie [HIVA 02a] en [Gold 02]

Draagvlak volgens sector

We onderscheiden algemeen drie belangrijke sectoren waarbinnen zich een maatschappelijk draagvlak kan bevinden:

1. *draagvlak bij de bevolking* (ook *sociaal of maatschappelijk draagvlak* genoemd): de mate waarin burgers voorstander van een maatregel zijn op individueel niveau en dus op het niveau van de publieke opinie.
2. *middenveld draagvlak*: het draagvlak bij klassieke en nieuwe sociale bewegingen en actiegroepen; het zogenaamde *maatschappelijk middenveld* is immers het meest dominante niveau in de Belgische traditie van consensusbeleid;
3. *draagvlak binnen het beleid*: het beleid wordt steeds minder binnen één beleidsniveau of departement vorm gegeven en uitgevoerd. De beleidsinstantie moet samenwerken met burgers en bedrijfsleven, maar ook met andere partners binnen de overheid. In zo'n situatie is bestuurlijk draagvlak niet vanzelfsprekend en wel gewenst.

Soms wordt dit beleidsniveau nog opgesplitst in

- *ambtelijk draagvlak*: dit verwijst naar de steun voor het betreffende beleidsdomein bij de betrokken sectorale administraties van de diverse bestuurlijke niveaus
en
- *politiek draagvlak*: verwijst naar de steun en de aandacht voor het betreffende beleidsdomein bij de betrokken beleidsvoerders op de diverse politieke niveaus

Deze drie niveaus zijn zeker niet onafhankelijk van elkaar. Het is duidelijk dat ze ondersteunend moeten werken t.a.v. elkaar. Het draagvlak van het traditionele middenveld bijvoorbeeld is redelijk cruciaal, maar deze maatschappelijke organisaties steunen ook op hun leden of de mensen die ze vertegenwoordigen en dus speelt de publieke opinie een belangrijke rol bij de vorming van hun standpunten.

Het draagvlak van het beleidsniveau tenslotte moet zowel door de individuele burgers en de publieke opinie als door de middenveldorganisaties ondersteund worden. Beleid kan immers niet in een vacuüm gevoerd worden.

2.1.2 Dynamiek van het draagvlak

Draagvlak verbreden en verdiepen

Het draagvlak is geen statisch gegeven, maar een dynamische situatie van opinies en emoties van burgers en organisaties. In deze optiek wordt aangenomen dat draagvlak er niet (in voldoende mate) is, maar juist door beleidsmakers gecreëerd of verworven moet worden. Het creëren van draagvlak voor het beleid lijkt dan het best te kunnen worden beschouwd als een bestuurlijke strategie met de doelen:

- faciliteren van de implementatie van beleid (verwerven van bestuurlijk draagvlak);
- verhogen van de maatschappelijke acceptatie (verwerven van maatschappelijk draagvlak).

Het maatschappelijk draagvlak kan *verbreden* en *verdiepen*. Met verbreden bedoelen we dat een ruimer aantal maatschappelijke actoren kennis heeft over en positief staat ten aanzien van duurzame ontwikkeling. Het draagvlak verdiept wanneer er een grotere bereidheid tot engagement bestaat bij de actualisatie van dit beleid: het kan gaan over de inzet van middelen, het aanpassen van gedrag, de actieve verdediging van het beleid, de bereidheid om het beleid mee te implementeren, ... Deze dynamiek kan geanalyseerd worden aan de hand van een hiërarchie van niveaus van draagvlak.

Draagvlak volgens niveau

Het draagvlak met betrekking tot beleid kan vier niveaus aannemen: algemene publieke opinie, geactiveerd draagvlak, institutioneel draagvlak en politiek draagvlak.

Niveau 1: publieke opinie

Bestaande, maar niet geuite publieke voorkeuren ten aanzien van een bepaald thema. Twee dimensies zijn hier belangrijk:

- de *kennis* van het publiek;
- de *houding* van het publiek:
 - orde van prioriteit: hoe belangrijk vindt men het?
 - algemene attitude: hoe staat men ertegenover: gunstig of ongunstig?
 - specifieke attitude: wat vindt men van de verschillende actoren, domeinen, type acties, doelgroepen, ...?
- intentie en bereidheid: is men bereid tot investering?

Niveau 2: geactiveerd draagvlak

Het draagvlak wordt *geactiveerd* door een individuele daad of een collectieve actie (petities, manifestaties en - meer recent –internetacties). Hierbij kijken we naar het gedrag van individuen: bijvoorbeeld het gedrag van het publiek in verband met energie (bewuste keuze van energieleverancier, optie voor groene stroom, consumptiegedrag, investering in energiebesparing en hernieuwbare energie op huishoudelijk vlak...)

Niveau 3: institutioneel draagvlak

Het draagvlak *institutionaliseert zich* wanneer het individueel en collectief engagement een meer permanent en georganiseerd karakter krijgt, bijvoorbeeld de participatie binnen maatschappelijke organisaties of adviesraden. Hier moeten we kijken naar het ruime kader van de *instituties* die over dit thema zijn ontstaan (behalve de bevoegde administratie en de NGO's ook de lagere overheden, de verenigingen, de sociale bewegingen, organisaties en bedrijven die zich op een of andere wijze rond hernieuwbare energie positioneren of de parlementaire aandacht die het thema krijgt).

Niveau 4: politiek draagvlak

Ten slotte kan het maatschappelijk draagvlak ook nog evolueren tot een *politiek draagvlak* doordat het macht ontwikkelt binnen het politieke domein.

De rangorde van niveau 1 tot 4 betekent niet automatisch dat het tot stand komen van een "voldoende" draagvlak deze volgorde moet doorlopen. Dit is immers geen eenrichtingsproces van publieke opinie tot politiek, maar een dynamiek met terugkoppelingen die allerlei richtingen kunnen volgen:

- bottom-up: bvb. lokale initiatieven voor hoog teruglevertarief voor PV-systemen in Duitsland worden op het federale niveau in een beleidskader vertaald;
- top-down: bvb. voor een ecologisch gemotiveerde afvalverwerking met gescheiden inzameling wordt een breed geactiveerd draagvlak op het niveau van de individuele burger nagestreefd;

2.1.3 Noodzaak en gebrek aan draagvlak

Noodzaak van draagvlak

De noodzaak voor een maatschappelijk draagvlak in het algemeen wordt verantwoord door volgende argumenten:

1. inhoudelijk (thema): maatschappelijke steun voor de inhoudelijke aspecten van het beleid.

2. vormelijk (proces): de vorm die het beleid aanneemt en de manier waarop het tot stand komt zijn van belang: een open, democratische besluitvorming gebaseerd op rationele argumenten en duidelijke doelstellingen heeft meer kans heeft om door de bevolking aanvaard en gesteund te worden dan een gesloten, autocratische besluitvorming.

Deze tweedeling komt grotendeels overeen met de instrumentele versus normatieve argumentatie voor participatie.

Gebrek aan draagvlak

In [Gold 02] wordt ingegaan op het gebrek aan draagvlak:

Draagvlak is een cruciale succesfactor in beleid. Als de burger een voorgestelde maatregel al bij voorbaat niet ziet zitten, zal het heel moeilijk worden om het beoogde (gedrags)effect te bereiken. Bovendien zal zo'n maatregel kunnen rekenen op veel politieke en bestuurlijke weerstand. Investeren in draagvlakontwikkeling is dus zowel vanuit het oogpunt van de effectiviteit als de efficiëntie van het beleid van groot belang. Toch kan draagvlak nooit een absolute voorwaarde zijn: soms moeten vanuit het algemeen belang ook maatregelen worden doorgevoerd die bij (delen van) de bevolking weerstand kunnen oproepen. In het beleid moet daarom vooral worden gestreefd naar het voorkomen van een 'onnodig' gebrek aan draagvlak."

Het **voorkomen van een onnodig gebrek aan draagvlak** is een interessante formulering, die enerzijds de kern van de zaak precies verwoordt, maar anderzijds de vraag oproept hoe dit onnodige gebrek dan voorkomen moet worden. Een mogelijk antwoord op deze vraag kan participatie van het publiek zijn, in diverse vormen. Maar juist de publieke aandacht voor een maatregel en de discussie erover kunnen opinies doen polariseren, waardoor het draagvlak voor de maatregel eerder afneemt dan toeneemt.

2.1.4 Draagvlak vergroten door participatie

Ambivalentie bij beleidsmakers

In de bijdrage tot de FRDO-studiedag over publieksparticipatie van Goorden¹² biedt wijst de auteur op de ambivalentie die aanwezig is bij betrokken politici en organisatoren van consultaties in verband met de rol van participatieve processen voor het vergroten van het draagvlak.

Volgens het primaat van de politiek ligt de verantwoordelijkheid voor beslissingen over plannen bij de politici, met ondersteuning van ambtenaren. Daartegenover staat de wens van belangengroepen en mondige burgers voor tijdige inspraak in een vroeg beleidsstadium, vooral bij controversen in lokale planning.

Aan de ene kant wil de politicus dus de touwtjes in handen houden, aan de andere kant wil hij ook meer inspelen op die vraag naar meer betrokkenheid van maatschappelijke groepen en burgers bij besluitvorming.

De onzekerheid over een interactief beleidsproces met veel onbekenden (deelnemers, motieven, resultaten) doet organisatoren van consultaties zoeken naar een veilige "format" met kant en klare participatierecepten, die de verwachting wekken van een 'maakbare' burger en een 'maakbaar' resultaat.

Vragen over het participatieproces

Deze focus op het product slaat een grondige discussie over het proces over. Daarbij stellen zich een aantal cruciale vragen:

1. **de reden en de meerwaarde van het betrekken van de 'gewone' burger bij complexe planningprocessen;**

De argumentatie voor burgerparticipatie is hogerop al aangegeven.

¹² "Draagvlak of voedingsbodem? Het hoe en waarom van participatie" [Goo 03]

2. de rol van de betrokken burger;

Uit Europees onderzoek over de publieke perceptie van biotechnologie¹³ blijkt het beeld dat experts en beleidsmakers hebben over burgers niet overeen te stemmen met de uitspraken van burgers zelf in focusgroepen. Drie mythes over participatie tekenen zich duidelijk af (zie verder).

3. aan welke voorwaarden moet een participatieproces voldoen, opdat de resultaten ervan in brede kringen als legitiem zouden worden erkend?

Mythes over de positionering van de burger in participatie

- **Mythe 1: De burger is onvoldoende competent in technische materies.**

Uit het onderzoek blijkt dat burgers niet hun (gebrek aan) kennis laten primeren maar wel de eigen ervaring van *een gevoel van verlies aan controle*: vragen bij het beslissingsproces (hoe en door wie wordt beslist, transparantie van argumentatie, vertrouwen in controle-instanties?). Verder reageren burgers ook vanuit *een gevoel van vervreemding* door te snelle actuele ontwikkelingen, vrees voor grootschaligheid enz.

- **Mythe 2: De burger kan niet overweg met de vele onzekerheden**

Experts en beleidsmakers veronderstellen dat burgers zekerheid en een nulrisico wensen, en zijn geneigd tot een erg affirmatieve stijl van communicatie. Burgers zijn zich nochtans bewust van risico's en onzekerheden bij onze manier van leven. Ze hebben wel een probleem met het verdoezelen van onzekerheden, en dat er te weinig rekening mee wordt gehouden in beleidsbeslissingen.

Ook plannen over complexe beleidskwesties zoals duurzame ontwikkeling zijn dikwijls in een erg stellige stijl geschreven. Onzekerheden op het vlak van onderzoek en van een adequate beleidsaanpak staan zelden aangegeven, er wordt zelden in termen van keuzes gecommuniceerd.

- **Mythe 3: Burgers reageren vooral vanuit een 'nimby' reflex (not in my backyard)**

In concrete praktijkervaringen met de argumentatie van burgers op een publiek forum (focusgroep, burgerpanel, ...) blijkt dat deelnemers integendeel de discussie aangaan vanuit een breder perspectief en zoeken naar een publiek belang vanuit een ruimere vraagstelling: welke waarden delen we met elkaar als we het hebben over een 'goed leven', een 'duurzame toekomst' (van onze streek, van ons land)?

Legitimiteit van participatie als voorwaarde voor vergroot draagvlak

Een ander interessante argumentatie in de bijdrage van Goorden is de vraag naar de legitimiteit van participatieprocessen als voorwaarde voor het vergroten van het draagvlak.

1. Legitimiteit door de keuze van participatielogica

Wanneer is er vertrouwen in het participatieproces en aan welke voorwaarden moet een proces voldoen, om als legitiem erkend te worden? In de eerste plaats is de legitimiteit afhankelijk van het vertrouwen dat burgers hebben in de gevolgde *participatielogica*. We kunnen hier twee logica's onderscheiden

- de aanvaardingslogica die een maatschappelijk draagvlak voor het plan wil creëren, als een fundament voor de overheid. De participatie zal hier eerder laat in het proces aan bod komen: het beleid is grotendeels bepaald. Het resultaat is beperkt tot een aantal voorstellen voor aanpassingen, waarmee de beleidsmakers al dan niet rekening kunnen houden (dit komt overeen met "planner-centered participation" bij Bruyninckx).

¹³ referentie geciteerd in [Goo 03]: C. Marris et al., *Public perceptions of agricultural biotechnologies in Europe. Final Report Of the PABE research project*. Contract number: FAIR CT98- 3844 (DG12-SSMI), December 2001

- de constructieve logica, stuurt aan op de ontwikkeling van een voedingsbodem voor het plan, waarbij de overheid goede ideeën wil doen groeien. Participatie komt vroeg in het proces, nadat de politieke krachtlijnen zijn bepaald. Het beleid laat de belanghebbenden de agenda, doelstellingen, traject en verantwoordelijkheden mee bepalen. De beoogde resultaten zijn argumenten die de overheid kunnen overtuigen, waarbij criteria nodig zijn om de kwaliteit van de argumenten te wegen (zie verder). Het beleid dient de evaluatie van de geadviseerde voorstellen expliciet te verantwoorden.

Tabel 1

	draagvlak	voedingsbodem
Vraag	is dit plan aanvaardbaar?	is dit een aantrekkelijk vergezicht?
Tijd	reageren op voornemens	mee agenda bepalen
Vorm	peilen naar individuele reacties	aanmoedigen groepsdiscussies
Dialogoog	verdeling lasten en lusten	waar lat leggen, wie doet wat
Resultaat	suggesties tot aanpassingen, te nemen of te laten	argumenten die kunnen overtuigen
Status resultaat	bestuur moet zich niet verantwoorden	bestuur moet zich verantwoorden

2. Legitimiteit door kwaliteit

In de tweede plaats is de legitimiteit van het participatieproces afhankelijk van de kwaliteitsvereisten die burgers verwachten. Het gaat dan om spelregels voor het proces en om de kwaliteit van de argumenten.

1. spelregels moeten een gelijke en eerlijke kans tot participatie garanderen.

- betrekken van doelgroepen die zich niet spontaan aandienen
- gelijkwaardigheid van argumentatie ongeacht de boodschapper.
- eerlijke kansen door transparantie en explicitering van achterliggende visies en belangen
- toegang tot volledige, bereikbare en verstaanbare informatie, met aandacht voor de kwaliteitsvereisten van die informatie. Een uitweg uit het dilemma tussen te eenvoudig en te complex informatieaanbod kan de vraaggerichte strategie bieden: informatie op maat, als antwoord op specifieke vragen.
- voldoende tijd om ideeën uit te klaren en nog eens op discussies terug te komen

2. Criteria moeten de kwaliteit van de argumenten waarborgen.

Het vertrouwen in en het slagen van een participatieproces hangt ook af van de kwaliteit van de argumentatie, die verhoogd wordt door:

- argumentatie met ruimte voor twijfels, ambivalenties, onzekerheden, resterende vragen (niet uitsluitend pro of contra)
- toetsen van de eigen argumenten aan de sociale netwerken in de omgeving (thuis, vereniging, werk, informele netwerken)
- de draagkracht van de argumentatie: het globale beeld dat verschillende visies en standpunten in rekening brengt en evenwicht ziet tussen de pijlers economie, ecologie en sociale gelijkheid, het zoeken naar het algemene

Keuze van participatielogica

Voor welke participatielogica kunnen we het best kiezen?

- Voordeel van een draagvlaklogica is een snel en efficiënt participatieproces vertrekkend van een concreet plan, wat reageren vergemakkelijkt en deskundige inbreng van ambtenaren veronderstelt. Een nadeel van deze draagvlaklogica is dat door het aanslepen van de effectieve politieke goedkeuring de tijdswinst verloren kan gaan. Dit gebeurt vooral bij lokale plannen vaak omdat de controverse blijft duren.

- Een voedingsbodemlogica heeft als voordeel dat de mensen kunnen meegroeien met het plan, en levert een inhoudelijke verrijking van het plan op. Door de vaagheid van het plan en het onvoorspelbare verloop van de procedure staan de organiserende ambtenaren echter voor een complexe taak en een totaal nieuwe rol. Misschien ligt de oplossing in een adequate mix van beide logica's tijdens de opeenvolgende stappen van een planningproces.

Besluit

De uitdaging bestaat erin de spelregels en kwaliteitscriteria voor participatie verder te concretiseren en te operationaliseren, in functie van specifieke processen in uiteenlopende politieke en institutionele contexten.

2.1.5 Basisvereisten voor maatschappelijk draagvlak

Een maatschappelijk draagvlak moet minstens gebaseerd zijn op een aantal *basisvereisten*:

- er moet bij de betrokken actoren een zekere **basiskennis** aanwezig zijn over de betrokken problematiek. Specifiek voor de complexe problematiek van duurzame ontwikkeling is dat basiskennis in dit domein niet evident is.
- bovendien moet er een gevoel van **betrokkenheid** zijn. Dit geldt in grote mate voor de publieke opinie en voor het niveau van de beleidsuitvoerders;
- zeer belangrijk is het **vertrouwen** in het gevoerde beleid en de beleidsvoerders. Als er weinig vertrouwen is in de overheid, zal deze het vertrouwen terug moeten winnen en de dialoog aangaan met een wantrouwige burger - geen eenvoudige opgave;
- er moet eveneens een zekere **bereidheid** bestaan om *bepaalde houdingen om te zetten in effectief gedrag*. Zoniet is het draagvlak eerder een lege doos.

2.1.6 Indicatoren voor draagvlak

Er is geen absolute indicator om vast te stellen of het draagvlak voldoende of onvoldoende is. Het meten van waarden, houdingen en gedrag gebeurt bij uitstek door representatieve enquêtes. De evolutie van deze attitudes kunnen in kaart gebracht worden door opeenvolgende enquêtes – de vergelijking van de resultaten vereist wel consistentie in de steekproef en de vraagstelling.

2.2 Het draagvlak voor hernieuwbare energie in Vlaanderen

In de begripsomschrijving van draagvlak zijn we ervan uitgegaan dat het draagvlak een multidimensioneel begrip is:

- *verschillende "sectoren"*: maatschappelijk, middenveld, beleid (ambtelijk – politiek)
- *hiërarchie van "niveaus" van activatie*: publieke opinie (kennis en houding), geactiveerd draagvlak (gedrag), institutioneel draagvlak, politiek draagvlak.

Voor de analyse van het draagvlak voor hernieuwbare energie beperken we ons tot:

- het maatschappelijke draagvlak, meer bepaald de "niet-geactiveerde" publieke opinie.

Hiervoor baseren we ons op geselecteerde resultaten van de volgende enquêtes:

- de nationale *draagvlakenquête duurzame ontwikkeling* van de Federale Raad voor Duurzame ontwikkeling in België in de jaren 1999 en 2002;
- de enquêtes over het energiezuinig gedrag van de Vlaming, uitgevoerd in opdracht van de Afdeling Natuurlijke Rijkdommen en Energie (ANRE) van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap in de jaren 1999, 2001 en 2003.
- de studie *Draagvlak duurzame ontwikkeling kuststreek* in opdracht van de provincie West-Vlaanderen.
- het politieke draagvlak
Hiervoor brengen we de behandeling van het thema hernieuwbare energie in kaart in de verschillende partijprogramma's voor de Vlaamse gewestelijke verkiezingen van 13 juni 2004.
- het ambtelijke draagvlak op gemeentelijk vlak
Volgende indicatoren komen aan bod:
 - de evaluatie van de deelname van Vlaamse gemeentebesturen aan de cluster energie van de Samenwerkingsovereenkomst "Milieu als opstap naar duurzame ontwikkeling";
 - het aantal gemeenten dat een subsidiereglement heeft goedgekeurd voor decentrale zonne-energiesystemen.
 - de resultaten van de eigen enquête die ODE-Vlaanderen uitvoerde naar de opinie van de milieumambtenaren over de positie van hun gemeente met betrekking tot hernieuwbare energie.

2.2.1 Het maatschappelijk draagvlak voor hernieuwbare energie

2.2.1.1 Draagvlakenquête duurzame ontwikkeling van FRDO

In de *Tweede draagvlakenquête duurzame ontwikkeling* die de Federale Raad voor Duurzame Ontwikkeling (FRDO) in 2002 organiseerde [FRDO 02] wordt de vraag behandeld of er in België al dan niet een maatschappelijk draagvlak voor duurzame ontwikkeling bestaat.

Na het eerste soortgelijke draagvlakonderzoek van 1999 werden in het tweede onderzoek van 2002 de onderzochte thema's uitgebreid. Bovendien werd er aan de kwantitatieve enquête een kwalitatief luik toegevoegd, in de vorm van een open vraagstelling aan van opinieleiders en zogenaamde sleutelfiguren in België.

Een van de vragen focust op de bereidheid om meer te betalen voor milieuvriendelijke elektriciteitsproductie (vraag 12).

Tweederde van de respondenten is bereid om tot 10% meer te betalen; omgerekend is 22% van alle respondenten zelfs bereid tot 20% meer te betalen¹⁴.

Tabel 12. Bereidheid tot meer betalen voor een product of dienst met een bijzondere eigenschap (%; ¹: % ten opzichte van de respondenten die bereid zijn 10% meer te betalen)

Product of dienst	Bereidheid tot 10% meer betalen	Bereidheid tot 20% meer betalen ¹
- Een product of een dienst geproduceerd op zo'n manier dat de arbeidsomstandigheden gerespecteerd werden	82	38
- Een product of een dienst indien een deel van de opbrengsten geïnvesteerd wordt in hulp aan arme landen	72	34
- Elektriciteit indien die op een milieuvriendelijkere manier geproduceerd wordt	67	33
- Biologische voedingswaren	59	44

CFDD-FRDO (KUL-ULB), 2002

De bereidheid om 10% meerprijs te betalen bedroeg in de enquête van 1999 iets meer: 72% van de ondervraagden verklaarde dan 10% meer te willen betalen voor elektriciteit als die van wind- of zonne-energie zou afkomstig zijn.

De algemene conclusie van de tweede draagvlakenquête is voorzichtig: er lijkt een zeker draagvlak voor duurzame ontwikkeling in België lijkt te bestaan, maar eerder op het vlak van de attitude van de Belgische bevolking, dan op het vlak van het gedrag, of de formele kennis over de problemen die verbonden zijn aan duurzame ontwikkeling.

Specifiek voor hernieuwbare energie is er een aanzienlijk "passief" draagvlak in de vorm van een positieve waardering van groene stroom die zich uit in de bereidheid om een meerprijs te betalen, door een ruime meerderheid van respondenten.

2.2.1.2 Enquête duurzame ontwikkeling kuststreek

In de studie *Draagvlak duurzame ontwikkeling kuststreek. Een kwantitatieve en kwalitatieve analyse* [HIVA03] wordt gepeild naar het draagvlak voor duurzame ontwikkeling via een enquête bij de kustbevolking. Een vragenlijst werd mondeling afgenomen bij een representatieve steekproef van 400 kustbewoners, rekening houdend met drie kenmerken, nl. de werkelijke verdeling bij de bevolking naar geslacht, leeftijd en verdeling over de tien kustgemeenten.

Milieu en eigen gedrag

Vraag 12 peilt naar het eigen (huidig of toekomstig) gedrag met betrekking tot een lijst milieuproblemen. In vergelijking met evidente inspanningen zoals afval in de vuilbak werpen (meer dan 95% van de respondenten zegt deze zaken altijd te doen) is energiebesparing minder evident: 48% zegt steeds het water- of elektriciteitsverbruik te beperken (23% vaak)

Bereidheid om meer te betalen voor hernieuwbare energie

Is men bereid meer te betalen voor milieuvriendelijke energie (vraag 13-14A)?

47% van de respondenten is bereid meer te betalen. Hooggeschoolden zijn vaker bereid meer te betalen dan laaggeschoolden. Personen met een hoger gezinsinkomen zeggen vaker dat ze bereid zijn meer te betalen, behalve de personen uit de hoogste inkomenscategorie.

Aan diegene die bereid zijn meer te betalen, werd ook gevraagd naar het percentage dat ze bereid waren meer te betalen. Gemiddeld is men bereid 12,2% meer te betalen voor milieuvriendelijke energie.

¹⁴ omrekening van 33% van het aandeel van 67% die bereid zijn 10% meer te betalen

Houding t.ov. windenergie

Hoe staan de respondenten tegenover een windmolenpark voor de Belgische kust (vraag 14-15A)?

- 53% van de respondenten is hier voorstander van (zonder extra voorwaarden).

Hierbij komt nog 9% van de respondenten die voor dit initiatief zijn, op voorwaarde dat het park op minstens 25 km van de kust ligt. 2% is voorstander indien het park niet zichtbaar is vanuit de eigen gemeente. 7% is voorstander indien aan nog andere voorwaarden voldaan is zoals het feit dat deze milieuvriendelijke energie echt vervuillende energie moet vervangen en niet gewoon erbij komt, het feit dat het niet belastend is voor het milieu, niet storend is voor de visserij, geen gevaar oplevert voor de scheepvaart, langer meegaat dan de 20 jaar die nu voorzien zijn,...

- 29% van de respondenten is tegen een of meerdere windmolenparken voor de Belgische kust.

De belangrijkste reden tegen windmolens op zee is dat het nadelig is voor vissen en/of vogels, dat het nadelig is voor de visserij en dat het uitzicht hindert. De tegenstanders vinden ook vaak dat het beter en goedkoper is windmolens op het land te plaatsen, bijvoorbeeld langs de autosnelweg. Ook belangrijk is het gevaar voor de scheepvaart. Men denkt bovendien dat het rendement niet in verhouding is met de hoge kostprijs.

2.2.1.3 Enquête Energiezuinig gedrag Vlaamse huishoudens van ANRE

In 2003 werd in opdracht van de Afdeling Natuurlijke Rijkdommen en Energie van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap de derde *Enquête Energiezuinig gedrag Vlaamse huishoudens* uitgevoerd [ANRE 03a]. Het gaat om een (enigszins gewijzigde) vervolgenquête op twee eerdere energie-enquêtes die uitgevoerd werden in 1998 en in 2001. Bij 1000 Vlaamse huishoudens werd gepeild naar hun energie-attitude en –gedrag. De vragen werden gegroepeerd in volgende thema's: algemene kennisvragen, de woning, verwarming, ventilatie, koeling, warm water, verlichting, elektrische toestellen, hernieuwbare energie, gedrag en houding t.o.v. energie, en tenslotte persoons- en gezinsgegevens. We vatten samen uit het syntheserapport met aanvullingen uit de respectievelijke jaarrapporten. De methodologie wordt beschreven in bijlage 11.

Zonne-energie

Kennis van zonne-energie

Zowel actieve thermische als fotovoltaïsche zonne-energie is bekend bij de overgrote meerderheid van de respondenten (resp. 85 en 77%). Het gebruik daarentegen is nog zeer beperkt: slechts 1,1% heeft zonnepanelen (1,6% in 2001, in 1998 amper 0,4%).

De kennis van zonnepanelen is wel aanzienlijk gedaald tegenover 2001 (toen 91% en 82%). Het verschil in (vooral) opleidingsniveau tussen beide steekproeven speelt hierbij wellicht opnieuw een dominante rol. De mensen met hoogstens een diploma lager onderwijs kenden maar voor 58%, resp. 49% thermische dan wel fotovoltaïsche zonnepanelen; bij de universitaire was dit 97% en 95%. Relevante verbanden zijn ook te vinden met de leeftijd en met de provincie (Limburg scoort voor de twee types van zonne-energie zowat 20% hoger dan Oost-Vlaanderen).

Bereidheid om zonnepanelen te installeren

Er zijn echter vrij veel respondenten die zouden overwegen om in de toekomst zonnepanelen te installeren: 17% voor thermische en 15% voor fotovoltaïsche panelen. hetgeen een forse stijging is ten opzichte van 2001 (10,5%) en 1998 (6,6%). Opmerkelijk genoeg zijn er nauwelijks verschillen in functie van het energiebewustzijn. Er zijn wel opvallende verschillen tussen de provincies, waarbij Vlaams-Brabant zowat drie keer hoger scoort dan West-Vlaanderen.

Respondenten die reeds in contact gekomen waren met de brochures van de Vlaamse overheid met betrekking tot energiebesparing, en zeker die rond "energiezuinig bouwen" zijn opvallend meer geïnteresseerd in zonnepanelen (resp. 28 en 22%).

Redenen om zonne-energie toe te passen

De twee belangrijkste redenen om zonne-energie te gebruiken (voor diegenen die de installatie van zonnepanelen overwegen) zijn de milieuvriendelijke energie-opwekking en het vermijden van de uitputting van de fossiele energievoorraden Financiële voordelen volgen op de derde plaats. Het esthetisch aspect is onbelangrijk. Deze scores zijn quasi identiek aan die in 2001; in 1998 kwam de uitputting van de fossiele brandstoffen nog op de eerste plaats.

De belangrijkste argumenten om *niet* met zonne-energie te werken zijn de kostprijs en de ingewikkelde constructie. Het gebrek aan zon in België, in 2001 goed voor de derde plaats en in 1998 zelf het belangrijkste argument (alhoewel de vraagstelling toen anders was), valt nu terug op een nulscore (cf. schitterende zomer 2003 ?).

Windenergie

Algemene beoordeling

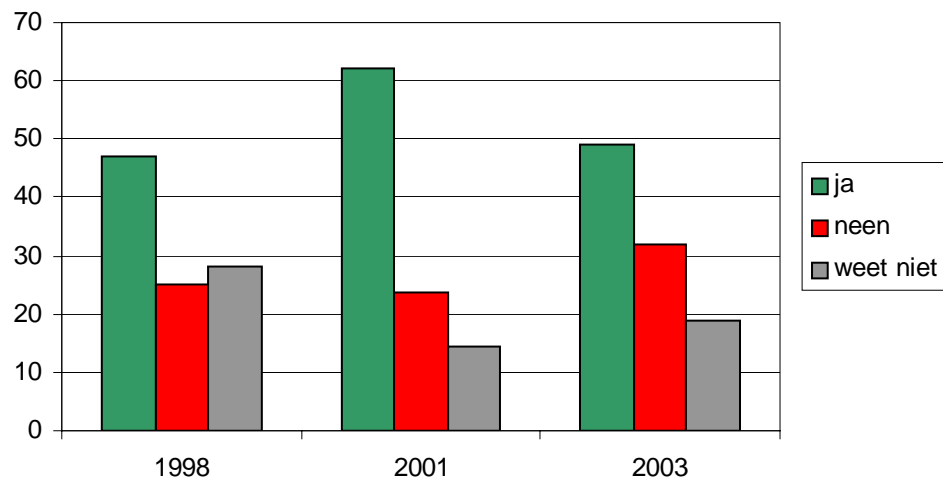
Windenergie wordt positief beoordeeld qua milieuvriendelijkheid, zij het beduidend minder dan in 2001. Met de financiële voordelen is men het slechts een beetje eens. De esthetische aspecten en de negatieve gevolgen van windmolens (geluidsoverlast, hinder voor vogels) worden in feite irrelevant geacht (scores rond 0). In 2001 was de volgorde van de stellingen op het vlak van eens/oneens identiek. In 1998 was de volgorde van de stellingen op het vlak van eens/oneens ongeveer dezelfde (alleen kwam "mooi" vóór "financieel interessant").

Specifiek draagvlak voor windenergie op locatie

49% van de respondenten heeft er geen problemen mee dat zijn/haar elektriciteitsmaatschappij in de buurt een windmolenpark zou plaatsen. Dit is maar liefst 13% minder dan in 2001 en brengt ons quasi terug op het niveau van 1998 (47%). 32% is effectief tegen het plaatsen van windmolens in zijn/haar buurt, tegenover 23,4% in 2001 en 25% in 1998.

De groep onbesliste respondenten is geëvolueerd van 28% in 1998 over 14,4% in 2001 tot 19% in 2003.

Figuur: antwoorden in drie opeenvolgende ANRE-enquêtes op de vraag "Stel dat uw energiematschappij besluit om een windmolenpark in uw buurt te plaatsen. Bent u daarmee akkoord?"



Wellicht speelt het feit dat windmolens intussen veel *concreter* en minder "abstract" geworden zijn een belangrijke rol bij de minder positieve evaluatie. In 1998 was windenergie nog in veel grotere mate een ver toekomstbeeld, waar men eerder

vrijblijvend kon achterstaan. Bij de opinie over de beste locatie lijkt toch een zeker NIMBY-effect (*Not In My Back Yard*) mee te spelen. Voorts zijn minder energiebewusten duidelijk minder te vinden voor windmolens dan meer energiebewuste respondenten. Opmerkelijk zijn het lage aantal voorstanders in de hoogste inkomensgroep (39%) en vooral de grote regionale verschillen. Limburgers zijn voor 69% voorstanders, Oost-Vlamingen slechts voor 38%; grootstadbewoners halen zelfs maar 31%.

Aan diegenen die geen windmolenpark in hun buurt wensen, werd gevraagd naar de redenen hiervoor. De drie keuzeantwoorden ontlepen elkaar weinig (% "ja"-antwoorden): onvoldoende ruimte 82%, geluidsoverlast 74% en gezichtsvervuiling 72%. Opgesplitst naar type gemeente is visuele vervuiling dominant (89%) in de banlieuegemeenten.

Voorkeuren voor locaties voor windmolenparken

De favoriete locaties voor een windmolenpark zijn in volgorde: op een platform in zee, op een industrieterrein, aan de kust en langs de autoweg. Stadsrand en landbouwgebied worden lichtjes negatief beoordeeld, en de buurt van natuurgebieden sterk negatief (niet wenselijk). Slecht een kleine minderheid van de respondenten wenst nergens windmolenparken: amper 5,3% is het daar helemaal of eerder mee eens. Dit is wel een verdubbeling van neen-stemmen t.o.v. 2001. Een zeker NIMBY-effect (*not in my back yard*) is zeker aanwezig, aangezien 32% - zes maal zoveel – geen windmolenpark *in zijn/haar buurt* wenst.

Het is interessant om te kijken in hoeverre de scores afwijken in functie van de woonplaats van de respondent. Grootstadbewoners zijn beduidend restrictiever over mogelijke locaties voor een windmolenpark: . Ze zijn minder geneigd om deze aan de kust, in landbouwgebied of nabij een natuurgebied in te planten dan de anderen. Ze zijn vooral te vinden voor (semi-)industriële inplantingssites. Banlieuebewoners zijn het sterkst gekant tegen windmolenparken aan de stadsrand.

Alleen over locaties in zee is er ruime consensus. Over locaties langs de kust zijn West-Vlamingen samen met Vlaams-Brabanders het minst enthousiast en Limburgers daarentegen sterk pro. Het percentage ligt zoals verwacht het laagst bij mensen die weinig energiebewust zijn en/of financieel zwakker staan.

Bereidheid om meer te betalen voor hernieuwbare energie

Een opvallende negatieve evolutie kan ook waargenomen worden in het aantal respondenten dat bereid is een hogere prijs te betalen voor elektriciteit indien deze op een milieuvriendelijke wijze (windmolens, waterkrachtcentrales, zonne-energie en eventueel biomassa-energie) wordt aangemaakt. In 2001 was dit 38,4%, nu nog maar 25,4%. Bij de enquête van 1998 was het aantal weliswaar nog lager (20,1%).

De opvallende daling kan toegeschreven worden aan het gemiddeld lagere inkomensniveau van de huidige enquêtepopulatie en aan de algemene verslechtering van de economische situatie sinds eind 2001.

De bereidheid om meer te betalen voor groene stroom is positief gecorreleerd met energiebewustzijn, financiële toestand, opleidingsniveau en wonen aan de rand van de stad of op het platteland. De bereidheid van twintigers is dubbel zo groot als die van gepensioneerden.

2.2.2 Het politieke draagvlak voor hernieuwbare energie

Om een aanduiding te krijgen van het politieke draagvlak op het niveau van het Vlaams gewest bekijken we de visie van de politieke partijen. We brengen de behandeling van het thema hernieuwbare energie in kaart in de verschillende verkiezingsprogramma's van de Vlaamse politieke partijen voor de Vlaamse gewestelijke verkiezingen van 13 juni 2004.

Tenslotte overlopen we het Vlaams Regeerkoord van juni 2004 wat betreft het thema energie.

Programma's politieke partijen

CD&V

De prioriteit van het energiebeleid is het garanderen van bevoorradingszekerheid aan concurrentiële prijzen en het beperken van de buitenlandse afhankelijkheid. Dit vereist rationeler energiegebruik, maximale inzet van alternatieve bronnen en blijvende diversificatie van de klassieke.

CD&V verzet zich tegen de eenzijdige sluiting van de Belgische kerncentrales. CD&V wil veel gerichtere stimuli voor grotere energie-efficiëntie in alle sectoren.

Hernieuwbare energiebronnen leveren nog steeds een te bescheiden bijdrage. CD&V is voorstander van meer energie uit wind, water en biomassa.

sp.a

• Thema: Kyoto en klimaat

Er moet enerzijds aan de aanbodzijde werk gemaakt worden van meer duurzame energie en anderzijds moet het verbruik van energie naar beneden. Daarnaast zijn ambitieuze lange termijn reductiedoelstellingen voor na Kyoto noodzakelijk.

Tegen 2010 moet 25% van de elektriciteit milieuvriendelijk (warmtekrachtkoppeling en groene stroom) geproduceerd worden, waarbij ten minste 6% van de totale elektriciteit uit hernieuwbare bronnen komt. De sp.a rekent hierbij vooral op offshore windenergie op de Thorntonbank en daarnaast op een snellere plaatsing van windmolens op land onder bepaalde voorwaarden. Verder wordt ook werk gemaakt van warmtekrachtcertificaten en van onderzoek naar andere energiedragers (waterstof en andere)

De voorbeeldfunctie van de overheid moet tegen 2020 leiden tot klimaatneutrale overheidsgebouwen door optimaal gebruik van energiebesparing en gebruik van zonne-energie of andere vormen van alternatieve energie.

Concrete maatregelen voor huishoudens:

- Oprichting van een centrale infodienst/ombudsdienst voor energie door de federale overheid in samenwerking met de gewesten.
- 'derde partij financiering' systeem voor de (pre)financiering van rendabele investeringen in de e-novatie van woningen, afgestemd met de bestaande premies voor energiebesparing of hernieuwbare energie.

VLD

Groene stroom dwz. elektriciteit opgewekt op milieuvriendelijk manier moet worden aangemoedigd. De distributie ervan moet gratis worden ook voor groene stroom uit het buitenland.

Groen

Investeren in duurzame energie: Groen! wil wind, zon, water en biomassa maximaal benutten. We kunnen tot een kwart van onze energiebehoeften dekken met hernieuwbare energie. Stimuleren van het onderzoek naar en de ontwikkeling en het gebruik van nieuwe duurzame energiebronnen.

Ruimte voor hernieuwbare energie: er is nog heel wat plaats voor duurzame energie in Vlaanderen, b.v. oordeelkundig op het platteland ingeplante windmolens, zonnecellen op geluidsschermen langs autostrades, een zonnedakenplan (10.000 daken met zonnecellen om stroom op te wekken),...

In de voorstellen voor concrete maatregelen legt Groen! verder de prioriteit bij een actiever beleid inzake energiebesparing en aandacht daarbij voor gezinnen met bescheiden inkomens.

Voor bedrijven wil Groen! wil de mogelijkheden voor warmtekraftkoppeling en groene stroom actief steunen op het vlak van onderzoek & ontwikkeling, investeringen en export.

N-VA

De N-VA wil alle openbare gebouwen een energie-audit opleggen, in de brede zin van het woord, zodat ook steeds kan worden nagegaan hoe energievriendelijker kan gewerkt worden. In de private bouw moeten financiële stimulansen komen voor energiebesparende maatregelen.

spirit

Door de uitstapregeling uit de kernenergie en de Kyotonorm, is het meer dan ooit belangrijk werk te maken van alternatieven. Er moet afgestapt worden van de bijna volledige afhankelijkheid van fossiele brandstoffen. Spirit pleit voor de ontwikkeling en toepassing van alternatieve energiebronnen, zoals zonne- en windenergie, maar ook van waterstof. Daarvoor is onderzoek nodig. Optimalisatie en uiteindelijk commercialisering kunnen deze alternatieven op de markt brengen. De overheid moet de meerkost voor het duurzaam alternatief bijpassen, bvb. in het kader van energiezuinig wonen.

Vivant:

Vivant is voorstander voor verdere uitbouw van duurzame energie en ontwikkeling. Milieuvriendelijk gedrag wil Vivant ontmoedigen door de kost aan te rekenen voor energieverbruik in de vorm van een belasting op energieverbruik en op CO₂-uitstoot.

Vlaams Blok

Het Vlaams Blok betwijfelt de theorie van het broeikas-effect.

De concentraties van windturbines moet in stedelijke gebieden en kernen van het buitengebied gebeuren. via een bundeling van windturbines in grote industriezones en in het havengebied.

Het VB verzet zich tegen de onverantwoorde uitstap uit kernenergie. Er zijn momenteel onvoldoende alternatieve energiebronnen.

Conclusies

Het politieke draagvlak voor hernieuwbare energie is in de meeste Vlaamse partijen aanwezig, zij het in diverse niveaus van "activering". De meest concrete voorstellen en de meest uitgebreide teksten vinden we bij sp.a en Groen!. Spirit formuleert een beknopter programmapunt, de overige partijen (CD&V, VLD, Vivant) vermelden hun positieve attitude t.o.v. hernieuwbare energie (of een synoniem) in één of twee zinnen. Bij de N-VA ligt het accent uitsluitend op energiebesparing. Het Vlaams Blok wenst uitsluitend windturbines in industriezones en havens.

Vlaams Regeerakkoord Energie¹⁵

Het regeerakkoord dat in juni 2004 door de drie Vlaamse coalitiepartners CD&V-N-VA, sp.a-spirit en VLD-Vivant werd afgesloten, somt 4 concrete actiepunten over hernieuwbare energie op in hoofdstuk "H. Energie".

• een algemene programmaverklaring:

We stimuleren investeringen in energie-efficiëntie. - We kiezen resoluut voor een groter aandeel hernieuwbare energie uit windenergie, biomassa, zonne-energie. We stimuleren gemeenten, provincies én ondernemingen om een maximaal aandeel hernieuwbare energieproductie op hun grondgebied mogelijk te maken. We kiezen voor een realistische toename om, zoals de Europese doelstelling, te streven naar 6%.

¹⁵ http://www.vlaanderen.be/start/thema/overheid/vlaamse_regering/regeerakkoord/regeerakkoord.htm

- **een voornemen om langetermijndoelstellingen vast te leggen:**

In de loop van 2006 leggen we de groenestroomdoelstellingen vast voor de periode tot 2018.

- **een summiere algemene doelstelling:**

We stimuleren onderzoek en investeringen in en het gebruik van hernieuwbare energie.

- **een doelstelling voor "milieuvriendelijke energie" (met de klemtoon op warmtekrachtkoppeling):**

Het is onze ambitie dat tegen 2010 25% van de elektriciteitsleveringen milieuvriendelijk worden opgewekt uit hernieuwbare energie of WarmteKrachtKoppeling (WKK). Alle binnenlandse geïnstalleerde warmtekrachtinstallaties blijven hiervoor onbeperkt in de tijd meetellen.

De algemene formulering van deze doelstellingen biedt voldoende beleidsruimte voor een verdere concrete invulling, in de lijn van de aanbevelingen van dit rapport.

Verder formuleert het regeerakkoord ook acties over rationeel energiegebruik in het algemeen.

- *de vermindering van het residentieel energieverbruik;*
- *REG in overheidsgebouwen;*

Dit actiepunt biedt aanknopingspunten voor de realisatie van voorbeeldprojecten van duurzame energie op overheidsgebouwen.

- *energieprestatie regelgeving, energieprestatiecertificaten en verlaging van onroerende voorheffing voor lage energiewoningen;*

De onroerende voorheffing is ook een belangrijk aandachtspunt voor actieve thermische en fotonvoltaïsche zonne-energie: er is op dit moment geen regelgeving voor de beoordeling door inspecteurs van de toegevoegde waarde van zonne-energiesystemen op een woning.

- *regionalisering van het beleidsdomein "tarieven"*

De bevoegdheidsverschuiving van de tarificatie van energie biedt kansen voor een transparante en volledige tarificatie van aan het net teruggeleverde elektriciteit uit hernieuwbare energiebronnen. Voornamelijk voor fotonvoltaïsche zonne-energie is er nog onduidelijkheid over tarieven voor de fysische verkoop van aan het net geleverde elektriciteit. Voor PV-systemen groter dan 10 kWp, en voor netto leveringen boven het jaarlijks verbruik ontbreekt hiervoor een wettelijke regeling.

- *geen bijkomende heffingen op de tarieven.*

Conclusie

Het Vlaams regeerakkoord formuleert voor het thema "hernieuwbare energie" naast een algemene beleidsintentie met voldoende aanzetten voor concretere beleidsdaden ook concrete actiepunten voor het formuleren van doelstellingen. Daarnaast biedt het luik over REG ook aanknopingspunten voor het wegwerken van belemmeringen voor hernieuwbare energie.

2.2.3 Het ambtelijke draagvlak op gemeentelijk vlak voor hernieuwbare energie

Volgende indicatoren komen aan bod:

- de evaluatie van de deelname van Vlaamse gemeentebesturen aan de cluster energie van de Samenwerkingsovereenkomst "Milieu als opstap naar duurzame ontwikkeling";
- het aantal gemeenten dat een subsidiereglement heeft goedgekeurd voor decentrale zonne-energiesystemen.
- de resultaten van de eigen enquête die ODE-Vlaanderen uitvoerde naar de opinie van de milieuambtenaren over de positie van hun gemeente met betrekking tot hernieuwbare energie.

2.2.3.1 Evaluatie van de Samenwerkingsovereenkomst "Milieu als opstap naar duurzame ontwikkeling"

Een van de belangrijkste instrumenten van het Vlaamse beleid inzake duurzame ontwikkeling is de Samenwerkingsovereenkomst 'Milieu als opstap naar duurzame ontwikkeling', een "convenant" die gemeenten en provincies op vrijwillige basis kunnen afsluiten met het Vlaams gewest. We overlopen de principes en de resultaten kort voor wat betreft de thema's hernieuwbare energie en participatie.

Concept

In 2002 ging de als opvolger van de vroegere milieuconvenanten van start. Deze werd principieel door de Vlaamse regering voor 6 jaar goedgekeurd maar wordt twee maal voor een periode van 3 jaar contractueel aangeboden (van 2002-2004 en van 2005-2007).

Via deze nieuwe vrijwillige overeenkomst kunnen Vlaamse gemeenten er zich toe verbinden de problemen rond het leefmilieu concreet aan te pakken en de bevolking te sensibiliseren en te betrekken bij het milieubeleid. Artikel 4.1 van de contracttekst somt de doelstellingen van de overeenkomst op:

1. De gemeentelijke milieubeleidsplanning ondersteunen;
2. Een stimulans bieden om een duurzaam lokaal milieubeleid op te zetten;
3. Voorzien in de verdere uitbouw van de eerstelijns milieuzorg;
4. De milieudeskundigheid op gemeentelijk vlak consolideren of verhogen;
5. De participatie van de bevolking aan het gemeentelijk milieubeleid bevorderen.

De samenwerkingsovereenkomst bestaat uit 7 inhoudelijke thema's: afval en materiaalgebruik, natuur en bos, water, energie, hinderbeleid, mobiliteit, gebiedsgericht beleid en doelgroepen. Elke gemeente en provincie bepaalt – naast een vast pakket van basismilieubeleid – zelf haar prioriteiten en haar ambitieniveau. Er is keuze tussen drie niveaus - van "bescheiden" tot "ambitieuw". Instap is mogelijk op het eerste niveau. Indien alle zeven clusters worden gekozen, kan ook voor een duurzaamheidsambtenaar worden gekozen.

Na een evaluatie kunnen de positief beoordeelde gemeenten en provincies rekenen op financiële steun voor het lokale duurzame milieubeleid. De hoogte van de subsidie hangt af van het ondertekende niveau en de realisaties.

Energiezorg: hernieuwbare energie

De cluster energie wordt omschreven in "Afdeling 5.7 Cluster Energie". De drie ambitieniveaus worden bepaald in *Artikel 5.7.2 Algemene bepalingen – doelstellingen*:

Vanaf niveau 2 wordt hernieuwbare energie een deelthema. Een concrete aanpak wordt kort toegelicht in de Handleiding bij de Samenwerkings-overeenkomst (zie kader). Voor de inhoudelijke invulling van deze taak wordt verwezen naar de Activiteitenbibliotheek energiebeleid lokale overheden. Niveau 3 is in de nieuwe Samenwerkingsovereenkomst 2005-2007 uitgebreid tot een duurzaam energiebeleid.

Ambitieniveaus voor de Cluster Energie

§ 4. De gemeente/stad verbindt zich ertoe één van de volgende niveaus uit te voeren:

1° Niveau 1: opstelling en uitvoering van een luik 'duurzame energie' als onderdeel van het milieujaarprogramma/milieubeleidsplan met als belangrijke elementen de opstart van een energieboekhouding en een energiezorgsysteem en de sensibilisering van verschillende doelgroepen binnen de gemeente/stad.

2° Niveau 2: uitbouwen van de bepalingen van niveau 1 op een hoger niveau, met twee extra aandachtspunten: het screenen en aanpassen van lastenboeken en hernieuwbare energie.

3° Niveau 3: opstellen van een geïntegreerd projectvoorstel dat werkt aan een klimaatvriendelijke gemeente/stad. Dat voorstel steunt minstens op het voortzetten van de bepalingen uit niveau 1 en 2 en heeft aandacht voor zongericht en energiezuinig bouwen of wonen.

Nieuwe accenten op hernieuwbare energie in de nieuwe Samenwerkingsovereenkomst.

In de nieuwe Samenwerkingsovereenkomst 2005-2007 worden nieuwe accenten gelegd voor hernieuwbare energie. Dat blijkt uit de vergelijking van de artikels in de "oude" en de "nieuwe" overeenkomst. Op niveau 2 - en dit is volledig nieuw - moet de gemeente acties uitvoeren rond hernieuwbare energie, en dit zowel binnen de eigen diensten als naar haar burgers toe (telkens minstens 1 actie). Deze acties kunnen ofwel een sensibilisatieactie (actief of passief) als een concrete actie op het terrein omvatten. Voor de eigen diensten kan dat bvb. een investering in een concreet hernieuwbaar energiesysteem¹⁶ zijn, voor de burgers een subsidiereglement of vormingssessies.

Voor niveau 3 worden twee criteria centraal gesteld voor de beoordeling van ingediende projecten:

1° aandacht voor zongericht en energiezuinig bouwen of wonen (dit stond al in de oude overeenkomst)

2. *de aspecten 'duurzaam energiegebruik en energiebeleid'* (nieuw criterium)

Bovendien moeten volgens de tekst deze criteria *zoveel mogelijk op een creatieve manier geïntegreerd worden in het project.*

Resultaten van de cluster Energie in 2002.

Niveau 1 is een haalbare kaart voor vele gemeenten. Maar liefst 113 gemeenten tekenden in op niveau 1 en 58 gemeenten onderschreven de ambities van niveau 2. Geen enkele lokale overheid tekende in op niveau 3.

De cluster Energie kende het grootste succes in Limburg en Antwerpen, waar 95 resp. 90 % van de aan de Samenwerkingsovereenkomst deelnemende gemeenten intekenden op de cluster Energie. Ook wat betreft het aantal niveau 2 gemeenten is Limburg voor energie de koploper: de helft van de deelnemende gemeenten tekent in op niveau 2. Vlaams-Brabant volgt met ongeveer een derde van haar SO-gemeenten. In West-Vlaanderen tekenden in 2002 slechts 2 gemeenten in op niveau 2.

¹⁶ Het is wel merkwaardig dat de tekst het daarbij heeft over de plaatsing van "passieve zonnepanelen" en dat een hoogrendementsketel en doorgedreven isolatie ook tot hernieuwbare energie gerekend wordt – een slordige begripsvervaging die men in dergelijke gedetailleerde overeenkomsten niet direct verwacht.

Participatie op het voorplan.

Al sinds 1991 stimuleert de Vlaamse overheid lokale overheden om via de oprichting van een adviesraad voor milieu en natuur de burger en het middenveld te laten participeren aan het beleid. Ook de Samenwerkingsovereenkomst erkent het belang van milieuraden: Elke lokale overheid die de overeenkomst ondertekent, gaat het engagement aan om een milieuraad op te richten en te erkennen als volwaardige actor in het lokale milieubeleid.

Van de 227 steden en gemeenten die in 2002 de Samenwerkingsovereenkomst ondertekenden, beschikten slechts 3 gemeenten niet over een milieuraad. De evaluatiestudie van HIVA en CDO stelt dat drie kwart van de milieuraden vrij goed functioneert en regelmatig vergadert. Hetzelfde geldt voor de provinciale milieuraden.

Ongeveer de helft van de milieuraden heeft een open milieuraad. Hierdoor wordt de deelname aan de milieuraad en de samenwerking tussen verschillende adviesraden aangemoedigd.

Ondersteunende cluster. Burgers & Doelgroepen.

De cluster Burgers & Doelgroepen is nieuw ten opzichte van de voorgaande Milieuconvenanten. Lokale overheden kunnen binnen de Samenwerkingsovereenkomst specifiek kiezen voor een pakket communicatie en participatie. Naar niveau 2 toe vereist vooral de externe communicatie en de participatie van inwoners en doelgroepen veel inspanningen.

De intekeningen tonen dat Burgers & Doelgroepen een nieuw gegeven is. In vergelijking tot de overige clusters wordt hier beduidend minder op ingetekend.

Burgers & Doelgroepen is als horizontale cluster voor een deel reeds overal aanwezig met sensibilisatie. Het uitwerken van interne communicatie is voor de grootste groep een haalbare kaart. Dit verklaart ook de opvallende intekening op niveau één voor deze cluster. Een intekening op niveau twee wordt minder snel overwogen. De gemeenten en steden weten dat een evenwichtige doelgroepenwerking niet gemakkelijk is.

Meer aandacht voor participatie in de nieuwe overeenkomst 2005-2007

De nieuwe Samenwerkingsovereenkomst legt bijkomende accenten op sensibilisatie en participatie: zie daarvoor de nieuwe artikels in het kadertje.

Artikel 4.6 (nieuw artikel)

Er wordt in de overeenkomst een onderscheid gemaakt tussen twee vormen van sensibilisatie: enerzijds een passieve sensibilisatie en anderzijds een actieve sensibilisatie. De passieve sensibilisatie omvat het verspreiden van informatie via de gemeentelijke informatiekanalen (bijvoorbeeld een artikel in het gemeentelijk infoblad, folder, affiche, e.d.). Een actieve sensibilisatie gebeurt door het verspreiden van informatie via een ondersteunende campagne (bijvoorbeeld adviesverlening, milieueducatie, opleiding, technische ondersteuning, workshops, evenementen, stand op een beurs, e.d.).

(...)

Artikel 5.1.2.2 Participatie en doelgroepenbeleid

§ 1. Participatie - basis

De gemeente organiseert minstens twee maal per jaar een 'open' milieuraad. Open milieuraden kunnen ook boven- of intergemeentelijk worden georganiseerd.

Daarnaast stimuleert de gemeente bijkomende participatiekanalen met het oog op het verbreden van het maatschappelijk draagvlak voor het gemeentelijk milieu- en natuurbeleid. Dit kan door bijvoorbeeld wijkvergaderingen en burgerjury's te organiseren, door wijkcontracten af te sluiten, door het ontwikkelen van een lokaal projectenfonds ter subsidiëring van lokale milieu- en natuurprojecten, door het jaarlijks uitreiken van een milieuprijs, door de uitbouw van milieuhuizen of milieuwinkels, door het ondersteunen van partnerships rond lokaal duurzaam milieubeleid (publiek-private samenwerking bvb. met ngo's), enzovoort.

De gemeente ondersteunt deze initiatieven.

Samenwerking met de milieuverenigingen

Expertise en inspiratie bij de uitvoering van de overeenkomst verwachten de lokale overheden in grote mate van de milieu- en natuurbeweging. Daarom besliste de Vlaamse overheid om via een overeenkomst met Bond Beter Leefmilieu vzw en met Vlaams Overleg Duurzame Ontwikkeling vzw de NGO's te betrekken bij het beleid.

De overeenkomst met de Bond Beter Leefmilieu Vlaanderen vzw impliceert de oprichting van een steunpunt met als primaire taak de ondersteuning van lokale besturen bij de uitvoering van de Samenwerkingsovereenkomst. Als samenwerkingsverband van zeven milieu- en natuurverenigingen werd het steunpunt "Tandem"¹⁷ gedoopt:

Ook met de vzw VODO (Vlaams Overleg Duurzame Ontwikkeling) werd een overeenkomst afgesloten die voorziet in de oprichting van een Steunpunt Lokale Agenda 21¹⁸.

De opdracht van het steunpunt Lokale Agenda 21 is het ondersteunen van lokale actoren bij de voorbereidingen, ontwikkeling en opvolging van een duurzaam lokaal beleid volgens de principes en methodes van LA21 en het vergroten van het maatschappelijk draagvlak voor een duurzaam lokaal beleid door de participatie van NGO's en andere stakeholders van het beleid te stimuleren.

Motivatie voor de ondertekening

Het evaluatierapport van de Samenwerkingsovereenkomst [HIVA 04] analyseert de motieven van een steekproef van deelnemende gemeenten om in te tekenen. Voor ongeveer de helft van de gemeenten zijn de subsidies de voornaamste reden om de samenwerkingsovereenkomst te ondertekenen.

In één op vijf van de bevraagde gemeenten blijkt er een grote politieke wil geweest te zijn om in te tekenen op de samenwerkingsovereenkomst. Nochtans bleef deze politieke wil in de meeste van deze gemeenten beperkt bleef tot een gemotiveerde schepen van milieu. Slechts één gemeente geeft aan dat de gehele gemeenteraad achter de ondertekeningsbeslissing staat. Meestal blijkt er echter zeer weinig politieke interesse of enthousiasme te bestaan voor milieu en duurzame ontwikkeling in het algemeen en voor de samenwerkingsovereenkomst in het bijzonder.

Conclusie

De cijfers van de ondertekenende gemeenten tonen aan dat het *algemene politieke draagvlak* voor het thema energie op gemeentelijk vlak redelijk groot is: in totaal ondertekenden 171 gemeenten de cluster energie (55% van het totaal), waarvan 58 het ambitieniveau 2 nastreven (19%).

De analyse in het evaluatierapport nuanceert echter dit beeld sterk: uit de bevraging blijkt dat het politieke draagvlak zeer smal is en in de meeste gevallen beperkt blijft tot de schepen van milieu.

Het *specifieke politieke draagvlak voor hernieuwbare energie* lijkt volgens deze indicator bijzonder klein te zijn: geen enkele lokale overheid ondertekende niveau 3.

Dit wordt echter tegengesproken door een andere indicator, namelijk het aantal gemeenten dat een lokale gemeentelijke investeringssubsidie toekent voor de installatie van actieve thermische of fotovoltaïsche zonne-energiesystemen (zie volgende paragraaf 2.2.3.2).

¹⁷ TANDEM, Tweekerkenstraat 47 te 1000 Brussel, tel.: 02-282.19.40, info@tandemweb.be, www.tandemweb.be

¹⁸ SLA 21, Vlasfabriekstraat 11 te 1060 Brussel, tel.: 02-536.19.63, sla21@vodo.be, www.sla21.be

2.2.3.2 Gemeentelijke subsidies voor zonne-energie

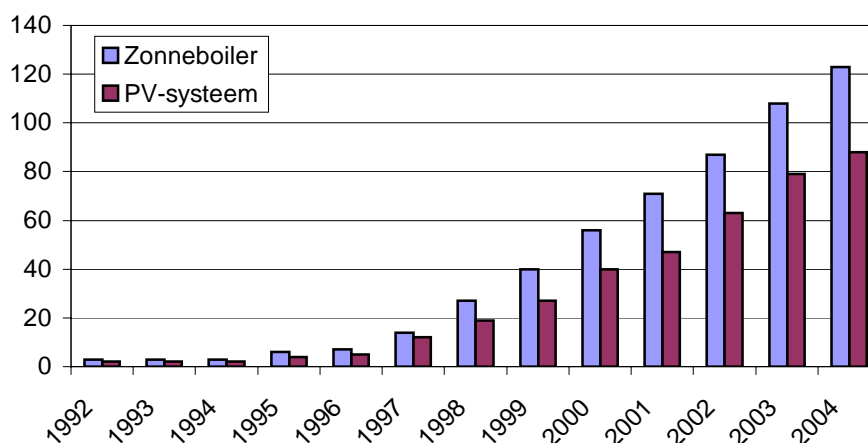
Heel wat gemeenten geven een extra premie voor de installatie van een zonneboiler, een netgekoppeld fotovoltaïsch systeem en warmtepompen. Deze premie is uitgedrukt als procent van de investeringskost (variërend van 5 tot 25%) maar wordt gelimiteerd door een bovengrens van 250 à 1000 euro. Er is meestal geen differentiatie tussen PV en zonthermische systemen.

Volgens de actuele inventaris van ODE-Vlaanderen geven in 2004 in totaal 124 gemeenten een lokale subsidie voor zonne-energie. Dit is 40% van alle 308 Vlaamse gemeenten. In 89 gemeenten van dit totaal geldt de subsidie zowel voor zonneboilers als voor fotovoltaïsche installaties, in 34 gemeenten alleen voor zonneboilers en in 1 gemeente (Grimbergen) geldt de subsidie alleen voor PV-systemen.

Tenslotte kenden 23 gemeenten een subsidie toe voor warmtepompen.

De evolutie van het aantal gemeenten dat subsidies toekent wijst op een continue aangroei sinds 1997 (zie grafiek). De verspreiding van een voorbeeldtekst voor het subsidiereglement door de sectorvereniging BELSOLAR en ODE-Vlaanderen heeft daar in belangrijke mate toe bijgedragen.

Figuur: Evolutie van het aantal gemeenten met een subsidiereglement voor zonne-energie, volgens jaar van goedkeuring en uitgesplitst in subsidies voor zonneboiler en PV-systeem



Een andere indicator is het aantal goedgekeurde gemeentelijke subsidiedossiers. ODE-Vlaanderen heeft door een gedetailleerde bevraging van de milieu-ambtenaren het aantal dossiers per gemeente per jaar in kaart gebracht, voor zonneboilers vanaf 1994, voor PV-systemen vanaf 1999.

Twee opvallende vaststellingen. Ten eerste het kleine totaal aantal ingediende subsidiedossiers: voor zonneboilers 569 in een periode van 10 jaar (van 1994 tot 2003), voor PV-systemen 102 dossiers in 5 jaar (van 1999 tot 2003). Voor PV is dit enerzijds te verklaren door de hogere investeringsdrempel en anderzijds door het pas beschikbaar zijn van gewestelijke subsidies vanaf 1998.

Een tweede opvallende trend zijn de grote regionale verschillen. Voor thermische zonne-energie werden over heel de periode van 1994 tot 2003 in Antwerpen gemiddeld 7 subsidies per gemeente (met subsidiereglement) goedgekeurd, in West-Vlaanderen 6, in Limburg 5, en ver daarachter Vlaams-Brabant met 2 en Oost-Vlaanderen met 1 dossier per gemeente. Ook binnen de provincies zijn er sterke verschillen. De tabel hieronder toont de uitschieters

Gemeente	Aantal goedgekeurde subsidiedossiers (1994-2003)
Mechelen	27
Mol	27
Hasselt	27
Harelbeke	24
Zwevegem	22
Schoten	20
Wevelgem	20

Deze 7 gemeenten (6% van het totaal aantal subsidiërende gemeenten) nemen 29% van het totaal aantal ingediende subsidiedossiers voor hun rekening.

Provinciale subsidies voor hernieuwbare energie

Op het provinciale niveau kent alleen de provincie Vlaams Brabant sinds 2003 een premie van 625 euro toe voor de installatie van een zonneboiler, onder dezelfde voorwaarden als de netbeheerders.

2.2.3.3 Enquête bij milieuambtenaren

In juni 2004 voerde ODE-Vlaanderen een gerichte bevraging uit van alle milieuambtenaren van de 308 Vlaamse gemeenten.

De doelstelling was om via een beperkte vragenlijst (zie bijlage 9) over gemeentelijke acties i.v.m. hernieuwbare energie een zicht te krijgen op het gemeentelijke ambtelijke draagvlak voor hernieuwbare energie.

De vragenlijst werd via de op ODE beschikbare e-maillijst naar alle Vlaamse gemeentelijke milieuambtenaren verstuurd. Op een totaal van 308 aangeschreven milieuambtenaren werden 68 antwoorden teruggestuurd, wat een respons oplevert van 22%, hetgeen behoorlijk te noemen is.

De analyse van de antwoorden op de diverse vragen laat een erg neutrale en passieve houding zien. In de grote meerderheid van de gemeenten gaan de activiteiten inzake hernieuwbare energie niet verder dan een passief ter beschikking stellen van informatiebrochures van het Vlaams gewest.

Er werd ook gevraagd naar de opinie die de milieuambtenaren zelf hadden over de attitude van hun gemeente in het domein van hernieuwbare energie, op een schaal van 1 (negatief) tot 5 (pro-actief). De meeste ambtenaren situeren hun eigen gemeente in de categorie "neutraal" of "pro".

2.2.4 Conclusies i.v.m. het draagvlak voor hernieuwbare energie

De deelname van gemeenten aan de Samenwerkingsovereenkomst toont op het eerste gezicht aan dat het *algemene politieke draagvlak* voor het thema energie op gemeentelijk vlak redelijk groot is: 55% van het totaal aantal gemeenten schreven in op het thema energie, bijna 1 op 5 op ambitieniveau 2. Nochtans blijkt uit de gedetailleerde evaluatierapport dat dit *politieke draagvlak binnen de gemeente* zeer smal is en beperkt blijft tot de schepen van milieu. Het *specifieke politieke draagvlak voor hernieuwbare energie* is bijzonder klein: geen enkele lokale overheid ondertekende het ambitieniveau 3.

Dit politieke draagvlak is bovendien passief en wordt niet geactiveerd. Dit blijkt uit de bevraging van de gemeentelijke milieuambtenaren: activiteiten inzake hernieuwbare energie blijven meestal beperkt tot het passief ter beschikking stellen van brochures.

40% van alle Vlaamse gemeenten geven in 2004 een lokale subsidie voor zonne-energie (zonthermisch en/of PV). Daarvan nemen 7 gemeenten bijna 30% van de aanvragen voor hun rekening. Het minieme aantal aanvragen in de overige gemeenten wijst op de passieve rol van de meeste gemeenten.

2.3 Participatie

2.3.1 Definitie

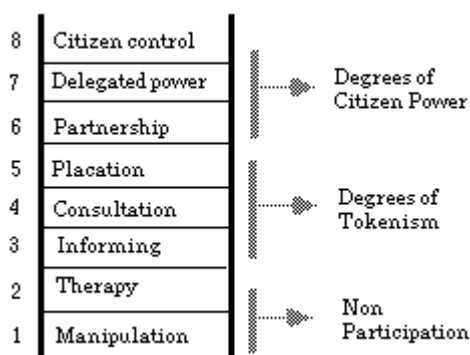
De woordenboekdefinitie (Van Dale) omschrijft participatie als *het deel hebben in iets, deelneming*.

De term 'participatie' dekt een hele reeks niveaus van betrokkenheid in processen van bestuur, van symbolische formele deelname tot een werkelijke controle over besluitvorming en besteding van middelen. [DEM 04]

Ladder van participatie

Een van de meest geciteerde benaderingen van publieksparticipatie komt van Sherry Arnstein [Arn 69]. In haar 'participatieladder' worden acht verschillende niveaus van betrokkenheid onderscheiden, van manipulatie tot partnership en empowerment.

Ladder van participatie (Arnstein, 1969)



Een uitgebreide analyse van deze participatieladder en een vertaling naar het domein duurzame ontwikkeling vinden we in [FRDO 03]:

1. Manipulatie : via diverse kanalen wordt gepoogd burgers "op te voeden" en hun steun te verwerven;
2. Therapie : burgers worden samengebracht met het doel hun "pathologie" te genezen, zoals bvb. het NIMBY-syndroom, zonder de oorzaken van deze "pathologie" aan te pakken.

Deze eerste twee niveaus kunnen geen participatie genoemd worden. Arnstein wijst erop dat deze niveaus participatie uithollen tot een formele procedure waarbij het echte doel niet de deelname van de burger aan het planningsproces is, maar wel het "opvoeden" of "manipuleren" van de deelnemers door de beslissingnemers die de touwtjes in handen houden.

3. Informatie: burgers worden geïnformeerd over hun rechten en plichten en de alternatieve keuzemogelijkheden. De informatiestroom gaat in één richting (van beleid naar burger)
4. Consultatie: men vraagt advies aan de bevolking zonder enige garantie dat er mee rekening gehouden wordt.
5. Pacificatie: men houdt rekening met het advies van de bevolking in een strategie om de spanningen af te zwakken. De eindbeslissing gebeurt door de overheid eventueel na cosmetische aanpassingen.

Deze drie niveaus van participatie noemt Arnstein "degrees of tokenism", m.a.w. symbolische deelname aan een proces waarbij geen garanties zijn dat met de mening van de burger rekening gehouden wordt.

6. Partnerschap: de beslissingsmacht wordt gedeeld tussen de overheid en de burger over heel het besluitvormingsproces (inclusief het bepalen van de agenda)

7. Delegatie van macht: burgers krijgen een deel van de macht toebedeeld in het onderhandelingsproces tussen overheid en burgers :
8. Burgercontrole :burgers hebben de volledige zeggenschap over een programma of een instelling, bepalen het beleid en de toepassing ervan.

“Echte” participatie start pas in fase 3, deze van de informatie. Ook dit participatieniveau is volgens Boulanger (in [FRDO 03]) echter onbevredigend, omdat het geen evaluatie van keuzemogelijkheden toelaat (hij vat dit onder de noemer “deliberatie”)¹⁹.

In een proces van “deliberatie” worden deelnemers immers uitgenodigd hun standpunten met die van anderen te confronteren, deze te begrijpen, en eventueel hun eigen standpunten uit te diepen of te wijzigen, zodat uiteindelijke beslissingen breed gelegitimeerd worden zelfs al komen ze niet overeen met hun individuele voorkeuren.

Deze opvatting van deliberatie leidt tot een onderscheid tussen twee grote categorieën van participatie:

- participatie die geen deliberatie nastreeft
- participatie die gedeeltelijk of volledig op deliberatie steunt, zoals debat met als doel een consensus over een gemeenschappelijk standpunt;

Een meer bruikbare participatieladder, met uitsluiting van “manipulatie” en “therapie”, is dan de volgende:

	Informatie	De participant krijgt informatie van de overheid
Eerste graad van participatie: de adviezen worden vergeleken	Invitatie	De potentiële participant wordt uitgenodigd op vrijwillige basis zijn mening te geven
	Consultatie	De overheid verzoekt om de mening van de participanten en garandeert een zorgvuldige inzameling
Tweede graad van participatie: doel is tot een consensus te komen	Deliberatie	De participant neemt deel aan een beraadslaging met de andere betrokken partijen (met inbegrip van de beslisser)
	Besluitvorming	De participant neemt effectief deel aan de totstandkoming van de eindbeslissing

Daarenboven kunnen bij hogere niveaus van betrokkenheid elk van de lagere niveaus tegelijkertijd gehanteerd worden, om alle belanghebbenden te betrekken en te informeren.

2.3.2 Vormen van participatie

Een verdere indeling van participatie is gebaseerd op een aantal dualiteiten die in de literatuur worden onderscheiden [FRDO 03], [Bruy 01]:

- direct / indirect
- formeel / informeel

¹⁹ “deliberatie” definieert de auteur als het aanzetten van deelnemende burgers om “weloverwogen voorkeuren” te ontwikkelen, d.w.z. afgewogen keuzes die niet uitsluitend gemotiveerd zijn door een gebrek aan kennis of door private individuele belangen, los van het gemeenschappelijke belang.

- lokaal / bovenlokaal

Directe of indirecte participatie?

Bij directe participatie kan de burger persoonlijk tussenkomen in een beslissingsproces.

Vormen van directe participatie zijn bvb. verkiezingen, betogen, een petitie ondertekenen, actief zijn in een vereniging, rechtszaken inspannen tegen de overheid. Behalve verkiezingen worden deze acties niet door de overheid georganiseerd maar komen voort uit spontane zelforganisatie van de burger, en blijven relatief marginaal.

Indirecte participatie betekent dat de burger participeert aan overheidsbeslissingen via onrechtstreekse vertegenwoordiging in wetgevende en adviserende instellingen.

In de representatieve democratische structuur (lokale raden, gewestraden, parlement) zijn de burgers vertegenwoordigd op basis van hun *nationaliteit* en *geografische locatie* (inwoner van een bepaald gebied). Bij andere vormen van indirecte participatie is de burger vertegenwoordigd op basis van zijn *maatschappelijke status* als deelnemer (bvb. loontrekkende, zelfstandige). Daarnaast kan indirecte participatie ook plaatsvinden als lid van een belangenvereniging, samengevat onder de noemer *civil society* of civiele maatschappij.

Tenslotte kunnen vertegenwoordigers van de bevolking ook via een steekproef op representatieve wijze geselecteerd worden, zoals in burgerfora, een burgerjury, een peiling.

Correchter zou het dus zijn om te spreken van drie vormen van participatie naargelang het rechtstreeks of onrechtstreeks betrekken van de burger.

- *directe participatie*: rechtstreekse inbreng van de burger;
- *gedelegeerde participatie*: de burger delegeert zijn beslissingsmacht aan vertegenwoordigers;
- *steekproefsgewijze participatie*: door statistische selectie van burgers in participatieve processen

Onderscheid formele – informele participatie

Formele participatie wordt gegarandeerd door een in regelgeving vastgelegde procedure, zoals de procedure van openbaar onderzoek bij stedenbouwkundige vergunningen. Er is geen verplichting om met de ingediende adviezen rekening te houden.

Onder informele participatie vallen alle acties die kaderen in het recht op vrije meningsuiting, bvb. door protestacties, brieven naar de geschreven pers, oprichten van drukkingsgroepen zoals wijkcomités. De invloed van deze vorm van participatie hangt af van houding van de beslissingsnemers, die er al dan niet rekening mee kunnen houden. Toch mag de invloed van informele participatie niet onderschat worden, omdat ze wijst op het ontbreken of zich vormen van een maatschappelijk draagvlak, dat in toenemende mate meespeelt bij het vormgeven van het beleid. De kans op beïnvloeding van het beleid hangt dikwijls af van kwantitatieve argumenten (hoeveel deelnemers, hoeveel handtekeningen enz.).

Verschil tussen het lokaal niveau en het bovenlokaal niveau

- *lokaal niveau*: participatie gebeurt spontaner en minder georganiseerd (informele participatie).
- *bovenlokaal niveau*: participatieve processen moeten geïmplementeerd worden in een beleidswereld die gekenmerkt wordt door een grotere mate van formalisering en institutionalisering (adviesraden met representatieve vertegenwoordigers).

Deze dimensie valt niet strikt samen met het onderscheid tussen formele en informele participatie. Ook op lokaal vlak bestaan immers formele adviesraden (zoals de Gemeentelijke Commissie voor Ruimtelijke Ordening GeCoRo bvb.), en op nationaal niveau zijn informele protestacties zoals betogingen, petitie enz. ook mogelijk.

2.3.3 Methoden van participatie

De "toolkit" benadering

Het onderzoek naar verschillende methoden van participatie en de geschiktheid voor verschillende omstandigheden heeft een aantal praktijkgidsen opgeleverd. Veel van dit materiaal richt zich op mechanismen of processen om het publiek een platform te bieden voor inspraak bij gevestigde beleidsstructuren en is dan ook opgesteld door overheidsinstellingen of verenigingen van lokale besturen.

Nochtans zijn deze studies grotendeels beschrijvend, weinig kritisch, gericht op voorbeelden van goede praktijk en meer gedreven door de wisselende mode van methoden en technieken dan door algemene principes. Daarnaast zijn zulke praktijkgidsen dikwijls gericht op het halen van de doelstellingen van de opdrachtgevende instellingen, en worden ze niet geruggesteund door empirische studie of academische discussie.

Sommige critici menen dat daardoor participatie verengd wordt tot een technische bekommernis om het proces, de zogenaamde "tool kit"-benadering, hetgeen de aandacht verzwakt voor meer fundamentele vragen.

Verder zijn de meeste praktijkgidsen ontwikkeld voor specifieke nationale contexten en zijn de praktijken niet gemakkelijk te transponeren in andere situaties. Toch bespreken we in deze studie één toolkit, nl. *Consulting communities: a renewable energy toolkit* [ETSU 01], omdat het één van de zeldzame gidsen is voor de participatorische aanpak van hernieuwbare energieprojecten, en – niet onbelangrijk – omdat de gids gebaseerd is op uitgebreide praktische ervaring op het terrein, meer bepaald in de implementatie van een windenergieproject via een uitgebreid participatieproces.

Overzicht van methoden

Op basis van twee van de hogerop geanalyseerde criteria, nl. niveaus van participatie en directe, gedelegeerde of steekproefsgewijze participatie) kan een typologie van participatiemethoden opgesteld worden. Het eerste niveau, dat van informatie, is niet opgenomen.

Tabel 1: Methodes van participatie volgens betrokkenheid en niveau

	invitatie	consultatie	deliberatie	besluitvorming
directe participatie	enquête opendeurdag	referendum	adviesraad van burgers	bindend referendum
gedelegeerde participatie	forumgroep	ronde tafel peilingen bij vertegenwoordigers	adviesraden van vertegenwoordigers van burgers	gemeenteraad provincieraad parlement
steekproefsgewijze participatie		representatieve peiling focusgroep	burgerpanel deliberatieve enquête burgerjury adviesraad televoting	assisenjury

De "nieuwe" methoden van participatie bevinden zich bijna allemaal in de categorie op de kruising van het niveau "deliberatie" en de vertegenwoordigingswijze "steekproefsgewijze participatie".

Voor een beschrijving van de verschillende methodes verwijzen we naar de praktijkgids "*Participatory methods*", een uitgave van de Koning Boudewijnstichting en viWTA.

2.3.4 Argumenten voor participatie

Volgens Oakley (in Kumar, 2002) kan participatie de volgende voordelen hebben:

1. *Efficiëntie*: participatie verzekert een efficiënt gebruik van beschikbare middelen, deskundigheid, ... en is dus kostenbesparend zowel qua geld, tijd,...
2. *Effectiviteit*: betekent dat beleidsmaatregelen, plannen, ... beter aansluiten op de behoeften, competenties die lokaal aanwezig zijn en verhoogt dus de slaagkans om resultaten te halen
3. *Subsidiariteit*: participatie betekent dat problemen worden aangepakt op een manier die aansluit bij de lokale mogelijkheden en er minder afhankelijkheid is van centrale instanties
4. *Bereik*: Participatie verhoogt ook de kans dat de doelgroepen die moeten worden bereikt, bereikt worden.
5. *Continuïteit*: participatie verhoogt ook de kans op continuïteit van projecten en programma's, ook wanneer externe incentives wegvallen (bvb. subsidies van hogere overheden)

Participatie als effectief beleidsinstrument

Een eerste motivatie voor participatie is het *functionele doel*: vergroten van de effectiviteit en efficiëntie van de besluitvorming. Deze efficiëntie kan op twee niveaus beschouwd worden:

- pragmatisch instrumenteel: participatie vergemakkelijkt het formuleren en aanvaarden van een besluit: mensen betrekken bij beleidsvorming maakt ze mee verantwoordelijk voor de bereikte resultaten en vermijdt contestatie achteraf. De pragmatiek zit in de *creatie van een breed draagvlak*.
- functioneel inhoudelijk: participatie leidt tot *inhoudelijk betere besluitvorming*; door een grotere diversiteit aan inzichten over een probleem vergroot de kans op nieuwe, originele ideeën die niet in een technocratische besluitvorming zouden opduiken. Op die manier zal participatie van burgers beleidsvorming met meer en betere argumenten onderbouwen.

Deze vorm van participatie wordt ook "*Planner-centered*" participatie genoemd [FRDO 03], omdat ze gehanteerd wordt als instrument in het voordeel van de beleidsmakers die ze toestaan. In dit geval is participatie gericht op het vergroten van het draagvlak voor een op voorhand geformuleerd beleid.

Participatie die uitsluitend vanuit deze logica plaats vindt houdt het risico in van verlies van vertrouwen. Het gevoel kan ontstaan enkel te mogen meepraten in functie van een politieke legitimering achteraf van het resultaat. Daarnaast zal participatie ook nooit de garantie bieden dat conflicten a-priori op langere termijn worden uitgesloten. door de veranderende perceptie van risico's en voordelen van een technologie (bv naar aanleiding van accidenten).

Participatie als doel op zich

Participatie kan anderzijds ook een *normerend doel* hebben: als doel op zich, omdat het een eigen waarde heeft voor de samenlevingsopbouw. Hier staat de verdieping van de democratie voorop. In deze redenering zijn wetenschap en technologie een zaak van iedereen, vermits beide ontwikkelingen bepalend zijn voor de toekomst.

Dit wordt ook soms "People centered" participatie genoemd, gericht op "empowerment" van mensen tot het verwerven van vaardigheden, kennis en ervaring, zelfvertrouwen.

Verband tussen gestelde doel en niveau van participatie

De eisen aan participatieve niveaus hangen sterk af van de gestelde doelen.

- Als het doel normatief is, dan zal men een participatie nastreven die tegelijk zoveel mogelijk representatief is en zoveel mogelijk deliberatie inhoudt.
- Als het doel inhoudelijk is, dan kan men volstaan met het verzamelen van adviezen.

Als het doel instrumenteel is, zal men het minimum participatieniveau nastreven dat noodzakelijk is om zich te verzekeren van de steun van de bevolking of de belangengroepen

2.3.5 Wettelijk kader voor participatie inzake milieu

Het verdrag van Aarhus

Dit verdrag²⁰ van de Verenigde Naties en de Europese Commissie concretiseert het belang van de participatie van burgers in een vroeg stadium. Het werd op 25 juni 1998 door de EU en haar lidstaten ondertekend. Daardoor verbinden zij zich er toe het publiek in procedures voor plannen, milieueffectrapporten en vergunningen een gepaste inbreng te laten doen.

Daarvoor moet tijdig relevante informatie over nieuwe voorstellen beschikbaar zijn, moet het publiek zijn mening kenbaar kunnen maken en moet de overheid met de resultaten van deze inspraak rekening houden. Voor deze twee pijlers van het verdrag – i.e. openbaarheid en inspraak – zijn door de Vlaamse overheid nog onlangs belangrijke stappen gezet in het voorontwerp van decreet betreffende de Openbaarheid van Bestuur. Voor de derde pijler – de toegang tot het gerecht – moeten er op het federaal niveau nog de nodige aanpassingen aan de regelgeving worden doorgevoerd.

bron: Vlaams milieubeleidsplan 2003-2007

Europese richtlijn over participatie

In het kader van de uitvoering van het verdrag van Aarhus heeft de EU een ontwerp van richtlijn opgesteld (*Public Participation Directive 2003/35/EC*) om een aantal relevante Europese richtlijnen aan de bepalingen van dit verdrag aan te passen.

Onder invloed van deze internationale wetgevende initiatieven, zal het belang van maatschappelijke organisaties ongetwijfeld toenemen. Ze zullen immers volop gebruik maken van het groeiend aanbod aan inspraakansen die uit deze evolutie voortvloeien om de besluitvorming te beïnvloeden. Daarbij zullen ze een belangrijk deel van de bestaande maatschappelijke opinies kanaliseren en verdedigen.

²⁰ volledige titel: *Convention on Access to Information, Public Participation in Decision-making and Access to Justice in Environmental Matters*

2.4 Participatie in hernieuwbare energie

2.4.1 Participatie en duurzame ontwikkeling

Het begrip participatie loopt als een rode draad door de principes van duurzame ontwikkeling. In het Brundtlandrapport wordt het expliciet vermeld als voorwaarde voor duurzame ontwikkeling. In de slotverklaring van de UNCED-conferentie van Rio (in 1992)²¹ wordt verwezen naar de noodzaak van een participatorische aanpak. Het meest centraal staat participatie in het concept van Agenda 21²², dat een volledig hoofdstuk wijdt aan de inbreng van alle sociale groepen.

Ook in de Vlaamse beleidsdocumenten over milieu wordt expliciet aandacht besteed aan participatie. In het Vlaams milieubeleidsplan 2003-2007 handelt deel 4 "Actoren" volledig over de verschillende actoren die actief zijn in het milieubeleid, de noodzaak van een specifiek doelgroepenbeleid, het bereiken van de burger en de interactie tussen de overheid en de maatschappelijke organisaties.

In het kader van duurzame ontwikkeling is het begrip participatie weinig expliciet gedefinieerd. Dikwijls wordt het vereenzelvigd met formele politieke interactie via representatief samengestelde overleg- en adviesorganen zoals de Mina-raad en de SERV op Vlaams gewestelijk niveau en de Federale Raad voor Duurzame ontwikkeling op het federale Belgische niveau.

In het eindrapport over Duurzame Ontwikkeling en participatie [Bru 01] wordt de participatorische dimensie van duurzame ontwikkeling gedefinieerd als het feit dat

sociale actoren door hun sociaal handelen een bewuste bijdrage leveren aan of bewust deel uitmaken van het proces van sociale verandering in de richting van een meer duurzame samenleving.

Participatie kan gebeuren op individuele of collectieve basis. De vermelde studie focust zich voorts op collectieve politieke participatie en definieert het als:

(...) elke interactie tussen de overheid en de civiele maatschappij om gemeenschappelijke problemen op te lossen. Het behelst tevens het proces waarmee de regering en de civiele samenleving de dialoog aangaan, partnerschappen sluiten en informatie delen. Tenslotte wordt ook de interactie bedoeld tussen deze twee partijen bij het ontwikkelen, implementeren en evalueren van beleid, programma's en projecten inzake duurzame ontwikkeling.

2.4.2 Niveaus van participatie in hernieuwbare energie

Op basis van de in het begin van hoofdstuk 2 beschreven niveaus van participatie onderscheiden we specifiek voor het domein van hernieuwbare energie vijf niveaus van participatie:

1. Informatie

Informatie zien we in dit verband als een passieve manier vanwege overheid en middenveld (sectoriële verenigingen duurzame energie, milieubeweging, vakbonden enz.) om de individuele burger te activeren tot eigen initiatief inzake hernieuwbare energie, bvb. door een directe investering te doen in een decentraal gebouwgebonden hernieuwbaar energiesysteem of een indirecte investering via financiële participatie (zie verder).

2. Invitatie, Consultatie, Deliberatie

Deze drie niveaus (hier in dezelfde categorie samengebracht) hebben betrekking op participatieprocessen in de verschillende beleidsstadia zoals we zullen analyseren in paragraaf 2.5.3.

²¹ United Nations Conference on Environment and Development, *The Rio Declaration on Environment and Development*, 1992

²² Agenda 21 is een van de slotdocumenten van de UNCED conferentie

De beleidsuitvoerende fase schept het kader voor de concrete uitvoering van hernieuwbare energieprojecten met meestal een lokale reikwijdte. Hierbij spelen participatieprocessen op het niveau van deliberatie een essentiële rol in de creatie of verbreding van een lokaal draagvlak dat een voorwaarde is voor het slagen van het project.

Aanbevelingen voor een deliberatieve participatie bij lokale projecten worden gegeven in paragraaf 2.5.4.

3. Financiële participatie

Paragraaf 2.5.4 gaat hierop dieper in.

4. Partnerschap

Tot deze vormen van participatie kunnen verenigingen voor samenaankoop van zonne-energiesystemen gerekend worden (actieve thermische en fotovoltaïsche zonne-energie) en

samenwerking bedrijventerrein

5. Gemeenschappelijke exploitatie

Gemeenschappelijke planning en uitbating van hernieuwbare energieprojecten kan bvb. op bedrijventerreinen een interessante formule van participatie zijn, meer bepaald bij de installatie van warmtekrachtkoppelingen op biomassa of de gedeelde exploitatie van een windturbine op of in de buurt van het bedrijventerrein.

De steunmaatregelen voor groenestroomproductie (groenestroomcertificaten, recent verbeterde ecologiesteun, verhoogde investeringsaftrek, WKK-certificaten) kunnen gunstige investeringsvoorwaarden daarvoor scheppen.

2.4.3 Financiële participatie in hernieuwbare energie

Er kunnen twee vormen van financiële participatie worden onderscheiden.

1. Participatie in planning en exploitatie

Dit is de meest vergaande vorm van participatie waarbij omwonenden, grondeigenaren of belanghebbenden (landbouwers bij biomassaprojecten) één van de partijen vormen die deelnemen aan de investering van het project. Zij kunnen zich in verschillende vormen onderling organiseren, bijvoorbeeld een (coöperatieve) vereniging of individueel deelnemen. Vervolgens zijn er diverse soorten samenwerkingsverbanden mogelijk om samen met andere partijen (bank, energiebedrijf) het hernieuwbare energieproject op te richten, zoals de coöperatieve vereniging.

2. Indirecte financiële participatie

Bij een aantal vormen van participatie kan men een indirecte financiële bijdrage leveren aan de investering in hernieuwbare energieprojecten.

- **Groene energie (EcoStroom, NatuurStroom, Groene Stroom)**

Energieleveranciers kunnen hun afnemers de mogelijkheid bieden duurzame energie te kopen (bijvoorbeeld onder namen als groene stroom, natuurstroom enz.) tegen extra betaling per kWh. De energiedistributiebedrijven verplichten zich ertoe deze extra inkomsten te besteden aan investeringen in duurzame energie, waarvan windprojecten een belangrijk aandeel vormen. Particulieren nemen niet direct deel in gerealiseerde projecten, en delen dus ook niet mee in de winst. Door meer te betalen voor groene energie helpen zij extra middelen te genereren die de projecten mogelijk maken. De klanten van groene energie worden bijvoorbeeld door middel van jaaroverzichten van geproduceerde kilowatturen op de hoogte gehouden van hun bijdrage aan groenestroomprojecten.

- **Groenfondsen**

Groenfondsen zoals het "Green Fund" van Electrawinds bieden particulieren de mogelijkheid om te investeren in bvb. windenergieprojecten. Telkens wanneer weer geld nodig is voor nieuwe projecten volgt een aandelenemissie waarop beleggers kunnen intekenen om te investeren in Groene projecten.

Groen Beleggen in Nederland

In Nederland wordt door een certificatieprocedure onder controle van het ministerie van VROM een zogenaamde "groen verklaring" afgegeven voor een vastgelegde lijst van duurzame energietechnieken die het hele technologiedomein omvat (hetzelfde gebeurt voor andere thema's zoals biologische landbouw)

Beleggers die geld lenen aan een Groenfonds van de bank worden vrijgesteld van belasting over de ontvangen dividenden (roerende voorheffing, in Nederland 1,2% tot een maximaal vermogen van 48.441 per persoon). Daarnaast krijgen zij – tot hetzelfde maximum – een heffingskorting van 1,3% van de waarde van het groen belegde bedrag. Ten opzichte van gewoon sparen of beleggen een fiscaal voordeel dus van tezamen 2,5%, zodat spaarders en beleggers genoeg nemen met een lagere vergoeding van de bank voor hun belegging of spaargeld.

Vanuit het groenfonds verstrekt de bank of instelling vervolgens een lening aan een investeerder in een duurzaam energieproject met "groenverklaring". Omdat spaarders en beleggers genoeg nemen met een lagere vergoeding kunnen groenfondsen leningen met een lager rentetarief aanbieden.

In 2003 hebben 97 duurzame energieprojecten een groenverklaring ontvangen

• **Coöperatieve verenigingen**

Soms zijn particulieren of bedrijven wel geïnteresseerd in investeringen in hernieuwbare energieprojecten, maar slechts voor een beperkt bedrag. In zo'n geval kan met een groep geïnvesteerd worden in een gezamenlijk hernieuwbaar energiesysteem. De meest populaire formule in Vlaanderen is de coöperatieve vereniging met beperkte aansprakelijkheid waarvan de deelnemers aandeelhouders worden tegen een vaste prijs per aandeel (meestal 250). In Vlaanderen zijn drie zulke cvba's in windenergie actief (Beauvent, Wase Wind, Ecopower). In Duitsland worden ook grote PV-systemen op die manier gefinancierd.

Coöperatieve windenergieprojecten in Europese lidstaten

In **Nederland** (status: 2000) is 40% van het windenergievermogen door een energiebedrijf gerealiseerd en 28% is door particulieren zonder samenwerking met anderen gebouwd. Bij alle andere categorieën (32%) is op een of andere manier sprake van betrokkenheid van meerdere partijen [Hee 00]

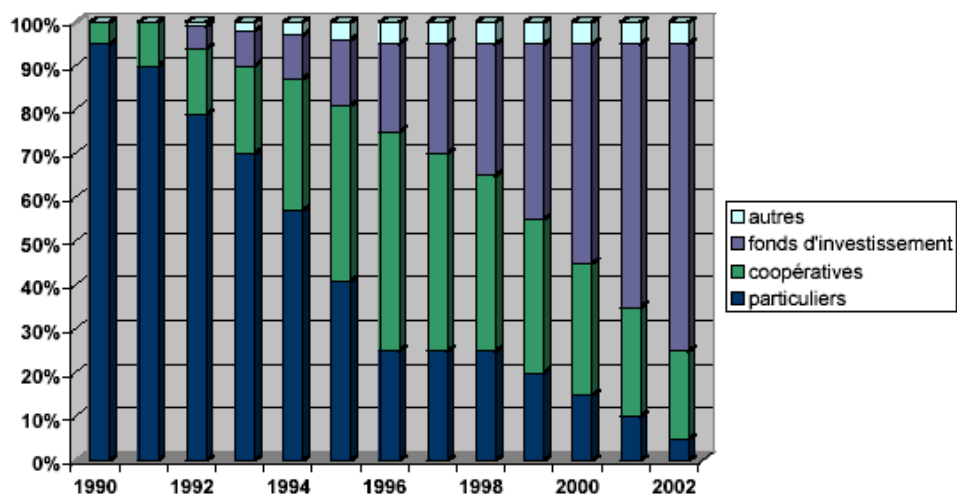
In **Denemarken** was in 2002 een totaal gecumuleerd vermogen van 2465 MW aan windturbines opgesteld. Daarvan was 58% in eigendom van individuele eigenaars of bedrijven, meestal landbouwbedrijven met 1 turbine. 26 % was in bezit van windenergiecoöperatieven en 15 % was gerealiseerd door energiebedrijven.

In **Duitsland** waren in 2003 ongeveer 90% van de windturbines gefinancierd door een vorm van indirecte financiële participatie door burgers. Box XX geeft de procentuele verdeling over de verschillende financieringsformules. Meer dan 200 000 mensen zijn betrokken in coöperatieve programma's (0,24% van de bevolking; voor Vlaanderen zou dit aandeel neerkomen op ongeveer 15 000 aandeelhouders). Deze grootschalige betrokkenheid van kleine investeerders heeft duidelijk bijgedragen tot een breed maatschappelijk draagvlak voor windenergie [PRED 03].

Financiële participatie in windenergieprojecten in Duitsland

In de jaren 1990 waren initiatiefnemers voor windprojecten in Duitsland vooral individuele landbouwers en particulieren, met kleine molens van 250 à 300 kW. Midden jaren 1990 kwamen de coöperatieven op, kleine groepen particulieren. De laatste vijf jaar is de sector sterk geprofessionaliseerd via investeringsfondsen opgezet door gespecialiseerde financiële instellingen. Dit biedt het voordeel om bij een grote groep beleggers een groot kapitaal op te halen, dat nodig is voor de toenemende schaal van projecten bestaande uit windturbineparken van 30 MW en meer [Twe 03]

Figuur: typologie van financiering van windenergie in Duitsland



2.4.4 Participatie en schaalgrootte

Hernieuwbare energieprojecten onderscheiden zich niet alleen door de toegepaste conversietechnologie maar ook in de schaalgrootte en het centrale of decentrale karakter. Hierbij moet opgemerkt worden dat een "grootschalige centrale toepassing" in hernieuwbare energie niet dezelfde vermogensconcentratie per oppervlakte-eenheid heeft als conventionele energie-opwekking. De lage vermogensdichtheid van hernieuwbare energie-installaties leidt ertoe dat voor de opwekking van grote vermogens het ruimtebeslag groot moet zijn.

Deze relatief belangrijke inname van ruimte sluit echter in de meeste gevallen een combinatie van diverse gebruiksfuncties niet uit. Een lijnopstelling van een windturbinepark langs een kanaal bijvoorbeeld neemt in grondoppervlakte relatief weinig plaats in, en vormt geen obstakel voor het gebruik als industriezone, recreatiegebied, transport enz. Toepassingen van zonne-energie vinden meestal plaats op beschikbare dakoppervlakte van gebouwen zonder de verblijfsfunctie te hinderen.

Voor teelten van energiegewassen voor biomassatoepassingen (korte rotatie snoeihout, koolzaad enz.) is er plaats nodig in de vorm van hectaren landbouwgrond of braakliggende grond.

De drie vermelde voorbeelden hebben wel een belangrijke visuele impact bij veralgemeende toepassing:

- windenergie door zijn specifieke grote hoogte en rotordiameter;
- fotovoltaïsche zonne-energie door zijn typisch donkerblauwe kleur;
- energieteelten door de typische visuele kenmerken van de aanplanting (gele kleur van bloeiend koolzaad, volume houtgewassen enz.)

De vraag "Is er plaats voor hernieuwbare energie" is dus niet zozeer de vraag naar fysische grondoppervlakte voor hernieuwbare energie, maar wel de vraag naar de visuele impact en de landschappelijke inpassing van hernieuwbare energiesystemen.

De koppeling van grootschalig met centraal enerzijds en kleinschalig met decentraal anderzijds is ook niet absoluut: er bestaan tussenvormen zoals middelgrote geïsoleerde windturbines, die een aanzienlijke schaal hebben maar toch decentraal staat opgesteld.

Schaalgrootte van diverse hernieuwbare energiesystemen

	grootschalig centraal	middenschalgig decentraal	kleinschalig decentraal
wind	windpark	geïsoleerde windturbine	kleine turbines op gebouwen
biomassa	grote biomassacentrale	kleine vergistingsinstallatie	cv-ketel op houtpellets
thermische zonne-energie	"solar thermal power" centrale	middelgroot collectoroppervlak	individuele zonne-boiler
fotovoltaïsche zonne-energie	PV-centrale vanaf 1 MWp	PV-systeem vanaf 50 kWp	individueel PV-systeem op dak

De noodzaak en vorm van participatieve processen voor de maatschappelijke ondersteuning van hernieuwbare energieprojecten zal dus ook sterk verschillen naargelang de technologie en de schaalgrootte.

Geschikte participatiemethodes in functie van schaalgrootte

	Grootschalig centraal	Kleinschalig decentraal
informatie	+++	+++
invitatie	+	0
consultatie	++	0
deliberatie	+++	0
financiële participatie	+++	+
partnerschap	++	++
gedeelde exploitatie	+++	0

2.4.5 Participatie in functie van de beleidsfase

In het rapport *Besluitvorming inzake milieu: methoden en instrumenten* van Craye et al. [Cra 01] wordt een interessante analyse gemaakt van de verschillende variabelen die samen een probleemsituatie kenmerken en die de keuze van benadering en methode zullen beïnvloeden. We selecteren voor onze studie de invloed van het ontwikkelingsfase van het beleidsprobleem op de participatieve aanpak van de beleidsvorming. Een uitgebreide samenvatting is te vinden in bijlage 8.

Het beleidsprobleem kan zich in drie verschillende stadia van ontwikkeling bevinden die dikwijls parallel lopen met de ontwikkeling en de toepassing van de betrokken technologieën. De keuze van een participatieproces moet afgestemd zijn op de specifieke kenmerken van elke fase.

1. de verkennende fase

- technologie-ontwikkeling: een nieuwe technologie in een vroeg stadium van ontwikkeling dient zich aan als strategische keuzemogelijkheid maar is nog niet in de fase van realisatie. Op energievlak bvb. de waterstofeconomie.
- beleidsprobleem: er rijst een dilemma tussen de noodzaak om sturing te geven aan de verdere ontwikkeling, en de onzekerheid over de mogelijke impacten daarvan: vragen over risico's en waardegeladen bezorgdheden.. De vraag stelt zich dan hoe de bedreigingen en opportuniteiten van de nieuwe technologie moeten 'gemeten' worden. Welke mix van maatstaven dient te worden gebruikt?
- Rol van een participatief kennisproces?
 - *Centrale vraag*: Binnen welke voorwaarden en in welke richtingen moeten er oplossingen worden gezocht.
 - *Taken*: Sociale kaart, inventarisatie van informatie, synthese van informatie tot gedeelde diagnose en visie
 - *Methode*: interviews, focusgroepen, workshops.
- Output: rapport met probleemstelling en voorwaarden voor oplossing
- Voorbeeld: *Windplan Vlaanderen, met analyse van technische, ruimtelijke en maatschappelijke aspecten van inplanting van windenergie op land. Volgende fase was vertaling in beleidsdocument, dat nu terug ter discussie staat.*

2. de beleidsformuleringsfase

- technologie-ontwikkeling: marktrijpe technologie klaar voor effectieve toepassing; de definitie van de aan de technologie verbonden problemen en randvoorwaarden wordt algemeen erkend.

- **beleidsprobleem:** er moet nog een regelgevend kader voor realisatie opgesteld worden. De discussie gaat over het aandeel dat deze technologie kan hebben in de oplossing van het beleidsprobleem, naast andere beleidsmaatregelen die kunnen inwerken op het probleem. Verschillende actoren beklemtonen hun eigen perspectief van de gemeenschappelijke definitie en de mogelijke oplossingen beklemtonen.

Een succesvol beleid om kan alleen vorm krijgen door participatie van de verschillende actoren en het formuleren van een synthese. Bvb. wind offshore, biofuel.

Rol van participatief kennisproces?

- **Doel:** consensus over realistische oplossingen.
- **Taken:** strategie en kader voor beleidsformulering bepalen (uitgangspunten, doelstellingen, activiteiten); rol van betrokkenen bepalen; oplossingen formuleren; leerproces met terugkoppeling.
- **Methoden:** creatieve sessies, expertmeetings; selectie van oplossingen
- **Output:** Geoperationaliseerde beleidsdoelen met bijbehorende maatregelen; alternatieven met consequenties.
- **Voorbeeld:** een nieuw marktondersteuningsprogramma voor fotovoltaïsche zonne-energie

3. de beleidsuitvoeringsfase:

- **technologie-ontwikkeling:** toepassing van marktrijpe technologie die door de invloed op de omgeving voor maatschappelijke problemen zorgt (bijvoorbeeld ruimtelijke ordening, hinder). Het gaat hier in feite om de keerzijde van de 'technologie' medaille van type twee: hier is het inzetten van de technologie mede-oorzaak van het maatschappelijk probleem, terwijl bij type twee problemen de toepassing van technologie wordt gezien als mogelijke oplossing.
- **beleidsprobleem:** er is al een beleidskader uitgewerkt, maar voor de uitvoering op het terrein is verder onderzoek en discussie nodig. In de verdere uitvoering van het beleid onderscheidt men volgende fasen:
 - De uitwerking van de maatregelen in een uitvoeringsplan;
 - De uitvoering en handhaving van de maatregelen;
 - De monitoring en evaluatie van effecten;

Rol van participatief proces?

Omdat de gevolgen van het geformuleerde beleid nu concreter worden op individueel, groeps- en lokaal niveau, worden ook de posities van de actoren duidelijk. Er kunnen zich twee situaties voor participatie voordoen:

- **constructieve opstelling van betrokken actoren**
 - innovatieve uitwerking van bepaalde maatregelen is mogelijk. Bvb. beleidsplan voor zonne-energie: innovatieve manier om de marktpenetratie van PV-systemen te bevorderen.
- **conflicteuze opstelling**
 - men is akkoord met de doelstellingen van het beleid en de keuze voor bepaalde oplossingen maar er is discussie over het halen van de doelstellingen
 - suggesties voor een kritische evaluatie van het beleid en eventuele bijsturing van de gekozen maatregelen

Discussies in beide situaties kunnen leiden tot nieuwe onzekerheden en nieuwe waardegebonden dilemma's, zodat men de initiële doelstellingen van het beleid opnieuw ter discussie gaat stellen. Daardoor is een nieuwe beleidsverkenkende fase noodzakelijk, zodat de cirkel rond is.

- Het *participatieve proces* in deze beleidsfase zal gericht zijn op het verwerven van inzicht in :
 - effecten van een beleid en de perceptie door de diverse actoren,
 - de bijsturing of fundamentele herdenking van dat beleid.
- Voorbeeld: steunmaatregelen voor groene warmte, aanpassing van vergunningenkader windenergie

Aanbevelingen voor een participatieve benadering van een risico-evaluatiebeleid

Vanuit de case-studie over de Isvag verbrandingsoven in Wilrijk doet het rapport aanbevelingen voor een participatieve benadering van een risico-evaluatiebeleid, die veralgemeenbaar zijn naar andere beleidsdomeinen (zie bijlage 8).

1. Creëer ruimte voor verschillende perspectieven op risico's

2. Ga het debat over het risicobeleid aan op verschillende inhoudelijke niveaus:

- Het debat over feiten:
- Het debat over het beleidskader
- Het debat over waarden en levensstijlen:

3. Ga het debat aan op diverse geografische niveaus:

4. De overheid als faciliterende actor in transparante beleidsprocessen:

- transparantie van processen van participatie en besluitvorming
- toegankelijkheid van informatie
- evenwichtige interactie: tussen zelf sturen (algemeen belang doordrukken) en faciliteren van het participatief proces

2.4.6 Participatieprocessen bij lokale projecten van hernieuwbare energie: aanbevelingen

Voor de uitwerking van aanbevelingen voor participatieprocessen bij de realisatie van lokale hernieuwbare energieprojecten baseren we ons op de uitvoerige praktijkgids *Consulting communities: a renewable energy toolkit* [ETSU 01]. Hierin is de ervaring bij de implementatie van een windenergieproject in Wales uitgewerkt tot een algemenere leidraad die ook van toepassing is op andere duurzame energieprojecten. Een uitgebreide samenvatting is te vinden in bijlage 3.

De belangrijkste aandachtspunten zijn de volgende:

- het belang van duidelijke doelstellingen over te betrekken doelgroepen en het gewenste niveau van participatie;
- het belang van transparantie over het gekozen traject;
- het belang van betrouwbare en volledige informatie;
- de erkenning van het belang van netwerken en sociale scheidingslijnen is een noodzakelijke voorwaarde voor een doelgericht participatieproces op een gepaste plaats en tijdstip en met de beoogde deelnemers;
- de noodzaak om ervaren sociale werkers in te schakelen en een projectcoördinator specifiek voor het participatieproces, die een taakverdeling uitwerkt om de benodigde expertises in te schakelen;
- het belang van het opstellen van een sociale kaart van het lokale gebied;
- de noodzaak van integratie van de participatieprocedure in de technische procedure;
- het anticiperen op (georganiseerde) oppositie;

- aandacht voor hanteerbare indicatoren voor evaluatie van het proces.

2.4.7 De attitude van burgers t.o.v. participatie

Het onderzoeksrapport *Milieu, Burgers, Plannen* van STEM en het Steunpunt Milieubeleidswetenschappen [STEM 02] doet verslag van zeven groepsdiscussies die op diverse plekken in Vlaanderen over het milieubeleidsplan 2003-2007 werden gevoerd. In focusgroepen over het thema 'klimaatsverandering' werd met heel directe vragen gepeild naar negatieve en positieve ervaringen. De ervaring met de discussiegroepen geeft aan:

- dat expertise kan worden opgebouwd binnen lokale milieuprojecten;
- dat burgers zich uitgedaagd voelen om een eigen bijdrage te leveren;
- dat burgers erin slagen om de lokale diversiteit aan kennis, belangen en visies te vertalen in een verantwoorde en creatieve uitweg.

Het rapport gaat ook in op over

- de opinies van burgers over de rol van wetenschap en kennis
- de opinies van burgers over participatie en inspraak
- de opinies van ambtenaren over interactieve beleidsvoering.

1 De rol van informatie, wetenschap en experts

De specifieke rol van wetenschap, de grenzen en de mogelijkheden kwam in de diverse focusgroepen herhaaldelijk aan bod:

- Informatie is best geen algemene beknopte massacommunicatie maar op maat van de vragen over een specifiek probleem. Informatie en communicatie over de samenhang tussen lagere en hogere beleidsniveaus is bovendien van belang bij het verantwoorden van bepaalde lokale beleidskeuzen.
- Communicatie en interactie tussen de participerende burgers en experts is cruciaal voor een succesvol publieksdebat dat vertrekt van een constructieve logica. Vertrouwen tussen beide groepen kan slechts opgebouwd vanuit een kritische reflectie over de eigen opstelling en inbreng in het debat.
- Burgers verwachten van de wetenschap volgende bijdrage:
 - algemene verwachting van wetenschap: duidelijkheid en geruststelling
 - het vergroten van inzicht,
 - genuanceerde en hanteerbare kennis
 - het naar voren halen van de lange termijn: verband tussen huidige keuzes en effecten op lange termijn en de te volgen strategie.
 - praktische bruikbaarheid van inzichten; onderzoeksrapporten mogen niet in de kast belanden.
 - verdergaande verwachting: de achterliggende wetenschappelijke logica
- Pleidooi voor burgerwetenschap
 - pleidooi voor meer kennis over locale situatie en individuele huishoudens, vanuit perceptie dat wetenschappelijke inzichten te abstract en globaal zijn.
 - belang van lokale, ervaringsgerichte kennis van niet-wetenschappers vanuit ervaring dat er nauwelijks inspanningen zijn om dit soort van kennis naar voren te halen en mee op te nemen in de beleidskeuzen van een overheid.

2 **Burgers en inspraak**

De conclusies uit de focusdiscussies over de opinie van burgers over inspraak zijn de volgende:

Burgers zijn realistisch

- de deelnemers ervaren dat inspraak en overleg het beleid vertraagt en wensen een afweging van de haalbaarheid om burgers te betrekken bij besluitvorming.
- burgers komen moeilijk los van de eigen individuele bezorgdheden.

Burgers zijn kritisch

- De inspanningen van de overheid voor de toepassing van inspraak en participatie in het milieubeleid worden overwegend als onvoldoende ingeschat.
 - inspraak is vaak informatie over al genomen beslissingen; overleg met burgers gaat vaak over niet essentiële randaspecten.
 - er is onvoldoende feedback over wat het beleid met de suggesties doet.
 - overlegstructuren worden nog als bijkomstig beschouwd (bvb. 14 maanden nadat de nieuwe gemeenteraad is geïnstalleerd wordt de nieuwe minaraad samengesteld)
 - gemeentelijke adviesraden zijn vaak niet onafhankelijk van de politiek en hebben te weinig kennis van zaken.

3 **Standpunten van ambtenaren**

Interactief beleid en de participatie van burgers stelt specifieke eisen aan ambtenaren die de resultaten van participatieve processen in een beleidsvoorbereidend document moeten vertalen. Ambtenaren kunnen daarbij zeer diverse rollen spelen:

- de *pionier* die nieuwe ideeën lanceert en kritische reflectie over de visie opstart;
- de *cartograaf* die het probleem en de diverse mogelijke perspectieven in kaart brengt;
- de *reisleider* die wetenschappelijk onderzoek en internationale richtlijnen vertaalt in mogelijke einddoelen en tussenmaatregelen;
- de *facilitator* die de dialoog tussen politiek, wetenschap en burger activeert en bemiddelt.

Een veel voorkomende kritiek van ambtenaren is toch dat interactief beleid vooral zorgt voor extra taken waarvoor onvoldoende middelen beschikbaar zijn. Bovendien wordt participatie gehinderd door de bestuurlijke traditie van vooraf uitgewerkte visiedocumenten en uitvoeringsplannen. Ambtenaren worstelen ook met het goed te pakken krijgen van de specifieke inbreng van burgers.

Belangrijke methodische aspecten voor de concrete uitwerking van participatie zijn de volgende:

- duidelijke procedures voor de omkadering van inspraak en participatie;
- informatie en motivatie: een complexe materie voor burgers aantrekkelijk maken en hen tot een discussie hierover stimuleren.
- representativiteit van deelnemers: hoe de minder geïnteresseerde burger bereiken? hoe cumulatieve participatie vermijden, nl. overmatige deelname van burgers en groepen die al politiek betrokken zijn en ondervertegenwoordiging van de 'weinig geïnteresseerde' burger of 'minder mondige' burger.

Het rapport stelt volgende cruciale hefboomen voor.:

- **Een verschuiving van personeel en middelen**

Verschuiving van dure en grootschalige mediacampagnes naar meer financiële stimulansen voor lokale projecten.

□ **Een politiek signaal dat participatie erkent als legitiem instrument**

De ervaring leeft dat politici de meerwaarde van meer directe democratie niet al te hoog inschatten en het systeem van representatieve democratie als enig legitiem kader zien.

□ **Terugkoppeling tussen de expertise van lokale milieuprojecten en de opmaak van diverse gewestelijke beleidsplannen.**

- doorstroming van ervaringen en kennis binnen de Vlaamse administratie tussen afdelingen die allerlei projecten op lokaal niveau stimuleren en afdelingen die betrokken zijn bij de opmaak van beleidsplannen.
 - informatiestroom tussen gemeenten, provincies en Vlaamse overheid.
 - structurele vertaling van experimenten met inspraak en participatie in administratie en politiek.

□ **Nadenken over publieksvoorlichting**

In de overheidscommunicatie over duurzame ontwikkeling heeft de Vlaamse overheid een strategie opgebouwd die volgende accenten legt:

- concrete tips tot gedragsverandering;
- niet te complex;
- onzekerheden omtrent onderzoek en beleid zijn uit den boze.

Het rapport vraagt zich af of dergelijk beeld van de burger als lege emmer die met concrete tips en eenduidige informatie moet worden gevuld niet eerder contraproductief zal werken in de zoektocht naar eigentijdse vormen van burgerparticipatie.

4 Aanbevelingen voor een interactief milieubeleid

4.1 Samenwerking en inspraak

- samenwerking en inspraak stimuleren over concrete haalbare projecten;
- samenwerking stimuleren met zoveel mogelijk instanties, sectoren en landen voor 'opbouw van kennis en wetenschap';
- betere terugkoppeling over adviezen en bezwaarschriften, noodzakelijk om de geloofwaardigheid als overheid te behouden.

4.2 Informatie

- zinvol, bondig en praktisch met haalbare alternatieven;
- betere vorming van leden van lokale minaraden over beleid en milieuproblemen.

4.3 Kennis en wetenschap

- nood aan een andere soort van wetenschap en een differentiatie in diverse soorten van kennis met aandacht voor lokaal verankerde kennis;
- naast feitenkennis ook inzicht in relevante keuzecriteria;
- efficiënte toepassing van waardevolle kennis uit het verleden.

4.4 Subsidies

- belang van financiële stimuli en subsidiëring van mankracht op lokaal vlak; geen subsidie betekent soms ook geen actie;
- naast subsidies ook technische ondersteuning.

4.5 Algemene conclusies

1. Inzicht in milieuproblemen en milieubeleid komt in de eerste plaats tot stand via de participatie aan lokale milieuprojecten, die burgers uitnodigt om een eigen bijdrage te leveren. Het rapport beveelt zulke vormen van burgerparticipatie aan als fundament voor de verbreding van het

maatschappelijk draagvlak. Correcter dan de term draagvlak is de term 'voedingsbodem', die wijst op de lokale dynamiek die door hogere overheden verder gevoed kan worden.

2. Participatie mag zich dan niet enkel richten op het democratische besluitvormingsproces maar vooral op de inhoudelijke onderbouwing van de gehanteerde argumenten voor de besluitvorming.
3. Burgers zijn realistisch over participatie en wensen niet bij alles en nog wat betrokken te worden. De overheid dient duidelijk aan te geven waar ze de bijdrage van burgers noodzakelijk acht.
4. Het vastgestelde gebrek aan vertrouwen van burgers in politici kan een belangrijk spoor voor burgerparticipatie zijn: samen nadenken over de toekomst als leerproces over politieke besluitvorming en de grenzen daarvan.

2.5 Verwante begrippen

2.5.1 Mediation in milieuzaken

Mediation is een vorm van bemiddeling in conflicten, waarbij een neutrale bemiddelingsdeskundige, de mediator, de onderhandelingen tussen partijen begeleidt teneinde vanuit hun werkelijke belangen tot gezamenlijk gedragen \en voor ieder van hen optimale resultaten te komen.

Deze vorm van bemiddeling is eigenlijk een professionele remediëring van een conflictsituatie die door participatie zoveel mogelijk voorkomen moet worden. *zie bijlage 4*

2.5.2 Multi-Stakeholder Proces (MSP)

= langetermijnproces dat verschillende groepen samenbrengt in een constructief engagement voor dialoog en besluitvorming.

- betrekken van belanghebbenden in het verbeteren van situaties die hen aanbelangen; sociale interactie tussen verschillende individuen en groepen met dialoog, onderhandeling, leerproces, besluitvorming en gemeenschappelijke actie; samen denken en samenwerken van overheidsmedewerkers, beleidsmakers, vertegenwoordigers van gemeenschappen, wetenschappers, bedrijfsmensen en non-profit organisaties. **Transitiemanagement**
- Transities zijn brede maatschappelijke veranderingen met een technologische en een gedragscomponent, en voorwaardenscheppende institutionele veranderingen. Deze veranderingen kunnen tientallen jaren duren, in het domein energie bijvoorbeeld de overgang van de huidige energievoorziening naar een grotendeels hernieuwbare en duurzame energievoorziening.
- Transitiemanagement is een door de overheid gefaciliteerd collectief leerproces waarbij gewenste transities versneld worden gerealiseerd, en waarbij voorkomen wordt dat de samenleving een verkeerde route inslaat. Bijvoorbeeld het om korte-termijnredenen maken van keuzes die het bereiken van lange-termijndoelen in de weg staan.

Transitiemanagement gaat in de eerste plaats over het inrichten van een participatief proces en noodzaakt onderzoek naar

- sturingsmechanismen voor transities: er is traditioneel wel onderzoek naar economische en technische aspecten maar nog te weinig aandacht voor sociale en institutionele aspecten;
- verschillende typen participatieve processen die het transitieproces kunnen sturen.

3 CASE-STUDIES

Dit hoofdstuk presenteert case-studies over de implementatie van hernieuwbare energietechnologieën die geselecteerd werden vanuit twee invalshoeken:

- *participatie in grootschalige projecten*: analyse van de rol van participatie in concrete grootschalige hernieuwbare energieprojecten in de domeinen windenergie en biomassa.
- *participatiestrategie bij grootschalige campagnes voor de introductie van decentrale hernieuwbare energiesystemen* in de domeinen van actieve en fotovoltaïsche zonne-energie

Dit leidt tot volgend overzicht:

Technologie	Case study participatie +	Case study participatie -	Case study regionaal	Case study nationaal
wind op land	3.4. windproject Eeklo (B)		3.5. beleid windenergie Waals Gewest (B)	
biomassa	3.2. Covergisting Denemarken	3.3. houtvergassing Groot-Brittannië 3.1. Biopower (B)		
zon - thermisch			3.6. Soltherm Waals Gewest (B)	3.8 overzicht initiatieven zonne-energie Duitsland
zon - fotovoltaïsch				3.7. 100 000 daken programma Duitsland

3.1 CASE STUDY: BioPOWER

Locatie		Hernieuwbare energietechnologie	
land	België	categorie	Biomassa verbranding met gebruik van stoom voor elektriciteit en als processtoom
regio	West-Vlaanderen	vermogen	5.5 MWe
gemeente	Zandvoorde-Oostende	periode	1997-2004

1. Situering van het project

1.1. wettelijk en energetisch kader

In Vlaanderen is er de problematiek van mestoverschotten die niet meer op het land mogen uitgereden worden. Door de overheid is een actieplan opgesteld om deze problematiek aan te pakken (MAP= Mest Actie Plan). In dit plan wordt de producent van mest een verwerkingplicht opgelegd, indien dit niet gebeurt krijgt de veeteler superheffingen opgelegd.

Vanuit het energetisch oogpunt heeft Vlaanderen zich geëngageerd tegen 2010 6% van zijn elektriciteit uit hernieuwbare bronnen te betrekken. Veel hoop is gesteld op de benutting van biomassa in Vlaanderen.

1.2. voorgeschiedenis

De WVEM produceerde in 1995 haar eigen energie en had toen plannen omtrent scheiden/drogen/verbranden/elektriciteit opwekken uit mest. Het was echter moeilijk om zelf in contact te komen met de vele boeren die voor dit project nodig zouden zijn en is daarom een samenwerking aangegaan met verschillende veevoederfabrikanten die reeds lang contact hebben met de plaatselijke landbouwers.

In 1997 wordt BioPOWER opgericht als coöperatieve vennootschap en in 1998 wordt via het Instituut voor de aanmoediging van Innovatie door Wetenschap en Technologie in Vlaanderen (IWT) subsidies aangevraagd voor de technologische aspecten van het mestproject.

Door de liberalisering van de energiemarkt mag WVEM niet meer als energieproducent optreden, maar enkel als netmaatschappij. BioPOWER wordt opgericht als elektriciteitsproducent, de levering van elektriciteit gebeurt vanaf begin juli 2003 door Luminus.

1.3. looptijd

Sinds 1997 is BioPOWER als coöperatieve vennootschap opgericht. In 1998 en 1999 werden uitgebreide testen gedaan en het concept vastgelegd voor de installatie van volledige mestverwerking. Eind 1999 werd het project stilgelegd omwille van de toenmalige rechtsonzekerheid door het ontbreken van een sluitende wetgeving in verband met de opwekking van groene energie en nutriëntenverwijdering en omwille van tegenstand vanuit de plaatselijke politiek. In 2001 is het project opnieuw opgestart. De wetgeving is ondertussen duidelijk voor groene energie en nutriëntenverwijdering. Er is echter nog niet overgegaan tot de bouw van de installatie omwille van te weinig zekerheid van aanvoer van mest over lange termijn.

2. Doelstellingen

2.1. proces

In 1999 werd het project voor de eerste keer gelanceerd. Hierbij werd geen uitgebreide participatieve methode vooropgesteld. Na de heropstart van het project in 2002 is meer aandacht gegaan naar communicatie met de betrokken actoren. Brochures en website werden ontwikkeld en voorstellingen gegeven.

2.2. product

De doelstelling van BioPOWER is tweeledig:

- een significante hoeveelheid van de mestoverschotten in Vlaanderen op een milieuvriendelijke en duurzame manier verwerken.
- Groene elektriciteit produceren en zo de doelstelling van de Vlaamse overheid te helpen realiseren: 6% groene stroom tegen 2010 waarvan een aanzienlijk deel uit biomassa.

3. Deelnemers

3.1. initiatiefnemer(s)

Biopower is een coöperatief vennootschap dat in 1997 werd opgericht door 3 partijen: de West-Vlaamse energie- en teledistributiemaatschappij (WVEM), de Vlaamse Milieuholding (VMH) en 12 mengvoederfabrikanten.

3.2. betrokken actoren

Volgende actoren zijn betrokken in dit project:

- de producenten van de mest of de veetelers
- de omwonende van de centrale
- de afnemers van de groene energie

4. Financiering

4.1. totale projectkost

Het project is nog niet in uitvoering. Een inschatting van de kosten zal gemaakt zijn maar hier zijn geen gegevens beschikbaar.

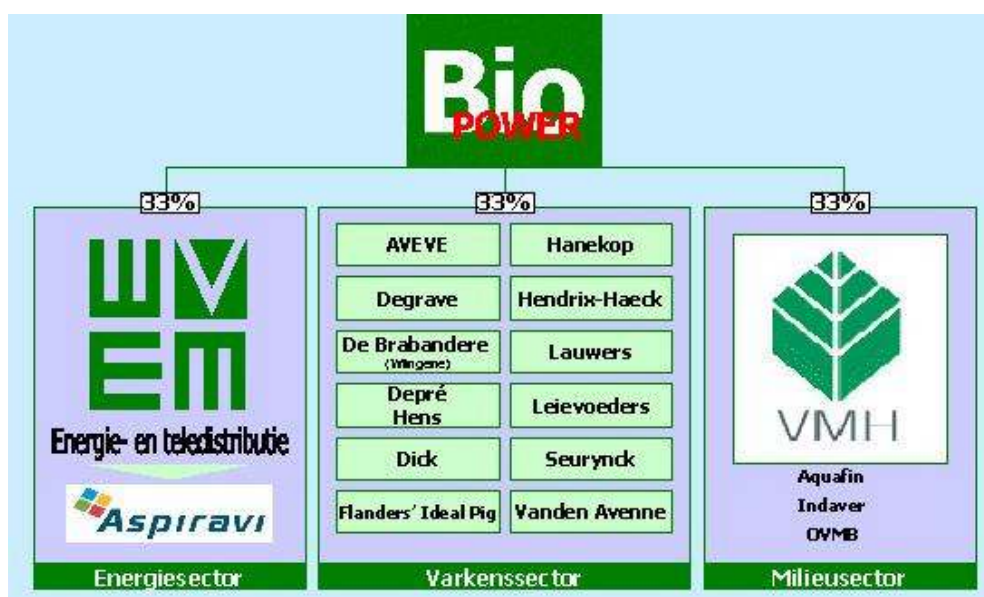
4.2. opsplitsing kosten (overheidssteun, eigen financiering)

Tijdens de technologische voorstudie is gebruik gemaakt van de mogelijkheden om bij het IWT subsidies voor onderzoek naar de technologische aspecten van mestverwerking door verbranding onderzoek te doen.

Eenmaal de installatie draaiende is zal de central op 2 manieren inkomsten genereren. De 'gate fee' die de producenten van mest betalen om hun mest te laten verwerken en de opbrengst van de verkoop van groene stroom.

4.3. financieel model

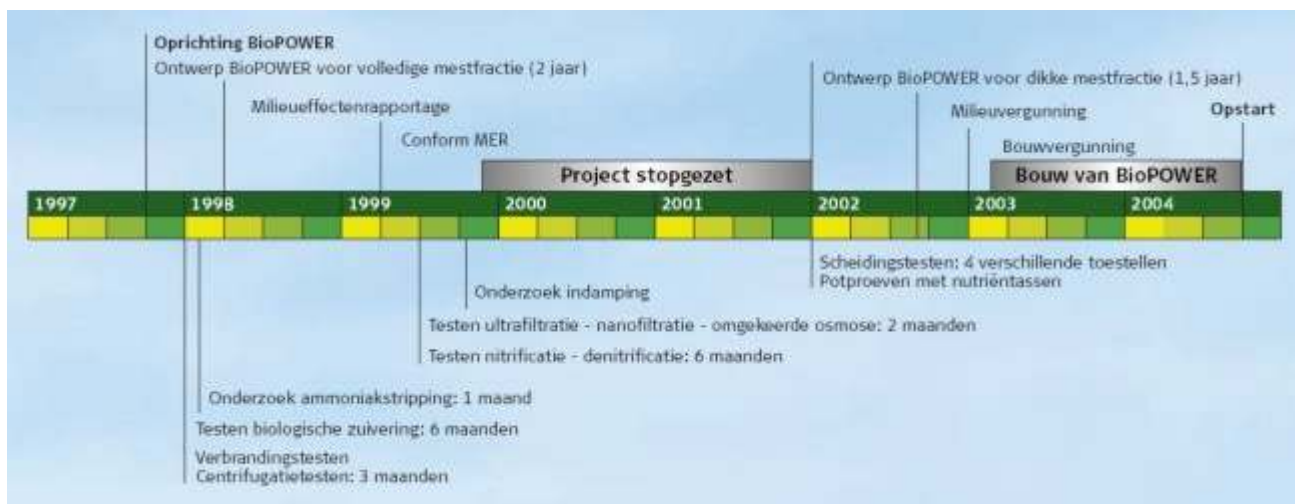
Figuur 2: Aandeelhoudersconstructie van BioPOWER



5. Resultaten en evaluatie

5.1. mijlpalen en timing

Figuur 3: Planning BioPOWER



5.2. gerealiseerd proces

In 1999 werd in het project voornamelijk aandacht besteed aan de pre-engineering en werd gezocht naar de technisch meest optimale oplossing voor volledige mestverwerking. Ook werd gestart met de aanvraag van de nodige vergunningen en het Milieu Effecten Rapport. Weinig aandacht werd besteed aan de communicatie van het project naar de betrokken actoren. Tussen 1999 en 2001 is het project stopgezet. In 2002 is het heropgestart en werd ook een communicatiecampagne gelanceerd naar de betrokken actoren. Twee brochures werden opgesteld. Een eerste specifiek voor de producenten van mest (Van mest tot groene elektriciteit), een andere specifiek voor de omwonenden (Als biomassa groene elektriciteit wordt ...). De brochure voor de omwonende is ook gepaard gegaan met een aangepaste voorstelling voor de omwonende die plaats had in een wijkraad. Bij deze voorstelling werd aandacht besteed aan de eventuele problemen omtrent acceptatie en perceptie die zouden kunnen optreden. Er werd gewerkt op verschillende zintuiglijke waarneembare zaken zoals geur, geluid, overlast door frequentie, uitzicht. Ook een website werd ontwikkeld waar de informatie rond het project kan terug gevonden worden.

5.3. gerealiseerd product

Momenteel is er nog niet overgegaan tot de bouw van de installatie aangezien er geen zekerheid is rond de lange termijn levering van mest. De doelstelling tot verwerken van mest en produceren van groene stroom is nog niet verwezenlijkt.

6. Conclusie

De aandacht voor de participatieve methode bij de heropstart van het project in 2002 heeft tot een betere communicatie met de omwonenden geleid en tot minder protesten in vergelijking met 1999. De communicatie met de producenten van mest werden gevoerd maar lange termijn contracten voor de levering van mest aan de centrale werden niet in voldoende mate bekomen om voldoende aanvoer van biomassa op lange termijn te kunnen garanderen. Vandaar dat nog niet werd overgegaan tot de bouw van de installatie. De 'gate fee' die BioPOWER aan de veetelers vraagt is behoorlijk hoog en dit voor de komende 10 jaar. Het Mest Actie Plan heeft al enkele verandering ondergaan, het mestoverschot berekend in 2003 is kleiner dan wat voorheen werd aangegeven. Deze factoren spelen bij het overwegen voor een engagement op lange termijn bij de veetelers.

BioPOWER is ondertussen op zoek naar andere mogelijke stromen om dit te kort aan biomassa op te vangen om zo toch één van hun doelstellingen te kunnen realiseren nl. het produceren van groene stroom.

7. Referenties

www.biopower.be

Thesis Stijn Dierickx, "*Massa's biomassa. Hoe aanvaardbaar is (welke) biomassa als duurzame energiebron?*" [Die 04];

Presentatie door F. Wallays, WVEM op 'Studiedag: Elektriciteit en warmte uit organisch materiaal en biomassa' op 26 november 2002 op Vito.

3.2 CASE STUDY: Co-vergisting mest in Blåbjerg

Locatie		Hernieuwbare energietechnologie	
land	Denemarken	categorie	Biomassa anaërobe vergisting met gebruik van biogas voor WKK (elektriciteit en afstandsverwarming)
regio		vermogen	3 300 000 m ³ /j
gemeente	Blåbjerg	periode	1996

1. Situering van het project

1.1. wettelijk en energetisch kader

- De Deense regering heeft zich voorgenomen tegen 2005 20% CO₂ te reduceren ten opzichte van 1988.
- 50% van het organisch afval moet gerecycleerd worden.
- Tussen 1995 en 2005 moet de productie van biogas verviervoudigen.
- Maatregelen in verband met de mestproblematiek: Beperking van mest op het land uitrijden. Een minimum van mestopslag van 6 tot 9 maanden moet door de boeren voorzien worden.
- Het storten van organisch afval is verboden.
- Er wordt een taks geheven op het verbranden van afval, niet op het recycleren van afval. Vergisting en gebruik op het land van organisch afval valt onder recycleren.
- De elektriciteitsmaatschappijen zijn verplicht de stroom uit het biogas op te kopen aan 0.27 DKK/kWh (0,036 /kWh met 1 = 7.4403 DKK).

Om dit alles te kunnen realiseren heeft de Deense regering verschillende actieplannen op touw gezet. Een eerste actieplan liep van 1988 tot 1991, een vervolg liep van 1991 tot 1995 en het laatste actieplan liep van 1995 tot 1998 maar is verlengd tot 2001. Ook vervolgplannen waar er voor gezorgd wordt dat de opgebouwde kennis niet verloren gaat worden ondersteund. In deze actieplannen werd er in eerste instantie geld vrijgemaakt voor onderzoek en ontwikkeling, voor piloot en demonstratieprojecten. Een volgende stap was het steunen van deze projecten, 20 tot 40% van de investeringskost werd door de overheid gesubsidieerd. Leningen aan lage interestvoeten konden afgesloten worden voor een 20 jaar.

1.2. voorgeschiedenis

Na enkele kleine biogasinstallaties bij landbouwbedrijven zelf, werd in Denemarken geopteerd voor centrale installaties omdat dit technisch en economisch een betere optie was.

In 1984 werd een eerste installatie gebouwd, momenteel zijn er 20 centrale biogasinstallaties in Denemarken die draaien op 75% mest, 25% organisch afval voornamelijk van de voedingsindustrie, een weinig RWZI-slib en in 4 installaties wordt GFT-afval gebruikt.

1.3. looptijd

In 1996 is de installatie in gebruik genomen en loopt nog steeds.

2. Doelstellingen

2.1. proces

In Denemarken werd afgestapt van de kleinere biogasinstallaties en overgeschakeld naar centrale biogasinstallaties. De eerste initiatieven zijn genomen door coöperatieven van landbouwers, later volgende coöperatieven

tussen landbouwers en warmtedistributeurs (eigenaars van een afstandsverwarmingsnet), intercommunales en privé-bedrijven.

2.2. product

Het doel van deze centrale biogasinstallaties was multifunctioneel. Ten eerste was het een oplossing voor de mestproblematiek van de landbouwers, zij werden verplicht door de overheid om opslagcapaciteit te voorzien van 6 tot 9 maanden voor hun mest, ze mochten ook minder mest uitrijden waardoor sommige landbouwers de mest vrij ver moesten transporteren om het nog te mogen uitrijden.

Ten tweede speelde de energieproblematiek, Denemarken heeft na de oliecrisis besloten minder afhankelijk te worden van fossiele brandstof en investeert fors in hernieuwbare energiebronnen waaronder biogas dat een belangrijk potentieel heeft in hun land. Ook de CO₂-uitstoot wordt met deze hernieuwbare energiebron vermeden.

In Blåbjerg 58.560 ton rundermest, 23.703 ton varkensmest, 7207 ton andere mest, 5689 ton vet of flotatieslib, 7285 ton visresten, 26 ton fruit en groentenafval, 2507 afval van melkerijen, 5560 ton van andere industrie, 4306 RWZI-slib, 25.373 ton GFT-afval, in totaal 117.933 ton biomassa per jaar wordt er vergist. Dit brengt 3.300.000 m³ biogas op per jaar.

3. Deelnemers

3.1. initiatiefnemer(s)

- landbouwers
- biogasbedrijf
- warmtedistributeurs
- intercommunales
- privé-bedrijven

3.2. betrokken actoren

- landbouwers
- warmtedistributeurs
- elektriciteitsmaatschappijen
- bedrijven die organisch afval produceren: voedingsbedrijven
- ophaling van afval (GFT)

4. Financiering

4.1. totale projectkost

De investeringskost in de biogasinstallatie van Blåbjerg komt neer op een totaal van 41.900.000 DKK (circa 5 631 500 met 1 = 7.4403 DKK).

4.2. opsplitsing kosten (overheidssteun, eigen financiering)

Beschrijving	Bedrag (DKK)	Bedrag ()*
Biogas installatie	35 400 000	4 757 873
Voertuigen	3 500 000	470 411
Opslagtanks	3 000 000	403 210
Totaal	41 900 000	5 631 493

*Met 1 = 7.4403 DKK

4.3. Financiering

Omschrijving	Bedrag (DKK)	Bedrag ()*
Investeringssteun	9 700 000	1 303 711
Investeringspercentage	23 %	23%
Geïndexeerde lening	32 200 000	4 327 782
Totaal	41 900 000	5 631 493

*Met 1 = 7.4403 DKK

4.4. financieel model

De verdeling van de taken is in de meeste gevallen de volgende, een coöperatieve wordt opgericht. Ofwel door enkele landbouwers ofwel door landbouwers en warmtedistributeurs. Dit biogasbedrijf investeert in de gehele installatie, ook in voertuigen waarmee de mest kan getransporteerd worden en in opslagcapaciteit van het digestaat ofwel centraal gelegen ofwel bij de velden van de landbouwers zelf. Het biogas of de warmte wordt aan een distributeur verkocht, de elektriciteit wordt aan het net verkocht en het digestaat gaat terug naar de landbouwers. De landbouwers delen niet in de winst van het biogasbedrijf maar ondervinden wel indirect financiële voordelen: ze moeten minder investeren in opslag, ze hebben minder transportkosten, door het mengen van de mest met organisch afval en verschillende soorten mest (varken, rund, pluimvee) is er een betere balancerings van de nutriënten waardoor minder chemische bemesting nodig is.

5. Resultaten en evaluatie

5.1. mijlpalen en timing

Geen gegevens beschikbaar

5.2. gerealiseerd proces

Geen gegevens beschikbaar

5.3. gerealiseerd product

De installatie draait sinds 1996 op volle capaciteit en lost het probleem van de mest van de landbouwers voor een groot stuk op en de energie wordt nuttig gebruikt. Hierin is het opzet geslaagd. De financiële situatie van deze installatie is goed, dit in tegenstelling van sommige andere centrale biogasinstallaties in Denemarken. Redenen voor deze minder gunstige financiële situatie zijn het tekort aan organisch afval aangezien dit de biogasopbrengst bij de vergisting fors doet stijgen en het biogas nodig is om inkomsten te genereren. De oudere installaties hebben ook leergeld moet betalen voor het bedrijven van deze installaties, bijkomende investering, aanpassingen en vervangingen zijn nodig geweest.

6. Conclusie

Na een leerperiode zijn de huidige centrale biogasinstallaties op de goede weg, hun economische situatie verbeterd en dit in tegenstelling met een dalende prijs voor warmte en elektriciteit die ze krijgen, dit komt door een betere bedrijfsvoering (stabiel, minder risico's, meer biogasopbrengst) van het proces. Om het tekort aan organisch afval uit de industrie te compenseren moet uitgekeken worden naar GFT-afval maar dit zal aan bepaalde kwaliteitscriteria moeten voldoen om het vergistingsproces niet te verstoren en de afzetmogelijkheden niet te doen afnemen.

7. Referenties

[CBP 99] Hjort-Gregersen, K., Christensen, J., *Central Biogas Plants*, Danish Institute of Agricultural and Fisheries Economics, 1999, p.30

3.3 CASE STUDY: BIOMASSA, STEG MET HOUTVERGASSING

Locatie		Hernieuwbare energietechnologie	
land	Groot-Brittannië	categorie	Vergassingstechnologie met STEG-centrale op hout
regio	North-Yorkshire	vermogen	12 MWe
gemeente	Eggsborough	periode	1992-2001

1. Situering van het project

1.1. wettelijk en energetisch kader

Groot-Brittannië had zich als doelstelling gesteld tegen 2003 5% van het energieverbruik met hernieuwbare energiebronnen te voorzien en 10% tegen 2010. Hiervoor werd per kWh groene energie geproduceerd 8.75 pf (1 £ = 0,6708 £) voorzien.

1.2. voorgeschiedenis

De start van dit project situeert zich 1992. In de White Paper van de Europese commissie kiest de commissie resoluut voor hernieuwbare energie. In juli 1993 wordt steun beloofd voor een project voor de bouw van een STEG-centrale op hout. De financiële steun past in het kader van het DG XVII Energy I THERMIE-programma. In 1994 wordt dit project uitgekozen, in december 1994 worden de contracten ondertekend en wordt de steun vastgelegd op 15 mio . In 1996 wordt een lastenboek opgesteld, in februari 1997 worden de nodige vergunningen bekomen, in september 1997 wordt een constructeur voor de bouw van de installatie gekozen en wordt een opstart voorzien in het voorjaar van 2000.

1.3. looptijd

1992-2001

2. Doelstellingen

2.1. proces

Voor de aanvoer van de brandstof was gepland dat lokale landbouwers die bereid waren hun voedingsteelten in te ruilen voor energiegewassen voor de centrale. Voor het bemesten van deze energiegewassen zou huishoudelijk slib worden gebruikt. ARBRE Furning Limited (FRL, 100% gesubsidieerd door AEL) wordt hiervoor opgericht en neemt heel de keten van energieteelten op zich.

2.2. product

Het doel van dit project was een totale integratie van de verschillende stappen bij het opwekken van energie uit biomassa.

- Het bouwen van een atmosferische vergassingsinstallatie met biomassa als brandstof.
- Het bouwen van een hoge rendementskrachtcentrale met het stookgas als brandstof.
- Een belangrijk deel van dit project bestond erin een aanvoerketen van biomassastromen op te zetten in samenwerking met lokale landbouwers die houtachtige gewassen zouden beginnen telen voor de centrale en de aanvoer van houtachtige restanten uit het bosbeheer.
- Het gebruik van huishoudelijk slib voor de organische bemesting van de energieteelten.
- Het recycleren van nutriënten uit de as van de vergassing.

- Het genereren van elektriciteit voor het lokale net.

3. Deelnemers

3.1. *initiatiefnemer(s)*

De samenstelling van het consortium bestaat uit verschillende privé-investeerders, consultants en ingenieursbureaus.

- First Renewable Ltd.(FRL) Uit Groot-Brittannië
- TPS Termiska Processor AB uit Zweden
- Associated Energy Projects PLC (AEP)
- Niro A/S

3.2. *betrokken actoren*

- lokale landbouwers
- bosbeheer
- energiebedrijf
- EU

4. Financiering

4.1. *totale projectkost*

De totale projectkost wordt in het begin geschat op 23 mio £ (34,9 mio met 1 = 0,6708 £), in 2001 was dit opgelopen tot 30 mio £ (44,7 mio met 1 = 0,6708 £).

4.2. *opsplitsing kosten (overheidssteun, eigen financiering)*

Voor dit project wordt de holding ARBRE (The Arable Biomass Renewable Energy) Energy Limited (AEL) opgericht. Dit bestaat uit:

- FRL:	51%
- SWP (South Wales Power):	34%
- TPS:	10%
- AEP:	5%

4.3. *financieel model*

AEL sluit een contract af met de lokale landbouwers voor het telen, oogsten en transporteren van de biomassa naar de centrale, AEL zorgt ook voor een contract met biomassa leveranciers uit de bossector. AEL besteed een sleutel-op-de-deur contract uit aan een derde partij voor het ontwerpen, bouwen, opleveren en testen van de installatie. Dit is Schelde Engineering Contractors BV (SEC) uit Nederland.

ARBRE Furning Limited (FRL, 100% gesubsidieerd door AEL) neemt heel de keten van energieteelten op zich.

5. Resultaten en evaluatie

5.1. *mijlpalen en timing*

Tot 1997 zie voorgeschiedenis.

Vanaf 1997 doen er zich verschillende verschuivingen voor tussen de betrokken partijen van AEL. SWP wordt overgenomen en beslist zich terug te trekken uit AEL, hun deel wordt overgenomen door FRL. In april 1998 doen er zich financiële problemen voor en wordt het contract met de constructeur opgezegd. Op hetzelfde moment neemt SEC de belangen van EAP over in AEL en deelt het subcontract voor de bouw van de vergasser aan TPS. De bouw begint uiteindelijk in de lente van 1998. De bouw van de installatie loop veel vertragingen op in 1998 en 1999 door reorganisaties binnen SEC en de uiteindelijke verkoop van SEC. Uiteindelijk wordt het contract tussen AEL en SEC opgezegd en neemt FRL en TPS de aandelen over van SEC en trekt SEC zich volledig terug uit het project. AEL zet dan zelf een team ingenieurs aan het werk voor de afwerking van de installatie en de oplevering ervan.

Mijlpalen	Datum
Gasturbine in werking op kerosene	April 2000
Testen van grote druksystemen	Augustus 2001
Oplevering van het biomassavoedingssysteem	Januari 2001
Oplevering van de doekenfilter	Januari 2001
Oplevering van de restwarmtekotel	Januari 2001
Koude opstart van de vergasser	Februari 2001
Koude opstart van de natte scrubber	Februari 2001
Stookgas geproduceerd in vergasser uit hout	April 2001
Stookgas door filter en scrubber geleid	Juni 2001
Gas door turbine geleid	September 2001

Hierna werd het project stilgelegd.

5.2. gerealiseerd proces

ARBRE Furning Limited is er niet voldoende in geslaagd van lokale landbouwers te overtuigen om energiegewassen te telen. Voldoende aanvoer van biomassa voor de centrale kon niet verzekerd worden.

5.3. gerealiseerd product

De vergassingsinstallatie met krachtcentrale is gebouwd, het project heeft gedraaid en energie geproduceerd, momenteel ligt alles echter stil.

6. Conclusie

Dit project opgezet met grote ambities ligt stil. Belangrijkste oorzaken van dit falen zijn de moeilijkheden binnen het consortium, ook de veel hogere kost voor het project dan verwacht waardoor het project verlieslatend is. Het gebruik van stookgas in een STEG-centrale op grote schaal heeft onverwachte hoge kosten met zich meegebracht.

Ook de aanvoer van voldoende biomassa is niet gegarandeerd waardoor de centrale niet voldoende draaiuren kan maken.

De installatie zal in de toekomst waarschijnlijk enkel nog gebruikt worden als labo aangezien de installatie te duur is om op commerciële schaal uit te baten.

7. Referenties

- [ARB 00] Fardy, P., *The ARBRE Project*, SUSTAIN 2001, The World Sustainable Energy Exhibition and Conference, Amsterdam, Nederland, 8-9 mei 2002
- [ARB 01] Morris, M., Waldheim, L., *Update on project Arbre*, UK, TPS Termiska Processor AB, Zweden, 2001

3.4 CASE STUDY: WINDTURBINEPROJECT EEKLO

Locatie		Hernieuwbare energietechnologie	
land	België	categorie	Wind
regio	West-Vlaanderen	vermogen	4.2 MW
gemeente	Eeklo	periode	2000

1. Situering van het project

1.1. wettelijk en energetisch kader

Op het ogenblik dat het project werd gestart was er in Vlaanderen een regeling waarbij elektriciteit uit wind en waterkracht werd gevaloriseerd met 'twee groene franken' bovenop de afnamevergoeding voor grijze stroom. Deze regeling kaderde in de doelstellingen die de overheid stelt met betrekking tot hernieuwbare energie in het algemeen.

Later werd het systeem vervangen door groene stroom certificaten.

Iedere elektriciteitsleverancier is verplicht om bij te dragen aan de opwekking van een bepaalde hoeveelheid elektriciteit uit hernieuwbare energiebronnen in Vlaanderen. Deze hoeveelheid komt overeen met een bepaald minimumaandeel van de elektriciteit die hij in het totaal levert aan zijn klanten. Dit minimumaandeel bedroeg 0,8 % van zijn leveringen in 2002, 1,2 % van zijn leveringen in 2003 en 2,0 % van zijn leveringen in 2004. Het minimumaandeel zal verder toenemen tot 6% voor zijn leveringen in 2010.

1.2. voorgeschiedenis

De gemeente Eeklo heeft op eigen initiatief een screening gemaakt van de regio en hierbij gezocht naar mogelijke locaties voor windenergie in de gemeente. Dit gebeurde reeds in 1999. Een aantal locaties werden hierbij nader onderzocht. De gemeente schreef een tender uit voor twee locaties eigendom van de gemeente. Een belangrijk criterium voor de beoordeling van de offertes was evenwel de mate waarin de lokale bevolking kon participeren in het project.

De firma Ecopower werd weerhouden als begunstigde en kreeg de concessie toegewezen. Ecopower streefde naar maximale communicatie van bij de aanvangsfase van het project en een actieve (financiële) participatie van de bevolking.

1.3. looptijd

De voorbereidingsfase en het vergunningstraject duurde 3 jaar. De bouwfase van twee turbine van 1.8 MW een paar maanden. 6 maanden later werd de derde turbine van 600 kW gemonteerd.

2. Doelstellingen

- Ecopower cvba is een erkende coöperatieve vennootschap. Een bedrijf dus, maar wel met een maatschappelijk doel, een transparante structuur en heel veel kleine aandeelhouders en liefst op lokaal niveau. De aandeelhouders kunnen nu ook stroom kopen
- De doelstelling van Ecopower is het realiseren van duurzame projecten met deelname van de bevolking en het bewustzijn van de mensen aan te scherpen.
- Groene elektriciteit produceren door middel van windenergie en zo de doelstelling van de Vlaamse overheid te helpen realiseren: 6% groene stroom tegen 2010.

3. Deelnemers

3.1. initiatiefnemer(s)

- Gemeente Eeklo
- Coöperatieve vennootschap Ecopower

3.2. betrokken actoren

- Verenigingen (VELT, Ode Vlaanderen)
- Locale omwonenden
- Triodos, Netwerk Vlaanderen

4. Financiering

4.1. totale projectkost

De totale project kost voor de drie windmolens (2 x 1.8 MW en 1 x 0.6 MW) bedraagt 4.1 miljoen Euro.

In deze kosten zitten volgende elementen vervat:

- opmaken van het projectdossier en projectbeheer
- de turbines (alle elementen: standaarduitrusting, mast, gondel, wieken, bliksembeveiliging,...)
- levering en transportverzekering
- klaarmaken van de bouwplaats
- fundering, montage en installatie
- transformatorstation en netaansluiting
- inbedrijfstelling en testen
- garantie op de installatie

4.2. Kostenstructuur

Kosten

Subsidies (ecologiecriterium)	890.000
Eigen vermogen en leningen	3.200.000
Afschrijving over 10 jaar	400.000
Onderhoudscontract	60.000
Recht van opstal	20.000
Totaal kost per jaar	480.000

Inkomsten per jaar

Opgewekte kWh (6m/s): 7.100.000 x 3,1 F/kWh = 550.000
(22.010.000 BEF)

Financieel model

Aandelen worden verkocht op de markt aan 250 Euro, jaarlijks dividend uitgekeerd aan aandeelhouders bedraagt 6% (mits goedgekeurd door de Algemene Vergadering van de cvba). Tevens kunnen aandeelhouders groene stroom kopen vermits Ecopower een leveringsvergunning heeft bekomen. Het kapitaal werd als volgt bijeengebracht.

- **Overheidssubsidie:** 20 % (ecologiecriterium)
- **Financiering netto saldo:**

Het overige geld wordt samengebracht door de aandeelhouders van Ecopower. In april 2001 was het kapitaal van Ecopower zowat 400.000 euro. Bovendien ging Ecopower voor 450.000 euro onderhandse leningen aan. Het geld dat zo niet kan worden verzameld, wordt geleend bij de bank. Naarmate meer aandeelhouders intekenen wordt de bank vervroegd terugbetaald.

5. Resultaten en evaluatie

5.1. mijlpalen en timing

De voorstudie werd gestart in 1999 en het project werd gerealiseerd in 2001 en afgerond met de laatste turbine in 2002. De looptijd van het project is 20 jaar.

5.2. resultaten

In totaal werden drie windturbines door Ecopower gebouwd. Deze turbines worden sinds 2001 uitgebaat. Het aantal aandeelhouders is gestegen tot meer dan 4000 coöperanten.

Er worden positieve reacties genoteerd vanuit de regio en er is een positief gedrag op het consumptiegedrag.

Er zijn nieuwe projecten in ontwikkeling maar er is te weinig steun vanuit de overheid voor dergelijke kleine projecten. Het systeem van ruimtelijke uitvoeringsplannen is te langdradig en wordt te veel vanuit de overheid gecoördineerd. Een aanpak op lokaal niveau zou meer motiveren.

6. Conclusie

Dit project toont aan dat kleinschalige energie projecten gedragen op een door de omgeving acceptabele manier kunnen worden geïntegreerd. Een pro actieve houding van de gemeente en voldoende aandacht voor communicatie zorgen ervoor dat de windenergie kan worden toegepast zonder tegenstand vanuit de lokale hoek.

7. Referenties

www.ecopower.be

www.vreg.be

3.5 CASE STUDY: WINDENERGIEPLANNING IN WALLONIE

Locatie		Hernieuwbare energietechnologie	
land	Belgie	categorie	wind
regio	Wallonie	vermogen	-
gemeente		periode	-

1. Situering van het project

1.1. wettelijk en energetisch kader

De doelstelling van de Waalse overheid is een aandeel van 8% HE tegen het jaar 2010. Biomassa en windenergie vormen daar een belangrijk aandeel van.

1.2. voorgeschiedenis

Begin 2002 stond er in Wallonië slechts 1100 kW aan windvermogen opgesteld. In 2003 werden er 16 nieuwe windmolens opgesteld goed voor een supplementair vermogen van 21.5 MW. Minstens 125 nieuwe molens worden in de komende jaren opgesteld.

2. Aanpak

De doelstelling van de overheid is op korte termijn te komen tot een geïnstalleerd vermogen van 250 MW. De aanpak hiervoor is ruim verschillend van de aanpak in Vlaanderen. Er werd een referentiekader ontwikkeld voor de plaatsing van windturbines met criteria voor de afweging van de locatie.

In tegenstelling tot Vlaanderen wordt een eenvoudige procedure toegepast voor het plaatsen van windturbines in landbouwgebieden. De gemeenten worden hierin ruim gestimuleerd voor het opmaken van lokale inplantingplannen (Honnelles, Moeskroen, Doornik). Financiële stimuli worden ter beschikking gesteld voor het uitvoeren van windmetingen. Projectontwikkelaars nemen contact op met de gemeente en vooraf wordt een verplichte en publiek informatievergadering georganiseerd.

Alle mogelijke bezwaren en afweging worden tijdens deze vergadering door belanghebbenden op tafel gelegd. Vervolgens wordt op basis van een vermoedelijke inplanting een MER opgemaakt waarbij al deze elementen worden onderzocht. De duur van deze MER bedraagt ongeveer 6 maanden. Tot op heden zijn weinig projecten gekend met financiële participatie. Er worden eenmaal het project gerealiseerd is opvallend weinig klachten genoteerd (Windpark GEMBLOUX vs windpark HOOGSTRATEN). Het windpark in Hoogstraten is het onderwerp van vele discussies door de beperkte communicatieve aanpak bij de opmaak van het ruimtelijk uitvoeringsplan.

In Gembloux waar een gelijkaardig park is gebouwd zijn de mensen overwegend positief. Dit leidt tot vertrouwen bij de bevolking in de aanpak van de verschillende projectontwikkelaars en versneld ontwikkelen van nieuwe projecten.

Gezien het huidige installatie ritme zal eind 2004 meer windvermogen opgesteld staan in Wallonië dan in Vlaanderen.

3.6 CASE STUDY: SOLTHERM, STEUNPROGRAMMA THERMISCHE ZONNE-ENERGIE IN WALLONIE

Locatie		Hernieuwbare energietechnologie	
land	België	categorie	thermische zonne-energiesystemen, residentieel en grote systemen
regio	Wallonië	vermogen	
gemeente		periode	2000-2004

1. Situering van het project

1.1. wettelijk en energetisch kader

- In 1999 heeft Minister Daras (Waals Minister voor Energie) een plan voorgelegd "Plan voor de duurzame beheersing van energie in Wallonie met horizon 2010". Dit plan stelde zich tot doel de finale energieconsumptie tussen 2000 en 2010 met 6% te doen verminderen. Hiertoe definieert het plan 4 grote assen voor acties waarbij de 2e as heet "In belangrijke mate beroep doen op hernieuwbare energiebronnen".
- Als concrete invulling van dit plan stelt de Waalse overheid zich tot doel de in 2000 quasi onbestaande markt voor thermische zonne-energiesystemen (zonneboilers) op te tillen tot een zelfdragende, economisch leefbare sector tegen 2010. In een actieplan, "Soltherm" genaamd, worden de concrete objectieven en initiatieven gedefinieerd.
- Een specifieke Soltherm – subsidieregeling voor kleine en grote thermische zonne-energiesystemen is in het leven geroepen door middel van een Ministerieel Besluit van 15/12/2000

1.2. voorgeschiedenis

Tot 1999 bleef de Waalse markt voor thermische zonne-energieinstallaties marginaal wegens het ontbreken van specifieke initiatieven en subsidies.

1.3. looptijd

Het Soltherm actieplan is opgestart in 2000 en loopt momenteel nog steeds. Elk jaar wordt de concrete inhoud van de actieplannen hernieuwd en deze zijn momenteel gedefinieerd tot half 2005.

2. Doelstellingen

2.1. proces

Het Soltherm project heeft zich van bij aanvang tot doel gesteld participatie van volgende partijen te benutten om tot die doelstelling (i.e. een zelfdragende commerciële markt) te komen:

- de professionele zonthermische sector, zijnde leveranciers en installateurs van thermische zonne-energiesystemen. Met de leveranciers is een sectorovereenkomst gesloten, voor de installateurs is een Soltherm Erkenningsprocedure in werking gesteld en de andere partijen (zowel als architecten en studiebureaus) zijn in vormingsinitiatieven betrokken.
- de gemeentelijke en provinciale overheden door hen te laten deelnemen aan een projectgroep "Actieve Zonne-energiegemeentes" genaamd
- de vormingscentra voor KMO's door i.s.m. met hen een opleidingsaanbod over thermische zonne-energiesystemen tot stand te brengen
- De eindgebruiker, zowel particulier als de tertiaire sector, door hem tot aankoop van een systeem aan te zetten

2.2. product

Het Soltherm actieplan stelt zich tot doel de Waalse markt van thermische zonne-energiesystemen van een honderdtal in 2000 tot 9000 installaties per jaar te brengen in 2010.

3. Deelnemers

3.1. *initiatiefnemer(s)*

- Ministerie van het Waals Gewest – DGTRE (Direction Générale des Transports, de la Recherche et de l'Energie)

3.2. *betrokken actoren*

- leveranciers en installateurs van thermische zonne-energiesystemen, de vakvereniging van de leveranciers : Belsolar
- operatoren voor de realisatie van de acties: studiebureaus gespecialiseerd in thermische zonne-energie, communicatiebureaus, opleidingscentra voor KMO's (IFPME), gemeentebesturen, 'Les Guichets de l'Energie (energielokketten voor particulieren) 2003-2004: 3E, Cible Communication, IFPME
- architecten en bouwheren aan de kantzijde en voor informatieverspreiding en als opleidingsdoelgroep

4. Financiering

4.1. *totale projectkost*

De budgetten voor het Soltherm programma bedroegen respectievelijk ongeveer 1M voor de programma-realisatie zelf en ongeveer 1.2M voor de subsidies aan residentiële zonneboilers.

4.2. *opsplitsing kosten (overheidssteun, eigen financiering)*

	Premies Residentiële Zonneboilers	Realisatie missies operatoren
jaar	k	k
2000	?	30
2001	225	200
2002	260	300
2003	750	425
Totaal	1235	925

In de budgetten voor de programma-realisatie zijn de budgetten van de externe operatoren begrepen maar niet de interne budgetten die door de eigen overheidsdiensten nog hieraan zijn besteed (website, ondersteuning Guichets de l'Energie, opleidingsprogramma etc). In de bedragen voor de subsidiepremies zijn de premies die aan grote zonthermische systemen gegeven zijn, niet inbegrepen. Deze vallen onder een ander subsidieschema dat voor meerdere energiebronnen gemeenschappelijk is en zijn dus niet afzonderlijk gekend.

4.3. *financieel model*

Alle projectrealisaties werden gefinancierd door de Waalse overheid.

5. Resultaten en evaluatie

5.1. *mijlpalen en timing*

Jaarlijks rond de periode mei worden door de Waalse overheid nieuwe missies uitgewerkt en deze missies zetten de doelstellingen voor 1 jaar concreet uit. De missies 2003-2004 zijn net afgerond en die voor 2004-2005 zijn nog niet gekend.

5.2. *gerealiseerd proces*

Het Soltherm project mag met recht en reden een succesvol voorbeeld van een integrale marktontwikkelingscampagne voor thermische zonne-energietoepassingen worden genoemd:

- er is een kwaliteitssysteem voor leveranciers van thermische zonne-energiesystemen uitgewerkt en in samenwerking met de vakvereniging geïmplementeerd: er is een accreditatieprocedure voor installateurs uitgewerkt en geïmplementeerd
- ca 200 installateurs en 10 leveranciers hebben actief meegewerkt aan de actieprogramma's
- een sectorconvenant met de vakvereniging Belsolar is tot stand gekomen
- 250 architecten en 350 installateurs hebben de opleidingsprogramma's doorlopen die in een tiental vormingscentra zijn uitgebouwd
- 75 gemeenten hebben deelgenomen aan het platform "Actieve zonne-energiegemeentes" en eigen lokale initiatieven opgestart als gevolg hiervan
- referentie-werken ten behoeve van studie bureaus, bouwheren en projectontwikkelaars zijn ontwikkeld (type lastenboek etc); samen met een interactieve tool die de bouwheer moet toelaten zelf een inschatting te maken van de kost en rentabiliteit van een eventuele installatie, werken deze sterk drempelverlagend.

5.3. gerealiseerd product

- De zonthermische markt in Wallonië is in termen van jaarlijks geïnstalleerde oppervlakte van ongeveer 500m²/jaar in 1998-1999 naar meer dan 5000 m²/jaar in 2003 gegroeid.
- 40 zonneboiler-audits zijn gerealiseerd als voorbereiding voor de realisatie van grote collectieve systemen; 6 grotere zonneboilerprojecten voor een totaal van 230m² zijn gerealiseerd, zo'n 15 projecten zijn in voorbereiding voor een totaal van meer dan 3000m² zonnecollectoroppervlakte.

6. Conclusie

In minder dan 5 jaar tijd is de zonneboilermarkt in Wallonië van ca. 500m² collectoren/jaar uitgegroeid tot meer dan 5000m²/jaar. Daarmee heeft die markt de historisch altijd veel hogere markt in Vlaanderen ondertussen overschreden.

De oorzaak van het succes van het Soltherm project ligt in de integrale aanpak. Er is terzeldertijd actie ondernomen op het gebied van

- de kwaliteit van de goederen en diensten zowel aan de zijde van de leverancier als de installateur (om vertrouwen in de technologie te verhogen)
- de bekendheid van het product "de zonneboiler" en het feit dat dit ook werkt in België door zowel niet-commerciële informatie als commercieel geïnspireerde promotie
- de drempelverlagende hulpmiddelen (zowel financiële stimuli als technische tools) om zowel de private eindgebruiker als de professionele klant te overtuigen
- het potentieel van de grote systemen is het voorwerp geweest van een specifiek actieplan om de tertiaire sector van het financieel rendabele potentieel te overtuigen en tot actie te bewegen

Verdere consolidatie en stabilisering van de positieve marktontwikkeling zal onder meer dienen gerealiseerd te worden door maatregelen die stabiliteit in het beleid verhogen (m.b.t. de subsidieregeling en andere financiële stimuli zoals verhoogde investeringsaftrek of groene warmtecertificaten), implementatie van de energieprestatieregelgeving met een gunstige positie voor zonthermische systemen, invoeren van stedbouwkundige regelgeving die tot de installatie van een zonneboiler aanspoort en promotionele activiteiten die de eindklant tot aankoop overtuigen

7. Referenties

3.7 CASE STUDY: STEUNPROGRAMMA FOTOVOLTAISCHE ZONNE-ENERGIE DUITSLAND

Locatie		Hernieuwbare energietechnologie	
land	Duitsland	categorie	netgekoppelde fotovoltaïsche zonne-energie
regio		vermogen	350 MW in totaal
gemeente		periode	1999-2003

1. Situering van het project

1.1. wettelijk en energetisch kader

De reductie van de uitstoot van broeikasgassen is een belangrijke doelstelling van het milieubeleid in Duitsland. Een van de bijdragen daarvoor op langere termijn is de uitbouw van fotovoltaïsche zonne-energie. Volgens een analyse door het Federale Ministerie van Milieu (BMU) is er een technisch realiseerbaar potentieel voor elektriciteit uit hernieuwbare energiebronnen in Duitsland van 400 TWh per jaar; het aandeel van PV kan daarin ongeveer 84 TWh of 21 % bedragen. Vandaar dat onderzoek en ontwikkeling, demonstratie en marktintroductie van netgekoppelde PV-systemen ondersteund worden door diverse beleidsniveaus (the Federale overheid, de deelstaten en de lokale overheden) en door de energiebedrijven. Een belangrijke motivatie is ook de jobcreatie in de sectoren van productie en installatie van PV-modules en componenten.

1.2. voorgeschiedenis

De overheidssteun voor marktintroductie van fotovoltaïsche systemen in Duitsland kan in vier fasen onderverdeeld worden:

- Fase I: tussen 1988 en 1991 werden pilootinstallaties gesteund met cofinanciering door het JOULE-THERMIE-programma van de Europese Commissie. Demonstratieprojecten met PV werden ondersteund door het federale ministerie voor Onderzoek en Technologie (totaal geïnstalleerd vermogen 1,4 MWp).
- Fase II: van 1990 tot 1995 liep het zogenaamde "1000 daken programma" met als resultaat de installatie van meer dan 2250 PV systemen met een totaal vermogen van 5,25 MWp, voornamelijk op individuele private woningen. Het federale ministerie van economie (BMW) en sommige deelstaten kenden investeringssubsidies toe in de vorm van ofwel een vast bedrag per geïnstalleerde kWp PV of een subsidiepercentage tussen 25 en 50%. Het was in die tijd in Europa het eerste marktintroductieprogramma voor netgekoppelde systemen. Dit eerste steunprogramma leidde tot de optimalisatie van systeemcomponenten, toegenomen ervaring met montage, wetenschappelijke analyse van meetwaarden en specifieke regelgeving voor netkoppeling.
- In 1991 werd de eerste wet ingesteld betreffende teruglevering aan het net van elektriciteit uit hernieuwbare energiebronnen (*Stromeinspeisungsgesetz für Erneuerbare Energien* of *StrEG*) Voor wind energie en PV-systemen legde deze wet een terugleververgoeding vast van 90% van het gemiddelde eindverbruikerstarief. Tijdens de 9 jaren dat de wet van kracht was, schommelden rond de 8,5 eurocent/kWh. Voor netgekoppelde PV-systemen was dit ruim onvoldoende om een significante marktontwikkeling op gang te trekken.
- Fase III: van 1995 tot 1999 werden diverse nieuwe marktintroductieprogramma's opgestart door de deelstaten (10 MW geïnstalleerd). Een voor Duitsland nieuw model was het kostendekkende teruglevertarief voor netgekoppelde PV-systemen, dat door meer dan 50 gemeenten en middelgrote steden werd ingevoerd, naar het model van de Zwitserse gemeente Burgdorf. Het tarief bedroeg meestal 1 euro per kWh die aan het net

werd geleverd, en werd vergoed door de gemeentelijke energiebedrijven op basis van een vrijwillig afgesloten convenant op initiatief van de gemeenteraad, aangespoord door plaatselijke actiegroepen. In dit model werd ongeveer 6 MW PV-vermogen geïnstalleerd. Nochtans bleef substantiële marktgroei achterwege omwille van het ontbreken van een stabiel nationaal langetermijnprogramma.

- Fase IV: in 1999 werd het nationale "100 000 daken programma voor zonnestroom" voor marktintroductie van netgekoppelde PV-systemen van kracht en in april 2000 het nieuwe hoge nationaal geldende teruglevertarief voor PV-systemen. De combinatie van deze beide aanvullende steunprogramma's zorgde voor een spectaculaire marktgroei (zie verder).

1.3. 100 000 daken programma

In januari 1999 werd het zogenaamde "100.000-Dächer-Solarstrom-Programm" gelanceerd, met als oorspronkelijke doelstelling de installatie van een gecumuleerd vermogen van 300 MWp netgekoppelde PV-systemen tegen einde 2003. Financiële steun wordt verleend in de vorm van een rentesubsidie voor speciale PV-leningen, uitgegeven door de «Kreditanstalt für Wiederaufbau» (KfW), de federale staatsbank die werd opgericht naar aanleiding van de Duitse eenmaking. De leningdossiers konden via de huisbank van de kandidaat-investeerder ingediend worden. Alleen netgekoppelde PV-systemen van minimum 1 kWp en gemonteerd op gebouwen kwamen in aanmerking. De in aanmerking komende kosten omvatten de investeringskost excl. BTW voor PV-modules, installatie incl. bekabeling, omvormer, meetsysteem en ontwerp.

Aanvankelijk was de lening renteloos, maar in mei 2000 werd de netto gesubsidieerde intrest opgetrokken tot 1.91 %, omdat sinds april 2000 het nieuwe PV-tarief ingevoerd was (zie verder). De lening is uitbetaalbaar in 8 schijven van 12,5% van het ontleende bedrag, de terugbetaling start in het derde jaar, na twee aflossingsvrije jaren.

1.4. Hernieuwbare energiewet ("Erneuerbare Energien Gesetz").

Na de magere resultaten van de eerste wet (StrEG, zie hoger) werd deze in april 2000 vervangen door de «Hernieuwbare Energiewet» (*Erneuerbare Energien Gesetz* of EEG), met als doel de verdubbeling van het aandeel van elektriciteitsproductie uit hernieuwbare energie in Duitsland van 6.25% in 2000 tot 12.5% in 2010.

De nieuwe wet legt de distributienetbeheerders een aankoopverplichting op voor elektriciteit geproduceerd door hernieuwbare energiebronnen en legt vaste teruglevertarieven vast met verschillend prijsniveau naargelang de energietechnologie. Bovendien worden deze tarieven gegarandeerd over een voldoende lange termijn (20 jaar voor PV) voor een stabiel investeringsklimaat. Toekomstige kostendalingen worden ingerekend door een parcours van jaarlijkse procentuele tariefdalings vooraf vast te leggen (de gereduceerde tarieven gelden enkel voor nieuwe installaties in het respectievelijke jaar en worden telkens voor een vaste periode gegarandeerd).

Voor PV-systemen die in het jaar 2000 geïnstalleerd werden, bedroeg het teruglevertarief 0.99 DM/kWh of 0,51 EUR/kWh. Vanaf 2002 werd het tarief jaarlijks met 5% verminderd voor nieuw opgestelde PV-systemen. In 2003 bedroeg het PV tarief 0.457 EUR/kWh. Er waren ook limieten aan de opgestelde vermogens per PV-systeem: op gebouwen maximum 5 MWp, op de begane grond 100 kWp.

Het Europees Hooggerechtshof van Straatsburg heeft in haar vonnis van 13 maart 2001 dit Duitse steunprogramma getoetst aan de Europese regelgeving voor staatssteun en goedgekeurd.

1.5. looptijd

Het 100 000 daken programma liep van januari 1999 tot 30 juni 2003. De oorspronkelijke einddatum van 31 december 2003 werd vooruitgeschoven wegens vroegtijdig halen van de doelstelling (zie hoger). Het hoge teruglevertarief was volgens de oorspronkelijke wetgeving (*Erneuerbare Energien Gesetz* van april 2000) geldig tot 31 december 2003. Sinds januari 2004 is een gewijzigde wet van

kracht met nieuwe hogere teruglevertarieven voor PV ter compensatie van het wegvallen van de rentesubsidie na het afsluiten van het 100 000 daken programma.

2. Doelstellingen

2.1. proces

De doelgroep waarop het zachte leningsprogramma (100 000 daken programma) mikt is de particuliere investeerder en KMO's. Dat is ook vertaald in maximale leningbedragen: voor particulieren komt 100% van de investeringskost in aanmerking tot een bovengrens van 5 kWp; voor grotere vermogens en voor de doelgroep van KMO's kan maximum 50% geleend worden.

2.2. product

De federale limiet voor het totaal gecumuleerde vermogen opgesteld binnen het 100 000-daken programma bedroeg oorspronkelijk 300 MW. De einddatum van het programma, 31 december 2003, werd wegens groot succes vervroegd tot 30 juni 2003; het totaal vermogen van alle goedgekeurde aanvragen samen bedroeg 350 MWp.

De federale limiet voor het totaal gecumuleerde vermogen dat voor de hoge teruglevertarieven in aanmerking kwam bedroeg oorspronkelijk 300 MW maar werd later opgetrokken tot 1000 MW.

3. Deelnemers

3.1. initiatiefnemer(s)

Aan de basis van de hoge terugleververgoeding liggen de vrijwillige initiatieven van lokale verenigingen van burgers die het Zwitserse concept van hoge teruglevertarieven in een toenemend aantal Duitse steden konden introduceren door politieke actie (zie ook 1.2.). Op nationaal niveau is de gunstige hernieuwbare energiewetgeving vooral de verdienste van de vereniging EUROSOLAR en in het bijzonder van de actieve voorzitter en Duits SPD-parlementslid Herman Scheer.

3.2. betrokken actoren

Voor de groene leningen zijn de Duitse federale overheid en de overheidsbank Kreditbank für Wiederaufbau (die de dossiers behandelt) betrokken. De private commerciële banken zijn het laagdrempelige loket voor de indiening van de leningaanvraag. Distributienetbeheerders zijn verplicht een aansluitingscontract af te sluiten met PV-eigenaars en de hoge teruglevertarieven uit te betalen voor de opgemeten PV-productie. Sommige deelstaten geven bijkomende investeringssubsidies voor PV op gebouwen (bvb. Rheinland-Pfalz).

4. Financiering

4.1. totale projectkost

100 000 daken-programma:

De fondsen voor intrestsubsidie komen gedeeltelijk uit de federale staatsbegroting en gedeeltelijk uit de kredietverlenende staatsbank « Kreditbank für Wiederaufbau ». Oorspronkelijk was een totaal budget van ongeveer 510 miljoen euro voor de volledige projectperiode voorzien (inclusief reserves voor rentesubsidie tot 2013, zijnde het einde van de afbetalingsperiode voor PV-systemen opgesteld in 2003).

Bij de invoering van het hoge teruglevertarief voor PV in april 2000 werd de gesubsidieerde leningintrest herzien tot 1,91%, en tegelijkertijd waren ook de commerciële rentevoeten sterk gedaald. Een extrapolatie (zie [BER 2003]) raamde de totale begroting voor de realisatie van het programma op 315 miljoen euro, te besteden in de periode van 1999 tot 2013.

Verhoogde teruglevertarieven

De distributienetbeheerders zijn verplicht PV-elektriciteit tegen hoge teruglevertarieven aan te kopen en kunnen deze meerkosten recupereren door ze door te rekenen in de eindverbruikerstarieven. Voor een evenredige financiële

lastenverdeling over alle netbeheerders definieert de wet een federaal compensatiemechanisme waarbij de totale meerkosten volgens het aantal eindverbruikers per netbeheerder verdeeld worden.

In 2002 werd volgens statistieken van de Duitse koepel van netbeheerders 148,1 miljoen kWh PV-elektriciteit aan het net geleverd, tegen een meerkost van 72,768 miljoen euro. Door gerekend naar de eindverbruiker was dit 0.0155 eurocent/kWh.

4.2. opsplitsing kosten (overheidssteun, eigen financiering)

De totale budgetten voor groene leningen kunnen omgerekend worden tot 1050 euro per opgestelde kWp of ongeveer 16% van de gemiddelde PV-systeemkost van 6500 euro per kWp. De eigen financiering bedraagt dus 84% of 5460 euro, maar daartegenover staan ook de inkomsten door de integrale verkoop van de geproduceerde PV-stroom aan de netbeheerder tegen hoge teruglevertarieven. Voor een PV-systeem opgesteld in Noord-Duitsland in 2003²³ bedraagt dit per kWp 365,6 euro/jaar. Zonder verdiscontering bedraagt de terugverdientijd dan 15 jaar.

5. Resultaten en evaluatie

5.1. mijlpalen en timing

De vooraf geplande groei van PV-systemen werd overtroffen door de werkelijke aangroei, waardoor het 100.000-dakenproject een half jaar vroeger dan gepland afgesloten werd. Het eerste jaar vertoonde een lichte achterstand t.o.v. de doelstellingen, wegens het op dat moment nog ontbreken van de bijkomende stimulans van hoge terugleververgoedingen (van kracht vanaf 1 april 2000).

5.2. gerealiseerd proces

Door de promotionele ondersteuning van een ruim en divers netwerk van verenigingen en instellingen (zie case study 3.8) een breed draagvlak gevormd voor particuliere investeringen. In de beginfase kwamen er wel niet-correcte voorwaarden voor in de contracten tussen sommige netbeheerders en private PV-eigenaar maar dit werd verholpen door het opstellen van een modelcontract.

5.3. gerealiseerd product

Van 1999 tot juni 2003 groeide het gecumuleerde geïnstalleerde PV-vermogen aan van 67 MWp (bij de start van de twee steunprogramma's) tot ongeveer 350 MWp, waarvan ongeveer de helft in deelstaat Bayern.. De gemiddelde grootte van een PV-systeem verdubbelde van 2,5 kWp in 1999 tot ruim 5 kWp in 2002, maar desondanks werd 90% van de aanvragen ingediend door private huishoudens. De vermogens van 50 tot 120 kWp en meer worden vooral geïnstalleerd door coöperatieve burgerinitiatieven, bedrijven, investeringsfondsen en groene stroomproducenten

Met een opgesteld PV-vermogen per inwoner van 4,24 Wp/inw. (einde 2003), staat Duitsland wereldwijd op de tweede plaats na Japan (7 Wp/inw.), hoewel het recent snel ingelopen wordt door Luxemburg, dat ook een hoog teruglevertarief hanteert in combinatie met investeringssubsidies. Omgerekend voor Vlaanderen zou dit bijna 26 000 kWp betekenen of 30 maal zoveel als het geraamde vermogen eind 2004.

6. Conclusie

Marktgroei van decentrale netgekoppelde PV-systemen wordt het best gestimuleerd door een stabiel steunprogramma met duidelijke doelstellingen en voldoende aantrekkelijke financiële ondersteuning. Rentesubsidie op leningen werkt voor de particuliere investeerder drempelverlagend, zowel financieel (gespreide betaling van investering) als in de procedure (indiening van leningdossier via eigen huisbank). De overheidsbijdrage is relatief laag (16%) en bovendien is de budgettering gespreid over de looptijd van de leningen. Het systeem van teruglevertarieven bevordert de energetische efficiëntie van de PV-

²³ gemiddelde jaarlijkse opbrengst 800 kWh per kWp; in 2003 bedroeg het teruglevertarief 0,457 ct/kWh

systemen. De financiering gebeurt niet door overheidsbudgetten maar door een minieme toeslag op de distributienettarieven voor alle eindgebruikers.

7. Referenties

- [Ber03] J. Bernreuter, *100.000 Dächer-Programm : Anträge nach dem 26. Juni gehen leer aus*, in: Photon – das Solarstrom Magazin - News, www.photon.de/news_foerderung_2003-10-10_htdp.htm,
- [Hun03] C. Hünnekes, *Germany; PV technology status and prospects*, Forschungszentrum Jülich GmbH, 2003
- [Law90] *Law on feeding electricity from renewable energy sources into the public grid (Stromeinspeisungsgesetz (StrEG)) of 07/12/1990*, Bundesgesetzblatt 1990, I, S. 2633
- [Lep03] U. Leprich et al., *Belastung der stromintensiven Industrie durch das EEG und Perspektiven; Kurzgutachten für das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit*, Institut für ZukunftsEnergieSysteme (IZES), Saarbrücken, April 2003
- [Opp03] K. Oppermann, *Entwicklung und Förderergebnisse des 100.000 Dächer-Solarstrom-Programms*, KfW-Research, Wirtschafts-Observer Nr. 8, März 2003
- [VDN03a] *Aktuelle Daten zum Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)*, Verband der Netzbetreiber VDN e.V. beim VDEW, www.vdn-berlin.de/aktuelledaten_eeg.asp. Accessed Nov. 11, 2003

3.8 CASE-STUDY: INITIATIEVEN ZONNE-ENERGIE IN DUITSLAND

O. Drücke, *Kurzstudie Solarinitiativen in Deutschland*, Regiosolar, Bundesverband Solarindustrie (Bsi) e.V., 2004, 59 p.

De studie *Kurzstudie über Solarinitiativen in Deutschland* van de federale sectorvereniging Bundesverband Solarindustrie geeft een beschrijvend overzicht van ongeveer 250 initiatieven voor de promotie van zonne-energie (thermisch en fotovoltaïsch) gedurende de voorbije 20 jaar, en de invloed daarvan op de marktontwikkeling. Een korte statistische analyse legt het verband tussen de regionale ontwikkeling van zonne-energie in de Duitse deelstaten en de regionale spreiding van initiatieven.

1. Nationale initiatieven vanuit NGO's

1.1. *Introductie van de kostendekkende vergoeding*

Een eerste belangrijk initiatief dat vanuit lokale promotieverenigingen in steden uiteindelijk op het federale niveau is doorgedrongen, is de kostendekkende vergoeding (*Kostendeckende Vergütung*). Het idee werd vanaf begin jaren 90 naar Zwitsers voorbeeld in tal van Duitse steden actief gepromoot door een lokale actievereniging voor PV (*Solarenergie Förderverein Aachen, SFV*) en werd vertaald op federaal vlak in april 2000 in een federaal teruglevertarief van 51 eurocent/kWh.

1.2. *Campagnes voor samenaankoop*

Naast de tarifaire steun richten drie andere campagnes zich op prijsdaling door samenaankoop.

Het *Phönix-Projekt* van de *Bund der Energieverbraucher* (BdE) bestelde grote aantallen gestandaardiseerde thermische zonne-installaties die verkocht werden aan gunstige prijzen. Dit droeg bij tot standaardisatie, maar de onbezoldigde bemiddeling door vrijwilligers werd door de professionele sector als concurrentievervalsing aanzien.

Na de beëindiging van het 1000-daken programma in 1995 startte Greenpeace Duitsland met haar *Cyrus*-project voor particulieren die een PV-systeem wilden installeren. Door aanbesteding van grote aantallen all-in pakketten werden de prijzen gedrukt maar door gebrek aan duidelijke bedrijfsstructuur liep het project niet zoals gewenst.

In 1997 lanceerde de *Bundesdeutsche Arbeitskreis für Umweltbewusstes Management* (B.A.U.M.) een nationaal initiatief *Solarkampagne 2000* voor zonthermische systemen, die uitmondde in 1998 in de campagne *Solar - na klar!*. Voor het eerst werden de verdelers en installateurs van zonnecollectoren systematisch in de campagne ingeschakeld.

2. Onderverdeling van zonne-energie-initiatieven

In het kader van de Regiosolarstudie werden 250 Projekte met ongeveer 500 actoren opgelijst (stand December 2003). Van deze initiatieven werden profielen opgesteld en ze werden volgens verschillende criteria onderverdeeld.

2.1. *Definitie*

Met zonne-energie-initiatieven wordt in de studie activiteiten bedoeld die:

- meerdere personen, groepen, bedrijven of organisaties verenigen;
- als doelstelling een grotere toepassing van zonne-energie hebben;
- andere personen, groepen, bedrijven of organisaties willen overtuigen voor deze toepassing of andere initiatieven ondersteunen voor de realisatie van dit doel

- zich uitsluitend op de hoger geformuleerde toepassing concentreren (maar ook deel kunnen uitmaken van een ruimer initiatief)
- concrete maatregelen en acties uitwerken om het doel te bereiken
- als motivatie het algemeen belang hebben
- geheel of gedeeltelijk steunen op vrijwilligerswerk en zonder winstgevend doel.
- geen vaste rechtsvorm hebben, spontaan ontstaan zijn met in de tijd begrensde werkingsperiode.

De algemene doelstelling van bevordering van de toepassing van zonne-energie wordt vaak specifieker afgelijnd. Dikwijls is het initiatief onderdeel van een ruimer initiatief met ruimere doelstellingen zoals bvb. rationeel energiegebruik, actie tegen klimaatverandering, duurzame ontwikkeling. De concrete acties omvatten het verlenen van financiële steun, lobbyen, informeren, activeren en integreren (door participatie).

2.2. Actoren van initiatieven.

De analyse onderscheidt de actoren naar categorie van deelnemers, sector, juridische vorm, actiegebied, en commercieel of niet-winstgevend karakter.

2.3. Classificatie van Solarinitiatieven

De verschillende initiatieven worden onderverdeeld in categorieën naargelang:

- Werkingsgebied
- Motivatie en doel
- Middelen
- Commerciële aspecten

3. Werkwijze van Solarinitiatieven

De twee basismethoden activering en sensibilisering kunnen in een typische actieketen van complementaire activiteiten onderverdeeld worden.

Op basis van de volgende 5 actiemethoden kunnen 5 types van zonne-energie-initiatieven onderscheiden worden:

a) Lobbying

Politieke beïnvloeding voor een duurzame energieproductie. bvb. promotie van de kostendeckende vergoeding, verankering van zonne-energie in de regelgeving over ruimtelijke ordening.

b) Informatie, advies en motivatie

Sensibilisering van de doelgroepen en mogelijke samenwerkingspartners. vooral door *communicatie* en *informatie*. Tot deze categorie behoort ook professionele communicatie, bijscholing en vaktechnisch advies voor kwalificatie van de aanbodzijde.

c) Investering

De stap na sensibilisatie van de doelgroepen is het aanzetten tot een persoonlijke investering door eigen aankoop of gemeenschappelijke investering (Fonds).

d) Activatie

De initiatieven hebben een voorbeeldfunctie en nodigen de doelgroepen uit tot navolging. De participatieve werkwijze gebeurt op twee niveaus:

- betrekken en activeren van de doelgroep door *social marketing*;
- multiplicatie van resultaten en werkwijzen door *kennisoverdracht*.

e) Integratie

Tot deze categorie behoren activiteiten van overkoepelende initiatieven die de lokale initiatieven ondersteunen door netwerking en activiteiten met verbreedend karakter.

4. **Typische Solarinitiatieven**

Naar type en werkwijze werden de 250 Solarinitiatieven in 5 groepen onderverdeeld, die verder gediversifieerd werden. Op grond daarvan werden 12 types Solarinitiatieven afgelijnd.

Methode „Lobbying“

1) Politieke netwerken

Methode „Informatie“

2) Eenmalige en herhaalde acties

3) Advies en dienstverlening

- Zonne-energiecentra met demonstratie en informatie
- Zonne-energie-audit ter plaatse
- Databanken met adressen van professionelen, technische info, literatuur, links

4) Demonstratie, Demonstratieprojecten, kunst en speeltuigen

Methode „Investering“

5) Samenaankoop van zonne-energie

Gemeenschappelijke aankoop van componenten reduceert de investeringskosten, motiveert gemeenschappelijke, en geeft garanties aan de individuele investeerder.

6) Coöperatieve PV-systemen

Coöperatieve PV-systemen worden gefinancierd door aandelen van individuele burgers. Door de gunstige steunmaatregelen in Duitsland is een marktconform financieel rendement mogelijk. Het is het belangrijkste lokaal participatiemodel.

Ook voor thermische zonne-energiesystemen werkt dit financieringsmodel.

7) Investeringsfondsen voor zonne-energie

Een andere vorm van financiële participatie bij grootschalige PV-systemen zijn "Solarfondsen" met kleinere en anoniemere aandelen dan bij coöperatieve systemen, die een andere doelgroep aanspreken.

8) Initiatieven van groene stroomleveranciers

Groene stroomleveranciers bieden hun klanten de optie aan om tegen een meerprijs bovenop het klassieke eindverbruikerstarief groene stroom aan te kopen, bestaande uit een elektriciteitsmix van WKK en hernieuwbare energie. Labels en certificaten garanderen de "groene" herkomst van de stroom. Sommige groenestroomleveranciers garanderen aan hun klanten de financiële ondersteuning van grote PV-systemen door fondsopbouw met de hogere tarieven.

Methode „Activatie“

9) Gemeentelijke of regionale initiatieven

Op lokaal vlak worden vaak netwerken gevormd van plaatselijke verdelers en installateurs, milieuverenigingen, banken en regionale overheid die een gezamenlijke campagne lanceren waarin elk zijn rol opneemt.

De actie "*Solar-Kommune*" (zonnige gemeente) kent de eretitel "Solar-Kommune" toe bij installatie van een PV-systeem op een gemeentelijk gebouw met minimum geïnstalleerd vermogen per inwoner en mits gerichte gemeentelijke promotiecampagnes over PV.

"*Solar-Regionen*" of zonne-regio's zijn ruimere regionale initiatieven vanuit de overheid waarbij de synergie tussen de uitbouw van een regionale duurzame energievoorziening en de regionale economische ontwikkeling nagestreefd wordt.

10) PV-systemen op kerken en scholen

Een PV-systeem op een kerkgebouw is een belangrijk demonstratieproject met hoge zichtbaarheid en multiplicatoreffect voor de inwoners en naburige gemeenten.

PV-systemen in scholen leggen de nadruk op de educatieve rol, zowel bij ontwerp en installatie als in een meetcampagne achteraf en door een multiplicatoreffect naar de gezinnen van de schoolgaande kinderen.

Methode „Integratie“

11) Professionele netwerken, zonne-energie-conferenties, Internetfora

Professionele netwerken komen samen voor uitwisseling van vakkennis en de planning van gemeenschappelijke acties.

12) Specifieke initiatieven voor integratie

Doel van initiatieven voor integratie is de ondersteuning van aparte initiatieven door bvb. uitwisseling van ervaringen.

5. Analyse van de verzamelde initiatieven

De hier besproken studie *Kurzstudie über Solarinitiativen in Deutschland* geeft verder gedetailleerde beschrijvingen van voorbeelden van initiatieven, met werkveld, doelstelling, methode, betrokken actoren, doelgroepen en resultaten. Van de 250 onderzochte initiatieven (status: december 2003) in de studie werd een samenvattende analyse gemaakt. Het totale aantal in heel Duitsland wordt op 600 geschat

5.1. Types en verspreiding van Solarinitiatieven

De grootste verspreiding kennen de gemeenschappelijke PV-systemen opgestart door burgers "van onder uit" en gemeentelijke initiatieven. Grote coöperatieve PV-systemen met aandeelhouders worden vooral de minder zonnige regio's gerealiseerd.

De deelstaten Nordrhein-Westfalen, Niedersachsen, Saarland en Hessen worden gekenmerkt door een actief overheidsbeleid dat initiatieven "van boven uit" lanceert en ondersteunt door structurele maatregelen.

.De laatste jaren zijn meer en meer regionale en bovenregionale politiek actieve netwerken ontstaan in alle deelstaten. Ook de programma's voor scholen en kerkgebouwen worden in alle regio's geïntroduceerd.

5.2. Belangrijke actoren

De belangrijkste actoren die verschillende types van zonne-energie-initiatieven stichten zijn de verenigingen, gevolgd door politieke actoren. Andere belangrijke actoren zijn de actieve vrijwilligers die aan de basis staan van gemeenschappelijke PV-systemen.

Een grote invloed gaat uit van coalities van verenigingen, politici en installateurs, waarvan de meeste lokale initiatieven afhankelijk zijn.

3.9 Conclusies uit de case-studies

3.9.1 Conclusies biomassa

Drie verschillende case-studies worden behandeld voor biomassa. 2 internationale voorbeelden en 1 voorbeeld uit Vlaanderen.

In het geval van BioPOWER is de voorstudie waarin de technische mogelijkheden en knelpunten werden bestudeerd, gebeurd. Na een voorlopige stopzetting en heropstart van het project waar meer aandacht is gegaan naar de communicatie met de betrokken partijen en de wetgeving ondertussen duidelijk was geworden, werden de nodige vergunningen aangevraagd en bekomen. Toch is er nog niet gestart met de bouw. Een lange termijn garantie voor de aanvoer van voldoende mest blijkt niet eenvoudig te zijn. BioPOWER is ondertussen op zoek naar andere mogelijke stromen om dit tekort aan biomassa op te vangen.

Een tweede voorbeeld rond vergisting van mest als biomassa voor energiewinning is uitvoerig beschreven in een tweede case study uit Denemarken. In Denemarken is geopteerd voor centrale vergistingsinstallaties. Biogasbedrijven zijn opgericht en na een leerperiode zijn de huidige centrale biogasinstallaties op de goede weg, hun economische situatie is verbeterd en dit in tegenstelling met een dalende opbrengst voor warmte en elektriciteit. Een betere kennis van optimale bedrijfsvoering van het proces (stabiel, minder risico's, meer biogasopbrengst) ligt hier aan de basis. Om het tekort aan organisch afval uit de industrie te compenseren moet uitgekeken worden naar GFT-afval maar dit zal aan bepaalde kwaliteitscriteria moeten voldoen om het vergistingsproces niet te verstoren en de afzetmogelijkheden niet te doen afnemen.

In een laatste project uit Groot-Brittannië wordt is een STEG-centrale op hout gebouwd. Lokale landbouwers werden in dit project betrokken voor de productie van het hout. Dit groots opgezette project ligt stil. Belangrijkste oorzaken van dit falen zijn de moeilijkheden binnen het consortium, ook de veel hogere kost voor het project dan verwacht waardoor het verlieslatend is en onvoldoende zekerheid over de aanvoer van biomassa.

Uit deze case studies komen aandachtspunten naar voor die belangrijk zijn voor het welslagen van dergelijke projecten:

1. Goede communicatie met betrokken actoren;
2. Afstemming van de verschillende beleidsdomeinen: Energiewinning uit biomassa heeft aspecten die vallen onder het energiebeleid, het milieubeleid en het landbouwbeleid;
3. Stabiliteit naar wetgeving toe op de verschillende beleidsdomeinen;
4. Engagement van overheid zowel lokaal als nationaal;
5. Grote financiële risico's, engagement naar financiële vergoedingen vanuit overheid werkt stimulerend;
6. Investerings in kennisverzameling aangezien er voor bepaalde technologieën nog technische risico's aan verbonden zijn;

Het voorbeeld van BioPOWER illustreert dat een goede communicatie met de betrokken actoren van belang is voor de aanvaardbaarheid van een project. De heropstart in 2002 met een duidelijke communicatiecampagne met de betrokken actoren heeft reeds veel onduidelijkheden bij de betrokkenen weggenomen en meer goodwill opgewekt. Ook de onduidelijkheden in de wetgeving zijn een zware belasting zijn voor de opstart van het project, ook de ontbrekende lange termijn visie voor mestverwerking legt een hypotheek op dit project.

Het voorbeeld in Bläbjerg geeft aan dat de Deense overheid zichzelf duidelijke doelstellingen gegeven had rond het beleid van biogas. Door een pakket van maatregelen op gebied van milieu, energie, landbouw en onderzoek is de overheid er in geslaagd de centrale vergistingsinstallaties een belangrijke stimulans te geven. Als resultaat van dit beleid zijn er momenteel 20 installaties in bedrijf.

In Groot-Brittannië is gebleken dat bij het opzetten van grootschalige projecten met nieuwe technologie de technische en daarmee samenhangende financiële risico's niet mogen onderschat worden. Belangrijk hierbij is dat er voldoende kennis wordt opgebouwd alvorens aan een groot project te beginnen. Ook hier heeft de onzekerheid op lange termijn gespeeld. Een betere afstemming van energie- en landbouwbeleid had hier misschien mogelijkheden kunnen bieden voor een engagement van de boeren op lange termijn.

3.9.2 Conclusies windenergie

De ervaringen in de case-study van Eeklo wijzen op het belang van een participatieve procedure voor het wetslagen van "grootschalige" hernieuwbare energieprojecten met een belangrijke lokale impact.

De Waalse strategie voor de marktontwikkeling van windenergie legt andere accenten dan het Vlaamse beleid. Het algemeen referentiekader met criteria voor de afweging van de locatie maakt een globalere maatschappelijke evaluatie mogelijk dan de gedetailleerde regelgeving in Vlaanderen die op afzonderlijke criteria focust zonder dat er ruimte is voor een bredere maatschappelijke visie. De verplichting tot een publieke informatievergadering voor inventarisatie van bezwaren en resulterend in de opmaak van een MER is een interessant model voor Vlaanderen.

Ook de eenvoudige procedure voor het plaatsen van windturbines in landbouwgebieden maakt hier het verschil.

Tenslotte toont het Waalse voorbeeld het belang aan zeer specifieke financiële stimuli, namelijk voor de opmaak van gemeentelijke inplantingplannen en voor windmetingen.

3.9.3 Conclusies zonne-energie

De reden voor het succes van het Soltherm project ligt in de integrale aanpak. Er is terzelfdertijd actie ondernomen op het gebied van de kwaliteit van goederen en diensten, de bekendmaking van het product, drempelverlagende steunmaatregelen (financieel en technisch) en bewustmaking van professionals en de tertiaire sector.

Uit de case-studies over Duitsland kunnen we volgende conclusies afleiden:

- het belang van een stabiel steunmechanisme met garanties op lange termijn (hoge terugleververgoedingen)
- het belang van een drempelverlagende financiële steunmaatregel voor de initiële investering zoals de zachte leningen met rentesubsidie
- het belang van "bottom-up" initiatieven met het accent op een integratie van verschillende actoren (politici, milieuverenigingen, commerciële actoren).

4 BELEIDSAANBEVELINGEN

4.1 ALGEMENE BELEIDSAANBEVELINGEN

1. Prijsvorming voor elektriciteit uit hernieuwbare bronnen

Door de goedkeuring eind april 2004 van minimumprijzen voor groenestroomcertificaten met bijbehorende garantieperiodes is een stabiel steunmechanisme gerealiseerd

Voor de fysische aankoop van groene stroom van kleine decentrale hernieuwbare energiesystemen is de regelgeving minder duidelijk. Ook het verdwijnen van het gratis distributietarief voor groene stroom scheidt instabiliteit. Vandaar de volgende aanbevelingen:

- 1A. ***Stabiliteit van de tarifaire steunmechanismen voor groene stroom***
- 1B. ***Transparante meting van de injectie en de afname van elektriciteit ter plaatse van een decentraal hernieuwbaar energiesysteem en regelgeving voor de vergoeding van de levering van groene stroom aan het net groter dan het eigen verbruik.***

2 Technische aansluitvoorwaarden

Zelfproducenten van groene stroom met systemen tot 10 kWp hebben in de huidige aansluitvoorwaarden recht op compensatie van injectie en afname. Als de jaarlijkse stroomopwekking hoger is dan het verbruik, is dit een commercieel oninteressant afnameprofiel dat problemen kan veroorzaken bij het afsluiten van een leveringscontract. De aanbeveling in dit verband betreffen het opstellen van aangepaste regelgeving.

- 2A. ***Opstellen van regelgeving met waarborgen voor het afsluiten van leveringscontracten met eigenaars van hernieuwbare energiesystemen voor elektriciteitsopwekking.***
- 2B. ***Transparante regelgeving voor teruglevering van groene stroom bij HE-systemen onder 10 kWp.***

3. Vergunningen

De belemmeringen in de vergunningsprocedure verschillen naargelang de grootte van de installatie en de technologie. Naast de algemene aanbevelingen hieronder verwijzen we naar de specifieke aanbevelingen per technologie.

- 3A. ***Duidelijke regelgeving inzake vergunningen voor hernieuwbare energieinstallaties***
- 3B. ***Inventaris van belemmeringen bij de vergunning van kleine decentrale hernieuwbare energiesystemen en optimalisatie van de vergunningsprocedure***

4. Informatie, vorming en demonstratie

4A. ***Sensibilisering van het brede publiek***

Ondanks de toegenomen informatie-acties van het Vlaams Gewest en andere actoren is er nood aan meer laagdrempelige informatie en media-aandacht over hernieuwbare energie.

Voor laagdrempelige toegang tot informatie over energiebesparing en hernieuwbare energie pleiten we voor de uitbouw van adviserende energieloketten in de Vlaamse centrumsteden naar het voorbeeld van de "Guichets d'Énergie" in Wallonië, mogelijk in samenwerking met de netbeheerders.

- Actieve en verhoogde promotie van informatie over REG en hernieuwbare energie in de massamedia*
- Uitbouw van laagdrempelige energieloketten in centrumsteden*
- Promotie van REG en hernieuwbare energie op bouw- en woonbeurzen;*

4B. Vorming over hernieuwbare energie voor professionelen in de bouwsector en financiële instellingen

Het gebrek aan vakkennis over hernieuwbare energie binnen de bouwsector (ontwerpers, bouwpromotoren, aannemers, installateurs) kan opgevangen worden door een gediversifieerd vormingsaanbod gericht op specifieke doelgroepen.

- vorming over gebouwgebonden hernieuwbare energietoepassingen gekoppeld aan de opleidingen over het Energieprestatiebesluit. Immers, voor de berekening van het Energieprestatiepeil komen ook deze toepassingen op gebouwen in aanmerking.
- opstellen van codes van goede praktijk voor hernieuwbare energiesystemen en kwaliteitsprocedures voor installateurs. Kwaliteitscertificatie van leveranciers werd recent al opgestart voor thermische en fotovoltaïsche zonne-energie. Een code van goede praktijk is tot nu toe alleen ontwikkeld voor thermische zonne-energie. Codes voor PV en warmtepompen ontbreken nog.
- informatie-campagne voor bouwpromotoren, gebouwbeheerders en financiële instellingen (hypotheekverleners, verzekeringsinstellingen). De rol van de bouwpromotor als opdrachtgever is evident; gebouwbeheerders hebben een belangrijke adviesfunctie bij investeringen in technische installaties van gebouwen, financiële instellingen hebben een correct beeld van hernieuwbare energie nodig voor een adequate financiering en verzekering van hernieuwbare energie-installaties.
 - De rol van hernieuwbare energie opnemen in de opleidingen over de EPB*
 - Opstellen van codes van goede praktijk voor fotovoltaïsche zonne-energie en warmtepompen;*
 - Informatie en vorming voor bouwprofessionelen, gebouwbeheerders en financiële instellingen*

4C. Inpassing van REG en hernieuwbare energie in het onderwijs en de kadervorming

- Uitwerking van vakoverschrijdende onderwijsprojecten over energie*
- Kadervorming en financiering van educatieve materialen over hernieuwbare energie*

4D. Vorming over hernieuwbare energie voor lokale besturen

De rol van de lokale overheden is bijzonder belangrijk als eerstelijnsniveau voor publieksvoorlichting en zichtbare demonstratie van hernieuwbare energie-technieken. Vorming en ondersteuning van gemeentelijke ambtenaren en voorbeeldprojecten van lokale besturen zijn hier aangewezen middelen.

- Vormingsaanbod over REG en hernieuwbare energie voor gemeentelijke en provinciale overheden;*
- Ondersteuning van lokale besturen bij informatiecampagnes over REG en hernieuwbare energie*
- Hernieuwbare energie een belangrijkere rol geven in de Samenwerkingsovereenkomst voor gemeenten en provincies.*

4E. Voorbeeldprojecten van hernieuwbare energie op overheidsgebouwen van lokale besturen

Demonstratie van REG en hernieuwbare energie in/op overheidsgebouwen of op het openbare domein speelt een belangrijke rol in het zichtbaar maken van goede praktijkvoorbeelden, omwille van de verhoogde zichtbaarheid van openbare

gebouwen. Bovendien versterken openbare voorbeeldprojecten het vertrouwen in hernieuwbare energie vanwege de burger en mogelijke investeerders.

- *Verplichte haalbaarheidsstudie voor hernieuwbare energie in openbare gebouwen, ook lokaal.*
- *Installeren van voorbeeldprojecten van hernieuwbare energiesystemen op overheidsgebouwen en elders.*

5. Steunmaatregelen voor groene warmte

Voor warmte-opwekking met hernieuwbare energiebronnen bestaan er fragmentaire steunmechanismen zoals investeringssubsidies voor zonneboilers. Een aangepast steunmechanisme voor diverse vormen van groene warmteproductie ontbreekt. Paragraaf 1.5 "Warmte uit hernieuwbare bronnen in de vrijgemaakte energiemarkt" gaat hier dieper op in.

5 *Voor de stimulering van hernieuwbare warmteproductie is een aangepast en stabiel steunmechanisme noodzakelijk, overeenkomstig de planning in de beleidsbrief Energie 2004.*

6. Honoraria voor ontwerpers van gebouwen

De belemmering van verhoogde ontwerpkosten voor hernieuwbare energiesystemen kan grotendeels weggewerkt worden door de vorming van professionelen (zie aanbeveling 4B) zodat realistische honoraria gestimuleerd worden.

7. Maatschappelijke aanvaardbaarheid

7A *Integratie van participatieprocessen in verschillende ontwikkelingsfasen van het hernieuwbare energiebeleid*

- *Aangepaste participatie in functie van de verschillende beleidsfasen*

Participatie is mogelijk in de drie ontwikkelingsfasen van een beleidsprobleem (zie 2.4.5): de verkennende fase, de beleidsformuleringsfase en de beleidsuitvoeringsfase. We pleiten voor een systematische aanpak van dit schema bij het beleid inzake hernieuwbare energie: telkens moeten de doelstellingen, taken, deelnemers, participatieve methode en output bepaald worden bij elke fase waarin een beleidsprobleem inzake hernieuwbare energie aan de orde is.

- *Formulering van een genuanceerde strategie voor participatie in functie van de hernieuwbare energietechnologie*

Door de diversiteit in hernieuwbare energietechnologieën en de bijhorende schaalgrootte (zie 2.4.4) kan een participatiestrategie geen uniform model zijn. Participatie moet gebaseerd zijn op de analyse van gewenste participatieniveaus (zie 2.4.2) die op hun beurt functie zijn van het type hernieuwbare energietechnologie. We pleiten voor de integratie van gediversifieerde participatieprocessen bij beleidsuitvoerende maatregelen voor hernieuwbare energie, aangepast aan de beoogde energietechnologie.

7B. *Begeleiding en opvolging van de participatieve aanpak in concrete projecten*

- *Demonstratie van participatie in een concreet hernieuwbaar energieproject met als doel de ontwikkeling van een code van goede praktijk*

De ervaring in het Vlaams Gewest met een participatorische aanpak bij de implementatie van "grootschalige" hernieuwbare energieprojecten is beperkt. Een systematische aanpak het participatieproces bij een concreet hernieuwbaar energieproject met inschakeling van sociale professionelen en wetenschappelijk onderzoek zou nuttig zijn voor de kennisopbouw en het opstellen van een code van goede praktijk.

- *Professionele begeleiding van participatieprocessen door inschakeling van gekwalificeerd personeel en ontwikkeling van adequate stimulansen.*

De ervaringen en de literatuur over de concrete participatorische aanpak van hernieuwbare energieprojecten wijzen op het belang van de inschakeling van sociale werkers als noodzakelijke voorwaarde voor een professionele begeleiding van sociale processen bij participatie.

Omdat dit geen vanzelfsprekende prioriteit is, moet deze professionalisering ondersteund worden door geschikte stimulansen. De specifieke multidisciplinaire projectaanpak van hernieuwbare energie op technisch en sociaal vlak vereist bovendien ook een specifieke vorming voor deze categorie van medewerkers, met inschakeling van buitenlandse ervaringen op dit terrein. Een mogelijkheid is de inschakeling van stageopdrachten vanuit sociale opleidingen.

- *Onderzoek naar specifieke indicatoren voor de evaluatie van participatieprocessen*

De evaluatie van participatieprocessen kan best gebeuren met meetbare en verifieerbare indicatoren. Verder onderzoek is nodig om deze in kaart te brengen.

7C. Vorming en kennisopbouw

- *Vorming van leden van lokale milieuvriendelijke adviesraden over energiebeleid, milieuproblematiek en participatie*

De opinie van focusgroepen over klimaatbeleid (zie 2.4.7) dat leden van milieuvriendelijke adviesraden vaak onvoldoende basiskennis hebben over energiebeleid en participatie leidt tot de aanbeveling voor specifieke vorming over deze thema's.

- *Vorming van gemeentelijke ambtenaren in de participatorische aanpak van hernieuwbare energieprojecten*

De case-study van het windturbine-project in Eeklo toont het belang aan van de actieve rol van lokale ambtenaren bij het begeleiden van lokale hernieuwbare energieprojecten. Vorming van lokale duurzaamheidsambtenaren maar ook bvb. stedenbouwkundige ambtenaren is gewenst.

- *Terugkoppeling tussen expertise op diverse beleidsniveaus en internationale uitwisseling van ervaringen door ambtenaren.*

Zowel op diverse beleidsniveaus als in interdisciplinaire steunpunten (Steunpunt Milieubeleidswetenschappen, Steunpunt Interactief Beleid) is expertise aanwezig over de participatieve aanpak van besluitvorming. Een uitwisseling van methodologische onderbouwing, ervaringen op diverse beleidsniveaus en internationale inspiratie kan nuttige input leveren voor de concrete participatorische aanpak van hernieuwbare energie en een code van goede praktijk (zie hogerop).

8. Afstemming van financiële steunmaatregelen

8A. Stabiel subsidiebeleid, afstemming voor de verschillende vormen van steun voor hernieuwbare energie-installaties

Voor kleine decentrale opwekking van groene warmte (bvb. thermische zonne-energiesystemen, warmtepompen) moeten de verschillen in voorwaarden en de geografische ongelijkheden tussen de bestaande steunmechanismen uitgevlakt worden. Dit kan door bijvoorbeeld een uniforme regeling vanwege alle netbeheerders in te voeren.

Om de afschaffing van het gratis distributietarief voor Belgische groene stroom te compenseren dient de Vlaamse regering alternatieve steunmechanismen te onderzoeken.

8B. Verlaging van het BTW-tarief voor biomassa-brandstoffen en hernieuwbare energiesystemen

BTW-tarieven zijn geen Vlaamse, maar een federale en Europese bevoegdheid. De Vlaamse regering kan wel voorstellen doen aan de federale overheid in deze materie.

In het recente voorstel van wijziging van de Europese richtlijn over verlaagde BTW-tarieven²⁴ werden de volgende categorieën toegevoegd:

- Categorie 12: levende planten, snijbloemen en hout voor gebruik als stookhout
- Categorie 20: de levering van elektriciteit, gas door aardgasverdeelnetten en warmtelevering via wijkverwarmingsnetten.

Categorie 12 is een logisch aanknooppunt voor verruiming tot alle biomassa-grondstoffen voor energietoepassingen.

Categorie 20 kan uitgebreid worden tot investeringen in hernieuwbare energie-installaties voor decentrale levering van elektriciteit en warmte.

9. Samenwerking tussen bevoegdheidsdomeinen en met de hernieuwbare energiesector.

9A. Uitwerken van samenwerkingsakkoorden en overleg over bevoegdheidsoverschrijdende doelstellingen voor een coherent hernieuwbaar energiebeleid.

Het energiebeleid is verdeeld over verschillende bevoegdheidsniveaus (federaal, gewestelijk, lokaal) en verschillende ministeries (energie, leefmilieu, ruimtelijke ordening, landbouw, fiscaliteit, economie, tewerkstelling, opvoeding, buitenlandse handel, ontwikkelingsamenwerking).

Het domein van hernieuwbare energie is daarentegen ruimer dan alleen het energetische aspect.

9B. Structureren en verbeteren van samenwerking en overleg met de hernieuwbare energiesector bij de uitwerking van regelgeving.

Nog te vaak wordt de hernieuwbare energiesector voor voldongen feiten geplaatst bij de uitwerking van regelgeving (bv. de afschaffing van het gratis distributietarief voor groene stroom, de wijziging van het elektriciteitsdecreet i.v.m. minimumprijzen voor groenestroomcertificaten). Dit leidt tot onvolledige, moeilijk toepasbare of onaangepaste regelgeving. Er is weliswaar ad-hoc overleg, maar niet systematisch en niet gestructureerd.

In dit verband is het onafhankelijke functioneren van sectorale overlegplatformen per hernieuwbare energietechnologie essentieel voor gestructureerd overleg tussen de overheid en de hernieuwbare energiesector.

10. Langetermijn planning en opvolging

Om de beperkingen van de huidige doelstellingen naar afbakening (groene stroom) en tijdshorizon (2020) te overstijgen, is het noodzakelijk doelstellingen om te formuleren voor het jaar 2020 met tussentijdse doelstelling voor 2015 en dit zowel voor warmteopwekking, brandstofgebruik als elektriciteitsproductie uit hernieuwbare bronnen.

Globale doelstellingen voor elektriciteitsproductie 2020

De recente studie "Renewable Energy Evolution in Belgium 1974 – 2025" [REE 04] heeft een gedetailleerd scenario ontwikkeld voor de marktgroei van hernieuwbare energiebronnen in België, op basis van potentiëleanalyse en kostevoluitie. Met een pro-actief scenario, gebaseerd op commercieel beschikbare technologie, kan

²⁴ Commission of the European Communities, *Proposal for a Council Directive amending Directive 77/388/EEC as regards reduced rates of value added tax*, COM(2003) 397 final, Brussels, 23.7.2003

hernieuwbare energie in 2025 een aandeel bereiken van 19% van het totale Belgische bruto binnenlands elektriciteitsverbruik. Dit veronderstelt wel een optimale ontwikkeling van offshore windparken.

Voor het Vlaams gewest hebben we in het eerste deelrapport over potentieelanalyse een indicatieve berekening van onder- en bovengrenzen van hernieuwbare elektriciteitsopwekking berekend. Nemen we per technologie de gemiddelde waarden, dan kunnen we een gemiddeld aandeel van 10% berekenen.

betreft	GWh/j (2020)	procentueel aandeel (2020)
Vlaams elektriciteitsverbruik 2020	66000	100 %
ondergrens hernieuwbare elektriciteit	4021	6,1 %
bovengrens hernieuwbare elektriciteit	13858	21,0 %
som van gemiddelde per technologie	6772	10 %

Onderstaande grafiek toont de doelstellingen van het Vlaamse Elektriciteitsdecreet (procent groene stroomcertificaten van het in aanmerking komende verbruikscijfer), de Belgische doelstelling van 19% voor het jaar 2025 uit de geciteerde studie en het indicatieve Vlaamse gemiddelde potentieel van 10% voor 2020.

Voor 2020 is een doelstelling van 10% voor elektriciteit uit hernieuwbare bronnen haalbaar, op voorwaarde dat er een ambitieus pro-actief beleid wordt uitgebouwd.

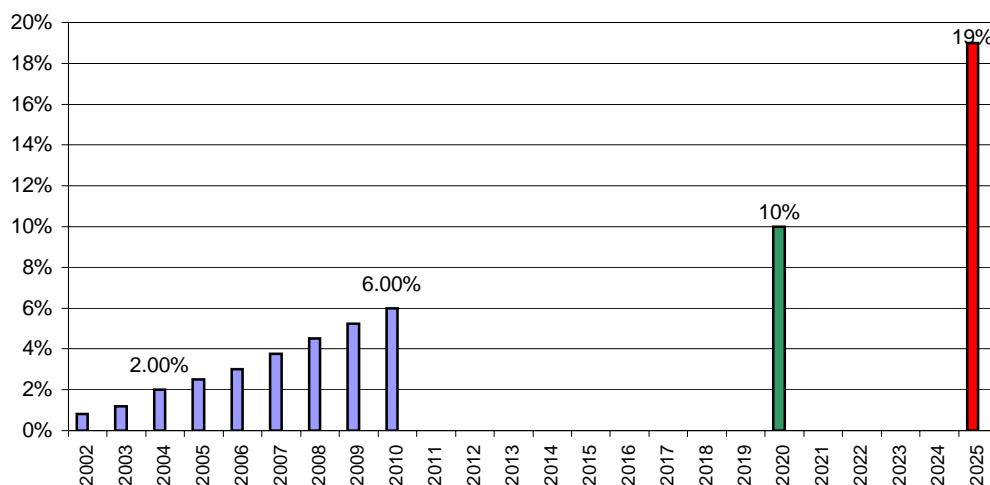
Doelstellingen kunnen bepaald worden op basis van een consensus over de toelaatbare kost voor de eindverbruiker, en in functie van de kostenontwikkeling en de kostencurves uit het geciteerde rapport (cijfers voor België). Een vervolgstudie is noodzakelijk om tussentijdse doelstellingen te onderbouwen en te bepalen.

Globale doelstellingen voor warmteopwekking uit hernieuwbare bronnen in 2020

Het grootste potentieel voor warmteopwekking met hernieuwbare energiebronnen ligt vooral in industriële toepassingen van biomassa (houtverbranding en warmtekrachtkoppeling), naast een beperkter aandeel van thermische zonne-energie. Nochtans is dit industriële potentieel nog niet accuraat in kaart gebracht voor België. Verder onderzoek is hier noodzakelijk.

Statistische opvolging van indicatoren

De jaarlijkse inventarisatie van hernieuwbare energieproductie die nu o.a. door Vito, ODE-Vlaanderen, de VREG en FPE-BFE uitgevoerd wordt, dient volgens een heldere methodiek, duidelijke indicatoren en met de nodige middelen te gebeuren.



Bovendien moeten ook flankerende indicatoren over tewerkstelling, handelsbalans, uitstoot van broeikasgassen enz. opgenomen worden in de inventarisatie.

Aanbevelingen

- 10A. Vastleggen van de concrete doelstelling voor 2020 voor elektriciteit uit hernieuwbare bronnen met een ambitieus pro-actief beleid.**
- 10C. Onderzoek naar de meest adequate formulering van doelstellingen voor hernieuwbare warmte**
- 10C. Opstellen van een programma voor hernieuwbare energie-indicatoren, inclusief macro-economische impact, met de nodige financiering voor de uitvoering ervan.**

11. Onderzoek en ontwikkeling

- 11A. Uitwerken van een ambitieus en ondersteunend onderzoeks- en ontwikkelingsprogramma voor bedrijven en onderzoekscentra in het domein van nieuwe hernieuwbare energietechnologieën, netintegratie en energie-opslag.**

De kenniseconomie en innoverend ondernemen zijn twee speerpunten van het Vlaamse economische beleid. Ook hernieuwbare energie kan hierin een belangrijke rol spelen. Vlaanderen heeft overigens een aantal troeven in dit domein: internationaal belangrijke toeleveringsbedrijven voor windenergie, een internationaal gerenommeerd onderzoekslabo voor fotonvoltaïsche zonne-energie en innovatieve conversietechnologie voor anaërobe vergisting van biomassa. Maar de Vlaamse toppositie in onderzoeksdomeinen zoals fotonvoltaïsche zonne-energie komt onder toenemende druk door de belangrijke verhoging van overheidsbudgetten voor RD&D in andere landen.

Een ambitieus onderzoeksprogramma voor hernieuwbare energie en flankerende technologieën (componenten van energiesystemen, netmanagement, energie-opslag) is noodzakelijk om minimaal te behouden wat bestaat maar voornamelijk voor het creëren van nieuwe opportuniteiten voor innovatieve bedrijven.

Zo een onderzoeksprogramma moet gericht zijn zowel op bedrijven als onderzoekscentra en op volgende thema's:

- beloftevolle technologische ontwikkelingen die de kosteneffectiviteit van hernieuwbare energietechnologieën kunnen aanscherpen;
- infrastructuur en optimale systeemintegratie van hernieuwbare energie, inclusief aspecten van netbeheer, opbrengstvoorspellingen en beheer van windenergie, en aspecten van het beheer van de energievraagzijde;
- integratie van duurzame energiebronnen in de transitie naar de waterstofeconomie.
- nieuwe en geavanceerde opties voor energieconversie van biomassa

- 11B. Toegankelijkheid tot internationale onderzoeksprogramma bevorderen door voldoende co-financiering.**

Deelname aan Europese onderzoeksprogramma's is vitaal voor het up-to-date houden van het kennisniveau en het detecteren van innovatieve toepassingen. Deze deelname kan bevorderd worden door het voorzien van voldoende co-financiering voor aanvulling van de Europese onderzoekssubsidies en deelname aan IEA taken.

12. Synergie met andere economische actoren

12A. *Verkennen van en informeren over synergieën tussen de sector hernieuwbare energie en de bedrijven*

De beeldvorming over hernieuwbare energie bij bedrijven wordt vertekend door de negatieve perceptie als remmende economische factor.

- hernieuwbare energieopwekking als "niet-economische", "onbetrouwbare" en "verwaarloosbare" bijdrage aan de energieproductie;
- hernieuwbare energie uitsluitend als element van CO₂-reductie en geassocieerd met verplichte meerkosten om de Kyoto doelstellingen te bereiken;

Nochtans is synergie mogelijk:

- de creatie van werkgelegenheid in innovatieve nicheproductie;
- kantoorgebouwen kunnen door een integraal energetisch ontwerp met integratie van duurzame energie de energiefactuur drastisch verlagen;
- positief imago door zichtbare investeringen in hernieuwbare energie;

12B. *Verplichte inventarisatie van hernieuwbare energietoepassingen voor bestaande en nieuwe bedrijventerreinen*

De aanleg van nieuwe bedrijventerreinen biedt kansen voor de inpassing van duurzame energietoepassingen en kunnen een energetische en financiële win-win situatie creëren. Voorbeelden hiervan zijn warmtekrachtkoppeling op biomassa, windturbines, asfaltcollectoren, aandacht voor zongerichte oriëntatie van de ruimtelijke structuur, netondersteuning door decentrale hernieuwbare energieopwekking. Ook op bestaande bedrijventerreinen is een inventarisatie aangewezen. In Nederland bestaat hiervoor een methode die door de overheid ondersteund wordt

13. Opportuniteiten voor de Vlaamse industrie

De hernieuwbare energiesector is in volle expansie en dit gaat zeer waarschijnlijk nog verschillende decennia door. De constante sterke marktgroeicijfers in de sectoren windenergie en fotovoltaïsche zonne-energie wijzen daarop. Het verwerven van technologische kopposities in deze sectoren is daarom een waardevolle opportuniteit voor grote en stabiele exportmogelijkheden.

13A. *Erkennen van de industriële ontwikkeling van hernieuwbare energiebronnen als belangrijke opportuniteit voor Vlaamse bedrijven en ondersteuning via gerichte O&O – en exportprogramma's*

4.2 SPECIFIEKE AANBEVELINGEN PER TECHNOLOGIE

14. Windenergie

Ondanks het grote aantal ingediende projecten worden slechts weinig vergunningen toegekend voor de bouw van windturbines. Vlaanderen hinkt hierbij achterop ten opzichte van de ons omringende landen en blijft ver verwijderd van de Vlaamse doelstellingen voor 2004.

Het Windplatform van ODE-Vlaanderen heeft een gedetailleerde analyse gemaakt van de belemmeringen voor windenergie met voorstellen voor aanpassing van de regelgeving [Win 03]. Op een hoorzitting in het Vlaams Parlement in mei 2003 [Vla 03] werd de aanzet gegeven voor een eventuele aanpassing.

De belangrijkste oorzaken van de achterstand zijn:

- de onvolmaaktheden van de regelgeving geformuleerd in de Omzendbrief over windenergie [Vla 00];
- het gebrek aan coherentie in de beoordeling van projecten;
- Klassieke BPA's, van kracht voor industriegebieden, sluiten vrijwel altijd de bouw van windturbines uit door geldende bouwhoogtes;
- het beperkte aantal opgestelde gewestelijke Ruimtelijke Uitvoeringsplannen (RUP) en het ontbreken van gemeentelijke en provinciale RUP's.

Maar al te vaak domineren zowel in de Omzendbrief: EME/2000.01 als in de beoordeling als bij de planning individuele strikte regels. Wat ontbreekt, is een globale maatschappelijke afweging van windenergie en windenergieprojecten.

Aanbevelingen windenergie:

14A. Aanpassingen aan de vergunningsprocedure

- Een versnelde opmaak van RUP's moet de oprichting van windturbines in agrarische en vergelijkbare buffergebieden mogelijk maken.*
- Vereenvoudiging van de vergunningsprocedure in één dossier aan één loket, met invoering van een beroepsprocedure en een maximum beoordelingstermijn*

14B. Duidelijke en aangepaste vergunningsvoorwaarden

- Verfijning van de afstandsregel tot woningen en vogelbeschermingsgebieden met aangepaste criteria*
- De lichtbebakening tbv de luchtvaart mag niet strenger zijn dan in de ons omliggende landen.*
- Duidelijke en haalbare criteria met betrekking tot geluid en slagschaduw*

15. Waterkracht

De vorige legislatuur liepen de aanbestedingen om kleine waterkracht te introduceren op de bevaarbare waterlopen fout door het gebrek aan voorafgaand overleg tussen verschillende ministeries. Kleinschalige waterkrachtcentrales op natuurlijke waterlopen werden niet vergund, terwijl men eigenlijk vooral visonvriendelijke turbines niet zag zitten.

A. Wegwerken van belemmeringen in de vergunningsprocedure:

Bijna alle vergunningen van waterkracht vallen onder toepassing van artikel 127 van de wet op de stedenbouw. Aan deze wet ontbreken volgende zaken:

- termijnen waarbinnen de vergunning dient te worden afgeleverd
- beroepsmogelijkheden

De toepassing van deze wet geeft het volgend probleem: de stedenbouwkundige ambtenaar vraagt adviezen en levert de vergunning af die integraal alle adviezen als voorwaarde overneemt en dit zonder enige kritiek of eigen inbreng.

Als dan blijkt dat een advies fout is dan herziet men zijn vergunning slechts indien de ambtenaar die het betrokken advies gegeven heeft zijn advies aanpast. Als deze laatste echter obstructie pleegt dan komt er geen nieuwe vergunning (= vetorecht van één ambtenaar).

Aanvragers van vergunningen moeten zich kunnen beroepen op het toepassen van de regels rekening houdend met het goedgekeurde regeringsakkoord. Op deze wijze vermijdt men de individuele agenda van sommige ambtenaren (vergunning beoordelen in het kader van het regeerakkoord en niet op basis van wat de ambtenaar zelf wil).

Bij wijziging van de regelgeving inzake vergunningen en vergoedingen moeten bestaande projecten of projecten in uitvoering zelf kunnen beslissen of ze in de oude of de nieuwe regelgeving blijven en dit voor een periode van 20 jaar (Cf.

situatie in Italië). De beginsituatie van bestaande projecten wordt vastgesteld in een aanmeldingsformulier.

Tegenstrijdige adviezen worden gegeven omdat wetgevingen van de verschillende bevoegdheidsdomeinen niet altijd op elkaar zijn afgestemd. In dat geval moet de ambtenaar die de vergunning aflevert de knoop kunnen doorhakken en/of moet er een mogelijk zijn dat de aanvrager gehoord wordt om tot een consensus kan komen.

Gelijkheidsbeginsel: alle voorwaarden opgelegd aan een vergunning van waterkracht m.b.t. het o.a. capteren van water dient gelijktijdig ook opgelegd te worden aan andere waterafnemers (vb. industrie, watermaatschappijen, enz.).

Aanbevelingen waterkracht:

15A. Wegwerken van belemmeringen in de vergunningsprocedure:

- vastleggen van termijn en beroepsprocedure*
- koppeling aan algemene beleidsformulering (regeerakkoord)*
- beslissingsrecht voor de ambtenaar en overlegprocedure met aanvrager*
- mogelijkheid om bij wijziging de oorspronkelijke regeling te behouden*

15B. Vormgeving van een samenhangend beleidskader door voorafgaand overleg met alle betrokken ministeries en integratie van versnipperde beheersstructuren

- Prioritair investeringen doen waar publieke en privaatpartners een win-win situatie hebben, bv. bevaarbare kanalen, bevaarbare waterlopen en kanalen waarbij aandacht is voor geautomatiseerd peilbeheer en energiewinning of versassingen en energierecuperatie/opwekking. Waterkracht prioritair aanwenden waar er bestaande niveauverschillen zijn in de waterlopen en kanalen
- Uitvoeren van de aanbestedingen met bekwame spoed
- Oplossen van bevoegdheidsversnippering: snelle realisatie van integratie van Waterwegen Kust, Afdeling Bovenschelde, Afdeling Zeeschelde en NV. Zeekanaal in één structuur zoals bv. N.V. Zeekanaal. Op deze wijze heeft men één regeringsbeleid en één uitvoerder voor rivieren en kanalen die één geheel vormen.
 - Evenwichtige aanbesteding van nieuwe concessies*
 - selectie door de Vlaamse overheid van geschikte locaties op kanalen en rivieren in het openbaar domein*
 - gefaseerde aanbesteding van concessies in functie van diverse criteria (niet alleen hoogste productie maar ook interne rentabiliteit, uitstraling)*
 - Voor de bestaande historische molens: wordt in overleg met de Afdeling Monumenten en Landschappen bij elke restauratie gewerkt aan een consensus waar naast het behoud van het gebruik van de waterkracht ook de vismigratie aandacht krijgt*

15C. Evenwichtige afweging van energetische en milieu-aspecten

- Waterkracht is slechts verantwoordelijk voor de vismigratie indien ze zelf nieuwe barrières maakt. In alle andere gevallen is de overheid verantwoordelijk, vb aan stuwen, bestaande molens, enz.
- De investeringen in het vermijden van milieuschade dienen in verhouding te staan t.o.v. de regels gebruikt in de industrie.
- Methode ontwikkelen om milieuopbrengst en milieuschade te meten (vis versus CO₂). Eventuele verplichting van monitoring moet in verhouding zijn tot het draagkracht van het project. (vb. zie hulp visserijonderzoek waarbij de vissers niet betalen).

16. Fotovoltaïsche zonne-energie

Hoewel de huidige kosten voor een netgekoppeld PV-systeem nog hoog zijn, heeft fotovoltaïsche zonne-energie op lange termijn een zeer belangrijk potentieel in Vlaanderen. De internationale marktgroei met meer dan 30% per jaar leidt bovendien tot continue kostprijzdalingen van zonnecellen.

Bij de recente goedkeuring van Vlaamse minimumprijzen²⁵ voor groenestroomcertificaten is de minimumprijs voor groene stroom uit netgekoppelde PV-systemen vanaf januari 2006 vastgesteld op 0,45 euro/kWh. Samen met het verbruikscompenserend effect van een terugdraaiende kWh-meter aan dagtarief voor PV-vermogens tot 10 kWp betekent dit een totale terugleververgoeding van 0,6 euro/kWh.

In de toelichting bij het decreet staat weliswaar dat voor zonne-energie een supplementaire investeringssteun zal worden toegekend, maar dit moet nog vertaald worden in een concrete steunmaatregel. Het ANRE geeft de voorkeur aan een gereduceerde investeringssteun van 20% naast de gegarandeerde opbrengst van groenestroomcertificaten. De inkomsten uit de energieproductie komen echter in schijven van 1000 kWh binnen, zodat de initiële financiële drempel voor particuliere investeerders en lokale overheden toch te hoog blijft.

Het PV-platform van ODE-Vlaanderen pleit daarom voor een systeem van zachte leningen via rentesubsidie, zoals in het succesvolle 100 000 Daken programma in Duitsland²⁶

Een andere belemmering is de onduidelijk over de aansluitprocedure van netgekoppelde PV-systemen en de vergoeding voor netto terugdraaiende kWh-meting van PV-systemen die jaarlijks meer aan het net leveren dan het huishoudelijk elektriciteitsverbruik. In het systeem van de terugdraaiende meter is de leverancier met wie de PV-eigenaar een contract heeft niet geneigd (en is hij ook niet verplicht) het netto overschot door PV-opwekking te vergoeden. Bij gescheiden meting van elektriciteitsverbruik en fotovoltaïsche elektriciteitsproductie kan deze stroomproductie transparant gemeten en volledig vergoed worden. De totale terugleververgoeding moet dan wel 60 eurocent/kWh bedragen en verplicht door de netbeheerder gebeuren.

Belangrijk is ook een volgehouden ondersteuning van onderzoek- en ontwikkeling om de leidende rol van Vlaamse onderzoekscentra in fotovoltaïsche zonne-energie te behouden en te versterken.

Aanbevelingen fotovoltaïsche zonne-energie:

16A. Flankerend steunprogramma naast de minimumprijzen voor groenestroomcertificaten

- zachte leningen met rentesubsidie voor PV-systemen
- bijkomende stimulansen voor architecturale integratie van PV-systemen op gebouwen (demonstratieprojecten, vorming).

16B. Transparante kWh-meting van stroomlevering en stroomverbruik met geijkte tarificatiemeting voor de PV-productie en totale terugleververgoeding van 60 eurocent/kWh, ook voor netto-leveringen groter dan het eigen verbruik.

²⁵ Voorstel van decreet van de heren Robert Voorhamme, André Denys en Jos Bex houdende wijziging van het Elektriciteitsdecreet van 17 juli 2000, wat betreft het groenestroomcertificatensysteem, en tot interpretatie van artikel 37, § 2, van ditzelfde decreet, Vlaams parlement, stuk xxx, goedgekeurd door de plenaire vergadering, 29 april 2004.

²⁶ zie case-studie 3.7; het Duitse PV-steunprogramma combineerde van 2000 tot half 2003 een rentesubsidie tot 1,9% netto interest met een teruglevertarief van 51 eurocent/kWh (dalend in de tijd);

17. Actieve thermische zonne-energie

Het marktintroductieprogramma Soltherm in het Waals gewest (case-studie 3.6) met acties om zowel vraagzijde (premie, informatie) als het aanbod te stimuleren (kwaliteitsprocedure, vorming) is goed op weg om een succesverhaal te worden.

In juli 2004 werd door de Vlaamse minister bevoegd voor Energie (G. Bossuyt) een soortgelijk convenant afgesloten met de Vlaamse sector thermische zonne-energie. Deze overeenkomst tussen de Vlaamse overheid, de zonne-energiesector en de distributienetbeheerders legt een reeks van engagementen voor subsidie, kwaliteitslabel en onderzoek van de opbrengst vast voor de komende 5 jaar.

Er blijven echter nog lacunes in te vullen:

Aanbevelingen actieve thermische zonne-energie:

17A. *Graduele invoering van de verplichting tot installatie van een zonne-boiler op geschikte dakoppervlakken bij nieuwbouw*²⁷

De energetische opbrengst en de kwaliteit van de installatie van zonthermische systemen voor sanitair warm water op niveau van een huishouden is bewezen door de talrijke geslaagde projecten. Een

17B. *Steun aan onderzoek naar de rol van actieve thermische zonne-energie bij ruimteverwarming*

Voor ruimteverwarming is de effectiviteit van de integratie van zonthermische systemen nog niet voldoende onderzocht en is verder onderzoek dus noodzakelijk.

17C. *Onderzoek naar thermische zonne-energie-toepassingen in de industrie*

Gedetailleerde aanbevelingen zijn te vinden in de studie *Zonne-energie voor Vlaanderen, Beleidsvisie 2003 - 2020* [BEL 03]. Deze studie werd in opdracht van ANRE uitgevoerd door BELSOLAR (de Belgische industriefederatie voor zonne-energie) en geeft een gestructureerde lijst aanbevelingen voor fotovoltaïsche en thermische zonne-energie. Bijlage 7 geeft een samenvatting (met toestemming van ANRE).

18. Biomassa

Biomassa kan zowel worden ingezet voor de opwekking van elektriciteit als voor warmteproductie, via verschillende technologische routes van vergisting, vergassing, verbranding en pyrolyse.

Stabiel kader

Net als voor de meeste andere technologieën kunnen biomassa-projecten niet zonder een stabiel kader. Stabiele en heldere regelgeving en voldoende lange termijn perspectief in verband met de de verschillende tarief- en prijscomponenten zijn absoluut noodzakelijk voor de realisatie van het biomassa-potentieel in Vlaanderen.

Gelet op de grote diversiteit binnen de sector van energiewinning uit biomassa is een gedifferentieerde ondersteuning aangewezen.

Met name in het afvalbeleid kan er een veel duidelijkere stimulans komen voor de energetische valorisatie van verschillende afvalstromen. Het groene stroomcertificaten systeem is hiervoor niet altijd het meest geëigende instrument.

Bij het huidig beleid wordt het CO₂ reductiepotentieel van 'groene' warmte onvoldoende benut. Dit geldt zowel ten aanzien van industriële en grootschalige toepassingen als voor de particuliere markt.

²⁷ Deze verplichting werd reeds met succes ingevoerd in het stedelijk district Barcelona, met een aangroei van 1 600 m² tot 14 000 m² geïnstalleerde zonnecollectoroppervlakte in slechts 18 maanden

Transparantie biomassamarkt

In Vlaanderen is heel wat biomassa aanwezig maar is de vraag en aanbodzijde nog niet op elkaar afgestemd omdat er nog geen echte markt voor is opgezet, ook worden alle biomassastromen ingezet waar dit vanuit energetisch standpunt het best zou gebeuren. De markt wijzigt op korte termijn waardoor het investeringsklimaat onzeker wordt door gebrek aan gegarandeerde aanvoer aan een marktconforme prijs.

Er moeten maatregelen getroffen worden om vraag en aanbod van biomassa op elkaar af te stemmen. Een virtueel handelsforum zou een oplossing kunnen bieden om vraag en aanbod van biomassa op elkaar af te stemmen. Op Europees niveau worden hier al stappen ondernomen, verdere uitbouw naar Vlaanderen lijkt aangewezen.

Keurmerk voor biomassastromen

Naast een meer transparante markt over welke biomassastromen er ter beschikking zijn, is het ook belangrijk te waken over de kwaliteit van de gebruikte biomassastromen. Hierdoor is het aangewezen om de biomassastromen beter te specificeren zodat meer duidelijkheid wordt gegeven over het duurzaamheidskarakter van de biomassastroom.

Ook wanneer blijkt dat de realisatie van het belangrijke potentieel van biomassa impliceert dat er nood is aan import van biomassagrondstoffen, zal een duurzame toepassing vereist zijn voor een transparante controle op de volledige biomassastroom met garantie-eisen voor duurzame winning, transport en verwerking.

Een keurmerk-systeem met duurzaamheidseisen, moet ontwikkeld worden, gekoppeld aan het steunmechanisme voor biomassa en

Vermijden van ongewenste neveneffecten van grootschalige toepassing van biomassa

Grootschalige toepassing van biomassastromen kan aanleiding geven tot prijsstijgingen door verhoogde marktvaart. Dit kan ongewenste neveneffecten hebben op andere toepassingen zoals de bouwstoffenmarkt (prijsstijging van hout door de promotie als brandstof).

In de afvalverwerkende sector daarentegen belemmeren de heffingen op afval de energetische valorisatie van organische afvalstromen als brandstof (bvb. afval van suikerwater, vlasresidues). Bepaalde biomassa-afvalstromen die volgens de VLAREM-definitie onder afval vallen moeten rekening houden met de wettelijke impact als afvalverwerker inzake milieuvergunning, in- en uitvoer, heffingen, emissiegrenswaarden en andere,

Promotie WKK op biomassa

In het huidige systeem van WKK-certificaten valt groene WKK uit de boot omwille van te strenge vergelijking rond energetisch efficiëntie met gas (RPEB van 5% is niet haalbaar voor groene WKK).

Bijsturingen in overleg met de sector

Overleg tussen de overheid en de sector, de wetenschappelijke partners, de VREG, ... is noodzakelijk om te vermijden dat er meerdere en wetenschappelijk niet correcte interpretaties van het decreet mogelijk zijn²⁸.

Afstemmen van de verschillende beleidsdomeinen.

Het beleid m.b.t. ruimtelijke ordening, het afvalbeleid en hernieuwbare energiebeleid zijn niet afgestemd op elkaar. Wegens onverenigbaarheid van energie-installaties in landbouwgebieden (voorschrift van ruimtelijke ordening) kan bvb. covergisting bij landbouwers niet vergund worden en zijn energetisch en ecologisch zinvolle projecten nu onuitvoerbaar.

Aanbevelingen voor biomassa:

²⁸ Ter illustratie: de berekeningsmethode voor het transport van biomassa van buiten Vlaanderen tot hier werd recent aangepast in formulering waardoor nu de energie-inhoud van de brandstof die nodig is voor dit transport volledig wordt afgetrokken van de opbrengst van de GSC. Vroeger werd eerst nog een omzetting gedaan van brandstof naar elektriciteit en deze overeenkomstige hoeveelheid elektriciteit werd afgetrokken van de GSC wat correcter is.

Aanbevelingen biomassa:

- 18A.** *Voor warmteproductie met biomassa is het uitzetten van kwantitatieve doelstellingen in de tijd in termen van procentueel aandeel van de totale fossiele energiebehoefte noodzakelijk.*
- 18B.** *Stabiele en heldere regelgeving en voldoende lange termijn perspectief met een gedifferentieerde ondersteuning*
- 18C.** *Analyse van het CO₂ reductiepotentieel van 'groene' warmte*
- 18D.** *Ontwikkelen van een transparant keurmerk-systeem met duurzaamheidseisen voor biomassastromen, , bij voorkeur in een internationale verifieerbare methodiek*

Voor meer details verwijzen we naar het plan Hoog Calorisch Afval van OVAM, de geciteerde studie *Renewable Energy Evolution in Belgium 1974 – 2025* [REE 04] en de Vito-studie *Hernieuwbare Warmte in Vlaanderen* [Herwa 04].

19. Warmtepompen

De positie van warmtepompen in het domein hernieuwbare energie is niet onomstreden. Principieel maken ze gebruik van omgevingswarmte in bodem, lucht of water die met elektrische hulpenergie wordt gevaloriseerd op bruikbare temperatuur voor woningverwarming. Een kwaliteitsvolle warmtepomp met voldoende hoog omzettingsrendement is wel op zijn plaats in het domein hernieuwbare energie.

Belemmeringen voor de marktontwikkeling liggen op volgende vlakken:

- perceptie en informatie: warmtepompen worden niet beschouwd als toepassing van hernieuwbare energie; gebrek aan kennis en interesse bij de bouwprofessionelen;
- wantrouwen bij de bouwheer in verband met de eindverantwoordelijkheid door complexiteit van de installatie en het betrekken van verschillende installateurs (putboorder, installateur warmtepomp, installateur vloerverwarming, ...)
- Kwaliteit: gebrek aan kwaliteitsgaranties (code van goede praktijk, kwaliteitslabel) en aan gekwalificeerd personeel
- Financiële belemmeringen: hoge investeringskost, hoge elektriciteitsprijzen voor grotere elektriciteitsverbruikers zoals gebruikers van warmtepompen.
- Niet-aangepaste en onduidelijke milieuregelgeving;

Aanbevelingen warmtepompen:

- 19A.** *Communicatiecampagne over warmtepompen als benutting van hernieuwbare energie en de rol van de warmtepompen in het Energieprestatiebesluit;*
- 19B.** *Financiële ondersteuning voor investeringen in warmtepompen en gunstige elektriciteitsstarieven voor gebruikers van warmtepompen*
- 19C.** *Ondersteuning voor het opstellen van een kwaliteitslabel en voor opleiding van installateurs*
- 19D.** *Aangepaste regelgeving: vrijstelling van de heffing op de waterverontreiniging (onder bepaalde voorwaarden); vereenvoudigde milieuvergunningsprocedure*

20. Lage energiewoningen en lage energie-kantoren

Omdat de meest duurzame energie nog steeds deze is die niet verbruikt wordt, worden ook maatregelen voor rationeel energiegebruik in gebouwen (40% van het eindenergieverbruik) hier opgenomen.

Lage energiewoningen hebben door een integraal energetisch en bouwkundig ontwerp een drastisch lager energieverbruik dan het gemiddelde zonder aan comfort in te boeten.

Het decreet over de Energieprestatie en het Binnenklimaat (EPB) legt weliswaar de basis voor een integraal energetisch ontwerp van woningen en kantoor- en schoolgebouwen met strengere eisen dan de vroegere K55-eis, maar is nog geen voldoende stimulans voor de realisatie van lage energiewoningen.

Aanbevelingen lage-energiegebouwen:

- 20A. *Steun aan informatiecampagnes naar bouwheren en bouwprofessionelen over lage energiewoningen en -kantoren***
- 20B. *Realisatie van voorbeeldprojecten van lage energie-kantoorgebouwen***
- 20C. *Code van goede praktijk voor lage energiewoningen***
- 20D. *Stimuli om beter te doen dan de grenswaarden die in het EPB besluit worden vastgelegd (E100) zowel naar de bouwheer als naar de bouwbedrijven en de architecten***
- 20E. *Volgehouden stimuleringscampagne om de energieprestatie van de bestaande gebouwen drastisch te verbeteren. De aangekondigde energiecificatie en labelling van bestaande gebouwen kan daarbij een belangrijk instrument zijn.***

4.3 OVERZICHT VAN BELEIDSAANBEVELINGEN

De tabellen op de volgende pagina's geven een overzicht van alle belemmeringen en aanbevelingen, zowel algemene als specifieke per technologie. Er is een andere nummering gehanteerd dan in de doorlopende tekst.

TABEL: ALGEMENE AANBEVELINGEN

Belemmering per thema	Aanbeveling
1. Prijsvorming voor elektriciteit uit hernieuwbare energiebronnen	
<ul style="list-style-type: none"> Onzekerheid over het gratis distributietarief; Hernieuwbare energiegeneratoren onder 10 kW: geen vergoeding voor netto hernieuwbare elektriciteitslevering groter dan het eigen verbruik. 	<p>1A. Stabiliteit van de tarifaire steunmechanismen voor groene stroom</p> <p>1B. Transparante meting van de injectie en de afname van elektriciteit van kleine decentrale hernieuwbare energiesystemen; regelgeving voor tarificatie van leveringen aan het net groter dan het eigen gebruik</p>
2. Technische aansluitingsvoorwaarden	
<ul style="list-style-type: none"> Nieuwe aansluitingen met HE-systeem: moeilijkheid bij vinden van leverancier/aankoper wegens oninteressant afnameprofiel door teruglevering van groene stroom. 	<p>2A. Regelgeving voor afsluiten leveringscontracten met eigenaars van HE-systeem</p> <p>2B. Transparante regelgeving voor teruglevering van groene stroom bij HE-systemen onder 10 kWp.</p>
3. Vergunningen	
<ul style="list-style-type: none"> Lacunes in de regelgeving voor vergunningen voor grootschalige hernieuwbare energiesystemen; Voor kleine windturbines en warmtepompen is regelgeving voor vergunningen niet aangepast. 	<p>3A. Duidelijke regelgeving inzake vergunningen voor hernieuwbare energieinstallaties</p> <p>3B. Inventaris van belemmeringen bij de vergunning van kleine decentrale hernieuwbare energiesystemen en optimalisatie van de vergunningsprocedure</p>
4. Informatie, vorming, demonstratie	
<ul style="list-style-type: none"> Onvoldoende aandacht in de media Onvoldoende kennis van hernieuwbare energie in de bouwsector Onvoldoende aandacht voor hernieuwbare energie in het onderwijs en gebrek aan kadervorming 	<p>4A. Sensibilisatie van het brede publiek</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Actieve en verhoogde promotie van informatie over REG en hernieuwbare energie in de massamedia <input type="checkbox"/> Uitbouw van laagdrempelige energieloketten in centrumsteden <input type="checkbox"/> Promotie van REG en hernieuwbare energie op bouw- en woonbeurzen <p>4B. Vorming van professionelen in de bouwsector</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Hernieuwbare energie opnemen in de opleidingen over de EPB <input type="checkbox"/> Opstellen van codes van goede praktijk voor fotovoltaïsche zonne-energie en warmtepompen; <input type="checkbox"/> Informatie en vorming voor bouwprofessionelen, gebouwbeheerders en financiële instellingen <p>4C. REG en hernieuwbare energie in het onderwijs</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Uitwerking van vakoverschrijdende onderwijsprojecten over energie <input type="checkbox"/> Kadervorming en financiering van educatieve materialen over hernieuwbare energie

<ul style="list-style-type: none"> • Gebrek aan basiskennis over hernieuwbare energie in lokale besturen en gemeentelijke diensten • Weinig voorbeeldprojecten van lokale besturen 	<p>4D. Vorming van lokale besturen</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Vormingsaanbod over REG en hernieuwbare energie voor gemeentelijke en provinciale overheden; <input type="checkbox"/> Ondersteuning van lokale besturen bij informatiecampagnes over REG en hernieuwbare energie <input type="checkbox"/> Hernieuwbare energie een belangrijkere rol geven in de Samenwerkingsovereenkomst voor gemeenten en provincies. <p>4E. Voorbeeldprojecten van lokale overheden</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Verplichte haalbaarheidsstudie voor hernieuwbare energie in openbare gebouwen, ook lokaal. <input type="checkbox"/> Installeren van voorbeeldprojecten van hernieuwbare energiesystemen op overheidsgebouwen en elders.
5. Steunmaatregelen voor groene warmte	
<ul style="list-style-type: none"> • Onvolledig stimulerend kader voor groene warmte 	<p>5. Een aangepast en stabiel steunmechanisme voor de stimulering van hernieuwbare warmteproductie overeenkomstig de beleidsbrief Energie 2004</p>
6. Honoraria voor ontwerpers van gebouwen	
<ul style="list-style-type: none"> • Gebrek aan kennis over hernieuwbare energie in gebouwen bij architecten, studiebureaus en installateurs • Verhoogde ontwerp- en installatiekosten. 	<p><i>zie actie 4: vorming professionelen</i></p>
7. Maatschappelijke aanvaardbaarheid	
<ul style="list-style-type: none"> • Fragmentaire inschakeling van participatie in het hernieuwbare energiebeleid • Onvoldoende ervaring met participatie in concrete hernieuwbare energieprojecten • Gebrek aan professionele omkadering van participatieprocessen • Onvoldoende voorkennis van ambtenaren bevoegd voor gewestelijk en lokaal energiebeleid 	<p>7A. Integratie van participatieprocessen in het hernieuwbare energiebeleid</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> aangepaste participatie in functie van de verschillende beleidsfasen <input type="checkbox"/> strategie voor participatie in functie van de hernieuwbare energietechnologie <p>7B. Begeleiding en opvolging van de participatieve aanpak in concrete projecten</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> demonstratie van participatie in concreet project en ontwikkeling van code van goede praktijk <input type="checkbox"/> professionele begeleiding van participatieprocessen en aangepaste ondersteuning <input type="checkbox"/> ontwikkeling van specifieke indicatoren voor de evaluatie van participatieprocessen <p>7C. Vorming en kennisopbouw</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> vorming van leden van lokale milieuviesraden over duurzame energie en participatie <input type="checkbox"/> vorming van gemeentelijke ambtenaren in de participatorische aanpak <input type="checkbox"/> terugkoppeling tussen expertise op diverse beleidsniveaus en internationale uitwisseling

8. Afstemming van financiële steunmaatregelen	
<ul style="list-style-type: none"> Onzekerheden in de andere steunmechanismen. Verschillende voorwaarden voor belastingaftrek Verschillende dossiers naargelang de subsidiërende overheid. 	<p>8A. Stabiel subsidiebeleid, afstemming van de verschillende vormen van steun voor hernieuwbare energie-installaties</p> <p>8B. Verlaging van het BTW-tarief voor biomassa-brandstoffen en hernieuwbare energiesystemen</p>
9. Samenwerking tussen bevoegdheidsniveaus en met de hernieuwbare energiesector	
<ul style="list-style-type: none"> Het energiebeleid is verdeeld over verschillende bevoegdheidsniveaus Het overleg met de hernieuwbare energiesector gebeurt fragmentair 	<p>9A. Uitwerken van samenwerkingsakkoorden en overleg over bevoegdheidsoverschrijdende doelstellingen voor een coherent hernieuwbaar energiebeleid</p> <p>9B. Structureren en verbeteren van samenwerking met de hernieuwbare energiesector bij de uitwerking van regelgeving.</p>
10. Lange termijnplanning en opvolging	
<ul style="list-style-type: none"> Ontbreken van doelstellingen voor elektriciteitsproductie voorbij 2010 Ontbreken van doelstellingen voor hernieuwbare warmte Gebrekkige statistische opvolging van indicatoren 	<p>10A. Doelstelling voor 2020 voor elektriciteit uit hernieuwbare bronnen met ambitieus pro-actief beleid.</p> <p>10B. Onderzoek naar de meest adequate formulering van doelstellingen voor hernieuwbare warmte</p> <p>10C. Opstellen van een programma voor hernieuwbare energie-indicatoren met de nodige financiering voor de uitvoering ervan, inclusief macro-economische impact</p>
11. Onderzoek en ontwikkeling	
<ul style="list-style-type: none"> Ontbreken van een op de lange termijn gericht technologisch onderzoeks- en ontwikkelingsprogramma voor hernieuwbare energie Weinig interactie met internationale onderzoeksprogramma's 	<p>11A. Uitwerken van een ambitieus en ondersteunend O&O-programma voor bedrijven en onderzoekscentra in het domein van nieuwe hernieuwbare energietechnologieën en verwante onderwerpen.</p> <p>11B. Co-financiering van deelname aan internationale onderzoeksprogramma's</p>
12. Synergie met andere economische actoren	
<ul style="list-style-type: none"> Negatieve beeldvorming in de bedrijfswereld over hernieuwbare energie 	<p>12A. Verkennen van en informeren over synergieën tussen de sector hernieuwbare energie en de bedrijven</p> <p>12B. Verplichte inventarisatie van hernieuwbare energietoepassingen voor bestaande en nieuwe bedrijventerreinen</p>
13. Opportuniteiten voor de Vlaamse industrie	
<ul style="list-style-type: none"> Gebrek aan coherent beleid voor industriële investeringen in de sector hernieuwbare energie 	<p>13A. Erkennen van de industriële ontwikkeling van hernieuwbare energiebronnen als belangrijke opportuniteit voor Vlaamse bedrijven en ondersteuning via gerichte O&O – en exportprogramma's</p>

SPECIFIEKE AANBEVELINGEN PER TECHNOLOGIE

14. Windenergie	
<ul style="list-style-type: none"> • Onvolkomenheden van de regelgeving in de Omzendbrief • Gebrek aan coherentie in de beoordeling van projecten • Uitsluiting van projecten door BPA's in industriegebieden • Ontbreken van gemeentelijke en provinciale RUP's 	<p>14A. Aanpassingen aan de vergunningsprocedure</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Een versnelde opmaak van RUP's voor windturbines in agrarische en vergelijkbare buffergebieden. <input type="checkbox"/> Vereenvoudiging van de vergunningsprocedure in één dossier aan één loket, met invoering van een beroepsprocedure en een maximum beoordelingstermijn <p>14B. Duidelijke en aangepaste vergunningsvoorwaarden</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Verfijning van de afstandsregel tot woningen en vogelbeschermingsgebieden met aangepaste criteria <input type="checkbox"/> De bebakening tbv de luchtvaart mag niet strenger zijn dan in buurlanden. <input type="checkbox"/> Duidelijke en haalbare criteria met betrekking tot geluid en slagschaduw.
15. Waterkracht	
<ul style="list-style-type: none"> • Gebrek aan coördinatie en overleg tussen de vergunningsinstanties • Lacunes in de vergunningsprocedure m.b.t. termijnen en beroepsmogelijkheden 	<p>15A. Wegwerken van belemmeringen in de vergunningsprocedure</p> <p>15B. Vormgeving van een samenhangend en evenwichtig beleidskader door overleg en integratie van beheersstructuren</p> <p>15C. Evenwichtige afweging van energetische en milieu-aspecten</p>
16. Fotovoltaïsche zonne-energie	
<ul style="list-style-type: none"> • Hoge investeringsdrempel voor PV-systemen door verschuiving van investeringssubsidie naar verhoogde opbrengst van groenestroomcertificaten • Ontbreken van flankerende steunmaatregelen voor architecturale integratie van PV-systemen • Ontbreken van regelgeving voor kleine systemen waarvan de productie het verbruik overtreft 	<p>16A. Flankerende steunmaatregelen naast de minimumprijzen voor groenestroomcertificaten</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> zachte leningen met rentesubsidie voor PV-systemen <input type="checkbox"/> bijkomende stimulansen voor architecturale integratie van PV-systemen <p>16B. Transparante regelgeving voor meting opbrengst en regelgeving voor meting "onder 0"</p>
17. Actieve thermische zonne-energie	
	<p>17A. Graduele invoering van de verplichting tot installatie van een zonne-boiler op geschikte dakoppervlakken bij nieuwbouw</p> <p>17B. Steun aan onderzoek naar de rol van actieve thermische zonne-energie bij ruimteverwarming</p> <p>17C. Onderzoek naar toepassingen van thermische zonne-energie in de industrie</p>

18. Biomassa	
<ul style="list-style-type: none"> • Ontbreken van een transparant steunprogramma • Ontbreken van een keurmerk dat de duurzaamheid van geïmporteerde biomassa garandeert. • Onvoldoende overleg met de sector • Geen coördinatie in het beleid tussen de verschillende beleidsdomeinen. 	<p>18A. Kwantitatieve doelstellingen in de tijd voor warmteproductie met biomassa in termen van procentueel aandeel van de totale fossiele energiebehoefte.</p> <p>18B. Stabiele en heldere regelgeving en voldoende lange termijn perspectief met een gedifferentieerde ondersteuning</p> <p>18C. Analyse van het CO₂ reductiepotentieel van 'groene' warmte</p> <p>18D. Ontwikkelen van een transparant keurmerk-systeem met duurzaamheidseisen voor biomassastromen, bij voorkeur in een internationale verifieerbare methodiek</p>
19. Warmtepompen	
<ul style="list-style-type: none"> • Perceptie en informatie • Wantrouwen bij de bouwheer • Onvoldoende kwaliteitswaarborgen • Financiële belemmeringen • Niet-aangepaste en onduidelijke milieuregelgeving 	<p>19A. Communicatiecampagne over warmtepompen als benutting van hernieuwbare energie en de rol van de warmtepompen in het Energieprestatiebesluit;</p> <p>19B. Financiële ondersteuning voor investeringen in warmtepompen en gunstige elektriciteitsstarieven voor gebruikers van warmtepompen</p> <p>19C. Ondersteuning voor het opstellen van een kwaliteitslabel en voor opleiding van installateurs</p> <p>19D. Aangepaste regelgeving: vrijstelling van de heffing op de waterverontreiniging (onder bepaalde voorwaarden); vereenvoudigde milieuvergunningprocedure</p>
20. Lage energiewoningen en lage energie-kantoren	
	<p>20A. Steun aan informatiecampagnes naar bouwheren en bouwprofessionelen over lage energiewoningen en -kantoren</p> <p>20B. Realisatie van voorbeeldprojecten van lage energie-kantoorgebouwen</p> <p>20C. Code van goede praktijk voor lage energiewoningen</p> <p>20D. Stimuli om beter te doen dan de grenswaarden die in het EPB besluit worden vastgelegd (E100) zowel naar de bouwheer als naar de bouwbedrijven en de architecten</p> <p>20E. Volgehouden stimuleringscampagne om de energieprestatie van de bestaande gebouwen drastisch te verbeteren.</p>

4.4 Voorstel tot monitoringsmethode voor hernieuwbare warmte

4.4.1 Inleiding

In de studie Hernieuwbare warmte wordt door Vito een methode voorgesteld die gebaseerd is op het monitoringsprotocol van Nederland.

In deze monitoringsmethode is getracht een methodiek en mogelijke informatiebronnen vast te leggen hoe de bijdrage van hernieuwbare warmte aan de energievoorziening jaarlijks kan opgevolgd worden op een uniforme wijze.

Voor de opbouw van de monitoringsmethode is eerst nagegaan welke gegevens nodig zijn om een jaarlijkse inventaris te maken van hernieuwbare warmte, in een tweede fase is nagegaan uit welke bronnen deze basisgegevens kunnen opgevraagd worden en of dat er eventueel een bijkomende bevraging nodig is.

In dit voorstel tot monitoringsmethode komen volgende aspecten aan bod:

- definitie en aflijning van hernieuwbare warmte
- wat zijn de bestaande basisgegevens
- keuze en definitie van kenmerkende energieproducten
- de te hanteren basisgegevens en bronnen

4.4.2 Definitie/Afbakening

Het begrip 'hernieuwbaar' zal voor warmte zo ruim mogelijk geïnterpreteerd worden naar het voorbeeld van de **Europese definitie**. In het decreet 2001/77/EG worden de begrippen 'hernieuwbare energiebronnen' als volgt gedefinieerd:

'Hernieuwbare niet-fossiele energiebronnen (wind, zonne-energie, aardwarmte, golfenergie, getijdenenergie, waterkracht, biomassa, stortgas, rioolwaterzuiveringsgas en biogas).'

In deze studie komt enkel de bijdrage van hernieuwbare warmte uit biomassa, stortgas, rioolwaterzuiveringsgas en biogas aanbod. Deze methode kan echter uitgebreid worden naar andere hernieuwbare bronnen voor warmte zoals zonne-energie, aardwarmte,

Voor de definitie van biomassa wordt voorgesteld de huidige definitie van het Vlaamse Elektriciteitsdecreet van 17 juli 2000 te hanteren. Deze definitie is in overeenstemming met de Europese definitie in het licht van hernieuwbare energie.

'Biomassa: de **biologisch afbreekbare fractie** van producten, afvalstoffen en residuen van de landbouw (met inbegrip van plantaardige en dierlijke stoffen), de bosbouw en aanverwante bedrijfstakken, alsmede de biologisch afbreekbare fractie van industrieel en huishoudelijk afval'

Uitsluitend de biologisch afbreekbare fractie van industrieel en huishoudelijke afvalstoffen worden als hernieuwbare energie beschouwd. Bij afval dient dus een opsplitsing gemaakt te worden voor de energie-inhoud naar hernieuwbare fractie. Tussen VREG, ANRE en OVAM is hier al overleg rond geweest naar aanleiding van het in aanmerking komen van de hernieuwbare fractie uit afval voor groenestroomcertificaten. Eenzelfde aanpak naar energie-inhoud voor hernieuwbare warmte lijkt aangewezen.

4.4.3 Wat zijn de bestaande basisgegevens ?

Volgende gegevens worden op Vlaams niveau reeds verzameld en kunnen mogelijkheden bieden tot het opstellen van een jaarlijkse monitoring van hernieuwbare warmte in Vlaanderen uit biomassa- en afvalstromen.

- OVAM:
 - Jaarlijkse enquête rapportering: 'Tarieven en capaciteiten'
 - Jaarrapporten die jaarlijks worden opgevraagd bij de stortexploitanten

- BFE-enquêtes

Jaarlijkse enquête over de productie van elektriciteit en/of warmte – Jaar 200X

Deze enquêtes worden door BFE jaarlijks uitgevoerd bij bedrijven die een installatie hebben voor de productie van elektriciteit met een vermogen groter dan 0.1 MWe. BFE enquêteert geen totaal verbruiken van een bedrijf, alleen de verbruiken van d installatie die elektriciteit produceert.

- Enquête Energiebalans Vlaanderen

Jaarlijks wordt door Vito een enquête ("Vragenlijst brandstof- en elektriciteitsverbruik Vlaamse industrie") gedaan. Deze enquête wordt opgestuurd naar een 2800 bedrijven in industrie en ongeveer 3600 ondernemingen in de tertiaire sector. Vito voert de enquêtes in industrie uit in samenwerking met verschillende federaties (Agoria, Fedichem, Centexbel/Febeltex, Fevia, Belgische Baksteen federatie).

- Benchmarking

Bedrijven die een energieverbruik hebben groter dan 0.5 PJ en die zich aangesloten hebben bij de benchmarking zijn verplicht eenmaal om de vier jaar een energieplan op te stellen.

Het energieplan is opgesplitst in 2 delen: een passief openbaar verslag en een vertrouwelijk detailverslag. In het passief openbaar verslag geeft het bedrijf een energiebalans, het verbruik van de wereldtop en haar eigen afstand tot de wereldtop en legt het bedrijf de termijn vast waarbinnen zij de wereldtop zal bereiken. In het vertrouwelijk detailverslag wordt gevraagd naar algemene gegevens, energiebalans, besparingsprojecten en planning van uitvoering, energiebesparing, CO₂-reductie, speciale activiteiten, energiezorg.

- Energieplan bij milieuvergunning

Een voorstel tot 'Besluit inzake energieplanning voor ingedeelde energie-intensieve inrichtingen', is ingediend in het Vlaams parlement. Bedrijven met een energieverbruik tot 0.1 PJ per jaar zouden in de toekomst in hun milieu-vergunning een energieplan moeten opnemen.

- Geïntegreerd milieujaarverslag

Op 2 april 2004 is er eveneens een besluit genomen door de Vlaamse regering tot het invoeren van een geïntegreerd milieujaarverslag vanaf 2005. Dit besluit integreert daarmee vijf formulieren die de bedrijven jaarlijks moesten indienen: de aangifte voor afvalwaterheffing, de aangifte voor grondwaterheffing, info voor de grondwaterstatistiek, rapportering van bedrijfsafvalstoffen en het milieujaarverslag. Bijkomend zijn de rapporteringen broeikasgassen en over energieverbruik voor bepaalde bedrijven of vanaf een bepaalde drempelwaarde. Het juiste format van rapportering moet nog worden opgemaakt, er bestaat wel reeds een draft van juni 2004 die vraagt naar brandstofhoeveelheden en productiegegevens (inclusief warmte en elektriciteit).

- WKK-certificaten

Wanneer een warmtekrachtkoppelingsinstallatie aanspraak wil maken op WKK-certificaten dient een aanvraagformulier te worden ingevuld. In dit aanvraagformulier wordt informatie verzameld die zou kunnen gebruikt worden voor de monitoring van hernieuwbare warmte in Vlaanderen.

Maandelijks wordt aan een warmtekrachtinstallatie een aantal WKK-certificaten toegekend. Dit aantal wordt bepaald aan de hand van het brandstofverbruik, de netto benutte warmte en het aantal bedrijfsuren van de warmtekrachtinstallatie. Deze metingen worden maandelijks aan de VREG gerapporteerd.

- Ecologiesteun

Uit de huidige aanvraag voor ecologiesteun kan als nuttige informatie voor de monitoring van hernieuwbare warmte de locatie van nieuwe installaties gehaald worden.

4.4.4 Energieconversieroutes, basisgegevens en bronnen

Het opwekken van warmte uit biomassa en afval kan op verschillende manieren. Voor de monitoring van hernieuwbare warmte is gekozen om een onderscheid te maken tussen volgende energieconversie categorieën:

- verbranding
 - afvalverbrandingsinstallatie
 - houtverbranding in huishoudens
 - overige verbranding van biomassa
- vergisting van biomassa
- vergassing, pyrolyse van biomassa
- overige conversieroutes voor biomassa (vb. bio-ethanol)

Voor een gedetailleerd overzicht van basisgegevens,

In de monitoring wordt voor de verschillende energieconversie categorieën minimum de (netto) warmteproductie (uitgedrukt in TJth/jaar) per jaar verzameld.

Details over de monitoring van de hierboven vermelde conversieroutes zijn te vinden in bijlage 6.

4.4.5 Besluit

Voor een jaarlijkse monitoring van hernieuwbare warmte uit biomassa- en afvalstromen wordt in deze methode voorgesteld om zoveel mogelijk gebruik te maken van bestaande rapporteringsmechanismen. Mits enkele uitbreidingen aan bestaande enquêteringen (Energiebalans Vlaanderen) zou tot een goede monitoring van hernieuwbare warmte moeten kunnen gekomen worden. Ook overleg rond de uitwisseling van gegevens met de instanties (VREG, Verificatiebureau, Milieujaarrapporten, Milieuvergunningen) die beschikken over informatie die een belangrijke bijdrage kunnen leveren aan een meer nauwkeurige monitoring van hernieuwbare warmte, dient in overweging te worden genomen.

Bij het rapporteren van hernieuwbare warmte dienen de volgende gegevens te worden weergegeven:

- de keuze en definitie van hernieuwbare energiebronnen
- de keuze en definitie van kenmerkende energieconversie categorieën
- de gehanteerde basisgegevens

4.5 Projectvoorstel voor monitoring van indicatoren voor hernieuwbare energie

Recent heeft 3E in samenwerking met andere partners een projectvoorstel ingediend bij Federaal Wetenschapsbeleid over het opstellen van hernieuwbare energie-indicatoren (PODO III Supporting Actions, *Renewable Energy Tracking Indicators Belgium*).

Het project zal 'high-end' indicatoren ontwikkelen die een continue evaluatie mogelijk maken van de ontwikkeling van hernieuwbare energie zowel in termen van geïnstalleerd vermogen en opwekkingsrendement als in socio-economische termen betreffende de sector.

Het is aangewezen om in dit verband geen dubbel werk te doen en de beschikbare projectresultaten af te wachten voor een Vlaamse monitoring van hernieuwbare energie.

De doelstellingen van het project zijn:

- 1) een wetenschappelijk verantwoorde methodologie voor iedere indicator uit te werken;
- 2) een realistische strategie voor de inzameling van data te ontwikkelen met mogelijkheid van een kostenefficiënte update;
- 3) de indicatoren te berekenen met de beschikbare data;
- 4) de indicatoren ter beschikking van gebruikers te stellen via een website;

De volgende indicatoren zullen ontwikkeld worden:

Energie indicatoren

(1) Vermogenskarakteristieken: in het project Solar Roadmap werd een database over hernieuwbare energiesystemen in België opgesteld met cijfers van geïnstalleerde vermogens, techno-economische data, geografische gegevens en informatie over eigendomsstructuur. Deze database zal geactualiseerd en uitgebreid worden in het kader van het nieuwe project, met nieuwe karakteristieken zoals specifiek geïnstalleerd vermogen per technologieroute, per regio, groeipercentage, kostenevolutie, geïnjecteerd spanningsniveau, aandeel in energiebalans. Naast indicatoren voor elektriciteit en warmte uit hernieuwbare bronnen zullen ook indicatoren voor biobrandstoffen ontwikkeld worden.

In de mate van het mogelijke worden deze taken uitgevoerd in overeenstemming met de officiële statistische rapporteringsverplichtingen van de Belgische federale staat (EUROSTAT, IEA).

(2) Indicatoren over opbrengst en performantie

• Windex

Voor de evaluatie van de opbrengst van windparken zijn fysieke windkarakteristieken noodzakelijk. Dit laat toe om een onderscheid te maken tussen de invloeden van het wisselend windaanbod en de technische performantie van de windturbines.

• Indicator voor de opbrengst van fotovoltaïsche systemen

Op basis van de reëel gemeten zoninstralingswaarden gedurende een bepaalde periode en de geometrische gegevens van een specifiek PV-systeem (helling, oriëntatie, beschaduwing, elektrische configuratie) kan via een omrekening een gemiddelde referentieproductie worden berekend voor de beschouwde locatie. Dit laat toe om door vergelijking met de opgemeten opbrengst ter plaatse te evalueren en eventuele functionele gebreken te herstellen.

Socio-economische indicatoren

(3) Tewerkstelling en omzet in België

Naast de bijdrage tot de energievoorziening levert de hernieuwbare energiesector als nieuwe economische sector ook een economische toegevoegde waarde met sterke groeicijfers.

Een beperkte analyse in het kader het project Solar Roadmap van tien geselecteerde bedrijven in België met significante activiteiten in hernieuwbare energie toont aan dat 90% van de groeiende omzet op exportmarkten wordt gerealiseerd en dat de directe werkgelegenheid op korte termijn kan groeien van 600 voltijdse equivalente arbeidsplaatsen naar ongeveer 1000 VTE. De gemiddelde omzetgroei in de periode 1995 – 2005 zou 27% bedragen. Deze cijfers tonen het groeiende socio-economische belang aan van de hernieuwbare energiesector.

Omdat de omzet van de meeste bedrijven meestal is gesitueerd in componenten voor de internationale hernieuwbare energiemarkt is een correcte methode nodig

voor het berekenen van betrouwbare cijfers. Daarnaast dient ook de indirecte tewerkstelling berekend te worden.

(4) Invloed op de handelsbalans

Het gebruik van hernieuwbare energiebronnen vermijdt de import van fossiele energiegrondstoffen en heeft daardoor een positief effect op de Belgische handelsbalans. Deze indicator zal dit effect in monetaire waarden weergeven.

Ecologische en sociale indicatoren

(5) reductie van de CO₂ uitstoot

Een indicator zal ontwikkeld worden om de bijdrage tot de reductie van de CO₂-uitstoot te berekenen.

(6) Sociale impact en publieke acceptatie

De basisgegevens die het project 'Solar Roadmap' in kaart bracht over sociale impact en publieke acceptatie zullen verfijnd en uitgebreid worden tot indicatoren in dit project.

Referenties

1. Belemmeringen en aanbevelingen

- [Amp 01] *Verlag van de Commissie Ampere; Sectie F1: Hernieuwbare en Alternatieve Energieën*
http://mineco.fgov.be/energy/ampere_commission/home_nl.htm
- [Herwa 04] Briffaerts, K., Devriendt, N., Lemmens B., Theunis, J., *Hernieuwbare Warmte in Vlaanderen, (Vito-studie 2004) Eindrapport van de studie uitgevoerd in opdracht van ANRE, Vito, Mol, 2004*
- [BEL 03] G. Palmers, W. Coppys, L. De Gheselle, *Zonne-energie voor Vlaanderen, Beleidsvisie 2003 - 2020*, Studie in opdracht van BELSOLAR (Belgian Solar Industry Association) voor het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Administratie Economie, Afdeling Natuurlijke Rijkdommen en Energie, ANRE Evaluatieversie – intern gebruik, 3^E, Brussel, 4 juni 2003
- [BFE 03] BFE, *Technische aansluitingsvoorschriften voor gedecentraliseerde productie-installaties die in parallel werken met het distributienet*, BFE-document C10/11: 07.08.2003
- [Cab 00] Y. Cabooter, L. Dewilde, M. Langie, *Een windplan voor Vlaanderen. Een onderzoek naar mogelijke locaties voor windturbines*, studie in opdracht van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Afdeling Natuurlijke Rijkdommen en energie, Brussel, 2000.
- [CEEG 98] CCEG, *Steun aan de ontwikkeling van hernieuwbare energieën*, Aanbeveling C.C.(e) 98/19
- [Die 04] S. Dierickx, "Massa's biomassa. Hoe aanvaardbaar is (welke) biomassa als duurzame energiebron?" Ondernemingsproject voorgedragen tot het behalen van de graad van industrieel ingenieur, Groep T, afdeling Chemie optie Biochemie, 2004
- [KB 02] *Koninklijk besluit betreffende de instelling van mechanismen voor de bevordering van elektriciteit opgewekt uit hernieuwbare energiebronnen, 16 Juli 2002*, Belgisch Staatsblad 23 08 2002
- [Min 04] Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, *Decreet houdende wijziging van het Elektriciteitsdecreet van 17 juli 2000, wat betreft het groenestroomcertificatensysteem, en tot interpretatie van artikel 37, § 2, van ditzelfde decreet*, Belgisch staatsblad dd. 08-06-2004, N. 2004 — 2026, [C - 2004/35856]
- [ODE 04] *Bouwstenen voor een "Duurzaam energieplan Vlaanderen", Memorandum aan de Vlaamse regering over hernieuwbare energie*, ODE-Vlaanderen vzw, 11 juni 2004
- [ODE 97] De Groote, W., *De mogelijkheden en belemmeringen voor hernieuwbare energie in Vlaanderen*, Eindrapport van de studie uitgevoerd in opdracht van het Vlaams Gewest, ter voorbereiding van een "Duurzaam Energieplan voor Vlaanderen", ODE-Vlaanderen, Leuven, 1997, 17 p.(samenvatting) + 126 p.
- [SRM 04] G. Palmers (3E), G. Dooms (3E), S. Shaw (3E), P.André (FUL), C. Scheuren (FUL), J. Neyens (IMEC), F. De Stexhe (UCL), *Renewable Energy Evolution in Belgium 1974 – 2025*, Final Report, study for DWTC, Brussels, June 2004
- [Vla 00] VLAAMSE REGERING, 'Afwegingskader en randvoorwaarden voor de inplanting van windturbines'. Omzendbrief EME/2000.01, dd. 17/07/2000
- [Vla 01] *Besluit van de Vlaamse regering inzake de bevordering van elektriciteitsopwekking uit hernieuwbare energiebronnen*, 28 Sept. 2001, Belgisch Staatsblad N. 2001 — 2938 dd. 23-10-2001
- [Vla 03] VLAAMS PARLEMENT, stuk 1710 – nr.1, *Hoorzitting over de belemmeringen bij de inplanting van windturbines in Vlaanderen*, zitting 2002-2003, 12 mei 2003.
- [Vla 99] Vlaams decreet van 18 mei 1999 "Besluit van de Vlaamse regering tot bepaling van de vergunningsplichtige functiewijzigingen en van de werken, handelingen en wijzigingen waarvoor geen stedenbouwkundige vergunning nodig is", goedgekeurd op 14 april 2000.
- [VREG 03] VREG, *Technisch Reglement Distributie Elektriciteit Vlaams Gewest*, Versie 14.10.2003, website www.vreg.be

2. Maatschappelijk draagvlak en participatie

Algemene referenties

- [AAR 04] *AARHUS CONVENTION, Convention on Access to Information, Public Participation in Decision-making and Access to Justice in Environmental Matters*, UNECE (United Nations Economic Commission for Europe), Geneva; <http://www.unece.org/env/pp>
- [Arn 69] S. R. Arnstein, *A Ladder of Citizen Participation*, Journal of the American Planning Association, Vol. 35, No. 4, July 1969, pp. 216-224
- [Bren 03] A.F.M. Brenninkmeijer (red.), *Handboek Mediation*, Sdu Uitgevers, Den Haag. (2003) ISBN 90 5409 365 X
www.handboek-mediation.nl
- [Cab 00] Cabooter Y., Dewilde L., Langie M., *Een windplan voor Vlaanderen. Een onderzoek naar mogelijke locaties voor windturbines*, Brussel, 2000. In opdracht van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Afdeling Natuurlijke Rijkdommen en energie.
- [DEM 04] *Research Framework on Innovation in Democratic Governance, DEMOS RESEARCH FINDINGS, Literature Review*, Demos Project, 5th Framework Programme, Energy, Environment and Sustainable Development programme, Key Action "City of Tomorrow and Cultural Heritage
- [EC 03] *RICHTLIJN 2003/35/EG VAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD van 26 mei 2003 tot voorziening in inspraak van het publiek in de opstelling van bepaalde plannen en programma's betreffende het milieu en, met betrekking tot inspraak van het publiek en toegang tot de rechter, tot wijziging van de Richtlijnen 85/337/EEG en 96/61/EG van de Raad*
Publicatieblad van de Europese Unie, L 156/17, 25.6.2003
- [ECN 00] B.J. Groenendaal et al., *Critical success factors for the large-scale introduction of grid-connected photovoltaic systems, A survey focusing on the non-technical aspects*, Energiecentrum Nederland, November 2000, rapport ECN-C--00-086
- [ETSU 01] E. Hinshelwood, D. McCallum, *Consulting communities: a renewable energy toolkit*, ETSU studie, DTI, Crown, London, 2001
<http://www.dti.gov.uk/energy/renewables/publications/pdfs/KBD00236Srev.pdf>
- [Gold 02] Dr. Ch. Goldenbeld, *Publiek draagvlak voor verkeersveiligheid en veiligheidsmaatregelen* Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (SWOV), rapport D-2002-2, Leidschendam, 2002,
<http://www.swov.nl/rapport/D-2002-02.PDF>
- [Hee 00] R. Heemskerk et al., *Windenergie in de glastuinbouw; Startdocument (rapportage fase 1)*, LEI Ecofys, December 2000
- [ICLEI 04] B. Price, K. Taipale, *Cities finding more sustainable energy sources*, Local Government Issue Paper for the Multistakeholder Dialogue of renewables2004, International Conference for Renewable Energies Bonn 2004, ICLEI – Local Governments for Sustainability, Draft 17 March 2004
- [Kum 02] Kumar, S. (2002), *Methods for Community Participation. A complete guide for practitioners*, ITDG Publishing, London, 333 p.
- [PRED 03] E. Poussard, J. Quantin, *Collection of european experiences in local investment*, European project PREDAC, January 2003
www.cler.org/predac/wp1
- [Rot 00] J. Rotmans et al., *Transities & Transitie management; De casus van een emissiearme energievoorziening*, ICIS, MERIT, Oktober 2000
- [Twe 03] J. Twele, *Expériences européennes*, in: Proceedings of the European Conference, Wind Energy Local Financing, 28th November 2003, Paris
<http://www.etd-energies.fr/welfi/en/index.htm>

Referenties rapporten en papers België

- [Bog01] D. Bogaert, *Draagvlak voor natuur*, in: Natuurrapport Vlaanderen 2001, Hoofdstuk VI, "Relatie mens en natuur" Instituut voor natuurbehoud, Brussel, 2001
- [Bog 03] D. Bogaert, M. De Zitter, T. Wymeersch, *Draagvlak voor natuur*, in: Natuurrapport 2003: Cijfers voor het beleid, Instituut voor Natuurbehoud, , Hoofdstuk 39
<http://www.instnat.be/content/page.asp?pid=NARA-NARA2003#Lezendownloaden>
- [Bru 01] H. Bruyninckx, K. Bachus, *Duurzame ontwikkeling: beleidsconcept en kader voor maatschappelijke participatie*, Eindrapport, onderzoeksproject Hefbomen voor een beleid gericht op duurzame ontwikkeling, PODO I, DWTC, sept. 2001.
- [Col 02] A. Collys (ed.), *Handleiding energiezorg lokale overheden in het kader van de Samenwerkingsovereenkomst met de Vlaamse overheid*, 12 juli 2002, Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Afdeling Natuurlijke Rijkdommen en Energie (ANRE), Brussel.
- [Cra 01] M. Craye, L. Goorden, S. Van Gelder, *Besluitvorming inzake milieu : methoden en instrumenten" Hefbomen voor een beleid gericht op duurzame ontwikkeling*, STEM in opdracht van PODO I, DWTC, Eindrapport, November 2001
- [Dal 03] B. Dalal-Clayton, *Key Experiences in Preparing and Implementing Strategies for Sustainable Development and the Role of Participation*, FRDO Symposium 25 maart 2003
- [Dua 03] *persbericht Vlaams minister van leefmilieu en landbouw Dua*, vrijdag 28 februari 2003
- [FRDO 03] P. Boulanger, J. van Assche et al., *Het participatief opmaken van indicatoren voor duurzaam ontwikkeling in België*, Studie uitgevoerd in opdracht van de Federale raad voor duurzame ontwikkeling, Institut pour un développement durable (IDD), Centrum voor duurzame ontwikkeling (CDO), mei 2003
- [Goo 03] L. Goorden, *Draagvlak of voedingsbodemp? Het hoe en waarom van participatie*, Studiecentrum Technologie, Energie en Milieu (STEM), Universiteit Antwerpen FRDO Symposium 25 maart 2003
<http://www.belspo.be/frdocfdd/pubnlfr/s2003part/Goorden.pdf>
- [Goo XX] L. Goorden, J. Vandenabeele, *Publiekparticipatie aan besluitvorming over technologie: burgers en experts uitgedaagd* , STEM (Studiecentrum Technologie, Energie en Milieu), UFSIA-UNIVERSITEIT ANTWERPEN
- [HIVA 02a] P. Develtere, I. Pollet, *Onbekend maar bemind: het draagvlak voor ontwikkelingssamenwerking*, Paper voorgesteld op colloquium 'Draagvlak voor duurzame ontwikkeling en internationale samenwerking', 13 november 2002, Huis van Chièvres, Leuven, Hoger Instituut voor de Arbeid, Katholieke Universiteit Leuven
- [HIVA 02b] T. De Bruyn, K. Bachus, *Een draagvlak voor duurzame ontwikkeling in België?*, Paper voorgesteld op colloquium 'Draagvlak voor duurzame ontwikkeling en internationale samenwerking', 13 november 2002, Huis van Chièvres, Leuven, Hoger Instituut voor de Arbeid, Katholieke Universiteit Leuven
- [HIVA 04] M. Vandeputte et al., *Evaluatie van de samenwerkingsovereenkomst; Eindrapport*, Hoger Instituut voor de Arbeid, K.U.Leuven, Centrum voor Duurzame Ontwikkeling, Universiteit Gent, 5 januari 2004.
- [Keu 02] H. Keune, L. Goorden, *Interactieve Backcasting: een duurzame energietoekomst voor België*, SCK-SuND In opdracht van het Studiecentrum Kernenergie, Rapportage Toekomst Workshop Brussel 25 juni 2002 UFSIA, STEM, November 2002

- [MEET 03] *Windenergie In het Meetjesland, Regionale visie*, vzw Streekplatform Meetjesland, Eeklo, 16 december 2003, website www.meetjesland.be
- [MINA 04] *Rapport van de Bijzondere Werkgroep Duurzame ontwikkeling van 22 januari 2004 over een Vlaamse STRategie voor Duurzame Ontwikkeling (STRADO)*, Milieu- en Natuurraad van Vlaanderen
- [Pae 04] K. De Paepe, S. Staut, B. Bosmans, *Samenwerkingsovereenkomst 'Milieu als opstap naar duurzame ontwikkeling'; Samenwerken met Lokale Overheden - Een terugblik op 2002-2003*, Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, administratie Milieu-, Natuur-, Land- en Waterbeheer, Centraal Aanspreekpunt Lokale Overheden
- [Ryn 03] Filip De Rynck, *Burgerparticipatie, vroeger en nu*, Verslag - Studiedag "in[spraak]makend", De Wakkere Burger, Brussel, 2003
- [Sam 02] *Handleiding Cluster Energie, 1. Bijkomende informatie betreffende de cluster, A. Toelichting bij enkele begrippen*, Handleiding bij de Samenwerkingsovereenkomst, contracttekst 2002-2004
- [Sam 03] *Samenwerkingsovereenkomst "Milieu als opstap naar duurzame ontwikkeling", Aanspreekpunt Lokale overheden, Eindevaluatie; toelichting bij het advies*, December 2003
- [STEM 02] J. Vandenabeele, L. Goorden, *Milieu, Burgers, Plannen*, Steunpunt Milieubeleidswetenschappen, STEM, Universiteit Antwerpen, December 2002
- [Vla xx] *Vlaams milieubeleidsplan 2003-2007*
- [VVSG 04] Vlaamse Vereniging voor Steden en gemeenten
website <http://www.vvsg.be/Omgeving/index.htm>
- [Zac 00] E. Zaccai, M. Mormont et al., *Policy instruments for sustainable development and the citizen's role in Levers for a sustainable development policy*, Belgian Federal Science Policy Office, 2000, pp. 307-338, online op website www.ulb.ac.be/igeat/cedd (publications).

Enquêtes België

- [ANRE 03a] A. Claes, P. Arts, I. Aerts. *Enquête Energiezuinig gedrag Vlaamse huishoudens in 2003; Synthese*, Iris Consulting i.o.v. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, ANRE, september 2003
- [ANRE 03b] A. Claes, P. Arts, I. Aerts. *Enquête Energiezuinig gedrag Vlaamse huishoudens in 2003; bijlagen*, Iris Consulting i.o.v. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, ANRE, september 2003
- [FRDO 02] Bachus K., et al., *Tweede draagvlakenquête duurzame ontwikkeling*. Rapport in opdracht van de Federale Raad voor Duurzame Ontwikkeling (tweetalige editie), HIVA-K.U.Leuven & IGEAT-ULB, Leuven-Brussel. 2002
- [HIVA 03] G. Doyen, K. Bachus, *Draagvlak duurzame ontwikkeling kuststreek. Een kwantitatieve en kwalitatieve analyse*, onderzoek i.o.v. provincie West-Vlaanderen, Hoger Instituut voor de Arbeid, Leuven, februari 2003

BIJLAGEN

BIJLAGE 1:	Warmtekrachtkoppelingcertificaten
BIJLAGE 2:	Sociaal-psychologische processen bij interactief beleid
BIJLAGE 3	Toolkit consultatie bij hernieuwbare energieprojecten
BIJLAGE 4:	Mediation
BIJLAGE 5:	Burgerinitiatieven zonne-energie in Duitsland
BIJLAGE 6:	Monitoring van hernieuwbare warmte
BIJLAGE 7:	VLAZON: Aanbevelingen zonne-energie
BIJLAGE 8:	Participatie in functie van de beleidsfase
BIJLAGE 9:	Bevraging van milieuambtenaren
BIJLAGE 10:	Lijst van thematische platformen met ledenlijsten
BIJLAGE 11:	ANRE-enquête: methodologie
BIJLAGE 12:	Lijst van afkortingen
BIJLAGE 13:	Lijst van eenheden

BIJLAGE 1

Warmtekrachtkoppelingcertificaten

Indien warmteproductie gecombineerd wordt met elektriciteitsproductie in een warmtekrachtkoppelinginstallatie kan beroep gedaan worden op steun onder de vorm van warmtekrachtkoppelingcertificaten.

In onderstaande tabel worden kort de belangrijkste voorwaarden uit het decreet en de besluiten voor het bekomen van warmtekracht certificaten opgelijst.

Tabel 1.1: Belangrijke voorwaarden uit het decreet en besluit van de Vlaamse overheid voor het bekomen van warmtekrachtcertificaten.

JLI 2000. -Decreet houdende de organisatie van de elektriciteitsmarkt
<p>Art. 25bis. § 1. Een systeem van warmtekrachtcertificaten wordt ingevoerd. De Vlaamse regering bepaalt de datum van inwerkingtreding van het systeem.</p> <p>De warmtekrachtcertificaten worden door de reguleringsinstantie toegekend op basis van de voorwaarden die door de Vlaamse regering worden bepaald.</p> <p>§ 2. De Vlaamse regering kan leveranciers aan eindafnemers, aangesloten op het distributienet of het transmissienet, de verplichting opleggen om jaarlijks voor 31 maart een aantal warmtekrachtcertificaten voor te leggen aan de reguleringsinstantie. De Vlaamse regering stelt de nadere toepassingsregels vast.</p> <p>De Vlaamse regering legt het aantal voor te leggen warmtekrachtcertificaten vast, rekening houdend met de beleidsdoelstellingen inzake de uitbouw van kwalitatieve warmtekrachtkoppeling in het Vlaamse Gewest.</p> <p>De Vlaamse regering kan bepalen onder welke voorwaarden certificaten uitgegeven door andere overheden kunnen worden aanvaard om te voldoen aan de certificatenverplichting, bedoeld in het eerste lid, waarbij gelijkaardige waarborgen moeten worden geboden op het vlak van de toekenning van de certificaten.</p> <p>In 2005 legt de Vlaamse regering, in overleg met de reguleringsinstantie, een evaluatierapport over de certificatenverplichting voor aan het Vlaams Parlement. Dit rapport evalueert de effecten en de kosteneffectiviteit van de certificatenverplichting.</p>
SEPTEMBER 2001.- Besluit van de Vlaamse regering tot bepaling van de voorwaarden aan een kwalitatieve warmtekrachtinstallatie moet voldoen.
<p>...</p> <p>HOOFDSTUK II.- Voorwaarden waaraan een kwalitatieve warmtekrachtinstallatie moet voldoen</p> <p>Art.2. Een kwalitatieve warmtekrachtinstallatie is voorzien van de nodige installaties die de geproduceerde warmte, gezien de stand van de techniek, zo efficiënt mogelijk kunnen afnemen en transporteren tot de plaats waar ze nuttig aangewend kan worden.</p> <p>Art. 3. § 1. Een kwalitatieve warmtekrachtinstallatie heeft een relatieve primaire energiebesparing die groter is dan of gelijk aan 5 %.</p> <p>§ 2. De relatieve primaire energiebesparing van een warmtekracht installatie wordt als volgt berekend:</p> $\text{relatieve primaire energiebesparing} = \left[1 - \frac{1}{\frac{\alpha_Q}{\eta_Q} + \frac{\alpha_E}{\eta_E}} \right] * 100\%$ <p>met α_Q = het thermisch rendement van de warmtekrachtinstallatie; η_Q = het thermisch rendement van de referentieketel; α_E = het elektrisch rendement van de warmtekrachtinstallatie;</p>

$\eta_E =$ het elektrisch rendement van de referentiecentrale.

§ 3. Het thermisch rendement van de referentieketel wordt gelijkgesteld aan 90 % in geval van een warmtekrachtinstallatie die haar warmte afstaat in de vorm van heet water en 80% in geval van een warmtekrachtinstallatie die haar warmte afstaat in de vorm van stoom.

§ 4. Het elektrisch rendement van de referentiecentrale wordt gelijkgesteld aan 55 % in geval van een warmtekrachtinstallatie die aangesloten is op een spanningsnet met een nominale spanning, hoger dan 15 kV, en 50 % in geval van een warmtekrachtinstallatie die aangesloten is op een spanningsnet met een nominale spanning dat lager is dan of gelijk is aan 15 kV.

...

5 MAART 2004. –Besluit van de Vlaamse regering houdende de openbare dienstverplichting ter bevordering van de elektriciteitsopwekking in kwalitatieve warmtekrachtinstallaties.

‘Hoofdstuk II. Het systeem van de warmtekrachtcertificaten

Afdeling II.- De toekenning van de warmtekrachtcertificaten

Onderafdeling I. – Algemene principes

Art. 3. § 1. De warmtekrachtcertificaten worden maandelijks toegekend voor de warmtekrachtbesparing gerealiseerd in een warmtekrachtinstallatie waarvan een aanvraag tot toekenning van warmtekrachtcertificaten werd goedgekeurd.

§ 2. De warmtekrachtcertificaten worden toegekend aan de eigenaar van de warmtekrachtinstallatie of aan de natuurlijke persoon of rechtspersoon die daartoe door hem werd aangewezen.

§ 3. De warmtekrachtcertificaten worden maandelijks toegekend per schijf van 1 000 kWh warmtekrachtbesparing. Het resterende aantal kWh wordt overgedragen naar de volgende maand.

De eerste toekenning van warmtekrachtcertificaten gebeurt op basis van de warmtekrachtbesparing die is gerealiseerd vanaf de eerste dag van de maand waarin het aanvraagdossier werd goedgekeurd.

...

Onderafdeling II. Voorwaarden voor de toekenning van warmtekrachtcertificaten

Art. 5. De VREG kent enkel warmtekrachtcertificaten toe voor de warmtekrachtbesparing die gerealiseerd werd door gebruik te maken van een warmtekrachtinstallatie, die gelegen is in het Vlaamse gewest en die voldoet aan de voorwaarden voor kwalitatieve warmtekrachtinstallaties vastgelegd in uitvoering van artikel 16 van het elektriciteitsdecreet.

Onderafdeling III. Berekening van het aantal toe te kennen warmtekrachtcertificaten.

Art. 6. De berekening van het aantal toe te kennen warmtekrachtcertificaten gebeurt op basis van gegevens die aan de VREG worden meegedeeld, bedoeld in artikelen 7 en 8.

...

Art. 8. § 1. De warmtekrachtbesparing bedoeld in artikel 3, die gerealiseerd wordt door een warmtekrachtinstallatie voor elektriciteitsproductie, wordt berekend als primaire energiebesparing die wordt gerealiseerd door gebruik te maken van een warmtekrachtinstallatie in plaats van een referentiecentrale en een referentieketel die eenzelfde hoeveelheid netto elektriciteit en nuttige warmte zouden opwekken als die warmtekrachtinstallatie.

Voor de berekening van de warmtekrachtbesparing door een warmtekrachtinstallatie met elektriciteitsproductie wordt uitgegaan van de netto elektriciteitsproductie die op de locatie zelf verbruikt wordt of die geleverd wordt aan het distributienet, aan het transmissienet of aan directe lijnen. Die netto-elektriciteitsproductie wordt gemeten voor de eventuele transformatie naar netspanning.

§ 2. De warmtekrachtbesparing bedoeld in artikel 3, die gerealiseerd wordt door een warmtekrachtinstallatie voor de rechtstreekse mechanische aandrijving van machines, wordt berekend als de primaire energiebesparing die wordt gerealiseerd door gebruik te maken van een warmtekrachtinstallatie in plaats van de best beschikbare aandrijftechnologie en referentieketel die dezelfde aandrijving en dezelfde hoeveelheid nuttige warmte zouden leveren als die warmtekrachtinstallatie.

De aanvrager toont aan de VREG de correctheid van de berekening van deze primaire energiebesparing aan.

§ 3. Voor de berekening van het thermisch rendement van de warmtekrachtinstallatie wordt uitgegaan van de benutte warmte die gebruikt wordt als warmtebron en die niet voor verdere productie van elektriciteit of mechanische energie wordt aangewend.

§ 4. Als een warmtekrachtinstallatie wordt gebruikt voor de productie van CO₂, wordt de bijkomende warmtekrachtbesparing ten opzichte van het energieverbruik nodig voor de opwekking van dezelfde hoeveelheid CO₂ in een klassieke installatie, door de aanvrager aangetoond aan de VREG.

§ 5. Voor de sites die reeds beschikbare warmte gebruiken, wordt de warmtekrachtbesparing niet berekend op basis van het vermeden primair energieverbruik van een referentieketel, maar op basis van het vermeden primair energieverbruik van de warmteproducent noodzakelijk voor dezelfde nuttige warmte.

§ 6. Voor nieuwe warmtekrachtinstallaties wordt de warmtekrachtbesparing vanaf de ingebruikname gedurende tien jaar berekend op basis van het thermisch rendement van een referentieketel, het elektrisch rendement van een referentiecentrale en het rendement van de best beschikbare aandrijftechnologie, die door de VREG werden vastgelegd op het ogenblik van de aanvraag van warmtekrachtcertificaten.

Afdeling III: Certificatenverplichting

Art. 9. § 1. Iedere leverancier aan eindafnemers aangesloten op een distributienet of het transmissienet legt vanaf 2006 jaarlijks voor 31 maart aan de VREG het aantal warmtekrachtcertificaten voor dat bepaald wordt met toepassing van § 2, en deelt de VREG de gegevens mee van de warmtekrachtcertificaten die hij voorlegt.

§ 2. Het aantal warmtekrachtcertificaten dat door een leverancier in een bepaald jaar n moet worden voorgelegd, wordt vastgelegd met toepassing van volgende formule:

$$C_w = W * E_v$$

Waarbij:

C_w = het aantal in het jaar n voor te leggen warmtekrachtcertificaten, uitgedrukt in MWh (1000 kWh)

W = 0,0119 in 2006
0,0211 in 2007

...

0,0523 vanaf 2013

E_w = de hoeveelheid elektriciteit die een leverancier heeft geleverd aan eindafnemers via het distributienet of het transmissienet in het jaar n-1 (in MWh), sinds de inwerkingtreding van dit besluit, met uitzondering van de elektriciteit geleverd door de distributienetbeheerders.

Afdeling IV. Aanvaarding van warmtekrachtcertificaten

Art. 10. § 1. Voor het voldoen aan de certificatenverplichting, aanvaardt de VREG enkel de warmtekrachtcertificaten die toegekend werden voor de warmtekrachtbesparing die gerealiseerd werd door gebruik te maken van een warmtekrachtinstallatie, die gelegen is in het Vlaams Gewest, die voldoet aan de voorwaarden voor kwalitatieve warmtekrachtinstallatie, en die voor het eerst in dienst werd genomen of ingrijpend werd gewijzigd na 1 januari 2002.

Warmtekrachtcertificaten toegekend meer dan vier jaar na de datum van indienstneming vermeld op het warmtekrachtcertificaat worden slechts aanvaard voor X% van het aantal voorgelegde dergelijke warmtekrachtcertificaten.

X wordt berekend volgens de formule:

$$X = 100 * (RPE - 0,2 * (T - 48)) / RPE$$

Waarbij:

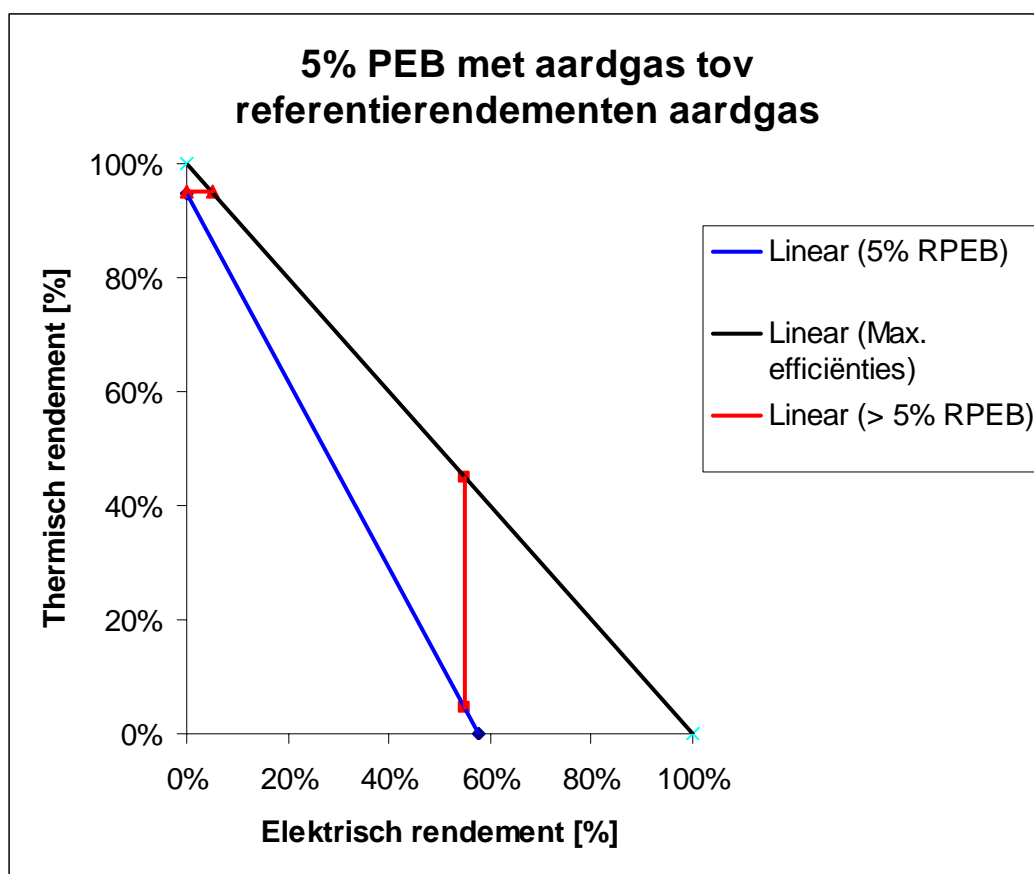
RPE = de relatieve primaire energiebesparing, uitgedrukt in procenteenheden, zoals bedoeld in artikel 3 § 2. van het besluit van kwalitatieve WKK.

T = de periode tussen de datum van indienstneming en de productiemaand vermeld op het warmtekrachtcertificaat, uitgedrukt in maanden.

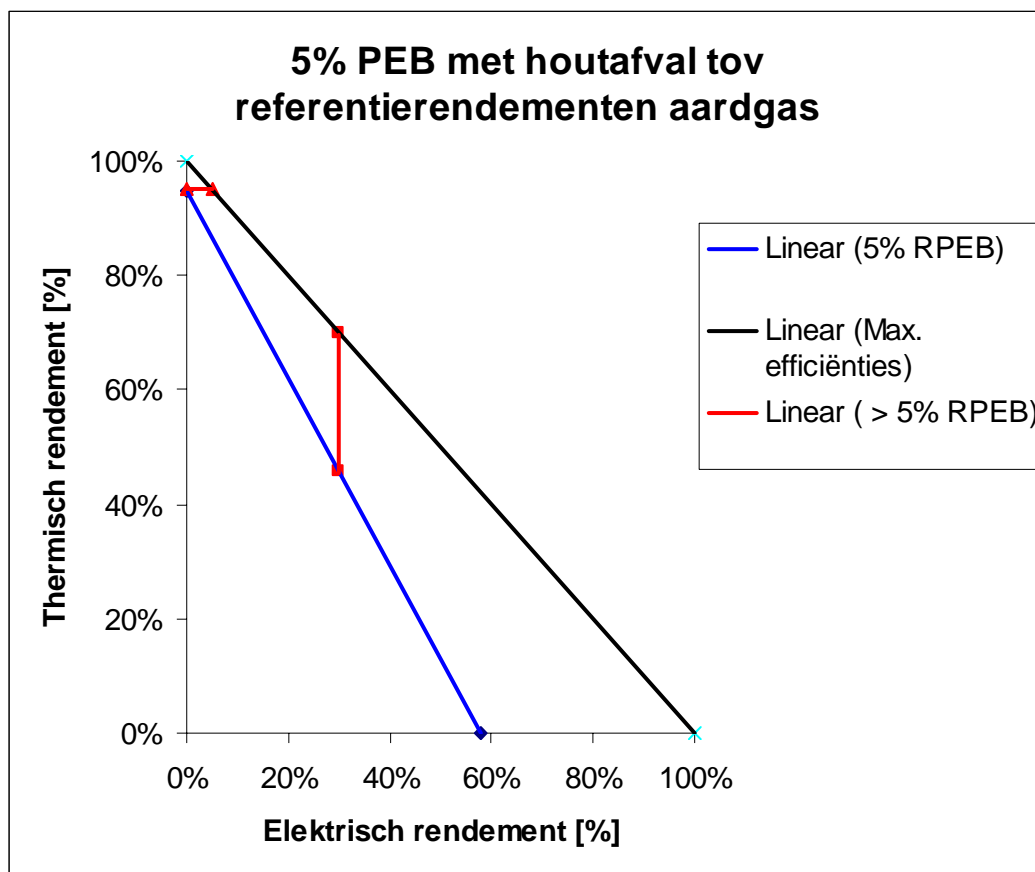
...

Een warmtegestuurde WKK op biomassa heeft het momenteel moeilijk om de kwaliteitsvoorwaarden van de WKK-certificaten te behalen. De 5% relatieve primaire energiebesparing is moeilijk haalbaar met een WKK op biomassa in vergelijking met de referentierendementen van gescheiden opwekking van elektriciteit in een STEG-centrale en opwekking van warmte in een gasketel. Voor de WKK kwaliteitsnormen is in de huidige wetgeving geopteerd om de hoogste referentierendementen te nemen namelijk een STEG op aardgas met rendementen rond de 50-55% en een ketel op aardgas met een rendement tussen de 85-90% afhankelijk van de warmtetoepassing.

De mogelijkheden voor het al of niet bereiken van 5% RPEB met de verschillende warmtekrachtkoppelingstechnologieën met houtafval zijn uitgebreid aan bod gekomen in de studie 'Optimale valorisatie van houtafval' in opdracht van ANRE door Vito. In onderstaande figuren een samenvatting van deze evaluatie.



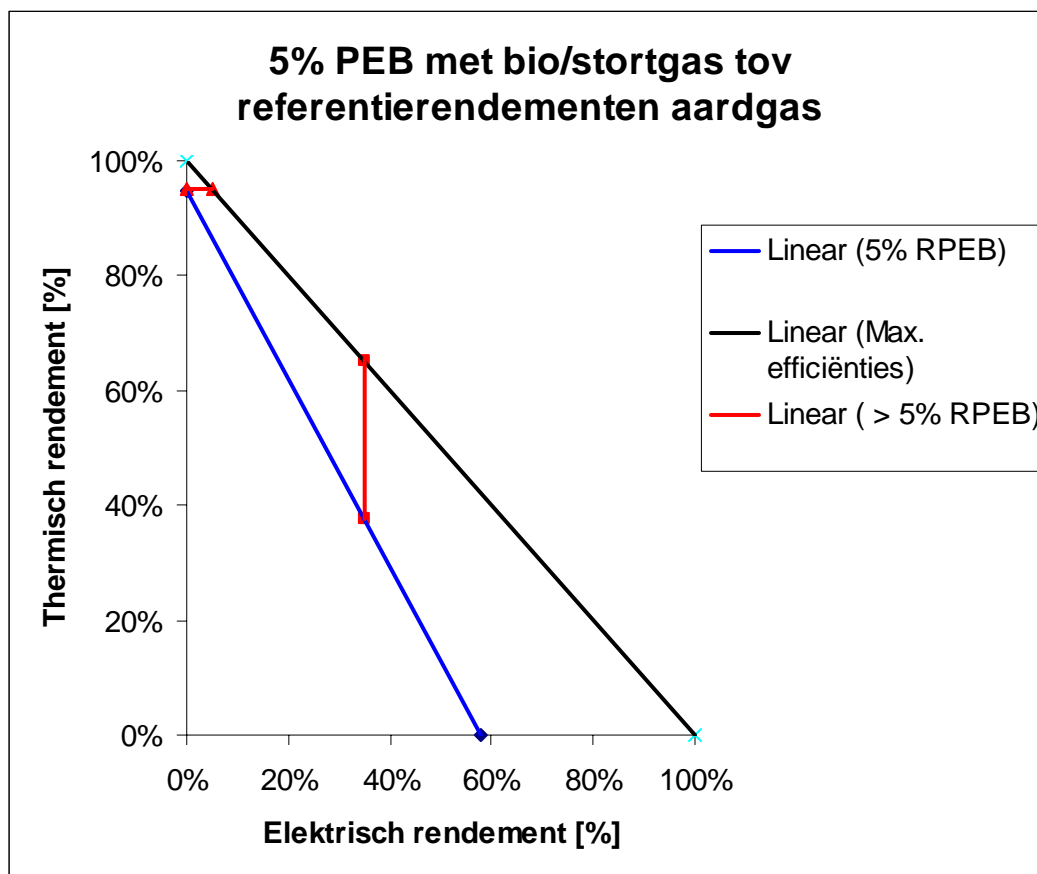
Figuur 1.2: Evaluatie mogelijkheid 5% relatieve PEB bij installaties op aardgas ten opzichte van referentierendementen gescheiden opwekking met aardgas.



Figuur 1.3: Evaluatie mogelijkheid 5% relatieve PEB bij installaties op houtafval ten opzichte van referentierendementen gescheiden opwekking met aardgas.

In figuur 1.2 en figuur 1.3 is op de horizontale as het elektrisch rendement weergegeven en op de verticale as het thermisch rendement. Het rood afgebakende gebied is het gebied waar 5% relatieve PEB mogelijk is. Dit gebied wordt afgeschermd door een onderste schuine lijn van 5% energiebesparing, d.w.z. dat elk WKK-systeem met een elektrisch en thermisch rendement dat rechts van deze lijn ligt minimum 5% energie-besparend is. De bovenste schuine lijn is de afbakening van de rendementsgrenzen berekend op onderste verbrandingswaarde. De horizontale rode lijn wordt bepaald door het maximale thermische rendement dat mogelijk is voor houtafval in figuur 1.3 (95%) en voor aardgas in figuur 1.2 (95%) bij gescheiden opwekking, de verticale lijn wordt bepaald door het maximale elektrische rendement voor houtafval in figuur 1.3 (30%) en voor aardgas in figuur 1.2 (55%). Wanneer we deze gebieden met elkaar vergelijken, blijkt dat dit gebied voor energieopwekking uit houtafval veel beperkter is. Gelijkaardige figuren kunnen bekomen worden voor andere hernieuwbare vaste brandstoffen in vergelijking met referentierendementen van gescheiden opwekking met aardgas.

Voor biogas gevormd door vergisting van biomassa en stortgas onttrokken uit een afvalstortplaats (indien het gas een voldoende hoge stookwaarde heeft) is een gasmotor momenteel de best beschikbare techniek om elektriciteitswinning te doen. Een gasmotor met biogas of stortgas zal een maximaal elektrisch rendement van rond de 35% hebben. Wanneer een gelijkaardige figuur (figuur 1.4) voor een gasmotor met biogas of stortgas opgesteld wordt, is het gebied binnen de horizontale lijnen voor bio/stortgas in een WKK duidelijk kleiner ten opzichte van het gebruik van aardgas als fossiele brandstof (cfr. figuur 1.2).



Figuur 1.4: Evaluatie mogelijkheid 5% relatieve PEB bij installaties op bio/stortgas ten opzichte van referentierendementen gescheiden opwekking met aardgas.

Een warmtekrachtkoppelingsinstallatie op hernieuwbare bronnen ('groene WKK') kan slechts in welbepaalde gevallen gebruik maken van warmtekrachtcertificaten indien de rendementen hoog genoeg zijn en zelfs als voldaan wordt aan de 5% relatieve primaire energiebesparing zal de hoeveelheid bespaarde energie beperkt zijn in vergelijking met een WKK op een andere fossiele brandstof zoals bijvoorbeeld aardgas. Een 'groene WKK' zal zich uit financieel standpunt voornamelijk oriënteren naar de groenestroomcertificaten en de WKK optimaliseren naar elektriciteitsproductie. Vanuit energetisch en ook naar CO₂-besparingspotentieel is een warmtegestuurde WKK meer optimaal. Vandaar het onderzoek naar een mogelijke aanpassing van de voorwaarden voor toekenning van warmtekracht certificaten om 'groene WKK's' te stimuleren.

In de Europese wetgeving is in de richtlijn rond warmtekrachtkoppeling van 11 februari 2004 de mogelijkheid voorzien om een referentiematrix op te stellen naargelang relevante factoren zoals o.a. de brandstof. In onderstaande tabel is een deel weergegeven van de Richtlijn waarin gesteld wordt dat er tegen februari 2006 een referentiematrix voor Europa moet worden opgemaakt. Deze referentiematrix afhankelijk van brandstof, technologie, enz. biedt mogelijkheden om aangepaste referentierendementen uit te werken voor hernieuwbare bronnen zodat warmtekrachtkoppelingsinstallaties met hernieuwbare bronnen als brandstof gemakkelijker in aanmerking kunnen komen voor warmtekrachtcertificaten. In overleg met de stuurgroep van de studie 'hernieuwbare warmte' werd dan ook gekozen om het systeem van WKK-certificaten verder te bekijken en een voorlopige matrix met referentierendementen op te stellen brandstofafhankelijk.

Tabel 1.5: Gedeeltelijke weergave van EU-Richtlijn rond warmtekrachtkoppeling.

Richtlijn 2004/8/EG van het Europees parlement en de raad van 11 februari 2004 inzake de bevordering van warmtekrachtkoppeling op basis van de vraag naar nuttige warmte binnen de interne energiemarkt en tot wijziging van Richtlijn 92/42/EEG	
...	
Artikel 4 Rendementscriteria voor warmtekrachtkoppeling	
2.	Ten behoeve van de bepaling van het rendement van warmtekrachtkoppeling overeenkomstig bijlage III stelt de Commissie volgens de procedure van artikel 14, lid 2, uiterlijk tegen 21 februari 2006 geharmoniseerde rendementsreferentiewaarden vast voor de gescheiden productie van elektriciteit en warmte. Deze geharmoniseerde rendementsreferentiewaarden zullen bestaan uit een matrix van waarden naar gelang van de relevante factoren, met inbegrip van bouwjaar en type brandstof, en moeten gebaseerd zijn op een goed gedocumenteerde analyse, waarbij onder andere rekening wordt gehouden met gegevens over operationeel gebruik onder realistische omstandigheden, grensoverschrijdende uitwisseling van elektriciteit, brandstofmengsel en klimatologische omstandigheden alsmede warmtekrachtkoppelingstechnologieën overeenkomstig de beginselen van bijlage III.
...	
4.	De lidstaten die deze richtlijn implementeren voordat de Commissie de in lid 1 bedoelde geharmoniseerde referentiewaarden voor de gescheiden productie van elektriciteit en warmte heeft vastgesteld, moeten tot de in lid 1 bedoelde datum van nationale rendementsreferentiewaarden voor gescheiden productie van warmte en elektriciteit vaststellen voor de berekening van de besparing op primaire energie als gevolg van warmtekrachtkoppeling volgens de methode van bijlage III.
...	

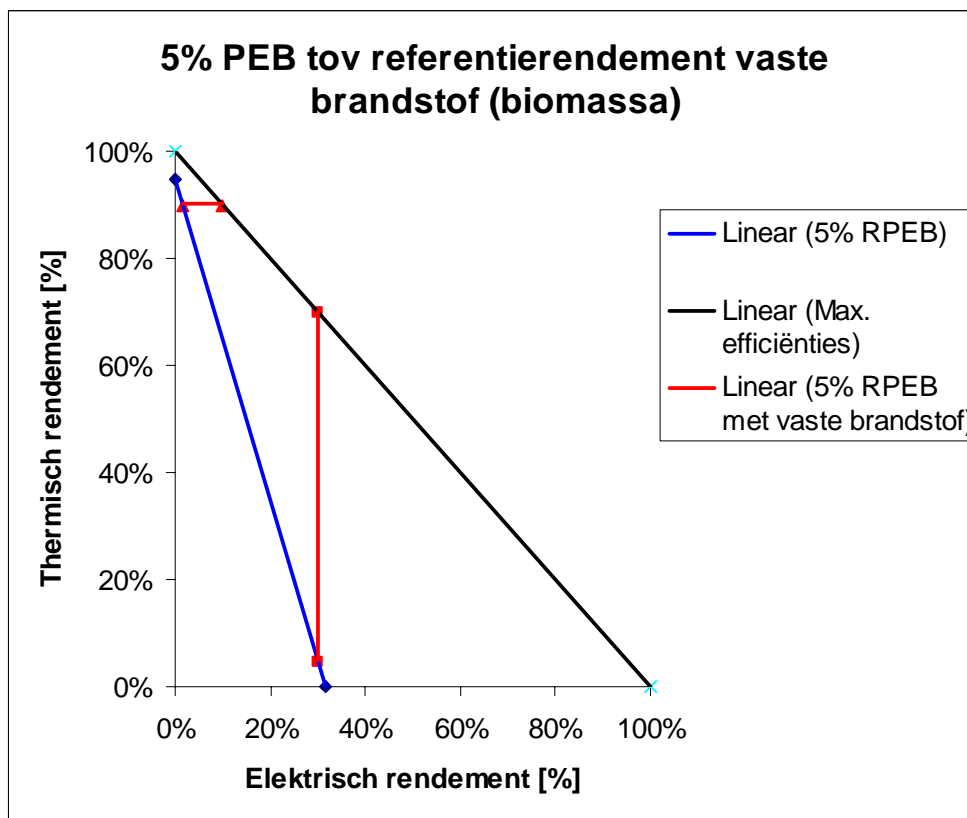
In tabel 1.6 is een voorstel tot matrix met referentierendementen naargelang de brandstof opgesteld.

Voor gas zijn de huidige referentierendementen overgenomen. Voor stookolie en kolen zijn de elektrische rendementen van een elektriciteitscentrale met stoomketel en stoomturbine als elektrische referentierendementen genomen. Voor vaste brandstoffen is het elektrisch rendement van een verbrandingsinstallatie met stoomketel en stoomturbine als referentierendement genomen. Voor bio/stortgas is als elektrisch referentierendement een gasmotor op bio/stortgas genomen. Voor de referentierendementen voor de gescheiden opwekking van warmte zijn dezelfde referentierendementen genomen als bij aardgas omdat het verschil in rendement voor warmteopwekking beperkt is en met een nieuwe installatie op de verschillende brandstoffen rendementen van 85% voor stoom als warmtebenutting en 90% voor heet water als warmtebenutting kan bereikt worden.

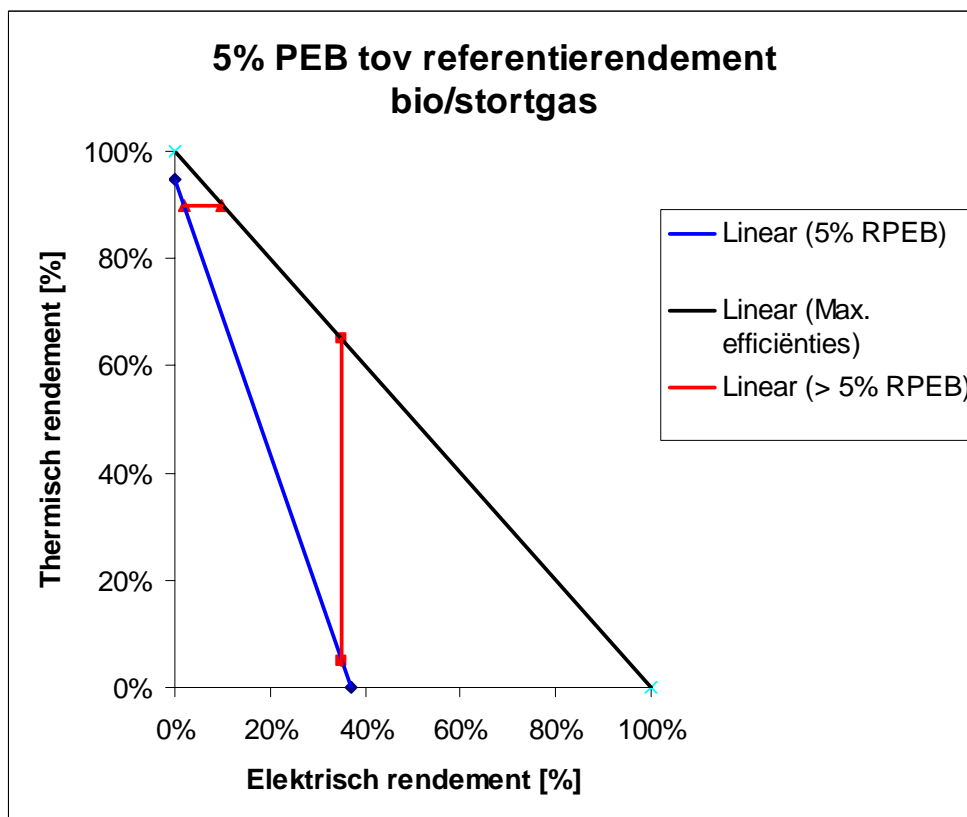
Tabel 1.6: Voorstel matrix met referentierendementen afhankelijk van brandstof

Brandstoffen	Elektrisch rendement	Thermisch rendement
Gas	55 % (< 15kV)	90 % (heet water)
	50 % (> 15 kV)	85 % (stoom)
Stookolie	42 %	90 % (heet water)
		85 % (stoom)
Kolen	42 %	90 % (heet water)
		85 % (stoom)
vaste brandstof (biomassa)	30 %	90 % (heet water)
		85 % (stoom)
biogas/stortgas	35 %	90 % (heet water)
		85 % (stoom)

Indien deze referentierendementen voor gescheiden productie afhankelijk van de gebruikte brandstof worden gebruikt in de grafiek komt men tot grotere oppervlakten zowel voor de vaste brandstoffen (biomassa) (figuur 1.7) als voor het bio/stortgas (figuur 1.8).



Figuur 1.7: Evaluatie mogelijkheid 5% relatieve PEB bij installaties op vaste brandstof (biomassa) ten opzichte van referentierendementen gescheiden opwekking met vaste brandstof (cfr tabel 1.6).



Figuur 1.8: Evaluatie mogelijkheid 5% relatieve PEB bij installaties op bio/stortgas ten opzichte van referentierendementen gescheiden opwekking met bio/stortgas (cfr. tabel 1.6).

Besluit

Momenteel ligt de nadruk bij het opwekken van energie uit hernieuwbare bronnen in Vlaanderen op elektriciteitsproductie. Door het stimulerende beleid zowel op Europees als gewestelijk niveau, voor de productie van groene stroom, worden vele nieuwe projecten opgezet voor elektriciteitproductie.

De benutting van hernieuwbare energiebronnen voor warmtetoepassingen komt veel minder onder de aandacht. Zowel op Europees als Vlaams niveau zijn nog geen doelstellingen voor productie van hernieuwbare warmte vooropgesteld of zijn nog geen specifieke stimulerende maatregelen uitgewerkt. Een beleid uitwerken voor het stimuleren van hernieuwbare warmte is echter niet eenvoudig aangezien warmte niet eenvoudig kan vermarkt worden. Het wordt lokaal opgewekt en ook verbruikt, de niveaus van warmte die nodig zijn verschillen waardoor het niet eenvoudig is om energetische kwaliteitsvoorwaarden te koppelen aan warmte-opwekking uit hernieuwbare bronnen.

Mits enige aanpassingen aan de huidige beleidsmaatregelen kan warmtebenutting in Vlaanderen gestimuleerd worden. Voor louter warmteproductie komt Ecologiesteun in aanmerking. Wanneer de productie van warmte gekoppeld wordt aan elektriciteitsproductie kan in principe aanspraak gemaakt worden op WKK-certificaten. De voorwaarden voor het bekomen van deze certificaten zijn echter moeilijk haalbaar voor een 'groene WKK'. De huidige warmtekrachtkoppelingsinstallatie die gebruik maken van hernieuwbare bronnen worden momenteel dan ook geoptimaliseerd naar elektriciteitsproductie. Een aanpassing van de referentierendementen voor 'groene WKK's' als voorwaarden voor het bekomen van warmtekrachtcertificaten kan in de toekomst een de WKK op hernieuwbare energiebronnen stimuleren om te kiezen voor een energetisch optimale afstelling van de WKK namelijk warmtegestuurd.

Een andere mogelijke aanpak van de stimulering van hernieuwbare energie is alles te bekijken in het licht van CO₂-reductie. Als voorbeeld kan het certificaten-systeem in Wallonië en Brussel dienen.

BIJLAGE 2

Sociaal-psychologische processen bij interactief beleid

Interactief beleid krijgt meer kans van slagen, als de maatschappelijke organisaties via bemiddeling direct zichtbare voordelen kunnen aanbieden aan individuele burgers die meewerken aan het beleid. Daarbij is een aantal sociaal-psychologische factoren in het spel.

- Positieve of negatieve dynamiek

Vooraf wanneer sprake is van een sociaal dilemma waarin individuele belangen of voorkeuren botsen met collectieve nadelige gevolgen, zal de werking van een maatregel afhangen van de initiële omvang van de groep burgers die bereid is mee te werken aan de maatregel. Er kan sprake zijn van een positieve sociale dynamiek, waarin de groep burgers die aanvankelijk meewerkt aan de maatregel een voorbeeldwerking en normerende invloed heeft op de groep burgers die voorlopig nog niet meewerkt, waardoor uiteindelijk de balans in totaliteit steeds positiever wordt. Een negatieve dynamiek is echter ook denkbaar waarin juist het verzet tegen de maatregel steeds zichtbaarder wordt en oproept tot navolging.

- Lasten en baten

Interactief beleid zal de burgers vaak ook politieke of bestuurlijke keuzes moeten voorleggen, die deels een inperking van keuzevrijheid inhouden: vaak wordt een tegenstelling ervaren tussen 'persoonlijk offer' en 'collectief goed', of tussen 'ik' en 'anderen'. In de ogen van de individuele burger is een beperking van eigen keuzevrijheid een 'offer' dat gevraagd wordt, terwijl de burger misschien twijfelt aan:

- de zinvolheid van zijn offer (waarom moet het eigenlijk?);
- de effectiviteit van zijn offer (wat helpt het?);
- het persoonlijke nut van het collectieve goed (wat heb ik eraan?).

- Bereidheid tot collectief "offer"

Volgens de literatuur over sociale dilemma's en marketing (Wiener & Doescher, 1994; Wiener, 1993;) zijn mensen eerder bereid een collectief offer te leveren, indien:

1. zij zich *identificeren met de groep* die wordt aangesproken tot medewerking;
2. zij weten dat *ook anderen meewerken*, het gaat om een sociaal proces;
3. zij ervan overtuigd zijn dat hun bijdrage een *belangrijk verschil* kan uitmaken: het belang van een concrete doelstelling;
4. zij ervan overtuigd zijn dat het te realiseren *doel bereikt kan worden*: het belang van een haalbare doelstelling;
5. de grootte van het sociale dilemma wordt teruggebracht tot *overzienbare proporties* (bijvoorbeeld het redden van een enkele boom in plaats van een geheel bos): het belang van het toespitsen van het probleem;
6. de *perceptie van de gemaakte kosten* wordt geminimaliseerd.

- Tijdsdimensie

Voorts is interactieve wisselwerking tussen burgers en maatschappelijke organisaties een proces dat zich in de tijd ontwikkelt. Daarbij is van belang dat continu kleine stappen in de goede richting worden gezet en dat deze stappen ook tot feitelijke resultaten leiden. De betrokkenen bij dit proces moeten voortdurend het idee hebben dat hun handelen zin heeft voor de eigen omgeving.

Het is van belang dat het gekozen beleid de burger niet afschrikt door hetzij de aard, hetzij de omvang van hetgeen gevraagd wordt.

BIJLAGE 3

TOOLKIT CONSULTATIE BIJ HERNIEUWBARE ENERGIEPROJECTEN

Nederlandstalige samenvatting van:

E. Hinshelwood, D. McCallum, *Consulting communities: a renewable energy toolkit*, ETSU K/BD/002326/REP/S, DTI Sustainable Energy Programmes, Crown, London, 2001

Deze gids behandelt de consultatie van lokale gemeenschappen bij de ontwikkeling van hernieuwbare energieprojecten. Specifieke onderwerpen zijn de effectieve methode om gemeenschappen te raadplegen en de identificatie van de sleutelfactoren bij de organisatie van een consultatieproces:

- principes
- overzicht van methodes, aangepast aan de noden van projectontwikkelaars
- het probleem van tegenstand tegen hernieuwbare energieprojecten

De gids is onderverdeeld in drie delen:

1. Waarom consultatie van gemeenschappen
2. Ontwikkeling van een strategie voor consultatie
3. Methoden voor consultatie

De gids is gebaseerd op de lessen geleerd uit de case-studie van het Awel Aman Tawe windenergieproject in Zuid-Wales, een windenergieproject opgestart door een groep plaatselijke bewoners, na publieke consultatie in het kader van een lokale agenda 21-initiatief.

Het betrokken gebied is een achtergestelde regio in Wales. Het voorstel voor een windturbinepark werd niet alleen vanuit de motivatie voor groene stroomproductie opgestart, maar ook als gemeenschapsopbouwend project met aandacht voor participatieve besluitvorming, lokale werkgelegenheid en vorming.

Fase 1 van het project richtte zich op de exploratie van het idee bij de plaatselijke bewoners, door middel van een grondige participatieve consultatie (Participatory Assessment Process). Deze voorafgaande ronde had twee doelstellingen:

- het in kaart brengen van de argumenten van de lokale bewoners voor of tegen het windproject
- het formuleren van de voorwaarden voor de realisatie van het project
- ondersteuning van de participatie door de bewoners in het besluitvormingsproces \

Deze fase duurde een jaar en vond plaats in 14 landelijke dorpen met in totaal 13500 inwoners. Via een ruim gamma van participatiemethoden werden 70% van de bewoners betrokken in het consultatieproces en uiteindelijk stemden bijna de helft van de inwoners in een referendum waarin de meerderheid besliste om verder te gaan met het windpark. Onderdeel van het project was ook de evaluatie van de effectiviteit van de toegepaste methoden, waaruit lessen voor het participatieproces in andere hernieuwbare energieprojecten kunnen geleerd worden.

Deel 1: waarom gemeenschappen consulteren?

- Grote kloof tussen algemene publieke opinie over hernieuwbare energie en concrete kennis van de toepassingen en randvoorwaarden.
- Noodzaak aan scheppen van gunstiger klimaat voor nieuwe projectvoorstellen

2.1. Twee sleutelementen

A. niveau van participatie van de lokale gemeenschap in RES projecten.

vier verschillende niveaus van participatie

- *consultatie*: discussie over projectvoorstel
- *baten*: lokale gemeenschap kan winnen bij project – financieel en in andere termen (werkgelegenheid...)
- *besluitvorming*: beslissingen binnen een projectvoorstel of over de vraag of het project kan doorgaan an sich
- *eigendom en beheer*: volledige of gedeeltelijke deelname aan eigendom en beheer

B. bewustmaking en raadpleging van lokale gemeenschap

Deze gids behandelt de werkwijze om een communicatiestrategie te ontwikkelen en toe te passen.

2.2. Gemeenschappen als belanghebbenden

- gemeenschap = in termen van geografische locatie, niet in termen van gemeenschappelijke interesse
- niet zien als obstakels maar als mogelijke katalysatoren voor verandering
- argumenten om lokale bewoners te betrekken

1. betrokkenheid versterkt project

- geruststelling en vertrouwen voor onmiddellijk betrokkenen in de nabijheid; door rekening te houden met lokale voorstellen toont projectontwikkelaar respect. Vertrouwen is een noodzakelijke voorwaarde voor steun.
- bewustmaking; grotere zichtbaarheid van RES-projecten
- project op maat van lokale situatie
- monitoring: verhoogde interesse in werking helpt bij opvolging en vermijden van schade

2. bijdrage aan doelstelling LA21

Strategie voor de lokale inplanting van het klimaatbeleid volgens het principe "denk globaal, handel lokaal"). LA21 benadrukt het belang van lokale participatie in lokale aangelegenheden en pakt het thema duurzaamheid geïntegreerd aan, zowel in termen van deelnemers (diverse doelgroepen) als in termen van duurzaamheidscriteria (economie, ecologie, sociale aspecten).

- locale voordelen: door het project ruimer kaderen binnen lokale duurzame ontwikkeling kan synergie optreden bvb. de (her)aanleg van een lokale toegangsweg naar het hernieuwbare energieproject als kans voor gecombineerde verbetering van toegankelijkheid.
- opbouw van plaatselijke vaardigheden: ervaring en kennis: de planning en opbouw van hernieuwbare energieprojecten vereist een gamma van expertise op sociaal, ecologisch, technisch en financieel vlak, zowel op beleidsniveau als praktisch. Opbouw van lokale expertise door betrekken van plaatselijke bewoners.

3. betrokkenheid is kosteneffectief

- verhoging van plaatselijke acceptatie mildert tegenstand en vermijdt lang aanslepende procedures.
- maar: bijkomend kost (in termen van tijd en geld) is vereist voor participatieve methode
- breed gedragen geslaagd project is waardevol als voorbeeld van goede praktijk, en werkt stimulerend op nieuwe projecten door zijn positieve beeldvorming.

2.3. Wat is consultatie?

Consultatie wordt in deze gids gezien als een algemeen vaag begrip²⁹ dat ingevuld moet worden in functie van de plaatselijke vorm van lokale participatie

Basisvragen:

- wie wil men raadplegen en waarover
- in welk stadium van het project is dit het meest geschikt
- in welke mate moeten lokale inwoners beslissen en volgens welke methoden

2.4. Transparantie over reikwijdte en proces

Om te vermijden dat consultatie als alibi voor het beleid gepercipieerd wordt moet er van bij de start duidelijkheid geschapen worden over de draagwijdte van de consultatie en het proces om er rekening mee te houden.

2.5. Gemeenschapsnetwerken

Gemeenschappen zijn niet homogeen, maar gestructureerd in complexe netwerken. Nieuwe voorstellen worden niet geïsoleerd bekeken maar in de lokale context (sociale breuklijnen, eerdere problemen en beslissingen). Twee factoren zijn belangrijk bij consultatie:

- wat hebben bewoners gemeen?

Ruimtelijke structuur, diensten, problemen, lokale overheden en politiek, klimaat, geschiedenis, enz.

- hoe groeperen de bewoners zich?

Leeftijd, geslacht, etnische afkomst, religie, locatie, gebruik van diensten (school, supermarkt), plaats van tewerkstelling, verenigingen (milieuvereniging, sportclub), ervaringen, hobby enz.

Groepsvorming kan dynamisch evolueren, deelname aan sociale netwerken kan veelvuldig of beperkt zijn.

Hoe mensen betrekken in consultatie?

- De preferentiële methode hangt af van de doelgroep en de doelstelling in een bepaalde fase van participatie
- De erkenning van het belang van netwerken en sociale scheidingslijnen is een noodzakelijke voorwaarde voor een doelgericht participatieproces op een gepaste plaats en tijdstip en met de beoogde deelnemers
 - Hoorzittingen bvb. vinden 's avonds plaats maar dit bemoeilijkt deelname van bepaalde groepen (gezinnen met kleine kinderen, werknemers in ploegenstelsel). Bovendien is de drempel om in het publiek zijn mening te formuleren voor sommigen te groot, en de groepsdynamiek leidt gemakkelijk tot een gemeenschappelijke vijand waarop de tegenstand gefocust wordt (de externe projectontwikkelaar bvb.)

²⁹ men verwijst naar de definitie van *consultation* van de Oxford English Dictionary: "to seek advice from or to take counsel with"

- Een onderverdeling in doelgroepen vergemakkelijkt discussies door de gemeenschappelijke achtergrond, onderlinge bekendheid, een gevoel van evenwaardigheid.
- Een permanente werking van een vereniging met discussie-avonden is een goed kanaal.

Informele en formele netwerken

- Informele netwerken (ontmoetingen van ouders aan de school, vrienden, collega's) en formele netwerken (milieubeweging, adviesraad, vakbond, sociale vereniging, wijkcomité) zijn beide even belangrijk
- Door het ontbreken van vaste samenkomsten bij informele netwerken kunnen standpunten vluchtiger en toevalliger evolueren. Ook kan sociale druk optreden op personen met "afwijkende" standpunten. Bij het Awel Aman Tawe windproject was er in 1 dorp een sterke anti-campagne, die leidde tot gevoel van uitsluiting bij de minderheid van voorstanders.
- Het benaderen van informele netwerken kan via de pers, folders, affiches. Er is een groot potentieel voor informatiedoorstroming omdat mensen elkaar dikwijls ontmoeten in informele netwerken. Het faciliteren van een proces waarin lokale mensen genoeg informatie krijgen om discussies op gang te brengen en conclusies te trekken is een belangrijke doelstelling van het consultatieproces
- Formele netwerken zijn dikwijls beperkter qua aantal deelnemers en in de praktijk is er veel overlap van leden. De discussie wordt gevoerd vanuit het particulier belang voor de groep en is gericht op hoe het probleem "de groep" beïnvloedt. Het thema wordt officieel geagendeerd en de bespreking resulteert in verslaggeving.
- Het benaderen van formele groepen is relatief eenvoudig. Elk lid van een formeel netwerk is bovendien ook lid van diverse informele netwerken. Onvolledige informatiedoorstroming kan leiden tot een scheefgetrokken perceptie door ongegronde veronderstellingen en tot schadelijke geruchtenstroom.

Deel 2: ontwikkelen van een strategie voor consultatie

Inleiding

Geruchten over een gepland project zonder dat er verdere informatie beschikbaar is houdt een groot risico in van misleidende beeldvorming door foute veronderstellingen. Gebrek aan informatie voedt wantrouwen, woede, tegenstand, zeker bij een controversieel project.

Bewoners hebben een bepaalde achtergrond: waarden, ervaring, kennis, opinies. Recente ervaringen van succes of falen zijn relevant. Werkdruk, tijdsindeling, individuele problemen zijn belangrijk.

Strategische planning is belangrijk:

- keuze van de meest aangepaste tijd en plaats
- selectie van doelgroepen
- aangepast niveau van informatie
- integratie van consultatie in totale projectprocedure (technische voorstudie, aanvraag vergunningen)
- een vroegtijdige selectie van meerdere alternatieve gunstige sites is een voorwaarde voor een goed evenwicht tussen technische detaillering en het betrekken van de inwoners.

Vroege aflijning van het consultatieproces:

- doelstellingen
- planning van het proces
- methoden

- personeel
- informatievereisten
- indicatoren voor evaluatie van het consultatieproces (voortgang, belemmeringen, resultaten)

Sleutelementen

1. integratie van sociale en technische aspecten vanaf de start
2. betrekken van ervaren sociale werkers in de ontwikkeling en uitwerking van de strategie
3. bepalen van de doelstellingen
4. bepalen van de belangrijkste methoden en activiteiten
5. bepalen van de eisen aan de informatie
6. bepalen van de praktische vereisten
7. bepalen van hindernissen en belemmeringen
8. bepalen van het proces voor input van voorstellen in het project zelf
9. bepalen van de indicatoren voor evaluatie en opvolging van de consultatie
10. duidelijk tijdschema ontwikkelen

1. integratie van sociale en technische aspecten vanaf de start

- Timing van consultatie en integratie in de technische fasering?

Consultatie is een continue proces, geen eenmalige gebeurtenis. Integratie betreft zowel de keuze van de methode als de timing. Belangrijk is de eerste informatieronde:

- inhoud: positief, begrijpbaar formaat. Technische studies ter plaatse geven voedsel aan geruchten, plaatselijk informeren over technische bezoeken is nodig (te vergelijken met bezoek aan iemands achtertuin).
- hoe is de perceptie?
- hoe verwerken de deelnemers informatie en hoe geven ze informatie door?
- planning van de volgende informatiestap (vermijden van black-out zoals: niks meer horen in maanden, geen info over contactadres voor informatie).

2. betrekken van ervaren sociale werkers bij het proces

- Wie moet het consultatieproces ontwikkelen en toepassen?

Sociaal werk vraagt ook om professionele begeleiding. Nochtans wordt dit weinig toegepast op het terrein - wel zijn er gekwalificeerde ingenieurs. Sociaal assistenten moeten ingeschakeld worden (extern of als werknemer van de projectontwikkelaar, met parallelle inschakeling in diverse projecten) en betrokken bij de globale projectplanning. Locale afkomst van personeel is soms gewenst.

Er is verschillende expertise nodig in opeenvolgende fasen, hetgeen dus verschillende kwalificaties van het personeel vereist naargelang de projectfase. Dit veronderstelt de inschakeling van een coördinator die vanuit een overzicht over de doelstellingen en de methoden de diverse begeleidingstaken omschrijft en het participatieproces coördineert.

3. bepalen van de doelstellingen

- Wat willen we bereiken in de consultatie?

- Hoeveel input van de lokale gemeenschap is gewenst?

Het bereiken van diverse doelstellingen vereist diverse benaderingen. Een duidelijke formulering van de doelstelling is belangrijk vanaf de start. Veel hangt af

van het niveau van betrokkenheid dat de projectontwikkelaar wenst. Als prioriteit gegeven wordt aan gemeenschappelijke besluitvorming, moeten de bewoners geactiveerd worden om ze te betrekken bij het beslissingsproces, en dat gaat verder dan informatieverstrekking.

Doelstellingen moeten specifiek, meetbaar, haalbaar, relevant en tijdsgebonden zijn. Naast strategische einddoelstellingen moeten ook tussendoelstellingen voor de verschillende fasen bepaald worden.

Doelstellingen moeten een antwoord geven op vragen als:

- *Wie wordt betrokken?*
Individueel, bewoners van een gebied, een lijst van organisaties. Volgens welke criteria worden ze geselecteerd? Wie vertegenwoordigen ze? Wie wordt niet uitgenodigd en waarom niet?
- *Waarom worden deze deelnemers betrokken?*
Voor verdeling van informatie, voor actieve rol in besluitvorming, en zo ja voor welk soort beslissingen?
- *Wat wil het proces bereiken?*
 - Een gemeentelijke werkgroep die beslissingen in naam van de gemeenschap kan nemen?
 - De omschrijving van een lijst belangrijke voorwaarden waarin volgens de bewoners het project moet voldoen om gerealiseerd te worden?
 - Ervoor zorgen dat alle bezwaren in de regio zijn beantwoord?

4. bepalen van de belangrijkste methoden en activiteiten

- ***Met welke methoden kunnen de doelstellingen bereikt worden?***
- ***Wat is de beste manier om deze methoden toe te passen?***
- Methoden moeten adequaat toegepast worden naargelang de fase van de consultatie en de plaatselijke situatie. Persoonlijke voorkeuren bepalen de wil om aan een methode deel te nemen (publieke hoorzitting, straatinterview, schriftelijke enquête. Plaats en tijdstip zijn belangrijk.
- Het is belangrijk om sleutelfiguren in de gemeenschap te betrekken om andere bewoners te activeren (lokale politici, populaire figuren), hoewel dit ook potentiële deelnemers kan afschrikken.
- Vermijden van uitsluiting
Een zorgvuldige keuze van tijdstip en plaats is belangrijk om geen bevolkingsgroepen ongewild uit te sluiten. Bvb. moeilijk bereikbare locaties zijn zonder wagen niet te bereiken, jonge moeders kunnen 's avonds moeilijker weg, werknemers niet overdag.
- Een aangepaste combinatie van methodes kiezen
Begrip van de plaatselijke context is belangrijk in deze keuze. Een goede communicatiestrategie bvb. combineert verschillende communicatiekanalen om informatie op verschillende niveaus ter beschikking te stellen (folders, internetsite, tentoonstelling, hoorzitting).

- Methoden aanpassen aan de locatie en de nabijheid van het project
De raadpleging van bewoners van een klein dorp over een kleine waterkrachtcentrale verschilt wezenlijk van de consultatieprocedure over een windpark bij een grote stad. De methode moet op maat van de specifieke consultatie vormgegeven worden.
- Evaluatie van de methode op zijn effectiviteit
Bij de keuze voor een combinatie van methodes moet elke methode op zijn merites beoordeeld worden
 - wie zal waarschijnlijk deelnemen?
 - wat kan de methode bereiken?
 - hoe draagt de methode bij tot de algemene doelstelling?
 - hoe past de methode in de algemene strategie?

5. omschrijven van de vereiste informatie

- **Welke informatie is nodig om de consultatie uit te voeren?**
- **Waar is deze informatie verkrijgbaar?**

Informatie over de lokale situatie kost tijd en/of geld en moet op tijd verzameld worden:

- projectgebied
 - bevolkingscijfers per deelgebied
 - kaarten met openbaar vervoersnet en grenzen van dorpen, parochies enz.
- hernieuwbare energieprojecten
 - andere projecten in de regio; huidige en eerdere projectaanvragen
- locale groepen en instellingen
 - verenigingen met contactadressen,
 - gemeenschapsvoorzieningen (scholen, vorming, religieuze centra, kinderopvangcentra)
 - winkels, bedrijven, media
- belangrijke organisaties of individuen
 - gemeenteraad, politici, duurzaamheidsambtenaren,
 - milieuverenigingen, wijkopbouwcentra
 - grote bedrijven

6. bepalen van de praktische vereisten

- **Tijdsduur, periode, kost en projectkantoor**
- tijdsduur
Afhankelijk van de doelstellingen, maar "altijd langer dan verwacht" - dit omdat onverwachte wendingen optreden. Ook vakantieperiodes inrekenen als vertraging, en de wisselend beschikbare tijdsinvestering van vrijwilligers.
- periode
Waar en wanneer moet de consultatie doorgaan? Best in de tussenseizoenen - donkere winteravonden zijn minder geschikt voor publieke hoorzittingen, tijdens zomervakanties zijn verenigingen niet actief.
- hoeveel kost het?
Personeel- en werkingskosten, onverwachte kosten, huur van lokalen, telefoonkosten. Tijdsbesteding voor persartikels ook inrekenen, dit is cruciaal voor positieve informatie.
- van waaruit en door wie wordt de procedure uitgevoerd?

In een kleine stad met betaalbare kantoorruimte: ter plaatse een kantoor huren, tenzij de tijdsbesteding te klein is (informatieverspreiding met tussenpozen).

Personeel voor consultatie moet ervaring hebben met opbouwwerk, goed opgeleid zijn, zowel in sociale vaardigheden als technisch over het brede domein van hernieuwbare energie en de specifieke projectinformatie. Keuze voor personeel van ter plaatse hangt af van de reikwijdte van de gekozen consultatieprocedure en de uitvalsbasis voor het projectmanagement.

7. bepalen van hindernissen en belemmeringen

- **Welke factoren ondermijnen het succes van de consultatie?**
- **Welke preventieve maatregelen kunnen hiertegen genomen worden?**

Onverwachte gebeurtenissen kunnen de effectiviteit van de procedure beïnvloeden. Sommige hindernissen kunnen voorzien worden in de strategie. De belangrijkste hindernis is georganiseerde oppositie, die heel het project in gevaar kan brengen. Oppositie wordt gemotiveerd door

- o tegenstand tegen visuele impact
- o vrees voor aantasting van de natuurlijke omgeving
- o vrees voor inkomensverlies (land- tuinbouw, toeristische sector)
- o angst voor verandering vanuit vroegere negatieve ervaringen,
- o sociale druk van de vriendengroep
- o het plaatsen van eigenbelang boven het gemeenschappelijk belang.

Begrip voor deze standpunten en de onderliggende motieven is belangrijk en vraagt om een aangepast antwoord. Ervaring in UK wijst erop dat bewuste tegenwerking van windprojecten door misleidende informatie gebeurt. De oppositie van een kleine minderheid kan opinies doen opschuiven en is een uitdaging voor het consultatieproces. Anderzijds moet op het standpunt van een kleine minderheid ook niet teveel nadruk gelegd worden.

Van de georganiseerde oppositie kunnen de onderliggende methoden en doelstellingen geanalyseerd worden. Meestal worden diverse aspecten van het proces en het project in diskrediet gebracht:

- de mensen of instellingen die bij het project betrokken zijn:
hun betrokkenheid bij de regio, moraal, ethiek, financiële draagkracht, expertise, ervaring;
- het consultatieproces
de betrouwbaarheid van de verspreide informatie, de eerlijke en legitieme aard van het proces;
- het hernieuwbare energieproject zelf
de technische haalbaarheid, de ecologische voordelen van het individuele project;
- de bredere aspecten van hernieuwbare energie en ecologie
onzekerheid over klimaatverandering, beperkingen van hernieuwbare energie, absolute prioriteit van energiebesparing op hernieuwbare energie
- minimaliseren van de voordelen en overdrijven van de risico's
economisch, ecologisch, sociaal, gezondheid

Bewoners kunnen sterk beïnvloed worden door deze argumentatie. Vandaar het belang van toegang tot transparante en betrouwbare informatie. Dikwijls is het onderscheid tussen gegronde bezwaren en ongenueanceerde tegenstand gebaseerd op onvolledige, misleidende of onjuiste informatie.

Een lokale georganiseerde oppositiegroep is altijd een stap voor op de externe projectontwikkelaar in termen van lokale terreinkennis (netwerken, media en andere communicatiekanalen).

Heldere en consistente betrouwbare informatie, vermijden van interne onenigheden en een transparant proces kunnen ondermijnende tactieken ontzenuwen.

Andere potentiële belemmeringen zijn negatieve berichtgeving in de pers, beperkte deelname van de bewoners en beperkte bewustwording van het belang van het project. Deze kunnen opgevangen worden door een aangepaste strategie.

8. bepalen van het proces voor input van voorstellen in het project zelf

- ***Welk soort voorstellen willen we***
- ***Hoe kunnen we ze integreren in het project***

In een waardevol consultatieproces moeten voorstellen van bewoners het project kunnen bijsturen. Dit veronderstelt een proces waarin zulke bijsturing mogelijk is. Eerst vragen naar voorstellen en ze dan negeren is zinloos.

Aandachtspunten voor een proces waarbij integratie van voorstellen mogelijk is:

- welk soort voorstellen?
Dit hangt af van de doelstelling: bij de verkenning van een gamma van mogelijke hernieuwbare energieprojecten (vraag naar pro en contra van diverse opties) kan input komen over de beoordelingscriteria, over sterkte-zwakke analyse. In beperkte consultatie kan het de vraag zijn naar bezwaren over het project zelf
- voorstellen integreren in het project
Integratie van diverse soorten voorstellen kunnen bij bewoners "empowerment" op gang brengen
- classificatie van voorstellen met toenemende mate van beslissingsmacht

9. bepalen van de indicatoren voor evaluatie en opvolging van de consultatie

- ***Welke informatie maakt het mogelijk om de effectiviteit van de consultatie te meten?***
- ***Hoe deze informatie bekomen?***

Ontwikkelen van een set indicatoren als deel van de strategie

- op maat van de gehanteerde methode
- aangepast aan de doelstelling
- zo specifiek mogelijk, meetbaar en verifieerbaar
- met criterium voor evaluatie

Bijvoorbeeld voor een perscampagne:

- indicator = het aantal persartikels in lokale kranten
- evaluatiecriterium = meerderheid positieve reacties

10. duidelijk tijdsschema ontwikkelen

Na de definitie van de strategie, duidelijke doelstellingen, methoden, indicatoren en verificatie kan een tijdsschema opgesteld worden in functie van de voorafgaande keuzes, rekening houdend met beschikbare tijd en geld.

Belangrijk: keuze van aangepaste methoden, voldoende voorbereidingstijd, in de hand houden van het proces.

BIJLAGE 4

MEDIATION

Selectie uit het boek:

A.F.M. Brenninkmeijer (red.), *Handboek Mediation*, Sdu Uitgevers, Den Haag. (2003) ISBN 90 5409 365 X

www.handboek-mediation.nl

1.1 Definitie

Het Engelse begrip 'mediation' wordt als vakterm algemeen aanvaard voor een specifieke vorm van conflictoplossing, die kadert in de praktijk van alternatieve geschiloplossing, naast de term "conflictbemiddeling".

Mediation is een methode om ogenschijnlijke onoplosbare conflicten op te lossen die ontstaan door de onoverbrugbare belangentegenstellingen in maatschappelijke verhoudingen tussen mensen en/of instellingen.

Vormen van conflictoplossing

Partijen die met tegengestelde belangen bij een project betrokken zijn, kunnen eerst pogen deze belangentegenstelling te overbruggen door onderhandelen, eventueel met hulp van deskundige adviseurs of vertegenwoordigers. Als dergelijke onderhandelingen mislukken, dan resten er globaal nog twee wegen: een neutrale derde laten beslissen (*geschiloplossing 'boven partijen'*) of een neutrale derde vragen hen te helpen bij het op gang brengen en eventueel afronden van de onderhandelingen (*geschiloplossing 'tussen partijen'*).

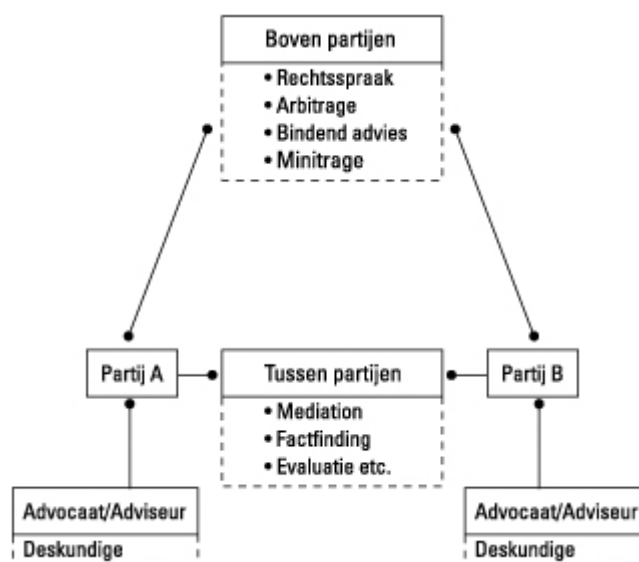


Fig. 1. Vormen van conflictoplossing

Bij beide hoofdvormen, speelt een 'neutrale', onafhankelijke of onpartijdige "derde persoon" de rol van bemiddelaar. De aanvaarding van zijn tussenkomst staat of valt met het vertrouwen in de derde, gebaseerd op deskundigheid, op een bepaalde (onafhankelijke) positie, of op de persoonlijkheid van deze derde.

Conflictoplossing boven partijen

Rechtspraak is een voor de hand liggende procedure van beslissing door een derde die boven partijen staat. Het wordt dikwijls gezien als een laatste redmiddel,

i.v.m. de nadelen van rechtspraak: de tijd en kosten. Daarnaast hebben zich alternatieve vormen van conflictoplossing ontwikkeld, waarbij de betrokken partijen de beslissing ook uit handen geven maar waaraan geen rechter te pas komt. De belangrijkste zijn bindend advies en arbitrage.

Bij grote projecten die meestal tot geschillen kunnen leiden is een preventief proces zinvol, bvb. een Raad van experts (Dispute Review Board), die in een vroegtijdig stadium mogelijke conflicten signaleert en partijen op verschillende manieren bijstaat bij conflictoplossing. Bij grote infrastructuurprojecten zoals de Westerscheldetunnel is een dergelijke Raad van experts ingezet. Een nieuwe ontwikkeling is de inzet van het internet bij conflictoplossing.

Mediation als conflictoplossing tussen partijen

Mediation is een vorm van conflictoplossing tussen partijen, die zelf proberen "eruit te komen", bijgestaan door een neutrale derde, die in dit geval niet beslist. Er bestaan divers vormen van mediation naargelang het soort conflicten, zoals scheidingsbemiddeling, buurtbemiddeling of dader/slachtofferbemiddeling.

Een groot verschil ligt in de rol die aan de mediator wordt toebedeeld: is het uitsluitend iemand die de onderhandelingen faciliteert, of mag de mediator ook een eigen inbreng hebben als deskundige? Men spreekt in dit geval ook wel over *evaluatieve mediation*.

Belangrijk bij mediation is dat de onderhandelingen tussen de partijen gebaseerd zijn op respect voor de achterliggende belangen van de partijen. Dit staat in tegenstelling tot "klassieke" onderhandelingen gericht op machtsverwerving vanwege een van de partijen. Wanneer partijen in plaats van hun strijd uit te vechten gezamenlijk op zoek gaan naar een voor beide partijen bevredigende oplossing van de belangentegenstelling, dan heeft die uitkomst van het conflict vaak een essentiële meerwaarde voor beide partijen. Het bereiken van een win/win-situatie vormt een belangrijk doel van mediation, gestuurd door de vaardigheden van de mediator.

De volgende definitie formuleert de cruciale kenmerken van mediation.

Mediation is een vorm van bemiddeling in conflicten, waarbij een neutrale bemiddelingsdeskundige, de mediator, de onderhandelingen tussen partijen begeleidt teneinde vanuit hun werkelijke belangen tot gezamenlijk gedragen en voor ieder van hen optimale resultaten te komen.

In de praktijk kunnen de verschillende conflictoplossingsmethoden elkaar in de tijd opvolgen: eerst onderhandelen, vervolgens mediëren en als dit niet lukt geschillenbeslechting boven de partijen in bindend advies, arbitrage of rechtspraak. Een aandachtspunt vormt de vraag in hoeverre dezelfde persoon in verschillende rollen kan optreden (onderhandelaar, mediator, arbiter), wegens de totaal verschillende positiebepaling in het conflict.

Versterking van het onderhandelingsproces tussen partijen

Methoden die de effectiviteit van onderhandelingen bevorderen:

- *faciliteren van onderhandelingen*: een neutrale voorzitter stimuleert het proces van de onderhandelingen zonder invloed uit te oefenen op het resultaat;
- *evalueren*: een deskundige derde geeft op verzoek van partijen advies over een bepaald aspect zonder dat partijen daaraan gebonden
- *fact-finding*: een neutrale deskundige derde verzamelt feitenmateriaal die partijen kunnen gebruiken in hun onderhandelingen en eventueel in een vervolprocedure
- *mini-trial*: partijen zetten ten overstaan van een neutrale derde hun procespositie uiteen en worden door hem geholpen bij het inschatten van hun proceskansen.

Twee kenmerken zijn hier van belang:

- de neutraliteit van de betrokken derde, die ertoe bijdraagt dat partijen voldoende vertrouwen hebben in de rol van die derde;
- de specifieke deskundigheid van de derde op een bepaald terrein.

Deze methoden zijn voor de mediationpraktijk om twee redenen van belang

- ze kunnen een onderdeel vormen van een proces dat aan mediation voorafgaat;
- ze zijn eventueel inpasbaar in een (complexe) mediation – bvb. het evalueren van een kwestie door een neutrale derde.

Mediation als proces

Mediation is opgebouwd uit verschillende fasen:

0. premeditation en intake: verkennende fase, in kaart brengen van partners en probleem
1. opening en exploratie: uitleggen van regels, concrete omschrijving van probleem, mediationovereenkomst
2. inventarisatie en categorisatie: in kaart brengen en expliciteren van verborgen agenda's, onderliggende belangen en preciese probleemstelling
3. onderhandeling: belangrijkste fase, nl. brainstormen over voor alle partners acceptabele situaties
4. afronding: bindende overeenkomst, bvb. in de vorm van een notariële akte
5. implementatie = "na"-fase: in praktijk brengen van de onderhandelde oplossing

De opbouw berust op onderzoek van processen van conflictoplossing. Het belangrijkste kenmerk van mediation is dat tijdens de onderhandelingen partijen samen op zoek gaan naar een oplossing voor hun conflict. Een conflict is geen natuurramp maar iets wat men gemeenschappelijk heeft met de andere partij en het is de kunst om er samen uit te komen. De intake en exploratie zijn erop gericht om partijen in een positie te brengen waarin het conflict overstege wordt door de zoektocht naar een oplossing. De mediator faciliteert partijen daarbij. Belangrijk is dat de mediator daarbij neutraal is, door geen partij te kiezen noch een bepaalde uitkomst na te streven. Over dit laatste uitgangspunt bestaan nochtans verschillende visies.

Verschil tussen mediation en bemiddeling

Mediation onderscheidt zich van *bemiddeling* door de opstelling van de mediator om partijen te begeleiden bij onderhandelingen die gericht zijn op de evenwichtige belangen van alle partijen. Een bemiddelaar heeft een veel actievere rol en formuleert eigen voorstellen; Een rechter kan ook bemiddelen, maar stelt dikwijls een bepaald voorstel aan partijen voor om de knoop door te hakken. Een advocaat die bemiddelt behartigt de belangen van één partij en neemt dus geen neutrale positie in.

Verschil met conflictoplossing boven partijen

- Directe interactie tussen de partijen zelf over wat hen nu écht beweegt, en waarom ze zo veel waarde hechten aan een bepaald (geschil)punt.
- Bij mediation zoeken partijen gezamenlijk naar een oplossing voor hun conflict. Meestal zijn partijen ook het meest deskundig wat betreft de details van de kwestie en mogelijkheden voor een oplossing. De mediator weet meestal niet meer dan wat partijen in het gesprek inbrengen.

Verschil met conflictoplossing door een derde

Bij mediation is het resultaat een overeenkomst tussen partijen waaraan zij zich naar eigen keuze gebonden achten. Die overeenkomst kan formeel vastgelegd zijn in een document, maar het hoeft niet per se. Het vergelijk tussen partijen hoeft geen alles of niets in te houden en zal vaak ook meer een optelsom zijn van voor- én nadelen voor beide partijen.

Win-win situatie?

Veel geschillen lijken op het eerste gezicht op een touwtrek-wedstrijd: de sterkste wint. De mediator zal trachten partijen zodanig met elkaar aan de praat te laten gaan en te houden, dat macht geen beslissende rol meer speelt..

1.4.6 Mediation in een bredere context

Mediation wordt in dit handboek in hoofdzaak in een min of meer juridische context geplaatst. Mediation kan immers toegepast worden als een alternatief voor allerlei juridische procedures en dat gebeurt in toenemende mate. Mediation is echter niet exclusief

verbonden met juridische kwesties. In sommige situaties kan mediation ook toegepast

worden vanwege de positieve uitwerking die mediation zelf heeft.

De figuur presenteert mediation intermediair domein tussen de juridische wereld en de sociaal-wetenschappelijke kant.

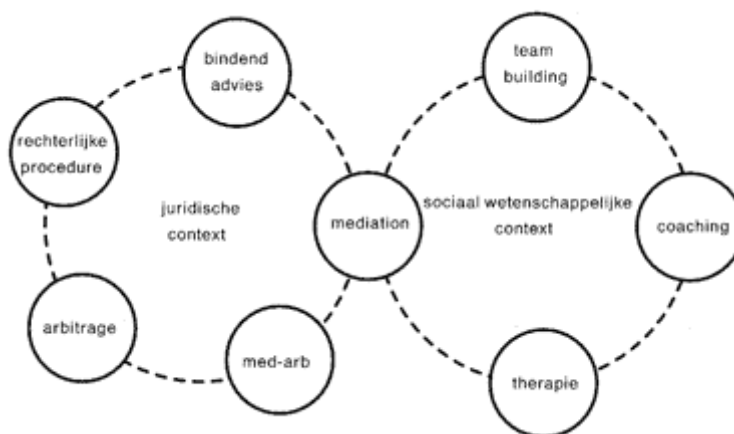


Fig 1. De context van mediation

Het verschil tussen beide sferen ligt in de nadruk die enerzijds gelegd wordt op de juridische kant van de relatie: partijen hebben een 'rechtsrelatie' met elkaar en anderzijds de samenwerkings- en/of samenlevingsrelatie. Uiteindelijk zijn het partijen die bepalen waar hun conflict over gaat. Tot op zekere hoogte is juridisering positief te waarderen. Het recht probeert in ongelijke verhoudingen meer evenwicht te brengen. Juridisering is negatief te waarderen wanneer de nadruk op de juridische kant te overheersend wordt en zelfs de menselijke verhoudingen overschaduw. Mediation kan bijdragen tot dejuridisering, omdat via mediation meer ruimte kan ontstaan voor die menselijke kant van het conflict.

1.5 Voordelen van mediation

1.5.1 Partijen komen er samen uit

Het belangrijkste voordeel van mediation boven geschillenbeslechting door een derde is dat partijen samen een oplossing kiezen voor hun conflict. Dat verhoogt de kans aanzienlijk dat partijen wat makkelijker uit hun toekomstige geschilpunten komen. Bij vormen van autoritaire geschillenbeslechting is de kans reëel dat partijen verder uit elkaar komen te staan.

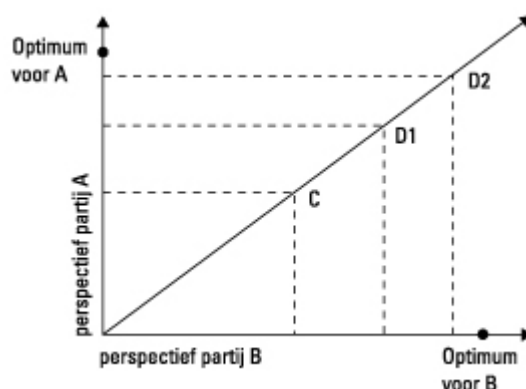


Fig 2. Het optimaliseren van het resultaat van beide partijen

1.5.2 Een beter passende oplossing

Een ander voordeel van mediation kan zijn dat partijen een resultaat bereiken dat beter past en wellicht ook veel meer te bieden heeft dan een doorgehakte knoop. Het gaat niet om het bereiken van een compromis dat vaak slechts een half/half oplossing is. Partijen zijn meestal voor hun concrete situatie de meest deskundigen wat betreft mogelijke oplossingen voor hun problemen. Bij mediation kan ook wel gesproken worden over probleemoplossend (of integratief) onderhandelen. Eerder werd in dit verband gesproken over win-win in plaats van winnen-verliezen. Het schema van figuur 2 stelt dit visueel voor.

- Als één van beide partijen gelijk krijgt dan is de maximale uitkomst voor één van beiden A of B
- Een compromis wordt voorgesteld door C.
- Onderhandelde oplossingen waar beide partijen beter van worden verschuiven het resultaat in de richting van D1 of D2.

In tegenstelling tot een gewone onderhandeling gebaseerd op het behoud van posities (gelijk hebben en gelijk krijgen) gaat het bij mediationonderhandelingen om de belangen van beide partijen en de integratie daarvan in een gezamenlijk gedragen oplossingen.

Een ander voordeel van mediation betreft de factoren tijd en geld. In het algemeen kan de tijdsduur van gerechtelijke procedures in jaren uitgedrukt worden. Mediation kan een kwestie van weken zijn en de kosten zijn aanzienlijk lager.

1.5.4 De juridische structuur van mediation

De juridische structuur van mediation en van het mediationproces is veelminder krachtig dan een gerechtelijke of arbitrageprocedure en dat heeft ook invloed op de wijze van nakoming. Aan mediation wordt vormgegeven door partijen onder leiding van de mediator. Er zijn geen vaste regels en protocollen voormediation. Daarom hangt veel af van de deskundigheid en het inzicht van de mediator. De titel van 'mediator' is niet beschermd. Daarom wordt – bvb. in Nederland door het NMI - gewerkt aan vormen van registratie van mediators die aan bepaalde kwaliteitseisen voldoen.

1.5.5 De nakoming van de overeenkomst

Als een mediation slaagt, dan is er ook geen probleem met het nakomen van de afspraken en het resultaat. Het kan voorkomen dat een van beide partijen zich niet aan een vastgelegde overeenkomst wenst te houden. In dat geval kunnen partijen opnieuw naar de mediator stappen. Soms is een juridische procedure toch het enige alternatief.

1.6 Mogelijkheden en onmogelijkheden

Een belangrijke vraag is of mediation altijd mogelijk is. Het antwoord op deze vraag is nee. Voor een deel is dit nee strikt juridisch bepaald. Datgene waarover onderhandeld wordt moet wel het voorwerp van een overeenkomst kunnen zijn, anders gezegd, ter vrije beschikking van partijen staan. Er zijn bijvoorbeeld

onderwerpen waarover niet zomaar onderhandelingen mogelijk zijn (bvb. ouderlijke macht over kinderen).

De belangrijkste voorwaarde voor mediation zit in de bereidheid van de betrokken partijen om aan mediation te beginnen. Als een de partijen gerechtelijke procedures opstart worden, dan wordt het moeilijk om de andere partijen mee naar de mediator te krijgen.

De betrokkenheid van alle partijen kan ook problematisch zijn wanneer het gaat om veel verschillende partijen of om deels onbekende partijen, zoals bvb. in de ruimtelijk ordening en het milieurecht. Ook kan het zijn dat bepaalde partijen pas in een laat stadium, of zelfs na totstandkoming van een vergelijk, met formele bezwaren komen

Ten slotte slaagt niet iedere mediation volledig: dit hangt af van de deskundigheid van de mediator en vooral de bereidheid en de mogelijkheden van partijen om via effectief onderhandelen tot een goede uitkomst te komen

1.7 Juridische en psychologische aspecten

De uitdaging en de deskundigheid van de mediator moet erop gericht zijn via bepaalde procedures, bepaalde in te spelen op het vermogen van mensen om redelijk te zijn, m.a.w de psychologische kant van mediation.

Twee belangrijke uitgangspunten van mediation zijn hiervoor van belang.

- In de eerste plaats worden partijen zo veel mogelijk betrokken bij het vinden van een oplossing en op een verantwoorde wijze hun eigen oordeel laten wegen.
- In de tweede plaats wordt in mediation aan partijen niet iets opgelegd.

De werkmethode van mediation is ontwikkeld op basis van onderzoek naar het functioneren van mensen in conflicten.

Een van de belangrijkste uitgangspunten voor mediation is het probleemoplossend onderhandelen, dat tegenover positioneel of strijdend onderhandelen kan worden geplaatst.

In de zoektocht naar een oplossing is voor beide partijen belangrijk dat zoveel mogelijk recht wordt gedaan aan de achterliggende belangen van partijen. Vaak blijken partijen gedeelde belangen te hebben in plaats van tegengestelde. Of het is mogelijk recht te doen aan de belangen van één partij, zonder dat dit in strijd komt met de achterliggende belangen van de andere partij. Wat de precieze belangen van partijen zijn, is vaak niet evident en juridisering van het conflict kan ertoe leiden dat er afgeleide belangen of zelfs plaatsvervangende belangen een rol spelen in het conflict. De mediator heeft tot taak om partijen te begeleiden om gezamenlijk de achterliggende belangen te verkennen en daarvan uitgaande aan een oplossing te bouwen.

Een belangrijk verschil tussen mediation en juridische procedures is de aandacht voor de emoties, die nu. eenmaal opduiken bij conflicten. Emoties bij een conflict kunnen een negatieve én een positieve rol vervullen Ze kunnen deels belemmerend werken in de zoektocht naar een oplossing, maar anderzijds ook een krachtige drijfveer zijn om er juist samen wel uit te komen.. Door de emoties op een goede wijze in het proces te betrekken is de kans ook reëel dat partijen hun emoties kunnen verwerken en meer toekomstgericht kunnen denken en handelen.

1.8 In welke situaties kan mediation worden ingezet?

Kern van de zaak is dat partijen probleemoplossend onderhandelen in plaats van te strijden. Betrokkenen gaan aan de tafel zitten en zoeken in een positieve sfeer naar een oplossing. Deze benadering van belangentegenstellingen en geschillen past bij een heel breed spectrum van leef- en werksituaties (thuis, op school, in de buurt, op het werk, tot vergunningskwesties met de overheid).

Het meest duidelijke is de rol van de mediator als een neutrale, een onafhankelijke deskundige die van buitenaf door partijen wordt aangezocht. De mediator kan - als

interne mediator - echter ook binnen een bepaalde organisatie werken ten behoeve van die organisatie, analoog aan vertrouwenspersonen

Ook is het denkbaar dat binnen een organisatie mensen zijn opgeleid tot mediator, doch niet als zodanig bekend staan, maar vanuit hun functionele positie meer informeel kunnen mediëren (hoofd personeelszaken, kaderleden). Bij informele mediation binnen organisaties kan de werkorganisatie wel een belemmering vormen om een neutrale rol te vervullen.

In praktijk kunnen in veel situaties mediationstechnieken worden toegepast zonder dat er formeel sprake is van mediation. Waar het dan om gaat is dat iemand in staat is om in een conflict een zekere neutrale rol te vervullen en vanuit die neutrale rol de onderhandelingen tussen partijen vooruit helpt. De mediationstechniek maakt het dan mogelijk om partijen minder te laten leunen op hun ingenomen standpunten en hen meer te laten kijken naar hun eigen belangen en die van de andere partij.

1.9 Besluit

Mediation vormt een creatieve oplossing voor conflicten en het overbruggen van belangentegenstellingen. Het is een vakgebied, dat zich richt op deskundige begeleiding van partijen door een neutrale derde in een proces, waarin partijen hun conflict zien als hun gemeenschappelijk probleem en er ook samen een oplossing voor bedenken. Mediation heeft zo beschouwd meerwaarde boven autoritaire geschillenbeslechting.

BIJLAGE 5

CASE-STUDY: BURGERINITIATIEVEN ZONNE-ENERGIE IN DUITSLAND

O. Drücke, *Kurzstudie Solarinitiativen in Deutschland*, Regiosolar, Bundesverband Solarindustrie (Bsi) e.V., 2004, 59 p.

De studie *Kurzstudie über Solarinitiativen in Deutschland* van de federale sectorvereniging Bundesverband Solarindustrie geeft een beschrijvend overzicht van ongeveer 250 initiatieven voor de promotie van zonne-energie (thermisch en fotonvoltaïsch) gedurende de voorbije 20 jaar, en de invloed daarvan op de marktontwikkeling. Een korte statistische analyse legt het verband tussen de regionale ontwikkeling van zonne-energie in de Duitse deelstaten en de regionale spreiding van initiatieven.

1. Nationale initiatieven vanuit NGO's

2.1. *Introductie van de kostendekkende vergoeding*

Een eerste belangrijk initiatief dat vanuit lokale promotieverenigingen in steden uiteindelijk op het federale niveau is doorgedrongen, is de kostendekkende vergoeding (*Kostendeckende Vergütung*). In plaats van investeringssteun voor netgekoppelde PV-systemen wordt een hoge vergoeding (teruglevertarief) toegekend per kWh zonnestroom die aan het net wordt geleverd. Het idee werd in 1988 voor het eerst uitgewerkt in Hamburg, vanaf 1991 in de Zwitserse stad Burgdorf met succes toegepast en vlak daarna in Aachen (D) geïntroduceerd door een lokale promotievereniging voor PV (*Solarenergie Förderverein, SFV*). Door de actieve promotie van deze vereniging werd het concept in de jaren 90 in een groot aantal Duitse steden toegepast.

In april 2000 werd een federaal teruglevertarief van 51 eurocent/kWh verplicht dat weliswaar lager lag dan de voluntaristische stedelijke tarieven van ongeveer 1 euro/kWh.

2.2. *Campagnes voor samenaankoop*

Naast de tarifaire steun richten twee andere campagnes zich op prijsdaling door samenaankoop.

Het Phönix-Projekt van de *Bund der Energieverbraucher* (BdE) bestelde grote aantallen gestandaardiseerde thermische zonne-installaties die via een netwerk van 500 vrijwilligers verkocht werden aan gunstige prijzen. Dit droeg bij tot standaardisatie, maar de onbezoldigde bemiddeling door vrijwilligers werd door de professionele sector als concurrentievervalsing aanzien.

Na de beëindiging van het 1000-daken programma in 1995 startte Greenpeace Duitsland met haar *Cyrus*-project voor particulieren die een PV-systeem wilden installeren. Door aanbesteding van grote aantallen all-in pakketten werden de prijzen gedrukt maar door gebrek aan duidelijke bedrijfsstructuur liep het project niet zoals gewenst.

In 1997 lanceerde de *Bundesdeutsche Arbeitskreis für Umweltbewusstes Management* (B.A.U.M.) een nationaal initiatief *Solkampagne 2000* voor zonthermische systemen, die uitmondde in 1998 in de campagne *Solar - na klar!*. Voor het eerst werden de verdelers en installateurs van zonnecollectoren systematisch in de campagne ingeschakeld.

Onderverdeling van zonne-energie-initiatieven

Het aantal in Duitsland actieve initiatieven kan slechts geschat worden. In 1998 waren er alleen al in de deelstaat Beieren 120 zonne-energie-initiatieven. In het kader van de Regiosolarstudie werden 250 Projecte met ongeveer 500 actoren opgelijst (stand December 2003). Van deze initiatieven werden profielen opgesteld en ze werden volgens verschillende criteria onderverdeeld.

2.3. Definitie

Met zonne-energie-initiatieven wordt in de studie activiteiten bedoeld die:

- meerdere personen, groepen, bedrijven of organisaties verenigen;
- als doelstelling een grotere toepassing van zonne-energie hebben;
- andere personen, groepen, bedrijven of organisaties willen overtuigen voor deze toepassing of andere initiatieven ondersteunen voor de realisatie van dit doel
- zich uitsluitend op de hoger geformuleerde toepassing concentreren (maar ook deel kunnen uitmaken van een ruimer initiatief)
- concrete maatregelen en acties uitwerken om het doel te bereiken
- als motivatie het algemeen belang hebben
- geheel of gedeeltelijk steunen op vrijwilligerswerk en zonder winstgevend doel.
- geen vaste rechtsvorm hebben, spontaan ontstaan zijn met in de tijd begrensde werkingsperiode.

De algemene doelstelling van bevordering van de toepassing van zonne-energie wordt vaak specifieker georiënteerd:

- uitbouw van de toepassing van zonne-energie in de gemeente
- drempelverlaging voor investeerders
- technische ontwikkeling van zonne-energie
- vergroten van de afzetmarkt voor zonne-energie
- netwerkvorming van zonne-energie-initiatieven
- politiek draagvlak voor zonne-energie vergroten

Dikwijls is het initiatief onderdeel van een ruimer initiatief met ruimere doelstellingen zoals bvb. rationeel energiegebruik, actie tegen klimaatverandering, duurzame ontwikkeling. De toepassing van zonne-energie is dan één van de doelstellingen van een ruimere strategie zoals lokale bevordering van milieubescherming, informatieverbreiding over duurzame energie, marktintroductie van groene stroom. Voor de realisatie van deze doelstellingen handelen de actoren op verschillende niveaus: bewustmaking van de burger, advies aan installateurs, ondersteuning van de marktvraag door gratis informatie en advies, steun aan wetenschappelijk onderzoek.

Daarnaast roepen ze openbare instellingen en overheden op om meer voor duurzame energie te doen, ontwikkelen ze programma's voor marktontwikkeling, statistieken en trendscenario's voor experts en beleidsvoerders, en ondersteunen ze netwerken en synergie in eigen kring.

De concrete acties omvatten het verlenen van financiële steun, lobbyen, informeren, activeren en integreren (door participatie).

2.4. Actoren van initiatieven.

- Categorie: Individuen, groepen, organisaties, instellingen, ondernemingen (fabrikanten, verdelers, installateurs).
- Sector: overheid, bedrijfswereld, vorming, onderzoek, wetenschap;
- Juridische vorm: feitelijke vereniging, non-profit verenigingen, vennootschap
- Actiegebied: op lokaal en regionaal niveau (zonne-energieverenigingen, milieubewegingen, LA21 groepen; milieuambtenaren en energieadviseurs van gemeenten en districten).

- Op het niveau van de deelstaat en de federale staat: organisatoren van zonne-energicampagnes zonne-energieverenigingen, milieubewegingen, bedrijven, financiële steunverleners, overheden, instellingen
- Onderverdeling:
 - *vrije, niet-winstgevende of openbare actoren:* individuen, speciale zonne-energieverenigingen, milieuverenigingen, LA21-werkgroepen, lokale overheden, kerken, scholen, wetenschappelijke instellingen, energie-agentschappen
 - *actoren met commerciële activiteiten:* fabrikanten, verdelers, installateurs, energiebedrijven,

2.5. Classificatie van Solarinitiatieven

Werkingsgebied

- Ruimtelijke begrenzing: lokaal (gemeente, stad), regionaal (district = Landkreis); bovenregionaal (deelstaat, federale staat) meestal voor ondersteuning van lokale initiatieven
- Slechts in uitzonderlijke campagnes („Solar – na klar!“, „Solarwärme plus“, Kerkdaken programma van de Deutsche Bundesstiftung Umwelt) directe actie van federale niveau naar eindverbruiker en mogelijke investeerders

Motivatie en doel

- *Openbaar nut:* indien geen enkele actor van het initiatief eigen commerciële belangen heeft;
- *(Gedeeltelijk) commercieel:* indien bedrijven (fabrikanten, verdelers, installateurs) of banken betrokken zijn of als het initiatief deel uitmaakt van bedrijfsmatig functionerende organisaties zoals een energie-agentschap.

Het succes van een initiatief hangt af van de mate waarin de actoren hun doelgroepen kunnen overtuigen; de geloofwaardigheid van een initiatief hangt samen met het gedeeltelijk niet commercieel zijn van hun betrokkenheid. Het argument van openbaar nut is dus een belangrijke voorwaarde voor succes.

Naast doelgroepen heeft een initiatief ook medewerkers nodig die actief deelnemen aan het initiatief. Vandaar de noodzaak vanwege de actoren om bij hun doelpubliek aan te zetten tot bereidheid om zich zelf voor een verhoogde toepassing van zonne-energie te engageren.

Het doel van het initiatief is dan de publieke opinie of een deelgroep daarvan te sensibiliseren en/of te activeren; belangrijke doelstellingen zijn hier:

- aandacht, bewustwording bevorderen over duurzame energie
- interesse wekken voor zonne-energie
- kennisoverdracht over toepassingen van zonne-energie
- informeren over techniek en steunprogramma's

Middelen:

“Zonnefeesten, informatieve evenementen, vorming, demonstratieprojecten. Bij activeren reikt het doel van de actoren verder, nl. op reactie van de doelgroepen. Doelstellingen zijn:

- motivatie tot actief handelen zoals investeren in zonne-energie
- afzetmarkt van zonne-energiesystemen ondersteunen
- uitbouw van verdelersnet ondersteunen
- innovatie steunen

Commerciële aspecten

Activeringscampagnes hebben meestal ook een commercieel aspect: het handelt daarbij om marketingacties of professionele verkoopscampagnes.

Dit is om verschillende redenen noodzakelijk: de financiering van de activiteiten vereist het engagement van degenen die omzet realiseren met de verkoop van

systemen; het initiatief is succesvoller als de activiteiten met de marketingcampagne van de marktactoren verweven worden; technische en marketing know how van de marktactoren is belangrijk voor het succes van het initiatief

Werkwijze van Solarinitiatieven

De twee basismethoden activering en sensibilisering kunnen in een typische actieketen van complementaire activiteiten onderverdeeld worden.

Op basis van de volgende 5 actiemethoden kunnen 5 types van zonne-energie-initiatieven onderscheiden worden:

- lobbyen
- informeren, adviseren en motiveren
- investeren
- activatie
- integratie

De meeste initiatieven zijn actief op meerdere vlakken en leggen accenten in diverse actiemethodes.

a) Lobbying

Politieke beïnvloeding voor een duurzame energieproductie. Belangrijk initiatief bvb.: Solar-Energie-Initiative (SEI) van Eurosolar in 1994, die pleit voor een nieuwe energiestrategie. Ook de promotie van de kostendekkende vergoeding werd vnl. door Beierse Solarinitiatieven eerst regionaal en later federaal bepleit. Enkele initiatieven zetten zich in voor de verankering van de energietransitie in de regelgeving over ruimtelijke ordening (zonne-energie opnemen in gemeentelijke structuurplannen zoals in Barcelona met de "Ordenanza Solar").

b) Informatie, advies en motivatie

Sensibilisering van de doelgroepen en mogelijke samenwerkingspartners. vooral door *communicatie* en *informatie*.

Motiverende en aantrekkelijke tentoonstellingen en concepten:

- eenmalige of regelmatige acties
- permanent advies- en dienstenaanbod
- demonstratieprojecten

Doel: door te werken met thema's van zonne-energie de kennis en motivatie voor duurzame energie van doelgroepen te verbeteren. Dit is een noodzakelijke voorwaarde voor aanzetten tot eigen investering of financiële participatie.

Tot deze categorie behoort ook professionele communicatie: uitwisselen van ervaring in professionele netwerken, bijscholing en vaktechnisch advies voor kwalificatie van de aanbodzijde.

c) Investering

De stap na sensibilisatie van de doelgroepen is het aanzetten tot concreet handelen met name een persoonlijke investering.

Diverse meestal commercieel gerichte acties die burgers en andere actoren aanbiedingen doen voor de eigen aankoop of gemeenschappelijke investering (Fonds). Meestal ook ondersteuning door bijkomende regionale en gemeentelijke steunprogramma's (rentesubsidie, premies).

d) Activatie

Een maximale activering van de doelgroepen wordt nagestreefd in deze fase.

De initiatieven hebben een voorbeeldfunctie en nodigen de doelgroepen uit tot navolging. De participatieve werkwijze gebeurt op twee niveaus:

- a) betrekken van meer actoren en activeren van de doelgroep in omliggende werkgebied door coöperatie, aanbeveling en navolging (*social marketing*)

b) multiplicatie van de resultaten en werkwijzen buiten het eigen werkgebied door doelgerichte *kennisoverdracht*.

e) Integratie

Tot deze categorie behoren activiteiten van overkoepelende initiatieven die de lokale initiatieven ondersteunen. Meestal gaat het om een aanbod aan bestaande initiatieven en actoren om actief deel te nemen aan genetwerkte en overkoepelende activiteiten met verbredend karakter

Typische Solarinitiatieven

Naar type en werkwijze werden de 250 Solarinitiatieven in 5 groepen onderverdeeld, die verder gediversifieerd werden. Op grond daarvan werden 12 types Solarinitiatieven afgeleid.

Methode „Lobbying“

1) Politieke netwerken

Politiek gemotiveerde initiatieven zetten zich op lokaal, (boven)regionaal en federaal vlak in voor een beleidsmatige invoering van duurzame energieproductie. Dat omvat volgende taken:

1. politieke eisen bvb. versterking van de Duitse positie, creatie van arbeidsplaatsen in KMO's, versterking van de export
2. demonstratie en verspreiding van goede voorbeelden
3. vorm geven van gunstige politieke en legale randvoorwaarden

Methode „Informatie“

2) Eenmalige en herhaalde acties

Diverse evenementen zoals zonne-energiedagen, -beurzen, -feesten geven belangrijke impulsen aan de markt door als trefpunt te fungeren tussen professionele aanbieders en geïnteresseerden. Installateurs en verdelers stellen hun producten voor, verenigingen adviseren over technische aspecten en subsidiemogelijkheden

3) Advies en dienstverlening

Individueel advies en dienstverlening zijn dikwijls hoofd- of deeltaak van solarinitiatieven.

- *Zonne-energiecentra*, gedragen door vereniging, individuen en bedrijven

Doel: bevordering van toepassing van zonne-energie, uitwisseling van ervaring, kennismaken met nieuwste technologieën door hulp bij planning en uitvoering in doe-het-zelf-ateliers, zelfbouwgroepen en installatiewerkshops. Vak kennis wordt doorgegeven door bijscholing, infosessies voor bouwheren, installateurs, architecten en beleidsverantwoordelijken

- Bijzonder voorbeeld: *Solarcheck* (Energieagentur NRW). Locale adviseur helpt particuliere huiseigenaars om snel en eenvoudig de technische en financiële voorwaarden voor de aanschaf van eigen zonne-energie-installatie te verduidelijken.
- Publicatie van databanken met adressen van professionelen, technische info, literatuur, links hebben een dienstverlenend karakter en vervullen tegelijk specifieke vaktechnische adviestaken

4) Demonstratie, Demonstratieprojecten, kunst en speeltuigen

Diverse initiatieven streven naar een gemeenschappelijke realisatie van bijzonder innovatieve projecten met demonstratief karakter. De grootte kan aanzienlijk variëren: zonne-energiegemeenten, -stadsdelen, -wijken, -gebouwen;

Zonne-café's, zonneboten, zonneauto's hebben naast hun technische testrol en de aanlevering van nieuwe meetwaarden voor wetenschappelijk onderzoek vooral de rol van demonstratie.

De beleving van zonne-energie staat centraal bij leerpaden, speeltuigen en kunst met zonne-energie.

Methode „Investering”

5) Samenaankoop van zonne-energie

Het concept van samenaankoop van zonne-energie, dat begin jaren 90 uit Oostenrijk overgenomen werd, is gebaseerd op intensieve lokale voorlichting over zonthermische en sinds enkele jaren ook fotovoltaïsche systemen, door voordrachten en kosteloos advies ter plaatse. Gemeenschappelijke aankoop van componenten reduceert de investeringskosten, motiveert gemeenschappelijke, en geeft garanties aan de individuele investeerder.

6) Coöperatieve PV-systemen

Coöperatieve PV-systemen worden gefinancierd door aandelen van individuele burgers, die via een kleine investeringen toch actief bij PV betrokken worden. Door de gunstige steunmaatregelen in Duitsland is een marktconform financieel rendement mogelijk. In sommige gevallen worden coöperatieve PV-installaties ook door bedrijven en instellingen gesteund. Het is het belangrijkste lokaal participatiemodel.

Ook voor thermische zonne-energiesystemen werkt dit financieringsmodel. De juridische structuur is meestal een vereniging met rechtspersoon of een coöperatieve vereniging met beperkte aansprakelijkheid. De rechtsvorm en het aantal aandeelhouders bepalen de betrokkenheid tot het gemeenschappelijke PV-systeem.

7) Investeringsfondsen voor zonne-energie

Een andere vorm van financiële participatie bij grootschalige PV-systemen zijn "Solarfondsen" met kleinere en anoniemere aandelen dan bij coöperatieve systemen, die een andere doelgroep aanspreken. Het investeringsfonds of beleggingsfonds biedt via een prospectus aandelen aan over een groot gebied, meestal over heel het land.

8) Initiatieven van groene stroomleveranciers

Groene stroomleveranciers maar ook "gewone" leveranciers bieden hun klanten de optie aan om tegen een meerprijs bovenop het klassieke eindverbruikerstarief groene stroom aan te kopen, bestaande uit een elektriciteitsmix van WKK en hernieuwbare energie. Labels en certificaten garanderen de "groene" herkomst van de stroom. De beste certificaten tonen ook aan dat de opbrengsten van de meerprijs ook daadwerkelijk geïnvesteerd wordt in nieuwe hernieuwbare energiesystemen. Sommige groenestroomleveranciers garanderen aan hun klanten de financiële ondersteuning van grote PV-systemen, zodat particulieren de mogelijkheid hebben om de uitbouw van PV te ondersteunen zonder in een eigen of gemeenschappelijk PV-systeem te investeren.

Methode „Activatie“

9) Gemeentelijke of regionale initiatieven

Op lokaal vlak worden vaak netwerken gevormd van plaatselijke verdelers en installateurs, milieuverenigingen, banken en regionale overheid die een gezamenlijke campagne lanceren waarin elk zijn rol opneemt. Milieuverenigingen adviseren de burgers, verdelers geven korting aan installateurs die aan gunstige vastgelegde prijzen installeren; plaatselijke banken bieden gunstige financiering aan, de lokale overheid kent subsidies toe.

Enkele steden engageren zich hier sterk in en noemen zich „Solarstadt“ (Stad van de zon). Duidelijke criteria of een procedure voor deze eretitel zijn echter niet vastgelegd. Meestal worden eigen steunprogramma's uitgewerkt en stedenbouwkundige initiatieven zoals Solarsiedlungen gerealiseerd.

De actie "Solar-Kommune" (zonnige gemeente) was van eind 1999 tot eind 2001 een initiatief van de nationale milieuvereniging Deutsche Umwelthilfe³⁰ en de S.A.G. Solarstrom, een beursgenoteerde vennootschap voor financiering van zonne-energieprojecten. Het criterium om de titel "Solar-Kommune" toe te kennen is een PV-systeem op een gemeentelijk gebouw met minimum geïnstalleerd vermogen per inwoner (bvb. 30 kWp vanaf 5000 inwoners, 100 kWp vanaf 100 000 inwoners), minstens 10% van de PV-stroom in het eigen net te gebruiken en promotiecampagnes te voeren over PV. De financiering moet voor 50% door de gemeente of een gemeentelijk bedrijf gebeuren, aangevuld met de uitgifte van kleine aandelen aan lokale inwoners, bedrijven en verenigingen. Het resterend saldo werd gefinancierd door Solarstrom AG, die ook de terugleververgoeding incasseert waarmee de eigen investering wordt terugverdiend. Na de financiële terugverdientijd wordt het PV-systeem eigendom van de gemeente. De Deutsche Umwelthilfe begeleidt de gemeente door hen vorming en netwerking aan te bieden. Sinds begin 2002 is de exclusieve samenwerking met Solarstrom stopgezet en kan de gemeente haar eigen PV-bedrijf als partner kiezen.

"Solar-Regionen"

Solar-regionen of zonne-regio's zijn ruimere regionale initiatieven vanuit de overheid waarbij de synergie tussen de uitbouw van een regionale duurzame energievoorziening nastreven en de regionale economische ontwikkeling nagestreefd wordt. Daarbij worden de activiteiten van lokale initiatieven, ondernemers, instellingen, gemeenten en districten gebundeld.

10) PV-systemen op kerken en scholen

Een PV-systeem op een kerkgebouw is een belangrijk demonstratieproject met hoge zichtbaarheid en multiplicatoreffect voor de inwoners en naburige gemeenten.

PV-systemen in scholen leggen de nadruk op de educatieve rol, zowel bij ontwerp en installatie als in een meetcampagne achteraf. Ook sponsoring en financieringsmodel kunnen educatieve aspecten inhouden. Bovendien is hier ook een multiplicatoreffect naar de gezinnen van de schoolgaande kinderen. Diverse initiatieven voor PV op school³¹ en op kerken³² werden interregionaal opgestart door verschillende actoren.

Methode „Integratie“

11) Professionele netwerken, zonne-energie-conferenties, Internetfora

Professionele netwerken komen samen voor uitwisseling van vakkennis en de planning van gemeenschappelijke acties. Een typisch Duitse methode is de "Solarstammtisch", een maandelijks samenkomst in het plaatselijk Gasthaus over het thema zonne-energie en verwante onderwerpen, met vrije toegang voor geïnteresseerden

12) Specifieke initiatieven voor integratie

Doel van initiatieven voor integratie is de ondersteuning van aparte initiatieven door bvb. uitwisseling van ervaringen. Een voorbeeld is het *Verband der Bayerischen Solarinitiativen* in de deelstaat Bayern en het project *RegioSolar* op federaal niveau.

Een ander type integratie is de "competitie" van de *Solarbundesliga*³³, waarin gemeenten gerangschikt worden volgens het gerealiseerde PV-vermogen per inwoner.

³⁰ zie website <http://www.duh.de>

³¹ Federale subsidie "Sonne in der Schule", zie website <http://www.solarserver.de/sonneinderschule.html>

³² de actie "Kirchengemeinden für die Sonnenenergie" van de Deutsche Bundesstiftung Umwelt, zie website <http://www.dbu.de/spunkte/kirchendaecher/>

³³ zie website: <http://www.solarbundesliga.de/>

Analyse van de verzamelde initiatieven

De hier besproken studie *Kurzstudie über Solarinitiativen in Deutschland* geeft verder gedetailleerde beschrijvingen van voorbeelden van initiatieven, met werkveld, doelstelling, methode, betrokken actoren, doelgroepen en resultaten. Van de 250 onderzochte initiatieven (status: december 2003) in de studie werd een samenvattende analyse gemaakt. Het totale aantal in heel Duitsland wordt op 600 geschat

2.1. Types en verspreiding van Solarinitiatieven

De grootste verspreiding kennen de gemeenschappelijke PV-systemen opgestart door burgers "van onder uit" en gemeentelijke initiatieven van het type 'Solarstädte' en 'Sonnenwege', die vooral in Bayern en Baden-Württemberg voorkomen. Grote coöperatieve PV-systemen met aandeelhouders worden vooral de minder zonnige regio's gerealiseerd.

De deelstaten Nordrhein-Westfalen, Niedersachsen, Saarland en Hessen worden gekenmerkt door een actief overheidsbeleid dat initiatieven "van boven uit" lanceert en ondersteunt door structurele maatregelen zoals subsidies voor technologie en demonstratieprojecten, Solarsiedlungen en netwerken van professionelen.

.De laatste jaren zijn meer en meer regionale en bovengregionale politieke actieve netwerken ontstaan in alle deelstaten. Ook de programma's voor scholen en kerkgebouwen worden in alle regio's geïntroduceerd.

2.2. Belangrijke actoren

De belangrijkste actoren die verschillende types van zonne-energie-initiatieven stichten zijn de verenigingen, gevolgd door politieke actoren. Het politieke niveau kan lokale activiteiten versterken, door medewerking aan marketing, advies en dienstverlening. Andere belangrijke actoren zijn de actieve vrijwilligers die aan de basis staan van gemeenschappelijke PV-systemen.

Een grote invloed gaat uit van coalities van verenigingen, politici en installateurs, waarvan de meeste lokale initiatieven afhankelijk zijn. Ook de sterke band tussen politiek en Lokale Agenda 21-groepen zorgt ervoor dat acties die hier ontwikkeld worden een politiek draagvlak krijgen.

BIJLAGE 6

Monitoring van hernieuwbare warmte:

Kenmerkende energieconversie categorieën en de te hanteren basisgegevens en bronnen

Het opwekken van warmte uit biomassa en afval kan op verschillende manieren. Voor de monitoring van hernieuwbare warmte is gekozen om een onderscheid te maken tussen volgende energieconversie categorieën:

- verbranding
 - afvalverbrandingsinstallatie
 - houtverbranding in huishoudens
 - overige verbranding van biomassa
- vergisting van biomassa
- vergassing, pyrolyse van biomassa
- overige conversieroutes voor biomassa (vb. bio-ethanol)

In de monitoring wordt voor de verschillende energieconversie categorieën minimum de (netto) warmteproductie (uitgedrukt in TJth/jaar) per jaar verzameld.

1. Afvalverbrandingsinstallaties

Basisgegevens

- aantal afvalverbrandingsinstallaties
- locatie
- thermisch vermogen
- netto/bruto stoomproductie
- netto/bruto warmwaterproductie
- afval aanbod en samenstelling afvalpakket
- eigen verbruik energie-opwekkingseenheid

Verzamelen basisgegevens

De rapporten 'tarieven en capaciteiten' wordt door OVAM jaarlijks gepubliceerd op de website. ANRE beschikt met deze informatie die in de enquête van de OVAM 'Tarieven en capaciteiten' wordt opgevraagd, over voldoende informatie om jaarlijks een inventaris van de geproduceerde warmte uit huishoudelijk en daarmee gelijkgesteld afval te inventariseren.

Opmerkingen

De bijdrage van de fractie hernieuwbare bronnen aan warmteopwekking moet voor restafval vastgelegd worden. Voor het bepalen van deze fracties zijn volgende gegevens nodig:

- Bepalen van de samenstelling van het aangeboden afval in deze jaren:
 - Hernieuwbare, organische fractie
 - Niet-organische (o.a. synthetische) fossiele fractie (incl. chemisch afval)
- Berekenen van de stookwaarde van het aangeboden afval en de bijdrage van de hernieuwbare fractie aan de stookwaarde.
- Berekenen van de bijdrage hernieuwbare fractie aan de geproduceerde warmte.
- Naar aanleiding van het in aanmerking komen van de opwekking van groene stroom uit de organisch-biologisch afbreekbare fractie van huishoudelijk en daarmee gelijkgesteld afval, zijn er afspraken gemaakt tussen VREG-ANRE-

OVAM omtrent de bepaling van de hernieuwbare fractie in huisvuilverbrandingsinstallaties. De bepaling van de hernieuwbare fractie in huishoudelijk en daarmee gelijkgesteld afval is gebaseerd op sorteeranalyses van 2001.

Voor de bepaling van de fractie hernieuwbare warmte wordt voorgesteld om dezelfde aanpak te hanteren als voor de toekenning van groenestroomcertificaten en te werken met een hernieuwbare fractie van 41% in huishoudelijk en daarmee gelijkgesteld restafval.

2. Houtverbranding (huishoudens)

Basisgegevens

- - het aantal open haarden, inbouw- of inzethaarden en vrijstaande kachels.
- - het houtverbruik door huishoudens

Verzameling basisgegevens

De gegevens met betrekking tot de energieproductie van hout zijn schaars en hebben een grote onzekerheidsmarge. De belangrijkste literatuurbronnen zijn een studie van Vito 'Energie-en milieu-impact van huishoudelijke houtverbranding' (december 2001). In deze studie is aan de hand van enquêtes een inschatting gedaan van het aantal openhaarden en kachels op vaste brandstoffen o.a. hout, ook is een inschatting gedaan van het houtverbruik per open haard en kachel. Dergelijke incidentele studies blijven de belangrijkste informatiebron. In de studie is een inschatting gedaan van het percentage woningen die over een open haard of kachel op hout beschikken. In combinatie met de bevraging van het NIS waaruit het aantal woningen in Vlaanderen kan geëxtrapoleerd worden, kan de hoeveelheid warmte opgewekt met hout in huishoudens ingeschat worden. Een jaarlijkse monitoring is door de aard van de gegevens niet mogelijk, de NIS-statistieken voor woningen worden niet jaarlijks aangepast.

Berekening van de energieproductie

Uitgegaan wordt van een stookwaarde van het hout van 15 MJ/kg. Voor de omzettingsrendementen in warmte voor open haarden en kachels worden respectievelijk de volgende omzettingsrendementen verondersteld: 10% en 60%.

De omzettingsrendementen zijn laag, met name bij open haarden die bij een grote luchtvermaat ($\lambda \geq 10$) zelfs meer warmte door de schoorsteen kunnen afvoeren dan door de verbranding ontstaat.

3. Verbranding van biomassa

In de industrie wordt in biomassa-installaties biomassa verbrand ten behoeve van de eigen energievoorziening (m.n. warmteproductie).

Basisgegevens

- aantal installaties
- inzet van biomassa (kton)
- energie-inhoud van biomassa (nat/droog, MJ/kg)
- thermische vermogen (MW_{th})
- netto/bruto stoomproductie (TJ_{th})
- netto/bruto warmwaterproductie (TJ_{th})

Verzameling basisgegevens

Naargelang de grootte van de installatie en naargelang of de installatie/bedrijf louter warmte produceert of in combinatie met elektriciteit in een warmtekrachtkoppelinginstallatie zijn er verschillende mogelijkheden die benut kunnen worden om basisgegevens te verzamelen.

De gegevens uit de BFE-enquête en het geïntegreerd milieujarverslag zijn dadelijk bruikbaar voor een monitoring van hernieuwbare warmte. De enquête van de energiebalans, de gegevens van de benchmark en de milieuvergunning zijn

gedeeltelijk bruikbaar vandaar dat een voorstel geformuleerd werd tot uitbreiding van de enquête of het beschikbaar stellen van meer gegevens. De WKK-aanvraagformulieren bezitten ook informatie die kan gebruikt worden voor de monitoring. In overleg met VREG zou kunnen nagegaan worden of bepaalde gegevens kunnen worden doorgegeven en onder welke vorm. De gegevens van ecologiesteun kunnen enkel gebruikt worden om de adressenlijst die moet geënuquéteerd worden uit te breiden.

Uit deze verschillende basisgegevens zal reeds een groot deel van de hernieuwbare warmte kunnen gemonitord worden. De meeste bronnen zijn echter bestemd voor grotere bedrijven. De monitoring van de kleinere bedrijven zal voornamelijk moeten gebeuren via de enquête van de Energiebalans die naar zoveel mogelijk bedrijven opgestuurd moet worden. Een hulpmiddel om de adressenlijst jaarlijks aan te vullen zijn de gegevens van ecologiesteun.

4. Vergisting van biomassa

Bij de volgende vergistingsprocessen komt methaanrijk gas vrij dat veelal wordt ingezet voor energieproductie:

1. rioolwaterzuiveringsinstallaties
2. afvalwaterzuiveringsinstallaties (industrie)
3. GFT-vergisting
4. Stortplaatsen
5. Mestvergisting

Basisgegevens

- aantal installaties
- locatie
- biomassa-inzet (kton)
- gasproductie capaciteit (m³/uur of TJ/uur)
- thermisch vermogen (MWth)
- netto/bruto gasproductie (TJprim of m³a.e.)
- netto/bruto warmwaterproductie (TJth)
- eigen verbruik energie-opwekkingseenheid

Verzameling basisgegevens

De verzameling van de basisgegevens kan gebeuren analoog aan de voorgestelde methode voor de warmteopwekking uit de verbranding van biomassa.

Voor het gebruik van stortgas voor de opwekking van warmte kan gebruik gemaakt worden van een bijkomende bron namelijk de verplichte jaarlijkse rapportering die aan eigenaars van storten wordt opgelegd. De aanvullende vragen naar de benutting van het stortgas leveren belangrijke informatie voor een jaarlijkse monitoring van hernieuwbare warmte.

5. Vergassing, pyrolyse en ander biomassa conversieroutes

In de nabije toekomst zal ervaring worden opgedaan met de vergassing van biomassa. Andere biomassa conversieroutes, zoals pyrolyse en bio-ethanol productie behoren tot de mogelijkheden.

Basisgegevens

- aantal installaties
- locatie
- productie capaciteit ((syn)gas of biobrandstof) (m³ of TJ/uur)
- thermisch vermogen (MWth)
- netto/bruto (syn)gasproductie (TJprim of m³ a.e.)
- netto/bruto productie bio-brandstof(TJ of m³)
- netto/bruto stoomproductie (TJth)
- netto/bruto warmteproductie (TJth)

Verzameling basisgegevens

Ook hier wordt een verzameling van de basisgegevens voorgesteld analoog aan de voorgestelde methode voor de warmte-opwekking uit verbranding van biomassa.

BIJLAGE 7

VLAZON-STUDIE: AANBEVELINGEN ZONNE-ENERGIE

Selectie uit het rapport:

G. Palmers, W. Coppye, L. De Gheselle, *Zonne-energie voor Vlaanderen, Beleidsvisie 2003 - 2020*, Studie in opdracht van BELSOLAR (Belgian Solar Industry Association) voor het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Administratie Economie, Afdeling Natuurlijke Rijkdommen en Energie, ANRE Evaluatieversie – intern gebruik, 3^E, Brussel, 4 juni 2003

(geciteerd met toestemming van ANRE, dhr. Mark Draeck)

1. Samenvatting

Deze studie wil de basis bieden voor een coherent en doeltreffend zonne-energiebeleid in het Vlaams Gewest voor de komende 2 decennia. Daarbij wordt een reële impact beoogd zowel op de bijdrage tot de Vlaamse energievoorziening als op het vlak van socio-economische meerwaarde (toegevoegde waarde, werkgelegenheid, etc.).

De reikwijdte van deze studie is als volgt beperkt:

- Een tijdshorizon van 20 jaar in het algemeen en van 10 jaar voor de concrete beleidsadviezen.
- Een beperking tot het domein van actieve zonne-energie in de gebouwde omgeving voor wat betreft de thuishanden. Hieronder wordt verstaan: fotovoltaïsche en thermische zonne-energiesystemen als onderdeel van de energievoorziening van gebouwen en wijken.

Op basis van een analyse van de sector en de marktomgeving, onderscheidt de studie 6 thema's die een afgebakende problematiek inhouden en waar een effectief beleid zicht dient op te richten om de vermelde doelstellingen te bereiken. Voor elk van de 6 thema's is een actieplan voorgesteld dat op korte, middellange of lange termijn zijn impact moet realiseren :

1. Onderzoek, ontwikkeling en demonstratie (OO&D)
2. Prijs
3. Kwaliteit, normering en regelgeving
4. Tussenpersonen
5. Gebruikers
6. Export en ontwikkelingssamenwerking

De belangrijkste budgettaire inspanningen worden van de overheid verwacht voor het zonne-energie OO&D programma (ca. 20 M /jaar) en van de elektriciteitsverbruiker (maximaal 1% prijsverhoging) als financiering van een marktontwikkelingsprogramma. De andere actieplannen hebben een beperkte budgettaire impact. De inschatting van de budgettaire impact is gebaseerd op de investeringen die onze belangrijkste handelspartners doen in de zonne-energiesector.

De zonne-energiesector zal geen wezenlijke impact op de Belgische energiebalans hebben vóór 2020. Niettemin hoort deze sector bij de snelst groeiende industriële sectoren, met een groot innovatiepotentieel en een overtuigend stabiel groeipotentieel voor de lange termijn.

Het voorgestelde strategisch programma is dan ook de basis om met de Vlaamse industrie en OO&D-sector een positie te verwerven in deze wereldmarkt enerzijds, en de basis te leggen voor grootschalige toepassing van zonne-energie op middellange termijn in Vlaanderen anderzijds.

2. Doelstellingen

Het rapport focust eerst op het vastleggen van realistische doelstellingen in termen van energieproductie en marktgroei. Dit is belangrijk om:

- Een beleid te onderbouwen op basis van socio-economische kosten en baten en hierdoor over minstens 2 decennia een stabiel beleidskader te kunnen verantwoorden in veranderende omstandigheden.
- De vooruitgang te kunnen meten en het beleid te kunnen bijsturen indien nodig.

2.1. Algemene doelstellingen

Het voorliggend strategisch plan beoogt een inventarisatie van de knelpunten en het formuleren van voorstellen van maatregelenpakketten met als einddoel voor ogen:

- (1) Realiseren van een bijdrage van zonne-energie tot een duurzame energievoorziening in het Vlaams Gewest (**GWh's met verwaarloosbare milieu-impact en inheems**)
- (2) Ontwikkeling van een sterke Vlaamse zonne-energie industrie die zowel de Vlaamse markt kan bedienen als een betekenisvol aandeel kan verwerven in een sterk groeiende wereldmarkt. Het groeiend economisch belang van deze sector zal leiden tot een verhoogde tewerkstelling³⁴ (**#VTE³⁵**) en een groeiende toegevoegde waarde (**M 's**).

In dit hoofdstuk wordt op basis van het technisch potentieel voor fotovoltaïsche en thermische zonne-energie realistische doelstellingen vooropgesteld voor 2010 en 2020.

Naast doelstellingen voor energieproductie en marktgroei worden ook inspanningen voor onderzoek, ontwikkeling en demonstratie opgesomd voor nieuwe thermische zonne-energie-toepassingen:

- Ruimteverwarmingsondersteuning: residentiële systemen met directe warmteopslag/afgifte via vloer-of muurverwarming; residentiële systemen met gecombineerd opslagvat voor warmtapwater en ruimteverwarming; al dan niet gecombineerd met naverwarming op basis van pellets of warmtepompen, combinaties met seizoensopslag met behulp van PCM (phase change materials),
- Zonnekoeling: sorptiekoelingsondersteuning met zonne-energie, ...
- Proceswarmte toepassingen, asfaltcollectoren, luchtcollectoren voor ondersteuning van droogprocessen...

2.2. Economisch belang van de sector zonne-energie

Fotovoltaïsche zonne-energie

Het economisch belang van beleidsinvesteringen in fotovoltaïsche zonne-energie kan gekarakteriseerd worden door de toegevoegde waarde die gecreëerd wordt door Vlaamse bedrijven in deze sector en de bijhorende werkgelegenheid in het Vlaams Gewest. De toegevoegde waarde wordt zowel gecreëerd op de thuismarkt als op de internationale markt.

De Vlaamse industrie zou een omzet realiseren in deze sector van meer dan 1 miljard in 2020, met een bijhorende werkgelegenheid in het Vlaams Gewest van meer dan 6000 VTE'en. Hierbij wordt verondersteld dat de aangegeven omzet gerealiseerd wordt voor 50% in het Vlaams Gewest en voor 50% buiten het Vlaams Gewest door Vlaamse bedrijven.

³⁴ Hierbij wordt de netto werkgelegenheid beschouwd, t.t.z. rekening houdende met verschuivingen in de conventionele energiesector en gevolgen van tijdelijke subsidiëring in de zonne-energiesector [ECOTECH 1998] ; in deze eerste benadering voor de bepaling van de toegevoegde waarde wordt echter geen rekening gehouden met verschuivingen in andere sectoren ten gevolge van het voorgestelde beleid.

³⁵ VTE: voltijds-equivalenten

Thermische zonne-energie

De Vlaamse industrie zou een omzet realiseren in deze sector van meer dan 160 M , met een bijhorende werkgelegenheid van meer dan 4000 VTE'en.

Probleemanalyse

Hierna worden uitsluitend de basisthema's besproken waarop het Vlaams beleid rechtstreeks invloed kan hebben. Deze zijn terug te brengen tot 6 thema's en de belangrijkste problemen aan elkeen verbonden, zijn hieronder samengevat.

(1) Onderzoek & ontwikkeling

- Geen bestaande doelstellingen op korte, middellange of lange termijn
- Discontinue, beperkte en ad hoc financiering
- Versnipperd beleid

(2) Prijs

- Kostprijs te hoog voor grootschalige toepassing (in het bijzonder met betrekking tot netgekoppelde PV systemen)
- Kostendaling traag om wille van aarzelende industriële investeringen bij gebrek aan beleidsengagement
- Subsidiereregelingen :
- Complexe aanvraagprocedures, volatiliteit en versnippering van subsidiereregelingen, geen garanties op langere termijn zowel voor de aanschaffers van een PV-systeem als voor de aanbieders.
- Noodzaak tot prefinanciering subsidie neutraliseert drempelverlagend effect
- Niet compatibel met (derde-partij-)financieringsformules
- Absorbeert potentiële prijsdalingen volgend uit leereffecten

(3) Kwaliteit

- Beperkte kwaliteitsgarantie producten en diensten (in uitbouw)

(4) Tussenpersonen (installateurs, architecten, studie bureaus,...)

- Onvoldoende ondersteuning vanuit beroepsfederaties
- Onvoldoende actieve verkoopsinspanningen naar het publiek
- Zonne-energie niet structureel opgenomen in opleidingsprogramma's
- Weinig aandacht vanwege docenten
- Installateur kan zich niet extern laten "certifiëren"

(5) Gebruikers

- Onvoldoende stimuli voor integratie in de realisatie van conventionele nutsvoorzieningen voor de woning
- Heterogene en complexe reglementering
- Geen integratie van hernieuwbare energie in ruimtelijke planning
- Scepticisme over functioneren
- Positionering op basis van louter economische aspecten
- Aankoopproces complex
- Kloof tussen zeer algemene sensibilisering van het grote publiek en de momenteel beschikbare specialistische productinformatie over zonne-energie . Deze kloof dient momenteel door de eindgebruiker zelf overbrugd te worden op basis van eigen inzet en kennis van energietechnieken. Immers een positieve attitude of zelfs concrete productinformatie geeft momenteel bij

zonne-energie-toepassingen nog niet altijd automatisch toegang tot een koopklare oplossing voor de concrete situatie van de systeemeigenaar.

(6) Exportbevordering

- Gebrek aan erkenning van het exportpotentieel in de sector van duurzame energie, in het bijzonder voor fotovoltaïsche zonne-energie
- Gebrek aan aanwezigheid van Vlaamse bedrijven op internationale fora
- Onvoldoende betrokkenheid van Vlaamse bedrijven in internationale projecten medegefinancierd door internationale instellingen (Wereldbank, UNDP), in ontwikkelingssamenwerkingsprogramma's en in het kader van de Kyoto-mechanismes (Clean Development Mechanism).

Actieplannen

Inleiding

De uitdagingen en problemen beschreven in het vorig hoofdstuk zijn vertaald in 6 concrete beleidsactieplannen waarvan een overzicht gegeven wordt in Tabel 5.

Tabel 5. Overzicht actieplannen

Actieplan 1: Onderzoek, Ontwikkeling en Demonstratie	
1.1	Actieplan 1.1. : OO&D-programma zonne-energie 2003-2020
1.2	Actieplan 1.2 : Sectorovereenkomst overheid – industrie, monitoring en benchmarking OO&D beleid zonne-energie
1.3	Actieplan 1.3. : Internationale samenwerking
Actieplan 2: Prijs	
2.1	Actieplan 2.1: Ontwikkeling, implementatie en communicatie van marktondersteuningsprogramma
Actieplan 3: Kwaliteit, Normering en Regelgeving	
3.1	Actieplan 3.1. : Kwaliteit
3.2	Actieplan 3.2. : Normering
3.3	Actieplan 3.3 : Coherente stedenbouwkundige, planologische en ruimtelijke orderingsregelgeving
Actieplan 4: Tussenpersonen	
4.1	Actieplan 4.1. : Activering van de beroepsfederaties
4.2	Actieplan 4.2. : Permanente vorming van actieve professionals
4.3	Actieplan 4.3 : Gerichte sensibilisering naar actieve professionals
Actieplan 5: Gebruikers	
5.1	Actieplan 5.1 : Geïntegreerde campagne voor thermische zonne-energie
5.2	Actieplan 5.2 : Portefeuille demonstratieprojecten voor diverse sectoren
5.3	Actieplan 5.3 : Ontwikkeling 'Quickscans'
5.4	Actieplan 5.4 : Actieve sectoriële marktontwikkelingscampagnes
Actieplan 6: Export en ontwikkeling	
6.1	Actieplan 6.1. : Export-Initiatief Zonne-energie
6.2	Actieplan 6.2 : Integratie zonne-energie in Klimaatbeleid
6.3	Actieplan 6.3. : Integratie zonne-energie in Ontwikkelingssamenwerkingsprogramma's

Actieplan 1: Onderzoek, Ontwikkeling en Demonstratie

Het is duidelijk dat de verhouding van deze categorieën voor actieve thermische zonne-energie verschillend zal zijn dan voor fotovoltaïsche zonne-energie. Dit om verschillende redenen:

Bij onderzoek met betrekking tot fotovoltaïsche zonne-energie ligt de nadruk op de technologische ontwikkeling, terwijl voor thermische zonne-energie het systeemonderzoek meer inspanningen vraagt.

Omdat de verwarmingsstrategieën klimaatafhankelijk zijn, is ook de demonstratie van nieuwe systeemconcepten streekgebonden.

Thermische zonne-energie is op dit ogenblik meer concurrentieel met bestaande technologieën dan fotovoltaïsche zonne-energie.

Omwille van de beperkte schaal van O&O in Vlaanderen en van de bijhorende beschikbare middelen, is het opbouwen van specialisaties de enige haalbare strategie om internationaal een rol te kunnen spelen.

De prioriteit bij de keuze van specialisatie domeinen dient gemaakt te worden op basis van :

- kerncompetenties van Vlaamse universiteiten, onderzoeksinstituten en onderzoeksafdelingen van de industrie
- marktpotentieel van een technologisch concept

Actieplan 1.1. : OO&D-programma zonne-energie 2003-2020

De Vlaamse overheid dient een gericht zonne-energie OO&D-programma met een middellange tot langetermijnperspectief op te zetten.

De overheid consulteert hiertoe experts voor de identificatie van de meest pertinente technologische ontwikkelingspistes met internationaal marktpotentieel en voor het maken van de keuze tussen deze pistes in functie van de bestaande kerncompetenties in de Vlaamse industrie en wetenschappelijke instellingen.

Voor fotovoltaïsche zonne-energie is het programma in grote mate gericht op de zonneceltechnologie en de kostenreductie op celniveau; in het geval van dunnefilmzonnecellen kunnen ook nog belangrijke kostenreducties gemaakt worden op modulenniveau. Voor thermische zonne-energie is onderzoek en ontwikkeling in belangrijke mate gericht op systeemverbeteringen, en de ontwikkeling van nieuwe toepassingen.

Actieplan 1.2 : Sectorovereenkomst overheid – industrie, monitoring en benchmarking OO&D beleid zonne-energie

Een sectorafspraken tussen de overheid en de zonne-energieindustrie streeft een wederzijds engagement na over de doelstellingen en middelen van het Vlaams zonne-energiebeleid. Een dergelijke sectorovereenkomst heeft als doelstelling om een stabiel kader en perspectief te bieden voor de industrie en O&O-sector en om een duidelijk engagement te vragen van de industrie en O&O-sector tegenover de ingezette publieke middelen.

Er wordt voorgesteld om de 5 jaar de doelstellingen en de middelen in de overeenkomst te onderhandelen tussen de volgende partijen :

- industriële partijen actief in PV of thermische zonne-energie; BELSOLAR
- Administratie Natuurlijke Rijkdommen en Energie
- IWT

De resultaten van het Vlaams zonne-energiebeleid en van de inspanningen van de marktpartijen dienen dan opgevolgd te worden in termen van geïnstalleerd vermogen, exportvolumes, internationale situering in O&O. De monitoring gebeurt door onafhankelijke instellingen (VITO) of studie bureaus.

Actieplan 1.3. : Internationale samenwerking

Dit actieplan richt er zich op dat de Vlaamse overheid de internationale samenwerking voor en door de industrie en instellingen stimuleert, met volgende doelstellingen:

- garanderen dat de lokale expertise op internationaal competitief niveau blijft
- het benutten van een duidelijke hefboomwerking met betrekking tot lokale kennisopbouw door deelname aan internationale innovatieve projecten;
- bevorderen van netwerking die ook een duidelijke internationale positionering en profilering van de industrie toelaat

Verschillende netwerken en samenwerkingsverbanden laten de onderzoeksinstituten en industrie toe tegen beperkte kost hun activiteiten te toetsen in internationaal verband :

- IEA: International Energy Agency
- IEC: International Electro-technical Committee
- Industrie- en O&O-netwerken : EUREC (European Renewable Energy Centres), ESTIF (European Solar Thermal Industry Federation), EPIA (European Photovoltaic Industry Association),....

Actieplan 2: Prijs

De belangrijkste drempel voor grootschalige penetratie van zonne-energie in het energiesysteem blijft op korte termijn de kostprijs. De volgende actieplannen richten zich op het verlagen van deze kostprijs in absolute en relatieve termen.

Voor Vlaanderen betekent het engagement naar de markt van een bepaald marktgroei-pad :

- OO&D : zie actieplan 1
- Marktontwikkeling : combinatie van publieke en private inspanning

De financiering van de marktontwikkeling kan gedeeltelijk gebeuren door de elektriciteitsverbruiker

Actieplan 2.1: Ontwikkeling, implementatie en communicatie van marktondersteuningsprogramma

Dit actieplan beoogt een marktontwikkelingskader te realiseren om tegen een zo laag mogelijke maatschappelijke kost een zo groot mogelijk effect te genereren door een combinatie van investeringssubsidies, terugleververgoeding (PV) en/of interestsubsidies.

Een andere mogelijkheid is de invoering van reglementering zoals bijvoorbeeld de verplichte integratie van zonne-energie in (ver)bouwaanvragen of stedenbouwkundige voorschriften (zie ook actieplan 3.3).

De rentabiliteit van de investering kan verhoogd worden door het verschaffen van investeringssubsidies, opbrengstgebonden terugleververgoedingen, interestsubsidies, fiscale stimuli,...

De drempel tot investering zelf, kan verlaagd worden door hem te spreiden over een langere periode. Dit kan via financieringsformules zoals consumentenkrediet, huur-koop, derde partij financiering. Ze kunnen aangeboden worden door private spelers zoals banken. Hierdoor kan de rol van de overheid zich op dit vlak beperken tot :

- Het creëren van een kader dat ruimte biedt voor deze formules (inclusief het voorzien van de daartoe benodigde financiële middelen).
- Het stimuleren van deze formules door het bieden van interestsubsidies en het voorzien van de hiertoe benodigde budgettaire ruimtes.

Financiële ondersteuningsschema's kunnen een krachtig effect sorteren doch slechts onder welbepaalde condities:

- Structureel en stabiel op lange termijn: veranderende regelingen verhinderen structurele investeringen vanwege de sector en beperken de verspreiding.
- Laagdrempelig: eenvoudig aan te vragen en vermijden van eigen voorfinanciering
- Performantiegebonden: terugleververgoedingen zijn opbrengstgebonden waardoor de koper energie-efficiëntie en een goede prijs-kwaliteit verhouding nastreeft.
- Omkadering: financiële steun moet actief gepromoot worden, vlot en correct afgehandeld en uitbetaald worden.
- Voldoende financiële basis: de budgettering moet afgestemd te worden op de verwachte vraag en effectief gegarandeerd zijn.

Dit actieplan omvat de volgende concrete componenten :

- Uitwerken van een eenvoudige procedure voor het verlenen van investeringssubsidie
- Uitwerking van een regeling voor terugleververgoeding voor fotovoltaïsche zonne-energie (zie PV-platform)
- Uitwerking van een regeling voor interestsubsidies
- Ontwikkeling van een kwantitatief model voor de bepaling van de subsidiepolitiek : bepaling welke stimuli moet worden voorzien om een bepaalde doelstelling te behalen.
- Wettelijk vastleggen, communiceren en promoten van het subsidiekader

Actieplan 3: Kwaliteit, Normering en Regelgeving

Actieplan 3.1. : Kwaliteit

Kwaliteitsontwikkelingen op product – en dienstverleningsniveau gaan hand in hand met marktontwikkeling: de investeringen kunnen slechts door een voldoende markt verantwoord worden en de markt kan slechts duurzaam worden ontwikkeld door een kwalitatief imago op te bouwen.

BELSOLAR vzw en het Waalse SOLTHERM-programma hebben hierop geanticipeerd door een eigen stapsgewijze dynamiek rond de invoering van de EN kwaliteitsnormering op te zetten. Bovendien gaan deze systemen verder dan de normering door aspecten als installatiekwaliteit en dienstverlening naar de klant te integreren.

Bovenstaande initiatieven hebben uitsluitend betrekking op thermische zonne-energiesystemen met uitzondering van het kwaliteitssysteem van Belsolar. Dit beoogt een soortgelijke voor leveranciers van fotovoltaïsche zonne-energiesystemen

Actieplan 3.2. : Normering

Recente ervaringen met Belgische richtlijnen voor netkoppeling van fotovoltaïsche zonne-energie hebben geleerd dat subsidiereglementering op Vlaams niveau kan conflicteren met technische reglementering op federaal niveau. Dit heeft gedurende enkele jaren een scheefgetrokken marktsituatie voor netgekoppeld fotovoltaïsche installaties tot gevolg gehad, waarbij slechts 1 merk van invertoren voor netgekoppelde systemen in aanmerking kwam voor ondersteuning (en zelfs voor toepassing op het openbaar net). Dit voorbeeld illustreert meteen de band tussen normering en regelgeving.

Normering is in het algemeen een federale materie, hernieuwbare energie daarentegen is een gewestelijke bevoegdheid. Het Waals Gewest geeft bvb de laagste prioriteit aan fotovoltaïsche zonne-energie, dit in tegenstelling tot het

Vlaams Gewest. Deze verschillen in prioriteiten in het hernieuwbare energiebeleid op gewestelijk niveau kunnen dus gemakkelijk een gewestelijke inspanning op gebied van normalisatie verantwoorden.

Voor thermische zonne-energie is het verschil in prioriteiten kleiner, zodat een federale inspanning aangaande normering haalbaar is.

Toenemende nadruk op gebouwintegratie van zonne-energiesystemen maakt de band met bouwfysica en bouwvoorschriften steeds nauwer. Hieraan dient in toenemende mate actief met de bouwsector worden samengewerkt op regionaal tot internationaal niveau, hetgeen mogelijkheden biedt voor 2-richtingsverskeer van know-how.

Actieplan 3.3 : Coherente stedenbouwkundige, planologische en ruimtelijke ordeningsregelgeving

Om optimaal geldend te zijn moeten normen vertaald worden in bindende regelgeving (netkoppelingsvoorschriften, bouwkundige voorschriften, ruimtelijke ordening, etc).

Het integreren van criteria voor zonne-energie in stedenbouwkundige vergunningen en ruimtelijke ordening biedt de volgende mogelijkheden :

- Optimale inplanting van nieuwbouw met betrekking tot benutting zonne-energie (actief en passief)
- Verplicht onderzoek van toepassingsmogelijkheden van zonne-energie bij (ver)bouwaanvragen of voor specifieke sectoren verplichte toepassing van zonne-energie, en afstemming met energieprestatieregelgeving

Regelgeving is doorgaans politiek stabiel en krachtiger dan subsidiemaatregelen. Getuige hiervan de experimentele stedenbouwkundige regelgeving in Barcelona: in een tijdsspanne van 18 maanden is het equivalent van het jaarlijkse warmtapwaterverbruik van 20000 inwoners met zonne-energie gerealiseerd (vertienvoudiging van de geïnstalleerde m² in diezelfde periode). Het succes van deze actie vertaalt zich in het feit dat de provinciale overheid op dit ogenblik de uitbreiding naar de regio Catalunya rondom Barcelona voorbereidt.

Actieplan 4: Tussenpersonen

De houding van tussenpersonen zoals architecten en installateurs is bepalend voor de implementatie van zonne-energie. In het algemeen is de kennis van de mogelijkheden en de mate van vertrouwdheid met de praktische aspecten beperkt tot onbestaande. Ook het aanbod is erg beperkt en onvolledig.

De onderstaande tabel geeft een overzicht van verschillende categorieën van tussenpersonen met aanduiding van de meest aangewezen opleidingsvorm.

Tabel 6. Overzicht doelgroepen en aangewezen opleidingsvorm

Doelgroep	Aangewezen opleidingskanaal/vorm
Architecten & ontwerpers	Integratie in allerlei workshops rond conventionele aspecten van bouwen en ontwerpen
Ingenieurs, Studiebureaus speciale technieken	Intensieve langlopende cursussen van hoogstaand niveau via vakverenigingen in samenwerking met projectverantwoordelijken uit het terrein zowel als in samenwerking met universitaire lesgevers
Medewerkers overheidsdiensten op gemeentelijk niveau	Opleiding en ondersteuning van de medewerkers van gemeentelijke overheidsdiensten die voor energie verantwoordelijk zijn; georiënteerde programma's op toepassingen binnen eigen gemeentediensten alsook ter ondersteuning van de gemeentelijke initiatieven naar inwoners. Medewerkers Stedenbouw, milieucoördinatoren, ...
Medewerkers overheidsdiensten bij hogere overheden	Medewerkers van hogere overheden (provincie, gewest, federaal) zijn betrokken in de subsidiereglementering, strategiebepaling etc. en kunnen een belangrijke factor zijn bij het voorlichten en informeren van lokale overheden. Professionele kortdurende workshops afgestemd op hun missie lijken hier de beste oplossing.
Studenten	Mastersprogramma (specialisatiejaar) in hernieuwbare energie met specialisatiemogelijkheden in zonne-energie ; ook toegankelijk voor HOB Integratie in opleidingen voor architecten, bouwkundig en elektrotechnisch ingenieurs en aanverwanten, productontwerpers, afstudeerspecialisatie zonne-energie
Lesgevers	Mastersprogramma in avondonderwijs; theorie en praktijk Met lesgevers wordt hier zowel bedoeld lesgevers in het gewone onderwijs als lesgevers (trainers) voor specifieke installateursopleidingen e.d.
Projectontwikkelaars	Workshops
Bouwende/ verbouwende particulieren	Vrije opleidingsprogramma's op gemeentelijk niveau, via VDAB-kanalen of in netwerk van Volkshogescholen, technische scholen
Installateurs	Koppelen aan een certificeringsprogramma dat voor de installateur een toegevoegde commerciële en marketing waarde heeft en voor de particulier de extra voordelen van een gekwalificeerde installateur duidelijk maakt. Integratie in een opleiding georganiseerd door de sector zelf: leveranciers (o.b.v. lastenboek); vakorganisaties (in het kader van permanente opleidingsschema's).

Op korte termijn moet de nadruk gelegd worden op de actieve professionele wereld en slechts in een later stadium op de diepergaande onderwijsprogramma's voor toekomstige professionelen.

Hieronder zijn de acties naar de diverse tussenpersonen opgesplitst in 3 gerichte actieplannen :

Actieplan 4.1. : Activering van de beroepsfederaties

Dit actieplan groepeerde alle initiatieven die kunnen genomen worden om tot een actieve rol van beroepsfederaties ter ondersteuning van het Vlaams zonne-energiebeleid te komen.

Dit omvat de coördinatie van :

- opleidingsindicatieven
- het sluiten van sectorovereenkomsten
- het ondersteunen van marketing-initiatieven
- het opzetten en ondersteunen van kwaliteitsinitiatieven.

Beroepsfederaties zijn verder ook ideaal geplaatst om de sector te vertegenwoordigen bij het aanpakken van specifieke problemen. .

In een beginnende sector als de zonne-energie zijn onvoldoende (potentiële) leden aanwezig voor een leefbare financiering op basis van lidmaatschapsbijdrages. Hier is een opstartende ondersteuning van de overheid zinvol, onder de vorm van steun aan relevante inhoudelijke projecten, bijvoorbeeld projecten rond kwaliteitsaspecten.

Actieplan 4.2 : Permanente vorming van actieve professionals

Dit actieplan streeft niet alleen naar een verhoogde interesse, vertrouwen en technische kennis bij architecten, studiebureaus en installateurs inzake zonne-energie-toepassingen maar ambieert evenzeer een verhoogd automatisme om de optie zonne-energie te beschouwen bij ontwerpen van technische installaties, gebouwen of wijken.

Onder meer ook via de beroepsfederaties kunnen vormingen worden uitgewerkt voor en door betrokken partijen en met een garantie op een nauwe voeling met actuele technische ontwikkelingen.

Deze vorming richt zich op de huidige professionals en op de studenten – de toekomstige professionals. De belangrijkste karakteristieken van dit actieplan zijn uitgewerkt in Annex N.

Actieplan 4.3 : Gerichte sensibilisering naar actieve professionals

De belangrijke rol die tussenpersonen spelen, verantwoordt een gerichte sensibilisering naar deze doelgroep met de volgende doelstellingen:

- Beeldvorming over zonne-energie-toepassingen in al zijn aspecten: kostprijs, opbrengst, fiscale aspecten, subsidieprogramma's, milieuwinsten, financieringsopties, etc.
- Communicatie over succesvolle realisaties in binnen- en buitenland
- Zowel de overheid als de energiebedrijven kunnen hierin een belangrijke rol spelen.

Actieplan 5: Gebruikers

De in de voorafgaande hoofdstukken beschreven acties zullen slechts effect hebben wanneer er ook voldoende vraag ontstaat bij de gebruikers. Om deze te stimuleren moet ook op dit vlak een actief beleid gevoerd worden.

Een dergelijk beleid is niet los te zien van eventuele prijsgerichte acties. Sensibilisering en informatieverstrekking alleen is onvoldoende, er moet voor gezorgd worden dat aankoopintenties ook omgezet worden in effectieve aankoop. Er is bijgevolg duidelijk nood aan een geïntegreerde campagne die, om impact te hebben, moet gevoerd worden over een langere periode.

De volgende actieplannen worden voorgesteld:

Actieplan 5.1 : Geïntegreerde campagne voor thermische zonne-energie

Een geïntegreerde campagne houdt in dat gedurende een langere periode alle activiteiten met betrekking tot thermische zonne-energie op elkaar afgestemd en gecoördineerd worden. Belangrijke elementen daarin zijn

- het herhalings-effect via uniforme stijl
- synergiën tussen marketing-, technische en subsidie-elementen maar ook tussen verschillende beleidsniveaus)
- een promotiecampagne die sensibiliseert voor zonne-energie als onuitputtelijke zuivere energievorm
- een ruime mix van mediakanalen (TV, radio, kranten, web).

Een soortgelijke campagne is ook voor fotovoltaïsche zonne-energie toepasbaar maar dit na uitwerking van een stabiel en werkzaam financieringsmechanisme om de grotere afstand tot de markt te helpen overbruggen.

Actieplan 5.2 : Portefeuille demonstratieprojecten voor diverse sectoren

De projecten worden permanent gemonitord en periodiek opengesteld voor geïnteresseerden. Een volledig overzicht met de systeemkarakteristieken hoort bij de noodzakelijke informatieverstrekking.

Actieplan 5.3 : Ontwikkeling 'Quickscans'

'Quickscans' zijn hulpmiddelen die een gebruiker toelaten om snel aan minimale kost met voldoende betrouwbaarheid te bepalen of zonne-energie een zinvolle optie is in een gegeven situatie en dit in het bijzonder voor grote installaties in de tertiaire sector.

De 'quickscans' kunnen door de gebouwbeheerder of energieverantwoordelijke gebruikt worden zonder enige voorkennis met betrekking tot zonne-energie.

Deze 'quickscans' kunnen als eenvoudige 'check-lists' opgebouwd worden en/of als web-based software tool.

Actieplan 5.4 : Actieve sectoriële marktontwikkelingscampagnes

Actieve marktontwikkelingscampagnes zijn, in de ruimte en tijd gelimiteerde, intensieve acties waarbij een combinatie van logistieke vereenvoudiging, kwaliteitsgaranties en gerichte marketing toelaat om een groter aantal zonne-energiesystemen te realiseren dan bij de spontane passieve marktgroei. Naast inhoudelijke activiteiten gericht naar de eindklant (zoals subsidieregelingen) maken ook initiatieven gericht op kwaliteit en tussenpersonen daarvan deel uit. De overheid zou dergelijke campagnes moeten ondersteunen als onderdeel van de geïntegreerde campagne.

het EU ALTENER-project Soltherm Europe Initiative heeft in 2003 een campagnehandboek gepubliceerd dat beschikbaar is voor de Vlaamse overheid via haar deelname aan dit project. Enkele voorbeelden van goede praktijken die in het kader van Soltherm Europe worden geïdentificeerd:

Naam van de campagne	Niveau	Land/Regio/Plaats
Plan Soleil	Nationaal	Frankrijk
Solar Na Klar	Nationaal	Duitsland
The Sketch Plan Scheme	Regionaal	Denemarken
Solarenergie Kommt	Regionaal	Hannover – Duitsland
Solar Ordinance	Regionaal	Catalunya – Spanje
Renewable Energy Day (city of Oederan, Germany)	Lokaal	Stad Oederan – Duitsland
A solar collector on every roof (municipality of Monsano, Italy)	Lokaal	Gemeente Monsano – Italië
Actie Zonneboiler	Lokaal	Meer dan 100 gemeentes - Nederland

Actieplan 6: Export en ontwikkeling

Actieplan 6.1. : Export-Initiatief Zonne-energie

Toegang tot energie betekent toegang tot hygiëne, gezondheid, onderwijs, etc. een beperkte hoeveelheid energie kan een aanzienlijk verschil maken voor het menselijk welzijn. Gedecentraliseerde robuuste technologie zoals fotovoltaïsche systemen kunnen een belangrijke hefboomfunctie vervullen in landelijke gebieden.

De Vlaamse overheid dient zonne-energiebedrijven te ondersteunen in hun inspanningen om internationaal marktaandeel te verwerven en om kennis te exporteren (zogenaamde technology transfer, het realiseren van een licentie-overeenkomsten voor lokale productie).

Deze steun kan verschillende vormen aannemen:

- ondersteuning van lokale marktverkenning en -onderzoek

- ondersteuning bij lokale promotie-initiatieven:
- Economische missies gericht op duurzame energie
- Aanwezigheid op internationale conferenties en beurzen (koepelstand)
- Gemeenschappelijke promotie-initiatieven
- ondersteuning van aanpassing van producten aan lokale markteigenheden
- verzekeringen voor handelsbetrekkingen (waarborgfonds etc)
- Exportkredieten

Deze acties kunnen gegroepeerd worden in een "Export-Initiatief Zonne-energie".

Het regionale en federale beleid dient hernieuwbare energie, en zonne-energie in het bijzonder, een prioritaire rol te geven in de ontwikkelingssamenwerkingsprogramma's.

Tenslotte is het essentieel dat de exportinitiatieven en de ontwikkelingsinitiatieven - die op zich inherent andere doelstellingen nastreven – op mekaar zijn afgestemd zonder perverse effecten op de ontwikkelingssamenwerkingsstrategieën.

Actieplan 6.2 : Integratie zonne-energie in Klimaatbeleid (Kyoto mechanismes)

De doelstellingen van het klimaatbeleid zullen voor een deel gerealiseerd worden door gebruik te maken van de Kyoto mechanismes. Het 'Clean Development Mechanism' of kortweg CDM is een marktmechanisme gebaseerd op projectrealisaties enerzijds om landen te helpen in een duurzaam ontwikkelingstraject en anderzijds de geïndustrialiseerde landen te helpen aan hun engagementen met betrekking tot Kyoto te voldoen.

Actieplan 6.3. : Integratie zonne-energie in Ontwikkelingssamenwerkingsprogramma's

Toegang tot energie betekent toegang tot hygiëne, gezondheid, onderwijs, etc. een beperkte hoeveelheid energie kan een aanzienlijk verschil maken voor het menselijk welzijn. Gedecentraliseerde robuuste technologie zoals fotonvoltaïsche systemen kunnen een belangrijke hefboomfunctie vervullen in landelijke gebieden.

Het regionale en federale beleid dient hernieuwbare energie, en zonne-energie in het bijzonder, een prioritaire rol te geven in de ontwikkelingssamenwerkingsprogramma's.

Tenslotte is het essentieel dat de exportinitiatieven en de ontwikkelingsinitiatieven - die op zich inherent andere doelstellingen nastreven – op mekaar zijn afgestemd zonder perverse effecten op de ontwikkelingssamenwerkingsstrategieën.

BIJLAGE 8

PARTICIPATIE IN FUNCTIE VAN DE BELEIDSFASE

Selectie uit het rapport:

M. Craye, L. Goorden, S. Van Gelder, *Besluitvorming inzake milieu : methoden en instrumenten" Hefbomen voor een beleid gericht op duurzame ontwikkeling, STEM in opdracht van PODO I, DWTC, Eindrapport, November 2001*

In het rapport *Besluitvorming inzake milieu : methoden en instrumenten* van Craye et al. [Cra 01]] wordt een interessante analyse gemaakt van de verschillende variabelen die samen een probleemsituatie kenmerken en die de keuze van benadering en methode zullen beïnvloeden.

Volgende factoren zijn belangrijk :

- het ontwikkelingsstadium van het beleidsprobleem ;
- de rijpheid en plaats in het maatschappelijk debat van de technologieontwikkeling;
- de sociale en politieke context van het probleem;
- de actuele situatie: komt het probleem voor op de publieke en politieke agenda;

Het ontwikkelingsstadium van het beleidsprobleem

Het beleidsprobleem kan zich in drie verschillende stadia van ontwikkeling bevinden die dikwijls parallel lopen met de ontwikkeling en de toepassing van de betrokken technologieën.

1. de verkennende fase

- technologie-ontwikkeling: een nieuwe technologie in een vroeg stadium van ontwikkeling dient zich aan als strategische keuzemogelijkheid maar is nog niet in de fase van realisatie.
- beleidsprobleem: er rijst een dilemma tussen de noodzaak om sturing te geven aan de verdere ontwikkeling, en de onzekerheid over de mogelijke impacten daarvan: vragen over risico's en waardegeladen bezorgdheden. Op energievlak bvb. de waterstofeconomie. De vraag stelt zich dan hoe de bedreigingen en opportuniteiten van de nieuwe technologie moeten 'gemeten' worden. Welke mix van maatstaven dient te worden gebruikt ?

Rol van een participatief kennisproces?

- Centrale vraag

Binnen welke voorwaarden (bijvoorbeeld criteria van duurzame landbouw) en in welke richtingen moeten er oplossingen worden gezocht.

- Taken

- *Sociale kaart opmaken van betrokken actoren:*
- *Informatie divergeren:*
 - inventarisering van feiten, ervaringen, meningen
 - in kaart brengen van de op te lossen problemen en hun mogelijke oplossingen
- *Informatie convergeren:*
 - structureren en analyseren van de bekomen informatie
 - zoeken naar een gedeelde diagnose van problemen en oorzaken

- zoeken naar een gedeelde visie op mogelijke oplossingsrichtingen.
- Methode: interviews, focusgroepen, workshops.
- Output: een analyse in de vorm van een rapport (dat wordt teruggekoppeld naar de betrokkenen) dat een overzicht geeft van het probleem en de mogelijke oplossingen binnen bepaalde voorwaarden of criteria.
 - *Voorbeeld: Windplan Vlaanderen, met analyse van technische, ruimtelijke en maatschappelijke aspecten van inplanting van windenergie op land. Volgende fase was vertaling in beleidsdocument, dat nu terug ter discussie staat.*

2. de beleidsformuleringsfase

- technologie-ontwikkeling: marktrijpe technologie klaar voor effectieve toepassing; de definitie van de aan de technologie verbonden problemen en randvoorwaarden wordt algemeen erkend.
- beleidsprobleem: er moet nog een regelgevend kader voor realisatie opgesteld worden. De discussie gaat over het aandeel dat deze technologie kan hebben in de oplossing van het beleidsprobleem, naast andere beleidsmaatregelen die kunnen inwerken op het probleem. Verschillende actoren beklemtonen hun eigen perspectief van de gemeenschappelijke definitie en de mogelijke oplossingen beklemtonen.

Een succesvol beleid om kan alleen vorm krijgen door participatie van de verschillende actoren en het formuleren van een synthese. Bvb. wind offshore, biofuel.

- *Voorbeeld: een nieuw marktondersteuningsprogramma voor fotovoltaïsche zonne-energie*

Rol van participatief kennisproces?

- Doel: consensus over realistische oplossingen.
- Taken
 - *de strategische richting of het inhoudelijk kader voor de formuleringsfase bepalen (uitgangspunten, doelstellingen, activiteiten);*
 - *de rol van de betrokkenen bepalen;*
 - *oplossingsrichtingen genereren ;*
 - *oplossingsrichtingen selecteren :*

Via participatie moet een prioritering aangebracht worden in de alternatieve maatregelen, op basis van hun haalbaarheid en te verwachten effecten;

- *vaak heen en weer gaan tussen genereren en selecteren van opties.*

Dit opvatten als een leerproces om de preferenties van eenieder (politici, experts, belanghebbenden, publiek) uit te klaren. Dit kan helpen om vat te krijgen op ongestructureerde problemen en op vastgelopen processen;

- Methode:
- Oplossingsrichtingen genereren via creatieve sessies, expertmeetings (ontwerpateliers, visioningbijeenkomsten, scenario's);
- Oplossingsrichtingen selecteren:
 - *Identificatie en meten van de gevolgen van de opties die voorliggen : bv. groeps Delphi;*
 - *Voorstelling van voorkeuren ten aanzien van de opties: bv. multicriteria mapping,*
 - *argumentatie-analyse, waardenboomanalyse, burgerpanels;*
- Output:

Geoperationaliseerde beleidsdoelen met bijbehorende maatregelen; alternatieven met consequenties.

- technologie-ontwikkeling: toepassing van marktrijpe technologie die door de invloed op de omgeving voor maatschappelijke problemen zorgt (bijvoorbeeld ruimtelijke ordening, hinder). Het gaat hier in feite om de keerzijde van de 'technologie' medaille van type twee: hier is het inzetten van de technologie mede-oorzaak van het maatschappelijk probleem, terwijl bij type twee problemen de toepassing van technologie wordt gezien als mogelijke oplossing.
- beleidsprobleem: er is al een beleidskader uitgewerkt, maar voor de uitvoering op het terrein is verder onderzoek en discussie nodig. Bvb: steunmaatregelen voor groene warmte, aanpassing van vergunningenkader windenergie
In de verdere uitvoering van het beleid onderscheidt men volgende fasen:
 - *De uitwerking van de maatregelen in een uitvoeringsplan;*
 - *De uitvoering en handhaving van de maatregelen;*
 - *De monitoring en evaluatie van effecten;*

Voorbeeld: de ruimtelijke inpassing van windturbines

Rol van participatief proces?

Omdat de gevolgen van het geformuleerde beleid nu concreter worden op individueel, groeps- en lokaal niveau, worden ook de posities van de actoren duidelijk. Er kunnen zich twee situaties voor participatie voordoen:

- *constructieve opstelling van betrokken actoren*
 - innovatieve uitwerking van bepaalde maatregelen. Bvb. beleidsplan voor zonne-energie: innovatieve manier om de marktpenetratie van PV-systemen te bevorderen.
- *conflicteuze opstelling*
 - men is akkoord met de doelstellingen van het beleid en de keuze voor bepaalde oplossingen;
 - er is echter discussie over het halen van de doelstellingen
 - suggesties voor een kritische evaluatie van het beleid eventuele bijsturing van de gekozen maatregelen

Discussies in beide situaties kunnen leiden tot nieuwe onzekerheden en nieuwe waardegebonden dilemma's, zodat men de initiële doelstellingen van het beleid opnieuw ter discussie gaat stellen. Daardoor is een nieuwe beleidsverkenkende fase noodzakelijk, zodat de cirkel rond is.

Het participatieve proces in deze beleidsfase zal gericht zijn op :

- het beter inzicht krijgen in de effecten van een beleid, bijvoorbeeld de milieurisico's en de manier waarop deze gepercipiëerd worden door diverse actoren,
- het zicht krijgen op bijsturing of fundamentele herdenking van dat beleid.

Aanbevelingen op basis van case study ISVAG

Vanuit de case-studie over de **Isvag verbrandingsoven in Wilrijk doet het rapport** aanbevelingen voor een participatieve benadering van een risico-evaluatiebeleid, die veralgemeenbaar zijn naar andere beleidsdomeinen.

1. Creëer ruimte voor verschillende perspectieven op risico's:

Dit kan door een pluralistische benadering van beleidsvorming. Risico's worden dan niet enkel strikt wetenschappelijk bekeken maar in een ruimer proces waarin ook de waardegebonden en plaats- en contextgebonden argumenten (ervaringskennis) aan bod komen.

2. Ga het debat over het risicobeleid aan op verschillende inhoudelijke niveaus:

Risicoperceptie heeft ook te maken met een verloren vertrouwen in instanties die de risico's beheren. Risicodebatten moeten gericht zijn op verschillende niveaus van discussie.

- Het debat over feiten:

Hierin gaat het bijvoorbeeld om de probabiliteit van schade en de grootte van de potentiële effecten. De ingebrachte gegevens zijn die van wetenschappers en technische experts.

- Het debat over institutionele arrangementen:

De behandelde vragen gaan hier over het beheer van de beleidsprocessen inzake risico's. Hier wordt gediscussieerd over de institutionele arrangementen om met risico's om te gaan. Het gaat daarbij o.a. om de rol van wetenschappers, overheid en andere betrokkenen bij risicomangement.

- Het debat over waarden en levensstijlen:

Hier staan huidige en toekomstige maatschappelijke ontwikkelingen ter discussie en hun relatie tot het omgaan met risico's. Wie bepaalt de toekomstige technologische ontwikkeling: de onderzoeker, de privé-firma, de politici, de belangenorganisaties, de ganse maatschappij? Moet dit transparanter gebeuren? Resultaat kan hier enkel bereikt worden in de vorm van een consensus.

Zo komt een diversiteit aan vragen omtrent risico's aan bod, die in de richting gaan van het bijsturen/herdenken van het huidige beleid:

- moet men enkel individuele installaties vergunnen of moet men ook gebiedsgericht vergunnen ?
- moet er ook niet gedacht worden aan doeltreffende normen (en sancties) m.b.t. procedures, inspraak...(bvb. het ernstig nemen van klachten) ?
- hoe het nut, de waarde en de voordelen te evalueren in functie van de behoeften van de gemeenschap ?

3. Ga het debat over het milieubeleid aan op diverse geografische niveaus:

Gepaste en specifieke participatieve processen kunnen georganiseerd worden op verschillende niveaus: lokaal, provinciaal, regionaal, met aandacht voor de wisselwerking tussen de verschillende beleidsniveaus.

De overheid als faciliterende actor in transparante beleidsprocessen:

De processen van keuzes, arbitrage en beslissing inzake milieurisico's moeten in elk geval transparant zijn. De informatie die het nemen van de beslissing mogelijk maakt, moet toegankelijk en verstaanbaar zijn.

Verder zal de overheid in de interactie met de betrokken actoren een evenwicht moeten vinden tussen zelf ingrijpen en sturen (of belangrijke aspecten van algemeen belang doordrukken) en de mogelijkheden van het participatief proces benutten door deze te faciliteren (of het mogelijk

BIJLAGE 9

BEVRAGING VAN MILIEUAMBTENAREN

Vragenlijst

PROJECT	"Is er plaats voor hernieuwbare energie in Vlaanderen?"		
REF.	viWTA 2004 – PE03 -1		
DEELRAPPORT	Vragenlijst GEMEENTELIJK DRAAGVLAK		
Auteur	Datum	Versie	Correctie
Jo Neyens, ODE	3 juni 2004		

1. Gegevens van de respondent* en de gemeente

naam*	
functie*	
postnummer	
gemeente	
aantal inwoners	
coalitie gemeentebestuur	

*U kan ook anoniem antwoorden en deze velden leeg laten

2. Vragen over de Samenwerkingsovereenkomst

2.1. Welk niveau heeft de gemeente ondertekend in het luik energie van de Samenwerkingsovereenkomst voor gemeenten "Milieu als opstap naar duurzame energie", Cluster Energie?

(Gelieve het gepaste vakje aan te kruisen)

jaar 2002	jaar 2003-2004
<input type="checkbox"/> niveau 1	<input type="checkbox"/> niveau 1
<input type="checkbox"/> niveau 2	<input type="checkbox"/> niveau 2
<input type="checkbox"/> niveau 3	<input type="checkbox"/> niveau 3

2.2. Indien uw gemeente niveau 2 of niveau 3 heeft ondertekend: welke actie(s) op het domein van hernieuwbare energie heeft de gemeente ondernomen? (zie ook de volgende vragen).

1.
2.
3.
4.

3. Lokale ondersteuning hernieuwbare energie

3.1. Geeft de gemeente bijkomende gemeentelijke investeringssubsidies? Zo ja, waarvoor?
 (Gelieve het gepaste vakje aan te kruisen)

	GEEN subsidies voor hernieuwbare energie
--	---

	hernieuwbare energietechniek	percentage	maximum
	actieve thermische zonne-energie		
	fotovoltaïsche zonne-energie		
	warmtepompen		

3.2. Geeft de gemeente informatie over hernieuwbare energie?

	brochures Vlaams Gewest
	informatie op de gemeentelijke website
	informatie-avonden
	andere:

3.3. Heeft de gemeente een eigen investering gedaan in een hernieuwbare energiesysteem of is een concrete investering gepland in de toekomst?

hernieuwbare energiebron	jaar	opgesteld vermogen	investering

Indien er geen investering in hernieuwbare energie gedaan is, waarom niet? (open vraag)

(gelieve hier te antwoorden)

3.4. Heeft de gemeente een Ruimtelijk Uitvoeringsplan (RUP) gemaakt of is de procedure lopend specifiek voor een hernieuwbare energietechnologie (windenergie, biomassa-installatie...)?

<input type="checkbox"/>	Ja , voor: (het concrete project vermelden a.u.b.)
<input type="checkbox"/>	Nee
<input type="checkbox"/>	Opties voor hernieuwbare energie zijn opgenomen in het Ruimtelijk structuurplan van de gemeente

4. Visie van het gemeentebestuur

4.1. Hoe zou u – vanuit uw ervaringen - de houding van het gemeentebestuur omschrijven inzake hernieuwbare energie? Geef een score op de volgende schaal van 1 tot 5:

(omcirkel de gepaste score)

1	contra - tegen elke actie (intern of extern) i.v.m. hernieuwbare energie
2	"non believer" - gelooft niet in hernieuwbare energie
3	neutraal - neemt zelf geen initiatieven maar is ook niet tegen
4	"pro" - voorstander, maar neemt geen eigen initiatieven
5	"pro-actief" - neemt zelf initiatieven en stimuleert de inwoners

Bedankt voor uw bijdrage en uw tijd!

Gelieve de ingevulde vragenlijst terug te mailen naar ODE-Vlaanderen vzw, op het volgende adres:

info@ode.be

met als onderwerp: **viwta vragenlijst**

(dat maakt de verwerking voor ons gemakkelijker)

Meer informatie over het onderzoeksproject en over deze vragenlijst:

ODE-Vlaanderen
t.a.v. Frank Sniijders
Leuvensestraat 7 bus 1
3010 Kessel-lo (Leuven)
tel. 016/ 23 52 51
e-mail: info@ode.be
website: www.ode.be

BIJLAGE 10

Lijst van thematische platformen met ledenlijsten

Overzicht van de sectorale platformen die advies verstrekt hebben i.v.m. belemmeringen en aanbevelingen voor hernieuwbare energie.

Overzicht van betrokken werkgroepen

Hernieuwbare energiebron	Sectoraal platform
Biomassa	Biomassaplatform
Waterkracht	individuele promotoren
Wind	Windplatform ODE
Actieve thermische zonne-energie	BELSOLAR
Passieve zonne-energie	Passiefhuisplatform
Warmtepompen	Werkgroep Warmtepompen ODE
Fotovoltaïsche zonne-energie	PV-platform ODE

Ledenlijsten ODE-platformen:

- *zie verder*

Overige geraadpleegde experts

- **Passiefhuisplatform**
 - Erwin Mlecnik, coördinator, <http://www.passiefhuisplatform.be/>
- **Promotoren waterkracht:**
 - Ecopower cvba, Dirk Vansintjan
 - Ecowatt nv, Bruno Buysse
- **BELSOLAR**
 - Gie Verbunt, voorzitter van de Raad van Bestuur

Werkgroep Warmtepompen ODE: ledenlijst

Bedrijf	Achternaam	Voornaam
3E	De Coninck	Roel
A.G.W.	Rombouts	Jan
Accubel	Kehl	Grégory
ACV Belgium	Maes	Frank
ALTAÏR - Mc Quay	Perron	Jean-Pierre
ANRE	Coupé	Koen
APC-Geoservices	Dammekens	Jos
Aquamasters bvba	Rombaut	Luc
BECO Groep	Suijkerbuijk	Michel
BECO Groep	Van de Meulebroecke	Anouk
BECO Groep	Verhaert	Ivan
Belklima	Houthoofd	Dirk
Belklima	Schouteet	Geert
Celis Watertech		
Daikin Europe	Aspesslagh	Bart
De Nayer Instituut	Van Passel	Willy
Ecoterm	Van de Velde	Luc
Ecoterm	Van de Velde	Lucien
Electrabel	Mampaey	Leo
GEBO	Geboers	Yves
GEBO	Geboers	Willy
IF Flanders	Draelants	Gerrit
IF Flanders	Van Steenwinkel	Jos
Inventum bv	Huyzenveld	Gerald
Izen	Leys	Manu
KULeuven	Helsen	Lieve
KULeuven	Peeters	Leen
KULeuven	Verplaetsen	Filip
Laborelec	Deprêter	André
Lennox Benelux	Van Beeck	Patrick
Leroy	Leroy	Luc
Masser	Braekers	Charles
Notoco	Vertriest	Chris
ODE-Vlaanderen	De Roye	Marleen
REHAU	Nys	Hans
REHAU	Verbiest	Willem
REUS - ESBW	Steendam	Kurt
Sanik	Valgaeren	Koen
Siemens	Robbrecht	Eric
Stiebel Eltron	Van den Abeele	Ludo
Tuerlings	Tuerlings	Guy
Verheyden Putboringen	Verheyden	Johan
Viessmann	Piette	Ivan
VITO	Hoes	Hans
VITO	Van Bael	Johan
VORMELEN	Steenackers	Freddy
WTCB	Schietecat	Jacques

Windplatform ODE: ledenlijst

Naam	Voornaam	Bedrijf
Vercauteren	Filip	C-Power
Peeters	Eefje	VITO
Boedt	Gabriel	Middelwind
Goderis	Peter	Electrawinds
Vercruysse	Dave	WVEM
Dierick	Johan	SPE
Deprez	Nico	Beauvent
Van Achter	Roger	Belgocontrol
Maris	Wim	Beauvent
Verstraeten	Jef	Wase Wind cvba
De Vos	Frederik	Fina Eolia
Vanderlinden	Elke	Westenwind
Van De Wiele	Stijn	Westenwind
Grouwels	Tom	Westenwind
Soete	Bram	Westenwind
Desmet	Frederik	Westenwind
Boeraeve	Geert	Belgian Energy system
Knapen	Dirk	Bond Beter Leefmilieu
Vansintjan	Dirk	Ecopower
Cabooter	Yves	3E
Van Dessel	Michel	De Nayer Instituut
Goosens	Ann	Electrabel
Vande Putte	Jan	Greenpeace
Klokocka	Jiri	Leiedal
Timmermans	Emanuel	Turbowinds
Maes	Erwin	Interelectra
De Roye	Marleen	ODE-Vlaanderen
Verhamme	Stefaan	Colruyt
Desaever	Joke	Westenwind
Vervaet	Bart	Thomas
Derde	Chris	Fortech
Draeck	Mark	ANRE
Williame	Jim	Ecopower
Piers	Ilse	Westenwind
Dewilde	Luc	3E
Deprez	Kristof	Ecopower

Biomassaplatform ODE: ledenlijst

Naam	Bedrijf / organisatie
Bart Muys	KULeuven
Geert Dooms	3E
A. Buekens	VUB
Bert De Wel	Minaraad
Bert Straetmans	SITA
Bertin Cortvriendt	Electrabel
Brenda Bussche	LIN Vlaanderen
Chris Block	Punch International
Christof Delatter	VVSG
Davy Ringoot	Energo
Dhr. Doms	IVOO
Dieter Rauwoens	Dalkia
Dirk Uyttendaele	Minaraad
F. Popelier	WVEM
Filip Dings	filip.dings sita
Francis Van Gijzegem	Indaver
François Huyghe	Boerenbond
Frank Gérard	Econoler
Geert Dooms	IVBO
Geert Palmers	3E
Guy Vekemans	Vito
Hilde De Buck	Electrabel
Ilse Laureysens	UIA
Jacques De Ruyck	VUB
Jacques Soenens	IMOGmog
Jacques Van Outryve	Boerenbond
Jean-Luc Bonte	IVRO
Johan Van Sieleghem	Indaver
Johnny Bakx	HVVI-ISVAG
Joris Vandecasteele	IVMO
Jozef Van Slycken	LIN Vlaanderen
Karen Vanderstraeten	Vito
Kathleen Schelfhout	Ovam
Katleen Van Goylen	IGEAN
Katrien Vanrompu	GOM Vlaanderen
Katrien Verwimp	VREG
Koen Labbeke	DALKIA
Kris Vanderhallen	CESBEL
Kurt Daniels	Machiels Group
Lieven Defever	
Lieven Van Lieshout	MIN. VLAAMSE GEMEENSCHAP, ANRE
Luc Debaere	OWS
Luk de Ceukelaire	ILVA
Luk Umans	OVAM
Marc Claeysens	Universiteit Gent
Marijke Steenackers	LIN Vlaanderen
Nancy Van Camp	Universiteit Gent
Noël Lust	Universiteit Gent
Patricia Grobben	LIN Vlaanderen
Patrick Laevers	Machiels Group
Patrick Savat	Laborelec
Paul Pêtre	Electrabel
Paul Vanderstraeten	Vito
Peter Brouwers	Regionale Milieuzorg
Peter Meulepas	LIN Vlaanderen
Peter Segers	VUB
Peter Van Acker	OVAM
Philip Pouillie	Electrabel
Pierre Vanpeteghem	LIN Vlaanderen
Pieter Gabriels	MIN. VLAAMSE GEMEENSCHAP, EWBL
Raf Verlinden	OVAM

Reinhart Cuelemans UA	
Robin Parduyns	Axima Contracting
Spyns	IVBO
Stijn Van Den Bosch	Vyncke
Sven Bram	VUB
Thierry Boeckx	Interelectra
Thierry Van Craenenbroeck	VREG
Van Bockstaele Erik	CLO
Veerle Truyen	Febelhout
Walter Ex	HVVI-ISVAG
Werner Annaert	
Willem Granjé	Febelhout
Willy Bartholomeeusen	Aquafin
Willy Verstraete	Universiteit Gent
Wim Buelens	MIN. VLAAMSE GEMEENSCHAP, ANRE
Wouter Platteau	

PV-platform ODE: ledenlijst

Naam	Voornaam	Bedrijf/organisatie
Beerten	Julien	AEC-SMT
Bieghs	Jordi	Ineltra
Boeraeve	Geert	Belgian Energy Systems
Buyck	Pascal	J.L. MAMPAEY
Claes	Guido	Interelectra
De Gheselle	Luc	Belsolar
de Villers	Taric	APERe
Delannoye	Hans	HDCV
Depreter	Andre	Laborelec
Dewallef	Stefan	Soltech
Dobbels	Filip	WTCB
Draeck	Mark	ANRE
Duchesne	Kris	Viessmann
Dumon	Ignace	ID Technics
Fauconnier	Jean-Francois	Greenpeace
Glorieux	Jacques	Inter-Regis
Goethals	H.	Sani-CV
Jansseune	Eric	EH2O
Knapen	Dirk	BBLV
Lauwers	Piet	E'bel Netmanagement
Lemmens	Johan	Velux
Lenoir	Geert	Lenoir-Solar
Leysen	Frank	
Lievens	Willy	Zonne-Arc
Lociuero	Bruno	Viessmann
Loncke	Kirsten	GeDIS
Mathews	Jordan	Solarshop
Mets	Jérôme	Sunteg
Nijs	Johan	Photovoltech
Oorts	Patrick	KTI-WTI
Peersman	Inneke	Nuon
Peeters	Eefje	Vito
Petosa	Alex	Ineltra
Pierloot	Luc	ATV Solar Technics
Pignatelli	Agosto	
Prignot	Isabelle	APERe
Roosen	Jan	Scheuten Solar Belgium
Smekens	Guy	ENE
Snijders	Frank	ODE
Soens	Joris	KULeuven ELECTA
Sourbron	Maarten	TIS-project De Nayer
Termont	David	GeDIS
Van de Peer	Filip	Sanisolar
Van Dingenen	Kris	VEI
Van Haver	Bjorn	Schüco International KG
Van Orshoven	Dirk	WTCB
Vandermeersch	Didier	Droben
Veithen	Guido	Roto-Frank
Verbunt	Gie	Izen
Vertriest	Chris	Notoco
Verwimp	Katrien	VREG
VIBE	VIBE	VIBE
Walenbergh	Jan	Lafarge - Braas
Williame	Jim	Ecopower
Woyte (3E)	Achim	3E
Wyns	Alex	Photovoltech

BIJLAGE 11

ANRE-enquête: methodologie

A. Claes, P. Arts, I. Aerts. *Enquête Energiezuinig gedrag Vlaamse huishoudens in 2003; Synthese*, Iris Consulting i.o.v. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, ANRE, september 2003 [ANRE 03a]



Enquête Energiezuinig gedrag Vlaamse huishoudens in 2003

Opdrachtgever _____ *Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap*
Afdeling Natuurlijke Rijkdommen en Energie

Opdrachthouder _____ *iris consulting cv*

Projectmanagement _____ *Anita Claes*

Projectleiding _____ *Paul Arts*

Projectmedewerking _____ *Ivo Aerts (vzw Dialoog)*

Datum _____ *september 2003*

1. METHODOLOGIE

1.1 Inleiding

Voorliggende enquête werd uitgevoerd in opdracht van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Afdeling Natuurlijke Rijkdommen en Energie. Het is een *update* van twee gelijkaardige enquêtes die uitgevoerd werden in 1998 en 2001 (deze laatste ook door *iris consulting*). Doordat het overgrote deel van de vragen dezelfde gebleven zijn als in 2001, was een quasi volledige vergelijking met de voorgaande enquête mogelijk. Waar mogelijk werden in onderhavig rapport de enquêteresultaten van 2003 tevens vergeleken met die van 1998.

Net als de twee voorgaande enquête, werd deze enquête aan huis afgenomen bij 1000 Vlaamse gezinnen, evenwichtig gespreid over het Vlaams grondgebied. De enquête vond grotendeels plaats in de maanden juni en juli 2003.

1.2 Samenstelling steekproef en respons

1.2.1 Ruimtelijke spreiding respondenten

In een eerste stap werd ervoor gezorgd dat de 1000 geënquêteerde huishoudens evenwichtig gespreid waren over het Vlaams grondgebied. Hierbij werden drie criteria gecombineerd:

- de verdeling over de vijf Vlaamse provincies;
- de verstedelijkingsgraad van de gemeenten, met de volgende categorieën: grootstad (Antwerpen en Gent), regionale stad, kleine stad, andere gemeente behorend tot een stedelijk gebied en buitengebiedgemeente;
- soort intercommunale (zuivere of gemengde).

Aan elke categorie werd een respectievelijk aantal te enquêteren huishoudens toegekend in verhouding tot haar aandeel in het totaal aantal Vlaamse huishoudens (o.b.v. NIS-gegevens), en afgerond naar het dichtstbijzijnde tiental. Vervolgens werd het bekomen contingent per categorie verdeeld over een aantal gemeenten, waarbij aan elke gemeente 10 enquêtes werden toebedeeld, behalve aan de vijf grootste steden. Deze laatste kregen een veelvoud van 10 enquêtes toegewezen in verhouding tot hun aantal gezinnen. Naast deze vijf steden zijn ook alle overige regionale steden in de enquêtepopulatie vertegenwoordigd. Onder dit niveau (kleine steden, andere gemeenten behorend tot een stedelijk gebied en buitengebiedgemeenten) werd een random selectie gemaakt van gemeenten per categorie. Bv. uit de 35 buitengebiedgemeenten in de provincie Antwerpen behorend tot een gemengde intercommunale werden er 9 ad random geselecteerd, aangezien deze categorie recht had op 90 enquêtes. Ten opzichte van 2001 werd onder het niveau regionale stad een volledig nieuwe set gemeenten geselecteerd; geen enkele gemeente, behalve de 13 centrumsteden, komt dus in beide steekproeven voor.

De globale verdeling was als volgt:

tabel 7: Ruimtelijke verdeling respondenten

provincie	grootsteden		regionale steden		kleine steden		andere gem. in stedelijk gebied		buitengebied-gemeenten		totaal
	gem.	zuiver	gem.	zuiver	gem.	zuiver	gem.	zuiver	gem.	zuiver	
intercommunale											
Antwerpen	80	---	20	---	30	---	30	10	90	20	280
Limburg	---	---	---	20	---	40	---	10	---	60	130
Oost-Vlaanderen	40	---	30	---	50	---	20	---	90	---	230
Vlaams-Brabant	---	---	20	---	30	---	40	---	70	10	170
West-Vlaanderen	---	---	50	---	30	10	20	20	50	10	190
Vlaanderen	120	---	120	20	140	50	110	40	300	100	1000

1.2.2 Verdeling naar leeftijd en geslacht gezinshoofd

Per gemeente werden dus 10 (of een veelvoud van 10) gezinnen geënquêteerd. Om een zo representatief mogelijke steekproef te bekomen, werd per 10 af te nemen enquêtes bij het Rijksregister een lijst opgevraagd met 40 gezinnen met een representatieve verdeling naar leeftijd en geslacht van het gezinshoofd.

De enquêteurs dienden per lijst van 40 gezinnen/ adressen telkens 10

effectieve enquêtes af te nemen, waarbij gestreefd werd naar een zo evenwichtig mogelijk verdeling naar leeftijd van het gezinshoofd.

1.2.3 Respons

In totaal dienden de enquêteurs 2754 adressen (van de 4000 door het Rijksregister beschikbaar gestelde) te contacteren om te komen tot 1000 geslaagde enquêtes. Per geslaagde enquête dienden ze dus gemiddeld 2,75 pogingen te ondernemen. De respons is relatief gelijkmatig gespreid over de verschillende provincies en gemeentetypes: de ratio enquêtes/contactpogingen varieert naar provincie tussen 2,48 (Oost-Vlaanderen) en 3,07 (Antwerpen) en naar gemeentetype tussen 2,48 (buitengebiedgemeenten) en 3,45 (grootsteden).

De mislukte pogingen vallen uiteen in twee categorieën: geen contact (niemand thuis, verkeerd adres,...) (995 gevallen) en geen medewerking (weigering wegens geen tijd, geen interesse,...) (759 gevallen). Hierin zitten de mislukte contactpogingen die voorafgingen aan een geslaagde enquête *niet* vervat.

De voornaamste redenen voor het hoge aantal weigeringen en de vrij lage respons waren de duur van de enquête (gemiddeld één uur) en het feit dat de enquête bij de mensen thuis werd afgenomen (dit laatste argument gold vooral bij oudere mensen: schrik om onbekenden binnen te laten).

Ten opzichte van 2001 lag de respons deze keer beduidend hoger; toen waren gemiddeld 3,53 pogingen nodig per geslaagde enquête. Er waren in 2003 20% minder "geen contact"-gevallen, ondanks het feit dat een groot deel van de enquêtes tijdens de zomervakantie afgenomen werden. Er waren echter vooral ruim 40% minder weigeringen, wat ongetwijfeld te maken heeft met de *incentive* (meer bepaald een rugzakje) die de Vlaamse overheid toekende aan iedereen die wou meewerken aan de enquête. Wellicht zijn nogal wat mensen die normaliter niet aan een dergelijk lange en complexe enquête zouden meegewerkt hebben, daardoor toch over de streep getrokken.

1.2.4 Verwerking van de enquêteresultaten

De enquêtegegevens werden ingevoerd in een Access-databank en geanalyseerd met behulp van queries. De resultaten van deze queries werd vervolgens verwerkt in Excel (berekening van percentages, gemiddelden, scores,...). In de bijlagenbundel zijn de verwerkte gegevens in tabelvorm weergegeven.

Bij de analyse van de vragen wordt om te beginnen de frequentieverdeling (absoluut en procentueel) van de mogelijke antwoordcategorieën gegeven en besproken.

Bij de variabelen waar met een *gradatie* gewerkt wordt (bv. van helemaal eens tot helemaal oneens of van zeer belangrijk tot zeer onbelangrijk), werd tevens een *score* berekend, die telkens gestandaardiseerd is tussen -1 en +1. Het meest positieve antwoord (helemaal eens, zeer belangrijk) krijgt telkens waarde +1, het "neutrale" antwoord (bv. noch belangrijk, noch onbelangrijk) waarde 0 en het meest negatieve antwoord (helemaal oneens, zeer onbelangrijk) waarde -1. De andere mogelijke antwoorden kregen een geïnterpoleerde waarde (bv. -0,5 of +0,5).

Bij een gradatie naar *frequentie* werd een score berekend op basis van de volgende waarden: altijd +1, meestal +0,5, soms 0, zelden -0,5 en nooit -1.

Bij vragen waar een *rangorde* gevraagd werd (meer bepaald van 1 tot 3), werd telkens de gemiddelde plaats berekend.

Bij de meeste aspecten/vragen worden niet alleen de globale enquêteresultaten besproken, maar wordt ook gedifferentieerd naar een aantal relevante variabelen. De variabele waar steeds naar gedifferentieerd wordt is het "energiebewustzijn" (vraag 3), voornamelijk om na te gaan of de respondenten consequent zijn in hun antwoorden (mening versus gedrag). Andere veel gebruikte variabelen zijn gezinsgrootte, leeftijdsklasse, financiële toestand, opleidingsniveau, type woning, statuut van de bewoner, ouderdom van de woning, provincie, type gemeente en soort intercommunale.

In de tekst worden enkel de belangrijkste vastgestelde relaties besproken. Als er geen (logisch) verband met een variabele te vinden was, wordt dit niet in de tekst vermeld (tenzij er wel een verband verwacht werd en het ontbreken van enig verband dus opmerkelijk is).

In Bijlage 2 zijn de tabellen terug te vinden met *alle* onderzochte relaties, dus ook diegene die niet expliciet in het rapport besproken worden.

In Bijlage 3 wordt tevens de volledige vragenlijst opgenomen.

1.2.5 Noot

In deze studie gaat het steeds om data die gebaseerd zijn op uitspraken van respondenten, waarin steeds een subjectief element vervat zit. Dit geldt uiteraard in de eerste plaats voor de opinie vragen, waarbij de ervaring leert dat men zich doorgaans iets positiever voordoet dan men in werkelijkheid is.

Ook voor veel feitenvragen kan een aanzienlijke mate van subjectiviteit niet uitgesloten worden, vooral als er een zekere techniciteit mee gemoeid is. Bijvoorbeeld: het aandeel mensen dat beweert hoogrendementsglas of een verwarmingsketel met hoogrendementslabel te hebben, ligt veel hoger dan verwacht kon worden of zelfs dan technisch mogelijk is gelet op de recente invoering van dit type glas of label. De enquête geeft dus een beeld van de *perceptie* van de respondenten, die ook hier meestal gunstiger uitvalt dan de realiteit.

Overigens stelt dit probleem zich bij elke gelijkaardige enquête, inclusief die van 1998 en 2001, waardoor vergelijking in de tijd mogelijk blijft.

2. Kenmerken steekproefpopulatie

2.1 Sociale kenmerken

2.1.1 Leeftijd respondenten

De gemiddelde leeftijd van de respondenten is 51,2 jaar. De mediaan bevindt zich op 49 jaar en de modus op 39 jaar. In de enquête van 2001 bedroegen deze cijfers resp. 47,9, 46 en 44 jaar, in 1998 resp. 49,8, 49 en 44 jaar. De gemiddelde leeftijd van de gezinshoofden in Vlaanderen bedraagt 54,4 jaar (Rijksregister).

tabel 8: Leeftijd respondenten

<i>leeftijdsklasse</i>	<i>aantal respondenten</i>	<i>% (t.o.v. effectieve antwoorden)</i>	<i>Vlaams gemiddelde (%)</i>
minder dan 30 jaar	101	10,3	6,6
30-39 jaar	180	18,3	17,9
40-49 jaar	208	21,2	20,6
50-59 jaar	179	18,2	17,9
60-69 jaar	135	13,8	14,4
70-79 jaar	121	12,3	14,1
80 jaar en meer	57	5,8	8,5
geen antwoord	19		
Totaal	1000	100,0	100,0

In de enquêtepopulatie is er dus, zoals kon verwacht worden, een lichte ondervertegenwoordiging van ouderen, die te maken heeft met de duur en veronderstelde moeilijkheidsgraad van de enquête, de schrik om onbekenden in huis te laten, een beperktere interesse in de materie ("niet meer aan mij besteed"), enz.

Zoals ook uit de tabel blijkt, is er een lichte oververtegenwoordiging van de minder dan 30-jarigen. Globaal genomen is de representativiteit van deze steekproef op het vlak van leeftijd echter zeer bevredigend, zeker indien er mee rekening gehouden wordt dat het niet altijd het hoofd van het gezin was van wie de enquête afgenomen werd, maar in groot aantal gevallen de partner.

In 2001 was de ondervertegenwoordiging van de 70+-ers en de oververtegenwoordiging van de jongeren veel meer uitgesproken (en de steekproef dus op dit vlak minder representatief voor de Vlaamse bevolking).

Ongetwijfeld heeft het aanbieden van de *incentive* geholpen om de oudere kandidaat-respondenten in voldoende mate te overtuigen om toch aan de enquête deel te nemen.

2.1.2 Geslacht respondenten

577 van de 1000 respondenten zijn mannen, 419 zijn vrouwen (4 maal niet ingevuld), en dit terwijl 75,1% van de Vlaamse gezinshoofden mannen zijn. Dit wijst er duidelijk op dat in veel gevallen de respondent niet het gezinshoofd was, in casu de man, maar wel de partner. Op het vlak van verdeling naar geslacht staat deze enquête dichter bij de werkelijke verdeling van de gezinshoofden dan die van 1998, toen 54% van de respondenten uit vrouwen bestond, en die van 2001 (46% vrouwen).

2.1.3 Gezinsgrootte respondenten

Het meest voorkomend aantal personen waarmee de respondenten samenwonen in het huishouden, zichzelf inbegrepen, is 2. Het gemiddelde bedraagt 2,64, hetgeen iets hoger is dan de gemiddelde gezinsgrootte in Vlaanderen (2,51). Dit komt door een ondervertegenwoordiging van de alleenstaanden (18,7% tegenover 26,5% in heel Vlaanderen), die toe te schrijven is aan een hogere non-respons, zowel in de categorie "geen contact" (jongere alleenstaanden zijn frequenter uithuizig en dus moeilijker bereikbaar) als in de categorie "geen medewerking" (overwicht van oudere alleenstaanden bij de weigeraars). 8,1% van de respondenten woonde in een gezin met tenminste 5 personen, nauwelijks meer dan het Vlaams gemiddelde (7,4%).

Ten opzichte van de vorige twee enquêtes is de steekproef van 2003 op het vlak van gezinsgrootte beduidend representatiever: in 1998 bedroeg de gemiddelde gezinsgrootte van de respondenten 2,7 en in 2001 zelfs 2,98. Toen was de ondervertegenwoordiging van de alleenstaanden (resp. 17,2 en 13,4%) en de oververtegenwoordiging van grote gezinnen (resp. 9,6 en 14,6%) veel meer uitgesproken.

tabel 9: Gezinsgrootte respondenten

<i>gezinsgrootte</i>	<i>aantal respondenten</i>	<i>% (t.o.v. effectieve antwoorden)</i>	<i>Vlaams gemiddelde (%)</i>
1 persoon	186	18,7	26,5
2 personen	361	36,2	32,6
3 personen	196	19,7	18,0
4 personen	172	17,3	15,5
5 personen of meer	81	8,1	7,4
geen antwoord	4		
totaal	1000	100,0	100,0

2.1.4 Opleidingsniveau respondent en eventuele partner

Er werd zowel gevraagd naar het hoogste behaalde diploma van de respondent als van zijn/haar eventuele partner. Het opleidingsniveau van de respondenten is sterk vergelijkbaar met dat van dan hun eventuele partners: 26% van zowel de respondenten als de partners volgde hoger onderwijs, waarvan 7,5% universitair.

Alhoewel geen recente gegevens beschikbaar zijn over het gemiddeld opleidingsniveau van de Vlamingen (meest recent: volkstelling 1991), kan toch gesteld worden dat de respondenten van deze enquête op het vlak van opleidingsniveau behoorlijk representatief is voor de gemiddelde Vlaamse bevolking. In 2001 was de steekproefpopulatie duidelijk hoger geschoold: maar liefst 42% had toen een diploma hoger onderwijs. Opnieuw kan vermoed worden dat het aangeboden rugzakje ertoe bijgedragen heeft om laaggeschoolden, die gemiddeld meer weigerachtig staan tegenover (lange en complexe) enquêtes, toch te overtuigen mee te werken aan de enquête.

12,6% van de respondenten beweert ooit een technische opleiding met betrekking tot energie of technische installaties gekregen te hebben. Dit is bijna 8% minder dan in 2001 en zowat evenveel als in 1998. Logischerwijs is er een verband met het algemeen opleidingsniveau: boven het gemiddelde zitten de respondenten met een technisch secundair diploma (lager: 17%, hoger: 26%), een hoger niet-universitair diploma (17%) en een universitair diploma (21%). Zeker bij deze laatste categorie kan verondersteld worden dat men de term "technische opleiding" nogal ruim heeft opgevat.

tabel 10: Opleidingsniveau respondent en eventuele partner

<i>hoogste diploma</i>	<i>respondent</i>		<i>eventuele partner</i>	
	aantal	%	aantal	%
geen diploma	87	8,8	45	6,3
lager onderwijs	108	10,9	65	9,0
lager beroepssecundair onderwijs	74	7,5	50	6,9
lager technisch secundair onderwijs	88	8,9	65	9,0
lager algemeen secundair onderwijs	49	4,0	44	6,1
hoger beroepssecundair onderwijs	64	6,4	64	8,9
hoger technisch secundair onderwijs	140	14,1	110	15,3
hoger algemeen secundair onderwijs	118	11,9	88	12,2
hoger niet-universitair onderwijs	187	18,8	131	18,2
universitair onderwijs	73	7,4	54	7,5
andere onderwijsvorm	5	0,5	4	0,6
geen antwoord / niet van toepassing	7		280	
Totaal	1000	100,0	1000	100,0

2.1.5 Financiële toestand respondenten

Een belangrijke socio-economische indicator is uiteraard het beschikbare inkomen en de mate waarin het gezin met dit inkomen kan rondkomen. Het inkomen waarnaar gevraagd werd is het totale netto-inkomen van alle gezinsleden samen (loon, inkomen als zelfstandige, sociale uitkering, inkomsten uit vastgoed of kapitaal,...).

Zoals verwacht kon worden is de non-respons op de vraag naar het absolute gezinsinkomen (15,3%) veel groter dan bij de andere gezins- en persoonskenmerken. De vraag naar het "relatieve" inkomen (rondkomen met...) werd veel minder onbeantwoord gelaten (1,6%).

De mate van rondkomen met het inkomen hangt uiteraard in grote mate af van de omvang van dit inkomen, maar ook van de gezinsgrootte én van de subjectieve perceptie van de respondent, die dan weer vooral van het bestedingspatroon afhangt. Deze factoren en het feit dat de non-respons bij de vraag naar het rondkomen met het inkomen veel lager ligt dan bij de vraag naar het inkomen zelf, maken dat de "relatieve" financiële toestand een meer relevante en bruikbare verklarende variabele is dan het absolute gezinsinkomen.

Zowat twee derden van de respondenten zegt eerder tot zeer gemakkelijk rond te komen met het gezinsinkomen. Het aantal gevallen met een (zeer) moeilijke financiële situatie is beperkt tot ca. 11% (een zekere schroom om een dergelijke situatie toe te geven, kan uiteraard wel een rol spelen bij dit lage cijfer).

tabel 11: Totaal gezinsinkomen respondenten en mate waarin hiermee rondgekomen wordt

<i>totaal gezinsinkomen</i>	<i>aantal</i>	<i>%</i>	<i>rondkomen met inkomen</i>	<i>aantal</i>	<i>%</i>
< 744	66	7,8	zeer moeilijk	26	2,6
744 - 1487	299	35,3	moeilijk	81	8,2
1487 - 2231	224	26,4	eerder moeilijk	239	24,3
2231 - 2776	136	16,1	eerder gemakkelijk	347	35,3
2776 - 3718	76	9,0	gemakkelijk	230	23,4
> 3718	46	5,4	zeer gemakkelijk	61	6,2
geen antwoord	153		geen antwoord	16	
totaal	1000	100,0		1000	100,0

Ten opzicht van de enquête van 2001 is de gemiddelde financiële toestand van de respondenten in 2003 beduidend ongunstiger: 29,6% van de respondenten komt gemakkelijk tot zeer gemakkelijk rond met het inkomen, tegenover 43,5% in 2001. 10,8% van de gezinnen komt moeilijk tot zeer moeilijk rond, tegenover 7,1% in 2001. Er is een duidelijk verband met het lagere gemiddelde opleidingsniveau en de beperktere ondervertegenwoordiging van ouderen en zwakkere sociale klassen in het algemeen. Gelet op de goede spreiding op het vlak van leeftijd, gezinsgrootte en opleidingsniveau, kan gesteld worden dat ook op het vlak van financiële gezinstoestand de steekproef van 2003 als representatief kan beschouwd worden.

De zwakkere situatie van de populatie van 2003 ten opzichte van die in 2001 heeft overigens niet alleen met de verschillen in leeftijd, gezinsgrootte en opleidingsniveau te maken, maar zeker ook met de verzwakking van de economische conjunctuur. Qua

welvaartsparementen zitten de respondenten in 2003 grosso modo terug op het niveau van die in 1998 (toen kon 28,2% (zeer) gemakkelijk en 8,9% (zeer) moeilijk rondkomen).

2.2 Woonkenmerken

2.2.1 Type woning

37% van de respondenten woont in een eengezinswoning in open bebouwing, 26% in halfopen bebouwing, 23% in gesloten bebouwing en 13% in een appartement of studio.

tabel 12: Type woning en statuut bewoner

<i>type woning</i>	<i>aantal</i>	<i>%</i>	<i>statuut bewoner</i>	<i>aantal</i>	<i>%</i>
open bebouwing	364	36,5	eigenaar	736	73,8
halfopen bebouwing	263	26,4	mede-eigenaar	25	2,5
gesloten bebouwing	233	23,4	huurder	223	22,4
appartement	134	13,4	kosteloos wonen	13	1,3
ander type	3	0,3			
geen antwoord	3		Geen antwoord	3	
Totaal	1000	100,0	Totaal	1000	100,0

Bewoners van appartementen en studio's zijn ondervertegenwoordigd in de enquêtepopulatie (in 1991, bij de recentste woningtellinggegevens (WT), woonde 21% van de Vlaamse huishoudens in een appartement), maar in mindere mate dan in 2001 (toen slechts 10,7% appartementsbewoners). Het "tekort" aan appartementsbewoners in de populatie staat in relatie tot de non-respons: de enquêteurs werden in appartementsgebouwen veel frequenter "afgescheept" (cfr. de anonimiteit van de parlofoon). Ten opzichte van 2001 is vooral de oververtegenwoordiging van open bebouwing (44% in 2001) in deze enquête sterk gereduceerd.

2.2.2 Statuut van de bewoners

76,3% van de respondenten is eigenaar of mede-eigenaar van hun woning, tegenover een Vlaams gemiddelde van 69,6% in 1991 (WT91). Ook dit is een weerspiegeling van de samenstelling van de enquêtepopulatie, met een ondervertegenwoordiging van alleenstaanden, die verhoudingsgewijs veel meer in huurwoningen wonen (45%). 78% van de appartementsbewoners zijn tevens huurders. In 2001 lag het percentage eigenaars overigens nog beduidend hoger (81%), wat wederom in relatie staat tot het hoger inkomensniveau van de toenmalige respondenten.

2.2.3 Bouwjaar woning

De woningen van de respondenten zijn relatief evenwichtig gespreid over de verschillende bouwperiodes. 7,6% van de woningen dateert van vóór 1919 (in 2001 was dit 9,3%), 14,7% werd gebouwd in het interbellum (in 2001 14,2%). De meest voorkomende bouwperiodes zijn, net als in 2001, 1946-60 en 1971-80. 15,1% van de woningen dateren uit de jaren '90 of later; in de vorige enquêtes lag dit percentage logischerwijze lager (12,9% in 2001, 7,5% in 1998).

Van 263 woningen was het bouwjaar niet bekend (ook niet bij benadering). Logischerwijs ging het daarbij vooral om huurwoningen (77%): amper 15% van de huurders kent het bouwjaar van zijn/haar woning, tegenover 92% van de eigenaars. Dit is ook de belangrijkste reden voor de opmerkelijke stijging van het aantal "onbekend"-antwoorden ten opzichte van 2001: in de vorige steekproef zaten beduidend minder huurders. Afgaand op de kenmerken van de woningen waarvan het bouwjaar niet gekend is (zie verder), gaat het tevens vooral om oude woningen (vaak van voor WO II).

Er zijn duidelijk verschillen qua bouwjaar naargelang het woningtype of het bewonersstatuut. 63% van de huurders die het bouwjaar van hun woning kennen (weliswaar een kleine minderheid) woont in een woning van vóór 1960, tegenover maar 39% van de eigenaars. Maar liefst 80% van de woningen in gesloten bebouwing dateert van vóór 1970. Bij de huizen in open bebouwing is dit minder dan 40%. Halfopen bebouwing en appartementen nemen een tussenpositie in. Bijna twee derden van de woningen jonger dan 25 jaar zijn huizen in open bebouwing, al neemt hun overwicht de jongste jaren wat af (ten voordele van appartementen).

tabel 13: Bouwjaar woning respondenten

<i>bouwjaar</i>	<i>aantal</i>	<i>%</i>	<i>bouwjaar</i>	<i>aantal</i>	<i>%</i>
voor 1919	55	7,5	1981-1990	97	17,0
1919-1945	108	14,7	1991-1995	46	6,2
1946-1960	133	18,0	1996-2003	66	8,9
1961-1970	107	14,5	geen antwoord	263	
1971-1980	125	17,0	totaal	1000	100,0

2.2.4 Oppervlakte woning

De oppervlaktes van de woningen werden verkregen door een schatting van de respondenten en moeten dus met de nodige voorzichtigheid geïnterpreteerd worden. De bekomen cijfers kunnen niet met de woningtellinggegevens vergeleken worden, omdat het in de enquête om de totale oppervlakte gaat en in de telling enkel om de oppervlakte van de woonvertrekken (zonder badkamer, garage, onbewoonde zolder of kelder,...).

De gemiddelde totale oppervlakte van een woning bedraagt 191 m². Dit is ruim kleiner dan in 2001 (234 m²) maar beduidend groter dan in 1998 (160 m²). Het veel hogere gemiddelde van 2001 staat duidelijk in relatie tot het hoger percentage woningen in open bebouwing en het hoger welvaartsniveau van de toenmalige enquêtepopulatie.

Gemiddeld drie kwart van de oppervlakte van de woning kan verwarmd worden (in 2001 was dit maar 68%, maar toen waren er veel meer zeer grote woningen die gemiddeld minder verwarmd werden). Bij 35% van de woningen is de volledige oppervlakte (100%) verwarmd; vermoedelijk gaat het hierbij om woningen zonder garage, kelder en/of onbebouwde zolder.

15% van de respondenten gebruikt een deel van de woning voor het uitoefenen van een vrij beroep of zelfstandige activiteit. In ruim de helft van deze gevallen is dit minder dan 20% van de woning. Bij slechts 17 respondenten wordt meer dan de helft van de woning gebruikt voor niet-woonactiviteiten.

tabel 14: Totale en verwarmbare oppervlakte woning

<i>totale oppervlakte (m²)</i>	<i>aantal</i>	<i>%</i>	<i>verwarmbare oppervlakte (m²)</i>	<i>aantal</i>	<i>%</i>
< 100 m ²	170	17,5	<20%	9	0,9
100-199 m ²	454	46,8	20-39%	49	5,1
200-299 m ²	224	23,1	40-59%	127	13,2
300-399 m ²	82	8,4	60-79%	196	20,4
400-499 m ²	15	1,5	80-99%	241	25,1
500 m ² of meer	26	2,7	100%	339	35,3
geen antwoord	29		geen antwoord	39	
totaal	1000	100,0	totaal	1000	100,0

2.2.5 Kadastraal inkomen van de woning

De non-respons (geen antwoord, weet niet) op de vraag naar het kadastraal inkomen (K.I.) van de woning is 32,3%.

Net als voor de ouderdom van de woning is vooral het bewonersstatuut de determinerende factor: amper 10% van de huurders heeft een idee van het K.I. van de woning, tegenover 85% van de eigenaars. Bij de eigenaars heeft de non-respons vooral betrekking op mensen die weigerden dit cijfer mee te delen (privacy).

Van de woningen waarvan het K.I. wel werd opgegeven, heeft 13% een K.I. kleiner dan 375 . 38% zit tussen 375 en 750 , 33% tussen 750 en 1250 , 11% tussen 1250 en 1875 , en 5% zit boven de 1875 . De woningen zijn dus quasi 50-50 verdeeld tussen een K.I. onder en boven de 750 , de grens tussen klein en groot "beschrijf" qua registratierechten bij de verkoop van een woning.

Het laagste K.I. komt voor bij huizen in gesloten bebouwing (rijhuizen), waarvan 22% onder de 375 zit, 67% onder de 750 en slechts 5% boven de 1250 .

Appartementen (voorzover gekend) en huizen in halfopen bebouwing hebben een iets hoger gemiddeld K.I.. Huizen in open bebouwing hebben veruit het hoogste K.I.: slechts 7% onder de 375 en 26% boven de 1250 .

Een tweede determinerende factor is de ouderdom van de woning, met WO II als cesuur.

Van de woningen daterend van voor de oorlog heeft 79% een K.I. van minder dan 750 .

De duurste woningen zijn die gebouwd in de jaren '80 (slechts 25% onder de 750), en

niet de meest recente, vooral omdat bij deze jongere woningen verhoudingsgewijs meer appartementen voorkomen.

Er zijn ook duidelijke regionale verschillen. De laagste K.I.'s komen voor in Oost- en West-Vlaanderen (veel oude woningen), gevolgd door Limburg (laagste vastgoedprijzen). Veruit de duurste provincie is Vlaams-Brabant (28% woningen met meer dan 1250 K.I.), door de combinatie van een vrij jong woningenbestand met weinig appartementen en gesloten bebouwing, en hoge vastgoedprijzen.

En uiteraard is er ook een belangrijke correlatie met de financiële toestand van de respondenten: 74% van diegenen die het financieel (zeer) moeilijk hebben, wonen in een woning met een K.I. kleiner dan 750 , tegenover slechts 37% van diegenen die (zeer) gemakkelijk rondkomen.

BIJLAGE 12

Lijst van afkortingen

Aminal	Administratie Milieu-, Natuur-, Land- en Waterbeheer van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap
AMPERE	Commissie voor de Analyse van de Middelen voor Productie van Elektriciteit en de Reëvaluatie van de Energievectoren
ANRE	Administratie voor Natuurlijke Rijkdommen en Energie
APERe	Association pour la Promotion des Energies Renouvelables
BAU	Business as usual
BBT	Best Beschikbare Technieken
BELSOLAR	Belgian Solar Industry Association
BFE	Beroepsfederatie van de elektriciteitssector in België
BPA	bijzonder plan van aanleg
BTW	belasting op de toegevoegde waarde
CCEG	ControleComité Elektriciteit en Gas
CHP	Combined Heat and Power
CO ₂	koolstofdioxide
CREG	Commissie voor de Regulering van de Elektriciteit en het Gas
cvba	coöperatieve vennootschap met beperkte aansprakelijkheid
DKK	Deense Krone
DSM	Demand Side Management (beheer van de vraag)
DWTC	'Federale Diensten voor Wetenschappelijke, Technische en Culturele aangelegenheden' (DWTC). nieuwe naam: FOD Federaal Wetenschapsbeleid
EEG	Energy Economics Group, onderzoeksgroep van Institute of Power Systems and Energy Economics, Vienna University of Technology
EPB	regelgeving Energieprestaties en binnenklimaat (Energieprestatiebesluit)
EU	Europese Unie
FOD	Federale Overheidsdienst
FRDO	Federale Raad voor Duurzame Ontwikkeling
GeDis	Gemeentelijk Samenwerkingsverband voor Distributienetbeheer
GFT	groente-, fruit-, en tuinafval

GSC	groenestroomcertificaat
HIVA	Hoger Instituut voor de Arbeid
IEA	International Energy Agency
KfW	Kreditbank für Wiederaufbau
KMI	Koninklijk Meteorologisch Instituut
KMO's	kleine en middelgrote ondernemingen
KUL	Katholieke Universiteit Leuven
LA21	Lokale Agenda 21
M	miljoen euro
MER	MilieuEffectRapport
MITRE	Monitoring and Modelling Initiative on the Targets for Renewable Energy
n.t.b.	niet toepasbaar
NGO	niet-gouvernementele organisatie
O&M	operation and maintenance
ODE	Organisatie voor Duurzame Energie
OO&D	Onderzoek, ontwikkeling en demonstratie
OPEC	Oil producing and exporting countries
OTEC	Oceanische thermische energieconversie
OVAM	Openbare Afvalstoffenmaatschappij voor het Vlaamse Gewest
PEB	primaire energiebesparing
PODO II	tweede Plan voor wetenschappelijke ondersteuning van een beleid gericht op duurzame ontwikkeling
PRIMES	Price Induced Model of the Energy System
PROA	Pro-actief scenario
PV	fotovoltaïsche zonne-energie
RD&D	research, development and demonstration
REG	rationeel energiegebruik
RES-E	Renewable energy sources for electricity
RUG	Universiteit Gent

RUP	ruimtelijk uitvoeringsplan
RWZI	rioolwaterzuiveringsinstallatie
SAFIRE	Strategic Assessment Framework for the Implementation of Rational Energy
STEG	stoom- en gasturbine
STEM	Studiecentrum Technologie, Energie en Milieu
TERES	The European Renewable Energy Study
VAMIL	Willekeurige afschrijving Milieu-investeringen
VELT	Vereniging voor Ecologische Leef- en Teeltwijze
Vito	Vlaamse instelling voor Technologisch Onderzoek
viWTA	Vlaams Instituut voor Wetenschappelijk en Technologisch Aspectenonderzoek
VLAREM	Vlaams Reglement betreffende de milieuvergunning
VLIET	Vlaams Impulsprogramma Energietechnologie
VODO	Vlaams Overleg Duurzame Ontwikkeling
VREG	Vlaamse Reguleringsinstantie voor de Elektriciteits- en Gasmarkt
VROM	Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer
VTE	voltijds-equivalenten
VUB	Vrije Universiteit Brussel
vzw TSAP	vzw 'T Samen Anders Proberen
WKK	warmtekrachtkoppeling
WVEM	West-Vlaamse Energie- en Teledistributiemaatschappij

BIJLAGE 13

Lijst van eenheden

Eenheden

Symbol	Afkorting van:	Verklaring
J	Joule	eenheid van energie
W	Watt	eenheid van vermogen; 1 W = 1 J/s
Wh	Wattuur	eenheid van energie; 1 Wh = 3600 J; 1 kWh = 3,6 MJ
Wp	Wattpiek	eenheid van nominaal opgesteld vermogen (PV)
kW _e	kilowatt elektrisch	eenheid van elektrisch vermogen (bvb. WKK-installatie)
kW _{th}	kilowatt thermisch	eenheid van thermisch vermogen (bvb. WKK-installatie)
kWh _e	kilowattuur elektrisch	eenheid elektrische energieproductie (bvb. WKK-installatie)
kWh _{th}	kilowattuur thermisch	eenheid thermische energieproductie (bvb. WKK-installatie)
toe	ton olie equivalent	1 toe = 41 868 000 000 J = 41,868 GJ
Mtoe	megaton olie equivalent	1 Mtoe = 41,868 PJ

Veelvouden

Symbol	Afkorting van	Verklaring
k	kilo	eenheid x 1000
M	mega	eenheid x 10 ⁶
G	giga	eenheid x 10 ⁹
T	tera	eenheid x 10 ¹²
P	peta	eenheid x 10 ¹⁵
E	exa	eenheid x 10 ¹⁸

Onderzoekspartners

ODE vzw

ODE-Vlaanderen werd opgericht als de centrale informatiezender voor duurzame energie in Vlaanderen. ODE-Vlaanderen organiseert de sector van hernieuwbare energie door het oprichten van verschillende platforms en werkgroepen. De leden van ODE-Vlaanderen kunnen actief deelnemen aan de platformwerking. Hiermee bouwt ODE haar communicatieve functie in verband met duurzame energie verder uit, dit zowel op het niveau van overheidsbeleid en bedrijfsleven als op het vlak van disseminatie van onderzoeksgegevens of campagnes van de ngo's.

ODE is ontstaan als een ledenvereniging. Vanuit de ledenwerking wil ODE zorgen voor accurate en doordachte beleidsinput inzake duurzame energie. ODE wil zowel als informatiekanaal en als sectororganisatie een centrale rol spelen bij de verduurzaming van onze energiehuishouding.



ODE-Vlaanderen vzw
contact: Jo Neyens, stafmedewerker
Leuvensestraat 7b1
3010 Leuven
Tel. 016 23 52 51
Fax. 016 48 77 44
E-mail: jo.neyens@ode.be
Website: www.ode.be

Vito nv

Vito is een onafhankelijk onderzoekscentrum en knooppunt van kennis waar de nieuwste technologieën en praktische toepassingen elkaar kruisen.

Vito voert klantgericht contractonderzoek uit en ontwikkelt innovatieve producten en processen in de domeinen energie, leefmilieu en materialen en dit voor zowel overheid als bedrijfsleven. In alle projecten staan het vrijwaren van het leefmilieu en het bevorderen van het duurzaam gebruik van energie en grondstoffen centraal, omdat wij vinden dat iedereen - ook zij die na ons komen - recht heeft op eengezonde leefomgeving.

Vito's missie is dan ook als volgt gedefinieerd:

Vito is een onderzoeksinstelling die ten behoeve van overheid, industrie en KMO's duurzame technologische ontwikkeling stimuleert met gespecialiseerde diensten en met hoogwaardig R&D in de domeinen energie, leefmilieu en materialen.



Vito nv
contact: Nathalie Devriendt, onderzoeker Biomassa
Boeretang 200
2400 Mol
Tel. 014 33 58 73
Fax 014 32 11 85
E-mail: nathalie.devriendt@vito.be
Website: www.vito.be

3E nv

3E wil bijdragen tot de realisatie van een duurzame energievoorziening door project- en productontwikkeling, toegepast onderzoek, studies en advies. 3E streeft naar het aanwenden en het vernieuwen van duurzame energiesystemen en -producten en naar een kwalitatieve en economisch verantwoorde toepassing ervan in de volgende domeinen : energie in gebouwen, actieve zonne-energie, windenergie, waterkracht, bio-energie.



3E nv
contact: Geert Dooms, Geert Palmers
Verenigingsstraat 39
1000 Brussel
Tel. 02 217 58 68
Fax 02 219 79 89
E-mail: geert.dooms@3E.be
Website: www.3E.be

Het Vlaams Instituut voor Wetenschappelijk en Technologisch Aspectenonderzoek

Het viWTA is een autonome instelling verbonden aan het Vlaams Parlement. Het viWTA wil een constructieve bijdrage leveren aan het maatschappelijk debat over wetenschap en technologie, en de bevolking een stem geven in deze discussie. Vandaar onze tweede naam: 'Samenleving en technologie'.

De heer Robert Voorhamme is voorzitter van de Raad van Bestuur van het viWTA. Mevrouw Trees Merckx-Van Goey en de heer Lodewijk Wyns zijn de ondervoorzitters.

De Raad van Bestuur van het viWTA bestaat uit:

- mevrouw Patricia Ceysens;
- de heer Eloi Glorieux;
- mevrouw Kathleen Helsen;
- mevrouw Trees Merckx-Van Goey;
- de heer Jan Peumans;
- de heer Erik Tack;
- mevrouw Marleen Van den Eynde;
- de heer Robert Voorhamme

als Vlaamse Volksvertegenwoordigers;

- de heer Paul Berckmans;
- de heer Jean-Jacques Cassiman;
- de heer Paul Lagasse;
- mevrouw Ilse Loots;
- de heer Bernard Mazijn;
- de heer Freddy Mortier;
- de heer Nicolas van Larebeke-Arschodt;
- de heer Lodewijk Wyns

als vertegenwoordigers van de Vlaamse wetenschappelijke en technologische wereld.

Directeur: Robby Berloznik.

Vlaams Instituut voor Wetenschappelijk en Technologisch Aspectenonderzoek

Vlaams Parlement

1011 Brussel

Tel: 02 552 40 50

Fax: 02 552 44 50

viwta@vlaamsparlement.be

website: www.viwta.be

Verantwoordelijke uitgever: Robby Berloznik – viWTA – Vlaams Parlement – 1011 Brussel