

Analyse, inform and activate

LAKA

Analyseren, informeren, en activeren

Stichting Laka: Documentatie- en onderzoekscentrum kernenergie

De Laka-bibliotheek

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

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

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

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

The Laka-library

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

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

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

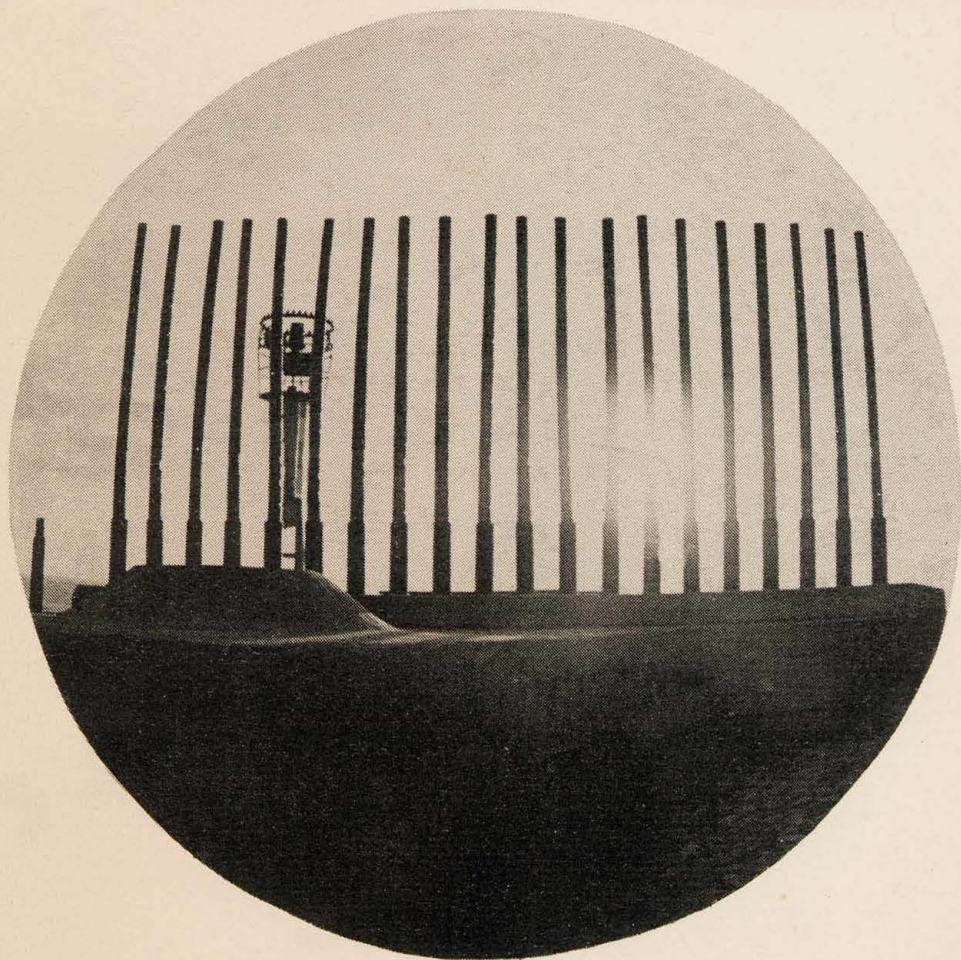
Laka plays with, amongst others things, its information services, an important role in the Dutch anti-nuclear movement.

Appreciate our work? Feel free to make a small [donation](#). Thank you.



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

ons bin toch zuunig?



naar een milieuvriendelijk zeeuws energiebeleid

Collectie Stichting Laka

www.laka.org

Gedigitaliseerd 2022

omslagfoto: windorgel Vlissingen

tekst:
foto:
lay-out:
uitgave:
prijs:

Pascal van Bentum
Sophia van den Heuvel
Jan Goedman
Rijn Schelde Instituut © 1985
f5,-

INHOUD

0	Inleiding
1	Bestaande situatie en verwachtingen
1.1	Werkgelegenheid
1.2	Energiegebruik
1.3	Milieuvervuiling
2	Een CE-beleid voor Zeeland
2.1	Inleiding
2.2	Uitwerking CE-beleid
2.2.1	Wind
2.2.1.1	Inleiding
2.2.1.2	Ruimtelijke inpasbaarheid van windmolens
2.2.2	Zon
2.2.3	Waterkracht
2.2.4	Biogas
2.2.5	Warmte-kracht-koppeling
2.2.6	Restwarmte
2.2.7	Overig
2.3	De energievoorziening in 2000
3	Aanbevelingen en konklusies
3.1	Aanbevelingen
3.2	Konklusies

Zonder kernenergie kan elektriciteit schoon en milieumaatregelen economie biogas

Zonnecellen als behangpapier

Kolencentrale Borssele wordt toch volledig ontwaveld

0 INLEIDING

Deze brochure is gebaseerd op het afstudeerverslag van Pascal van Bentum. In dit afstudeerverslag, Energie en Ruimte, wordt op de meeste punten uit deze brochure uitgebreider ingegaan. Indien men meer informatie wil, wordt dan ook verwezen naar dit afstudeerverslag.

Deze brochure bestaat uit drie delen. In het eerste deel wordt kort ingegaan op de bestaande situatie en de verwachtingen voor Zeeland. Hierbij komen drie aspecten aan de orde: werkgelegenheid, energiegebruik en milieuvervuiling.

In het tweede deel wordt een energieplan voor Zeeland, gebaseerd op het CE-scenario, gepresenteerd. Dit deel vormt de hoofdmoot van deze brochure.

In het derde deel worden enkele aanknopingspunten voor beleid aangegeven. Tevens worden in dit deel enkele konklusies getrokken.

Kaart : Enkele ruimtelijke aspecten van Zeeland.



verklaring kernen:

- < 500 inwoners
- 500-1000 -
- 1000-2000 -
- 2000-5000 -
- 5000-20.000
- > 20.000 ..



1

Het Sloegebied

De Kanaalzone : een concentratie van industrie



2

Rekreatiegebieden



Landbouwgebied



Natuurgebied

1 HUIDIGE SITUATIE & VERWACHTINGEN

1.1 werkgelegenheid

De landbouw heeft in Zeeland altijd een groot aandeel in de werkgelegenheid gehad. De uitstoot van arbeidskracht uit de landbouw vond in Zeeland veel later plaats dan in overig Nederland. De Zeeuwse landbouw wordt gedomineerd door de akkerbouw in bedrijven van middelgrote omvang.

De verwachting is dat de uitstoot van arbeidskracht uit de landbouw in Zeeland nog enige tijd zal doorgaan. In de toekomst zullen immers ook de middelgrote landbouwbedrijven onder invloed van het landbouwbeleid van de overheid worden gesaneerd.

De industrialisatie is in Zeeland pas laat op gang gekomen. Met name in zestiger en zeventiger jaren vestigden zich een aantal zeer grote bedrijven in de zeehavens van Vlissingen (Sloegebied) en Terneuzen (incl. Kanaalzone). Het betroffen vooral bedrijven uit de intermediaire sektor, die werden gekenmerkt door:

- binding met petrochemie in de Rijnmond en Antwerpen;
- enorme omvang (installaties, terreinen, werkgelegenheid, etc.);
- kapitaal-intensief en arbeidsextensief;
- hoog energiegebruik;
- milieu-onvriendelijk karakter;
- internationale gebondenheid (nevenvestigingen van bedrijven uit het buitenland, grote import van grondstoffen en energie, zeer grote export van produkten).

Voorbeelden van bedrijven met deze kenmerken zijn:

Dow Chemical, Hoechst, NSM, Zuid-Chemie, M&T, Hercules, ACZ de Carbonisation, Pechiney en Total.

Een bedrijf uit een andere industriële sektor, dat heel belangrijk voor de Zeeuwse werkgelegenheid is, is

de Koninklijke Maatschappij de Schelde (KMS). De activiteiten van dit bedrijf betreffen: scheepsnieuwbouw, scheepsreparatie, machinebouw, ketel- en apparatenbouw, aluminiumprodukten. De positie van de KMS is twijfelachtig. Slechts door marine-orders voor de bouw van vier fregatten kon de werkgelegenheid voor het grootste deel behouden blijven.

De verwachtingen m.b.t. de werkgelegenheidsontwikkeling in de Zeeuwse industrie zijn moeilijk te bepalen. De intermediaire sektor (vooral chemie) bevindt zich in een periode van internationale herstructurering. De grondstoffenlanden gaan zich steeds meer zelf toeleggen op de verwerking van hun grondstoffen tot halffabrikaten. In Saoedi-Arabië is bijvoorbeeld de etheencapaciteit enorm uitgebreid. Het is de verwachting dat in de toekomst de produktie van halffabrikaten, die ook Zeeland in Zeeland sterk is vertegenwoordigd, steeds minder in West-Europa zal plaatsvinden. Het is de vraag op welke wijze de Zeeuwse bedrijven op deze veranderingen zullen reageren. Een nadeel voor Zeeland is de éézijdigheid van de industriële structuur. Dit maakt Zeeland extra gevoelig voor vernaderingen binnen één bedrijfstak, nl. de chemie.

De KMS is voor een belangrijk deel van marine-opdrachten afhankelijk. Deze liggen dikwijls politiek gevoelig (vergelijk de duikboten voor Taiwan), zodat de toekomst erg onzeker kan zijn. Belangrijk is in welke mate nieuwe markten voor de KMS worden ontsloten (bijv. Warmte-Kracht-apparatuur, ketels voor WK-centrales, windmolens, andere energiebesparingsapparatuur).

In de dienstensektor is met name de rekreatieve sektor sterk vertegenwoordigd. In de zomermaanden kan de bevolking zich in sommige dorpen aan de kust op Walcheren of in de Westhoek op Schouwen-Duiveland meer dan verdubbelen. De zakelijke dienstverlening is in Zeeland vanwege de geïsoleerde ligging t.o.v. de rest van Nederland en de geringe bevolkingsdichtheid, sterk ondervertegenwoordigd.

De dienstensektor zal in de toekomst nog wel in enige mate kunnen groeien, vooral in verband met een meer dan gemiddelde bevolkingsgroei. Remmende faktor hierbij is echter de slechte positie van de talrijke kleine kernen in Zeeland. In deze kleine kernen staat het dienstapparaat onder grote druk vanwege het te geringe draagvlak. Om rendabel te kunnen blijven werken, hebben veel voorzieningen steeds meer klanten nodig.

In onderstaande tabel wordt de bovenbeschreven werkgelegenheidssituatie in cijfers weergegeven. De situatie voor 2000 is berekend m.b.v. het model SAMCOR van de Stichting voor Economisch Onderzoek in Amsterdam. Dit computermodel is in het kader van het afstudeerproject gebruikt om de nationale werkgelegenheidsprognoses uit het CE-scenario te vertalen naar de regio's. De resultaten van dit computermodel zijn niet rechtstreeks overgenomen, maar getoetst op hun aannemelijkheid. Uiteraard betreft het resultaat voor 2000 slechts een globale benadering.

Tabel 1:

Werkgelegenheid per sektor in Zeeland in 1980 en volgens het CE-scenario in 2000 (x 1000 werknemers).

	1980	2000
Landbouw	8,6	4,6
Voedings- en genotmid.	2,9	0,3
Overige consumptiegoed.	1,9	3,7
Intermediaire goed.	7,0	7,0
Investeringsgoed.	10,6	10,6
Bouwnijverheid	11,9	11,9
Energie	1,6	2,1
Goederengebonden diensten	19,2	22,8
Informatiediensten	5,2	5,3
Consumptieve diensten	17,3	18,5
Overheid	14,2	14,2
Totaal	100,4	101,0

Bronnen:-berekeningen m.b.v. SAMCOR

-afstudeerverslag Energie en Ruimte

De belangrijkste konklusie is, dat de werkgelegenheid in Zeeland toeneemt dankzij het CE-scenario. De toename lijkt slechts gering, maar steekt bijzonder gunstig af t.o.v. andere scenario's (referentiescenario en Industrieel Herstel-scenario). Andere scenario's uit de Brede Maatschappelijke Diskussie leiden vooral tot een versterking van de werkgelegenheidssituatie in de Randstad.

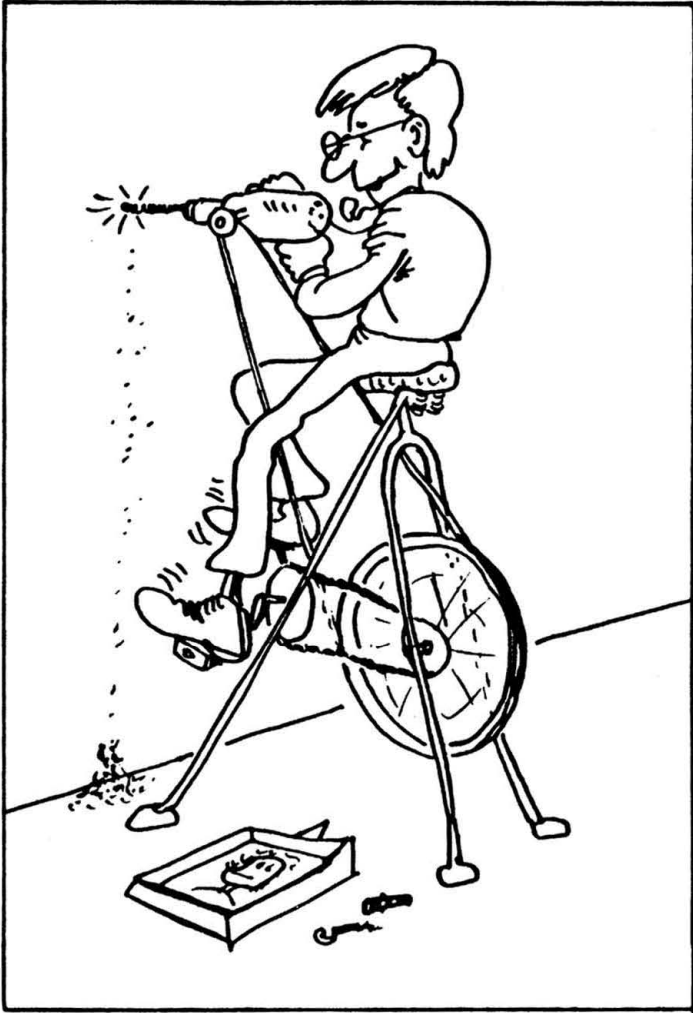
De geringe toename van werkgelegenheid in Zeeland zal niet voldoende zijn om de toename van het arbeidsaanbod op te vangen. Er zal dan ook zeker aanvullend beleid op provinciaal en lokaal nivo nodig zijn, in aansluiting op landelijke maatregelen in het CE-scenario.

1.2 energiegebruik

De omvang van het energiegebruik in Zeeland is moeilijk te bepalen. De grootste energiegebruiker in Zeeland is de industrie. Juist van deze sektor is het energiegebruik het moeilijkst te achterhalen. De volgende factoren zijn hiervoor verantwoordelijk:

- het oliegebruik is niet in CBS-statistieken per provincie opgenomen. De levering van olie loopt immers niet via de openbare energievoorziening. Bijkomend probleem bij het oliegebruik is de mogelijkheid om olie zowel als grondstof en als brandstof te gebruiken. Dow Chemical en Total gebruiken bijvoorbeeld aanzienlijke hoeveelheden olie als grondstof voor hun krakers.
- Het grootgasgebruik wordt voor het grootste deel niet via de openbare energievoorziening geleverd. Grote hoeveelheden gas worden via speciale contracten direct door de Gasunie geleverd. Ook bij het gasgebruik moet onderscheid worden gemaakt tussen brandstof- en grondstofgebruik. Met name de NSM gebruikt veel aardgas als grondstof voor de ammoniakproductie.
- Zelf opgewekte elektriciteit is eveneens niet in de statistieken opgenomen. Deze zelfopgewekte elektriciteit kan van grote omvang zijn, gezien de grote capaciteiten bij bedrijven. Met name bij de NSM (145 MW) en Dow Chemical (112 MW) is de capaciteit zeer groot.

Van de overige sectoren is het energiegebruik beter te bepalen. In onderstaande tabel wordt aangegeven welke hoeveelheden energie op dit moment per sektor worden gebruikt en wat de verwachtingen voor 2000 zijn. De berekeningen waarop deze verwachtingen zijn gebaseerd worden uitgebreid toegelicht in het afstudeerverslag *Energie en Ruimte*.



**Door energiezuinige huishoudelijke apparaten
kan het huishoudelijk energiegebruik sterk
afnemen....**

Tabel 2:

Het energieverbruik in Zeeland in 1983 en 2000 per categorie.

(in PJ = 10^{15} J).

	1983			2000			
	Via openbare voorziening		Totaal	Via openbare voorziening		Totaal	
	elek.	gas		elek.	gas		
Industrie	14,1	0,5	?	?	8,5-12,7	0,3	?
Transport	-	-	8,9	8,9	-	-	8,9
Huishoudens	1,8	7,7	0,8	13,0	1,1	6,3	0,6
Overig							
	15,9	11,2	?	?	9,6-13,8	8,3	?

Bronnen: Jaarverslag PZEM, 1983;

Onbepikt houdbaar, 1984, Natuur en Milieu;

Eigen berekeningen.

Volgens algemene verwachtingen kan het energieverbruik in de industrie nog sterk afnemen. Natuur en Milieu schat de besparingsmogelijkheden tussen 10% en 40% van het huidige gebruik van energie. Ook het huishoudelijk energieverbruik kan sterk afnemen, door isolatie van bestaande woningen (-1,3 PJ), energiezuinige nieuwe woningbouw (-0,1 PJ bij een te verwachten woningtoename tot 2000 van \pm 19.600 woningen) en besparingen op het elektriciteitsgebruik. Deze besparingsmogelijkheden kunnen worden benut, maar de mate waarin dit zal gebeuren zal sterk afhangen van de maatregelen die worden genomen. Deze verwachtingen zijn dan ook gebaseerd op een sterk ontwikkeld energiebeleid in Zeeland.

Het energieverbruik voor transport valt moeilijk in te schatten voor het jaar 2000. Een goed openbaar vervoerplan kan voor energiebesparing zorgen. Daartegenover staat echter een toenemend energieverbruik door stijgende mobiliteit.

1.3 milieuvervuiling

De grootste veroorzakers van milieuvervuiling in Zeeland zijn gevestigd in het Sloegebied en de Kanaalzone. Het gaat hier met name om de uitstoot van zwaveldioxide, stikstofdioxide en fluor door basischemie, basismetaal-industrie en een olieraffinaderij. Deze uitstoot zorgt voor luchtverontreiniging, die vanwege de hoge schoorstenen zich niet alleen beperkt tot Zeeland.

Watervervuiling vindt eveneens in belangrijke mate door de chemische industrie plaats. Het betreft hier vooral zware metalen, afvalgips, fosfaat, stikstof en zuurstofbindende stoffen, die worden geloosd in de Westerschelde. Een groot deel van deze vervuiling wordt via de Schelde vanuit België ingevoerd.

Bodemvervuiling treedt vooral op bij lokale vuilnisbelten en op industrieterreinen. Met name in de Kanaalzone zijn enkele ernstige gevallen van bodemvervuiling geconstateerd.

De verwachting is, dat door strengere voorschriften en milieunormen de milieuvervuiling enigszins kan worden teruggedrongen. Ook kunnen door hergebruik van afval- en afvalmaterialen de afvalstromen worden beperkt. Een voorbeeld hiervan is bijvoorbeeld recycling van tin uit afvalchemicaliën door M&T. Te denken valt echter ook aan gescheiden inzameling van afval. Het wettelijke instrumentarium van provinciale en gemeentelijke overheden biedt goede mogelijkheden tot het voeren van een milieuvriendelijk afvalbeleid.

2 EEN CE-BELEID VOOR ZEELAND

2.1 Inleiding

In Zeeland zijn reeds enkele initiatieven ontwikkeld om tot een uitwerking van het CE-scenario op regionaal niveau te komen. Een tweetal van deze initiatieven wordt hieronder beschreven.

1) Aanzetten tot een energieplan voor Zeeland (Rijn-Schelde-Instituut, 1983).

In een brochure worden verschillende maatregelen uiteengezet die moeten leiden tot energiebesparing. Deze brochure vormde het slot van een samenwerking tussen een stagiaire bij het Rijn-Schelde-Instituut en verschillende Zeeuwse milieu- en energiegroepen. De volgende punten aansluitend bij het CE-scenario, komen aan de orde:

- uitbreiding van warmte-kracht-koppeling;
- opstellen van windmolens;
- demokratisering van de energievoorziening;
- industriebeleid;
- provinciale en gemeentelijke energieplanning.

2) Een energiekonferentie in Zeeland.

Dit initiatief van verschillende milieu- en energiegroepen is nog niet voltooid. Binnen enkele maanden zal deze energiekonferentie plaatsvinden, waarbij speciale aandacht wordt geschonken aan energiebesparing en duurzame energiebronnen. De belangrijkste doelgroepen zijn: de politiek, het ambtelijk apparaat, het bedrijfsleven en geïnteresseerden. Er wordt op dit moment gewerkt aan de voorbereiding aan de hand van vijf thema's:

- een elektriciteitsplan voor Zeeland;
- woningbouw;
- landbouw;
- industrieterreinen en mogelijkheden tot kollektieve opwekking van energie;
- dorpen (met windenergie-toepassing).

Voorgaande initiatieven overlappen en sluiten aan bij het hieronder gepresenteerde CE-beleid voor Zeeland.

In het CE-scenario richt men zich niet alleen op maatregelen m.b.t. de energievoorziening. Andere belangrijke onderwerpen betreffen werkgelegenheid en milieuvervuiling. In aansluiting op de energieconferentie zal hier echter vooral worden ingegaan op de energievoorziening. De belangrijkste instrumenten voor een werkgelegenheidsbeleid bevinden zich immers op rijksniveau. Wel zou eventueel een Zeeuwse Ontwikkelingsmaatschappij een rol in het werkgelegenheidsbeleid kunnen spelen. Milieu- en energiegroepen zouden hiervan deel uit kunnen maken.

Het milieubeleid en met name het afvalstoffen beleid wordt wel voor een groot deel op provinciaal en lokaal niveau gevoerd. Op dit moment worden in heel Nederland reeds veel experimenten uitgevoerd die moeten leiden tot een vermindering van de milieuvervuiling door beperking van de afvalstromen. Veel van deze experimenten als bijv. gescheiden inzameling, schilleboeren, zijn ook in Zeeland toepasbaar.

Zoals hiervoor reeds gemeld zal in dit deel vooral op de energievoorziening worden ingegaan. Juist m.b.t. de energievoorziening op regionaal niveau worden op dit moment zeer veel plannen uitgewerkt. In het CE-scenario wil men zoveel mogelijk gebruik maken van lokaal aanwezige duurzame energiebronnen. De beschikbaarheid hiervan verschilt sterk per regio. Er is dus per regio een sterk verschillend energiebeleid nodig. Dit geldt ook voor Zeeland. Hieronder volgt dan ook een korte uiteenzetting over de rol die duurzame energiebronnen en energiebesparing in Zeeland kan spelen.

2.2 uitwerking ce-beleid

2.2.1 Wind

2.2.1.1 Inleiding

Windenergie kan zowel voor de opwekking van elektriciteit als voor de opwekking van warmte worden gebruikt. Het meest gangbaar is het gebruik van windenergie voor opwekking van elektriciteit (Natuur en Milieu, 1984). In combinatie met een warmtepomp en een warmte-opslagsysteem is een windmolen echter ook voor warmte-opwekking te gebruiken (PBE, 1984).

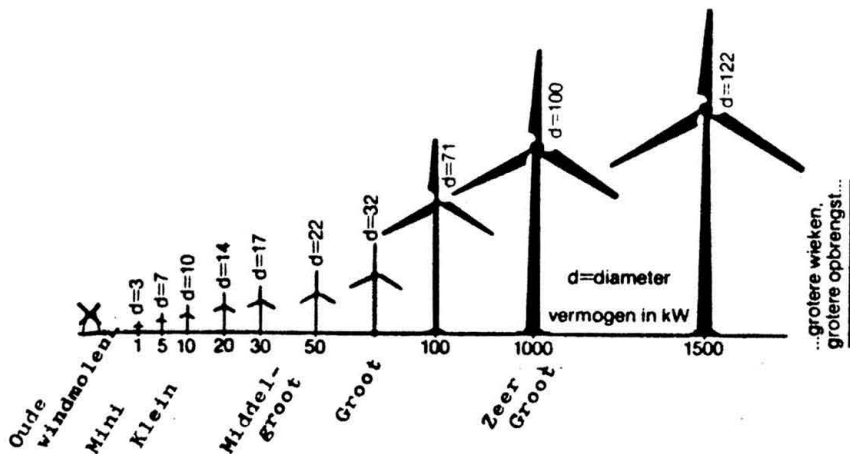


Windenergie kan op verschillende manieren worden benut. In de vorm van windparken en op een kleinschalige manier. Windparken staan vooral in de belangstelling bij de openbare energiebedrijven. Hieronder zal bij windparken geen rekening worden gehouden met energie-opslag. Gezien de continue productieprocessen bij enkele grootgebruikers van elektriciteit (Pechiney, Hoechst) is opslag waarschijnlijk niet nodig. De conventionele elektriciteitscentrales zijn hierop in te stellen. Dankzij de ervaring met de PEP-1 en PEP-2 (windmolens) kan de PZEM voor een deel de te verwachten windsnelheden bepalen.

Windmolens hoeven echter niet per sé in windparken te worden geplaatst. Het CE-scenario en diverse andere studies wijzen juist op de grote mogelijkheden bij kleinschalige toepassingen, met minder ingrijpende ruimtelijke gevolgen (een windmolenpark kent een relatief groot ruimtebeslag in vergelijking met een conventionele centrale met gelijk vermogen). Bij deze kleinschalige toepassingen kan o.a. worden gedacht aan plaatsing bij bedrijven, woningen, op kantoren, op erven, etc.

Het gebruik van windenergie wordt door meerdere factoren bepaald. Politieke factoren (de organisatie van de elektriciteitsvoorziening), de prijs van fossiele energiedragers, de prijs van de windmolens, etc. Er kan van worden uitgegaan dat in de toekomst het gebruik van windenergie zeer aantrekkelijk wordt. Nu reeds vindt rendabele toepassing plaats en neemt het aantal windmolens in Zeeland jaarlijks sterk toe (PZEM, 1984). Verondersteld wordt dan ook dat in de toekomst bovenvermelde factoren geen belemmering meer vormen. Een factor die niet buiten beschouwing kan blijven is de ruimtelijke inpasbaarheid. Hieronder zal met name op de ruimtelijke inpasbaarheid in de provincie Zeeland worden ingegaan. Deze factor blijkt de belangrijkste rol te spelen als het gaat om de technische uitvoerbaarheid van plannen tot gebruik van windenergie op grote schaal (Natuur en Milieu, 1984).

Bij de beschrijving van de mogelijkheden in Zeeland zal een onderscheid worden gemaakt tussen windparken en kleinschalige toepassingen. Onderstaand overzicht geeft aan wat wordt bedoeld met kleine, middelgrote en grote windmolens.



2.2.12 Ruimtelijke inpasbaarheid van windmolens.

a Algemeen.

Windenergie is het meest rendabel in gebieden waar het hard waait. Het kaartje op de volgende pagina geeft aan in welke gebieden het hard waait. Hieruit blijkt dat Zeeland zeer windrijk is; in de hele provincie kan windenergie rendabel worden toegepast. De kustgebieden en waterkanten zijn het meest aantrekkelijk vanwege de extra hoge windsnelheden.

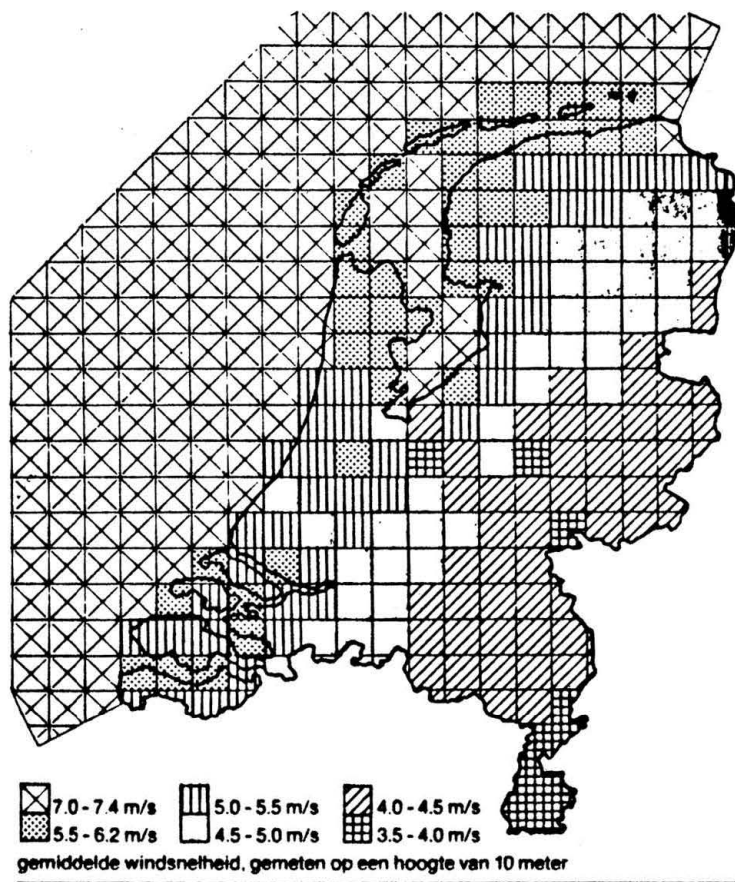
Andere belangrijke algemene voorwaarden zijn:

- windmolens moeten zoveel mogelijk worden geplaatst in open landschap of op een hoog in het landschap gelegen punt;
- windmolens moeten op voldoende afstand van elkaar worden geplaatst.

b Windparken.

Bij windparken moet vooral worden gedacht aan toepassing van grote en zeer grote windmolens. Daarbij zijn twee soorten lokaties geschikt: grote industrieterreinen en grote watervlakten.

Industrieterreinen zijn geschikt, omdat op deze manier de woonomgeving minder last heeft van visuele en geluids-hinder. Bovendien zijn grote windmolens hier beter inpasbaar.



Bron: Windwijzer, PZEM.

Grote watervlakten zijn aantrekkelijk vanwege de hoge windsnelheden. In Zeeland zijn de grote wateren echter minder geschikt. De Oosterschelde heeft een belangrijke natuurwaarde, die door een windmolenpark te zeer zou worden aangetast. De Westerschelde moet een vrije doorgang geven aan het talrijke scheepvaartverkeer, zodat ook hier amper mogelijkheden zijn. Hieronder zal dan ook slechts worden ingegaan op de inpasbaarheid op industrie-terreinen.

Voor de vestiging van een windpark komen een drietal grote terreinen in aanmerking: het Sloegebied (640 ha.), Sas van Gent (280 ha.) en Terneuzen (271 ha.). De laatste twee blijven hier buiten beschouwing, omdat zij niet terstond uitgifbaar zijn en in partikulier bezit.

Omdat in het Sloegebied het vrijliggende terrein is gespreid over meerdere kavels, zal worden uitgegaan van meerdere klusters van windmolens. Het meest aantrekkelijk zijn vijf clusters van 9 windmolens van 0,3 MW. Deze zijn beter inpasbaar dan één park met 16 windmolens van 1MW (600 ha.). Het totale op te stellen vermogen is dus 13,5 MW. Het ruimtebeslag hierbij is in totaal 550 ha. (RPD, 1984).

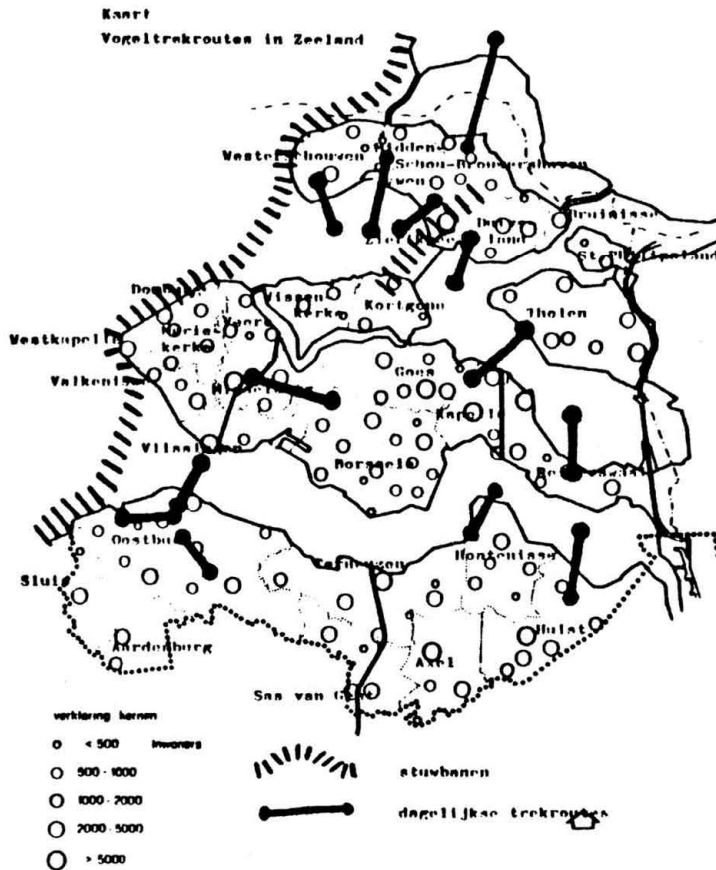
Overigens sluit het plaatsen van dergelijke windmolens het gebruik voor andere doelseinden niet uit. Het direkte ruimtebeslag is slechts gering (fundering, en toevoerwegen). Er zouden zich zeer goed bedrijven kunnen vestigen in het park, gezien de onderlinge afstand tussen de molens (75 en 162,5 meter). Zeker voor de eventueel plaatsvindende ontwikkeling van opslag en overslag van goederen lijken de problemen niet groot. Er zijn immers weinig mensen bij betrokken, die bovendien niet de hele tijd op het opslagterrein zullen zijn. Wel moet bij opslag van gevarrijke stoffen rekening worden gehouden met een kleine kans op wiekbreuk.

C

Kleinschalige toepassingen.

Ook bij kleinschalige toepassingen spelen neveneffecten een belangrijke rol. Deze neveneffecten zijn net als bij grote windmolens in windmolenparken, maar dan in mindere mate: geluidshinder, visuele hinder (schitteringen), landschap- en natuuraantasting en vogelhinder. -Geluidshinder en visuele hinder: deze factoren maken het gebruik in bewoonde gebieden minder aantrekkelijk. In verband met geluidshinder is een afstand van 80-150 meter noodzakelijk (RPD, 1984). Deze afstand kan echter sterk worden verkort door isolatie van de tandwielkast. Visuele hinder kan voor een groot deel worden tegengegaan door speciale coatings voor de wieken.

-Landschap- en natuuraantasting: Zeeland bestaat bijna geheel uit open landschap met een agrarisch karakter. Dit landschappelijk karakter mag niet te zeer worden aangetast; hoogbouw moet dan ook zoveel mogelijk worden beperkt (zie de streekplannen voor Zeeland). Het gebruik van middelgrote windmolens is echter wel mogelijk, wanneer deze zorgvuldig worden geplaatst. De streekplannen laten kleine bouwwerken t.b.v. de elektriciteitsvoorziening toe. Natuurgebieden zijn minder geschikt voor plaatsing van windmolens. Alleen het plaatsen kan al belangrijke schade tot gevolg hebben.



Bron: Onbepaald houdbaar, Natuur en Milieu, 1984.

- Vogelhinder: windmolens kunnen op twee manieren gevolgen hebben voor vogels. In de eerste plaats kunnen slachtoffers vallen door ronddraaiende wieken. In de tweede plaats kan verstoring optreden waardoor vogels andere trekroutes kiezen. Het kaartje op de vorige pagina geeft aan wat de belangrijkste trekroutes zijn. Hieruit blijkt dat met name de kustgebieden en de Oosterschelde belangrijke vogelgebieden zijn. Overigens kan met name de tweede vorm van vogelhinder worden verminderd door bij plaatsing van windmolens rekening te houden met reeds bestaande obstakels.

Rekening houdend met bovenstaande beperkingen, zal hieronder worden ingegaan op verschillende mogelijke lokaties voor windmolens. Hierbij is uitgegaan van middelgrote windmolens met een vermogen van 50kW. Deze molens tasten het landschap minder aan dan de grotere, die hiervoor aan de orde zijn gekomen. Bovendien is voor deze molens gekozen, omdat de energie-opbrengst gunstiger is. Ook in het streekplan Midden-Zeeland wordt slechts aan de mogelijke inpassing van middelgrote windmolens aandacht besteed. De lokaties die voor plaatsing van windmolens in aanmerking komen zijn: bedrijfsterreinen, langs wegen en kanalen, sportvelden, erven in landelijk gebied, stads- en dorpsranden en bebouwd gebied.

C 1 Bedrijfsterrein.

Bedrijfsterreinen vormen zeer gunstige lokaties, omdat de neveneffekten hier minder gevolgen hebben. Er is op dit moment liefst 347 ha in gemeentelijk eigendom uitgeefbaar. Per windturbine van 50 kW is ongeveer 0,5 ha nodig (RPD, 1984), opdat een goed rendement wordt behaald. Dat betekent dat op gemeentelijk industrieterrein nog ongeveer 700 windmolens van 50kW met een totaal vermogen van 35 MW zijn te plaatsen.

Worden ook de bedrijfsterreinen in partikulier bezit benut (650 ha), dan kunnen nog eens 1300 middelgrote windmolens worden geplaatst met een totaal vermogen van 65 MW.

Overigens wordt hier slechts aandacht besteed aan uitgeefbaar terrein. Reeds uitgegeven terrein kan echter ook geschikt zijn voor plaatsing, met name gezien de extensiteit van het gebruik.

C 2

Langs wegen en kanalen.

Het is zeer moeilijk aan te geven hoeveel windmolens langs wegen en kanalen kunnen worden geplaatst. Dit is sterk afhankelijk van de lokale omstandigheden. In een studie van Natuur en Milieu schat men dat langs 25% van de snelwegen en kanalen windmolens kunnen worden geplaatst. (Natuur en Milieu, 1984). Voor Zeeland betekent dit 25% van 82 kilometer verharde wegen buiten de bebouwde kom met twee gescheiden rijbanen en 25% van 118 kilometer rivieren en kanalen. Bij een onderlinge afstand van 50 meter kunnen dus over een lengte van 50 kilometer windmolens worden geplaatst met een totaal vermogen van 50 MW (1000 middelgrote windmolens).

C 3

Sportvelden.

Sportvelden liggen dikwijls dichtbij woonkernen in open gebied. Deze terreinen zijn daarom zeer geschikt voor windmolens. De gebruikswaarde en belevingswaarde van sportvelden wordt waarschijnlijk nauwelijks aangetast (Natuur en Milieu, 1984). Daar komt nog het voordeel bij dat de sportterreinen over het algemeen in gemeentelijk bezit zijn.

In Zeeland zijn er 192 voetbalvelden en 50 andere sportvelden. Bij plaatsing van één windmolen per sportveld, kan een totaal vermogen van ongeveer 12 MW worden opgesteld aan middelgrote windmolens.

C 4 Erven in landelijk gebied.

Zoals reeds eerder aangegeven zijn er in Zeeland 681 agrarische bedrijven. De erven van deze bedrijven zijn zeer geschikt voor plaatsing, omdat zij meestal in opengebied liggen en de verstoring van het landschapsbeeld minder is door aansluiting bij bebouwing. Er kan van worden uitgegaan dat ongeveer 70% van de boerenerven geschikt is voor plaatsing van windmolens (Arkesteijn, 1982). Wanneer bij deze 477 bedrijven windmolens van 50kW worden geplaatst betekent dit een totaal vermogen van ongeveer 24 MW.

Naast boerenerven zijn ook andere erven geschikt voor plaatsing. Volgens een schatting van Natuur en Milieu (1984) zijn er in landelijk gebied ongeveer 40% niet agrarische erven in landelijk gebied.(450). Wanneer op 70% van deze erven (315) molens worden geplaatst, betekent dit een totaal vermogen van 16 MW.

C 5 Stads- en dorpsranden.

Het inpassen van windenergie in bestaande bebouwde omgeving levert problemen op i.v.m. geluidshinder, visuele hinder en ruimtelijke inpasbaarheid. Bij nieuwbouw die vooral in stadsrand- en dorpsrandgebieden plaatsvindt zijn er echter goede mogelijkheden. Er kan immers van te voren rekening worden gehouden met deze factoren.

Hiervoor is reeds aangegeven dat tot 2000 ongeveer 19.600 nieuwe woningen gebouwd zullen worden. Momenteel is plaatsing van een middelgrote windmolen reeds rendabel bij een minimum aansluiting van 20- 30 woningen (Stad en Landschap, 1981). Wanneer wordt uitgegaan van één middelgrote windmolen per 25 woningen, kan dus een vermogen van 39 MW worden opgesteld (784 middelgrote windmolens). Het plaatsen van middelgrote windmolens is overigens aantrekkelijker dan kleine windmolens. Bij kleine windmolens is immers de opbrengst geringer. Bovendien legt de plaatsing van een kleine windmolen bij een woning beperkingen op aan het gebruik van windmolens bij buurwoningen.

C 6 Reeds bebouwde omgeving.

In reeds bebouwde omgeving zijn windmolens moeilijker inpasbaar. Schattingen van de plaatsingmogelijkheden kunnen slechts globaal zijn. Volgens een ruwe schatting (Natuur en Milieu, 1984) kan er in de reeds bebouwde omgeving één middelgrote windmolen per 2 ha geplaatst worden. In Zeeland is ongeveer 8300 ha bebouwd terrein (uitgezonderd recreatieterrein, verkeersterrein en industrieterrein) (CBS, 1984). Er kan dus een totaal vermogen van 207 MW in de bebouwde omgeving worden geïnstalleerd (4150 windmolens).

In het overzicht op de volgende pagina wordt aangegeven hoeveel windmolens er in totaal in Zeeland kunnen worden geplaatst. Het gaat hier uiteraard slechts om een eerste benadering. Een tweede benadering zou kunnen bestaan uit een meer gedetailleerder beschouwing van een kleiner gebied. Hiervan zijn reeds enkele voorbeelden voor andere regio's (Arkesteijn, 1982, Stad en Landschap, 1981).

De hier gepresenteerde schatting is echter zeker niet irreeël, ondanks de vele aannames. Er zijn immers nog enkele mogelijkheden buiten beschouwing gebleven als bijvoorbeeld openlandelijk gebied, reeds bezet bedrijfsterrein en agrarisch gebied. Omdat windmolens goed te combineren zijn met ander ruimtegebruik zijn ook hier mogelijkheden.

Uit onderstaand overzicht blijkt dat in geheel Zeeland 461,5 MW aan windvermogen opgesteld kan worden. Opvallend is de slechts geringe rol die het windpark hierbij inneemt (minder dan 3%). Bij een gemiddelde windsnelheid van 6-6,5 m/sec (windkracht 4) en 2000 uren draaien met vollastvermogen, kan een 50kW-windmolen jaarlijks 100.000 kWh leveren, een 0,3 MW-windmolen 600.000 kWh. In totaal is dat 3,3 PJ, meer dan drie maal het huishoudelijk gebruik (PZEM). Wanneer er echter een overschot aan elektriciteit ontstaat kan een windmolen worden gekombineerd met een warmtepomp, zodat niet alle overtollige elektriciteit hoeft worden teruggeleverd aan het openbare net.

Windenergie in Zeeland in 2000

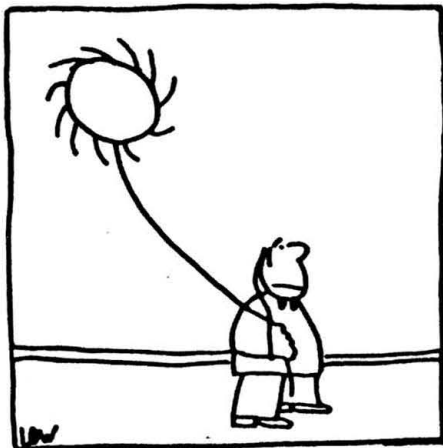
Windmolen- Plaats omvang		Aantal	Totaal vermogen	
Groot 300kW	Sloegebied	45	13,5	MW
Middelgroot 50 kW	Ind. Terrein			
	w.v. partik.	1300	65	MW
	gemeente	700	35	MW
	Wegen en kanalen	1000	50	MW
	Sportvelden	242	12	MW
	Erven	800	40	MW
	Stads- en dorpsranden	784	39	MW
	Reeds bebouwde omgeving	4150	<u>208</u>	<u>MW</u>
	Totaal		461,5	MW

2.2.2 Zon

Zonne-energie kan vooral voor warmte-opwekking worden gebruikt. Via passieve zonne-energie (PZE)-benutting en gebruik van zonne-kollektoren. Daarnaast kan zonne-energie worden gebruikt voor de opwekking van elektriciteit m.b.v. zonnecellen. Deze toepassing wordt echter voor 2000 noge niet op grote schaal verwacht (BMD-tussenrapport, 1983) en blijft daarom hier buiten beschouwing.

Door zonne-energie kan slechts warmte van lage temperatuur worden opgewekt. Dit maakt zonne-energie niet geschikt voor toepassing in de meeste industriële productieprocessen (zeker niet in de intermediaire goederensektor). Wel kan zonne-energie goed worden gebruikt voor ruimteverwarming in alle sectoren (uitgezonderd transport).

Zonne-energie biedt de beste mogelijkheden bij nieuwbouw van woningen en kantoren. Dan kan immers van tevoren rekening worden gehouden met de ligging t.o.v. het zuiden en mogelijke zoninval. Bij deze mogelijkheden kan een onderscheid worden gemaakt tussen passieve en actieve benutting.



PZE bestaat o.a. uit de volgende maatregelen (OD 205, 1984):

- oriëntatie van de woningen op het zuiden;
- minimum bouwblokafstand, afhankelijk van de hoogte van de bebouwing (dichtheid) en gewenste bezonningshoek;
- rekening houden met zongevoeligheid;
- schaduwveroorzakende beplanting en bebouwing vermijden;
- rekening houden met maximale zoninvang (kleine ramen op het noorden, grote ramen op het zuiden, serre-bouw, etc.)

De besparingen die m.b.v. PZE zijn te bereiken, zijn sterk afhankelijk van het isolatienivo van de woning en kan tussen 150 m^3 a.e. en 1.500 m^3 a.e. liggen (het gemiddelde gebruik is ongeveer 3.000 m^3 a.e. per woning).

Aktieve zonne-energie bestaat vooral uit het gebruik van zonnekollektoren in combinatie met o.a. zonneboilers, tapwatervoorziening, seizoenopslag en warmtepompen.

De besparingen die hiermee kunnen worden behaald zijn: 30 m^3 a.e. per m^2 kollektoroppervlak en in geval van seizoenopslag 250 m^3 a.e. .

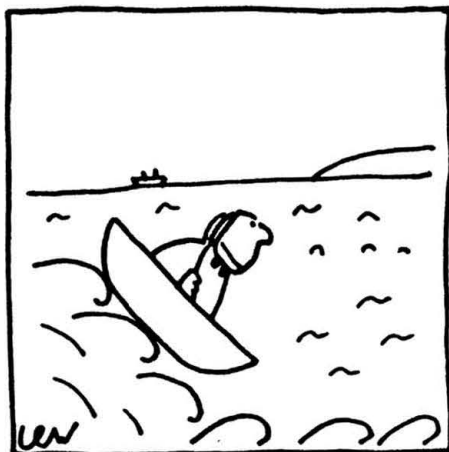
Bij de verwachtingen omtrent het huishoudelijk energiegebruik (zie paragraaf 1.2) is reeds aangegeven dat door toepassing van zonne-energie en isolatie, ondanks een toename van de woningvoorraad met 19.600 tot 2000, 0,12 PJ kan worden bespaard. Hierbij is nog niet eens rekening gehouden met de mogelijkheden bij nieuwbouw van kantoren en zonne-energiegebruik in bestaande woningen en gebouwen. Deze mogelijkheden zijn echter moeilijk te bepalen. Nieuwbouw van kantoren zal in ieder geval plaatsvinden. Het streekplan Midden-Zeeland (1982) signaleert immers een tekort aan kantoorruimte.

2.2.3 Waterkracht

Waterkracht in rivieren kan in Zeeland geen rol spelen. Wel kan mogelijk een andere vorm van waterkracht een rol spelen: nl. getijdenenergie.

Zoals hiervoor reeds is vermeld, is door PZEM, ECN en Rijkswaterstaat het Energo-project ontwikkeld. Dit project had tot doel elektriciteit te produceren door gebruik te maken van windenergie, getijdenenergie en zogenaamde "nacht kilowatturen" uit de PZEM-centrales, die kunnen worden opgeslagen in een energiebekken. Dit project is bedoeld als een proefproject voor het plan Lieveense in de Markerwaard.

Zeeland is binnen Nederland de meest aantrekkelijke provincie voor benutting van getijdenenergie, omdat hier de getijdenverschillen veel groter zijn dan elders. De mogelijkheden voor een getijdencentrale zijn dan ook reeds onderzocht. (Driemaandelijks bericht Deltawerken no. 80, mei 1977). Hieruit bleek dat een getijdencentrale niet haalbaar was. In de Oosterschelde zou door de geringere getijdenverschillen het ecosysteem in waarde achteruit-



gaan. De Westerschelde mag niet worden afgesloten i.v.m. een verplichte vrije doorgang naar België (een traktaat uit 1839). Bovendien zou het Verdronken Land van Saef-tinge ernstig worden aangetast.

2.24 Biogas

Biogas kan vooral worden benut in de intensieve veehouderij en bij afvalstorten. Intensieve veehouderij is in Zeeland nauwelijks aanwezig. Voor Zeeland moet dus vooral worden gedacht aan toepassing bij afvalstort.

Op dit moment bestaan bij de PZEM plannen om biogas te winnen uit methaanvergisting op de Regionale afvalstortplaats in het Sloegebied.(PEP-6). Dit biogas kan dan dienen als brandstof in de elektriciteitscentrales (aldus de heer Koopman van de PZEM). De omvang van de te winnen hoeveelheid biogas in Zeeland is echter moeilijk te bepalen.

2.25 Warmte kracht koppeling

WKK kan in alle sectoren worden toegepast (behalve transport). Daarbij kan een onderscheid worden gemaakt tussen seizoengebonden WKK en industriële WKK.

Seizoengebonden WKK in de vorm van stads- en blokverwarming wordt niet aantrekkelijk geacht (Best e.a., 1983). Energiebesparingen bij nieuwbouw zorgen voor een zeer geringe warmte-behoefte (zie paragraaf 4.3), waardoor de rentabiliteit van de dure infrastructuur minder wordt. Ook bij bestaande woningen vormt de rentabiliteit vanwege de dure infrastructuur een struikelblok. Seizoengebonden

WKK is wel economisch toepasbaar bij grote gebouwen en bijvoorbeeld zwembaden. In Zeeland zijn door de PZEM enkele projecten opgezet bij bestaande gebouwen. In Oostburg bij centrum "Den Hoekzak" (PEP-4) en nog in een planfase, in het hoofdkantoor van de PZEM in Middelburg (PEP-5).



Het meest aantrekkelijk is toepassing van industriële WKK, met name in Zeeland. In Zeeland is het industrieel elektriciteitsgebruik en warmtegebruik immers zeer hoog

Er zijn zeker nog meer mogelijkheden voor WKK binnen de industrie, wanneer gekombineerde opwekking van kracht en warmte voor meerdere bedrijven plaatsvindt en niet slechts binnen één bedrijf. Dat deze vorm van WKK nog nauwelijks plaatsvindt, komt voort uit de volgende factoren:

-Wanneer men warmte opwekt en gebruikt en overtollige elektriciteit teruglevert aan het net, dan krijgt men van de PZEM slechts een geringe vergoeding (uitgespaarde brandstof). WKK voor grootgebruikers is tevens minder aantrekkelijk bij lage grootgebruikerstarieven voor elektriciteit van de PZEM.

-Wanneer partikuliere bedrijven aan derden elektriciteit gaan leveren, wordt de monopoliepositie van de openbare energiebedrijven doorbroken. Deze monopoliepositie is ingesteld i.v.m. een zekere energievoorziening in de toekomst. De openbare energiebedrijven kunnen immers nooit failliet gaan of zichzelf opheffen (semi-overheid).

-Wanneer partikuliere bedrijven elektriciteit gaan leveren is deze levering dus niet tot in de "eeuwigheid" verzekerd. Er zal dan ook enige restcapaciteit aanwezig moeten zijn, om grote schokken in de elektriciteitsvoorziening op te kunnen vangen. Door het landelijk gekoppelde net, hoeft echter niet in elke provincie met een zeer grote restcapaciteit worden gewerkt (CE-scenario, 1982).

-Wanneer meerdere bedrijven van één WKK-centrale gebruik willen maken, moet hun individuele warmte- en krachtbehoefte op elkaar worden afgestemd. Dit kan technische moeilijkheden geven. Ook kunnen bedrijven bang zijn om inzage in bedrijfsgegevens te geven.

Ondanks deze belemmeringen zijn er echter wel degelijk mogelijkheden. De PZEM zou in met name het Slogebied een WKK-centrale kunnen gebruiken. Hier bevinden zich immers zeer grote krachtgebruikers (Pechiney, Hoechst) en warmtegebruikers (Total, vooral na ingebruikneming van de hydrocracker, Hoechst).

De mogelijkheden zijn bovendien groot in de Kanaalzône. Hier vindt reeds op grote schaal WKK bij Dow Chemical en NSM plaats. Maatgevend is over het algemeen de warmtebehoefte; er bestaat meestal een overschot aan elektriciteit. In de Kanaalzône zijn een aantal bedrijven gevestigd die veel elektriciteit gebruiken en sterk aan Dow Chemical en NSM zijn verbonden. Hier zijn dus goede mogelijkheden tot WKK. De PZEM hoeft hiervoor weinig overcapaciteit achter de hand te houden. Wanneer immers Dow Chemical en NSM sluiten of vertrekken, zullen andere bedrijven uit de intermediaire sektor niet lang daarna volgen. (Total, Zuid-Chemie enz.).

Het is zeer moeilijk om de besparingsmogelijkheden a.g.v. industriële WKK aan te geven. Deze zijn namelijk zeer sterk afhankelijk van de warmte- en krachtbehoefte, de afstellingsmogelijkheden tussen bedrijven, etc. Door de PZEM is in 1983 13,1 PJ elektriciteit aan de basisindustrieën geleverd. Wanneer men deze elektriciteit via WKK zou leveren, zou het gemiddelde rendement van een centrale 30% kunnen toenemen (het rendement van een kerncentrale is moeilijk te bepalen (Storm van Leeuwen, Horsten, e.a. geven sterk verschillende cijfers) en wordt hier gelijk verondersteld aan een conventionele centrale).

In totaal zou dan bij een verondersteld rendement van 39% (Best e.a., 1983) voor bestaande centrales, via WKK ongeveer 10 PJ kunnen worden bespaard. Dit is bijzonder veel in vergelijking met besparingsmogelijkheden bij het huishoudelijk gebruik (1,4 PJ). Industriële WKK kan dus zeer interessant zijn. De belangrijkste belemmeringen zijn niet van technische maar van institutionele aard. (CE-scenario, 1982).

2.2.6 Restwarmte

De omvang van rest- en afvalwarmte is moeilijk aan te geven in Zeeland. Er zijn duidelijk twee gebieden waar veel rest- en afvalwarmte wordt geproduceerd, nl. het Sloegebied en de Kanaalzône. Belangrijkste producenten van rest- en afvalwarmte zijn: chemische industrie, elektriciteitscentrales en basismetaal.

Rest- en afvalwarmte is van lage temperatuur en over het algemeen niet bruikbaar als proceswarmte in de industrie. Wel is rest- en afvalwarmte bruikbaar voor ruimteverwarming, wanneer transport niet over te grote afstand plaatsvindt (binnen enkele kilometers). Gebruik van rest- en afvalwarmte voor verwarming van woningen lijkt in Zeeland niet mogelijk gezien de afstand tussen producent en gebruiker. Wel kan rest- en afvalwarmte worden gebruikt voor ruimteverwarming op de bedrijfsterreinen zelf.

2.2.7 Overig

Bij de energiebronnen die hiervoor zijn behandeld, is de energiebesparing in de transportsector nauwelijks aan de orde gekomen. Deze energiebesparing is op een drietal manieren te bereiken: 1) door technische verbeteringen aan de voertuigen, 2) door keuze van energiezuinige voertuigen, 3) door beperking van de transportbehoefte (functiemenging).

ad 1) Deze technische verbeteringen worden niet specifiek door de Zeeuwse situatie bepaald.

ad 2) Door een provinciaal openbaar vervoersplan zou het gebruik van de auto kunnen worden teruggedrongen. De effecten op het energiegebruik zijn echter moeilijk aan te geven.

ad 3) Functiemenging als middel om de transportbehoefte te beperken is minder bruikbaar in Zeeland i.v.m. de aard van de bedrijvigheid en de kleine kernenproblematiek. Het effect van deze maatregel zou overigens waarschijn-

lijk beperkt zijn. Volgens een schatting (Schrieks, 1980) zou slechts 0,25% reductie van het autogebruik optreden, wanneer alle woningen die tot 2000 worden gebouwd, bezet worden door mensen die in hun woonplaats werken.

De transportbehoefte kan eveneens worden beperkt door gebruik van rijdende voorzieningen. Hiermee zouden ook de kleine kernen gebaat zijn. Ook hier is echter het effect op het energiegebruik moeilijk in te schatten.

In deze paragraaf zijn slechts de belangrijkste mogelijkheden tot benutting van milieuvriendelijke energiebronnen gegeven. Er kunnen nog diverse andere mogelijkheden zijn. In de volgende paragraaf zal worden aangegeven welke energievoorziening gebruikt kan worden bij het voorzien in de energiebehoefte in Zeeland in 2000.

2.3 de energievoorziening in 2000

Bij de energievoorziening kan een onderscheid worden gemaakt tussen warmtebehoefte en krachtbehoefte (elektriciteit). De warmtebehoefte in Zeeland is moeilijk te bepalen, omdat het industrieel energiegebruik niet bekend is. Deze lakune is er de oorzaak van, dat hier slechts een globale opzet voor de Zeeuwse energievoorziening wordt gepresenteerd.

De basis van de energievoorziening moet worden gevormd door warmte-kracht-centrales bij de industrie. Deze sektor gebruikt in ieder geval het meeste warmte en de meeste elektriciteit. Bepalend voor het op te stellen vermogen dient de warmtebehoefte te zijn. Deze is in Zeeland zo groot, dat waarschijnlijk een overschot aan elektriciteit zal bestaan. Gunstige lokaties voor dergelijke warmte-kracht-centrales zijn het Sloegebied en de Kanaalzone i.v.m. de krote transportafstand voor de opgewekte warmte.

Dit betekent niet dat geen gebruik gemaakt moet worden van duurzame energiebronnen en met name wind-energie. Deze laatste energiebron kan in een energiebehoefte van drie maal het huishoudelijk elektriciteitsgebruik voorzien. (= 3,3 PJ). In verband met eventuele overschotten aan elektriciteit dienen de \pm 9000 windmolens te worden gekoppeld aan het openbaar elektriciteitsnet.

Aan de industriële warmtevraag kan worden voldoen door de Warmte-krachtcentrales. De huishoudelijke warmte-vraag kan sterk worden teruggebracht m.b.v. isolatie en door benutting van passieve zonne-energie en actieve zonne-energie. (- 2,8 PJ). Aan de overige warmtevraag kan worden voldoen via de openbare gasvoorziening.

Belangrijk bij deze energievoorziening is de noodzakelijke koppeling met het landelijk net. Hierbij kan een onderscheid worden gemaakt tussen een landelijk en een lokaal energiebedrijf. De overtollige elektriciteit die door warmte-krachtcentrales en windmolens wordt geproduceerd kan aan het landelijk bedrijf worden geleverd. Dit landelijk energiebedrijf kan hierdoor minder energie-rendabele centrales minder energie laten produceren. Ook de elektriciteitscentrales van de PZEM in het Sloegebied zouden i.v.m. de reeds gedane investeringen in rookgasontzwaveling in dit landelijk bedrijf opgenomen kunnen worden.

Het spreekt voorzich dat een dergelijke opzet van de energievoorziening een sterke verandering van de organisatie vereist. Zeeland biedt hierbij het voordeel dat de openbare energievoorziening slechts door één bedrijf wordt verzorgd, nl. de PZEM.

In onderstaande tabel wordt aangegeven op welke wijze in Zeeland in de energiebehoefte kan worden voorzien. In paragraaf 1.2 is deze energiebehoefte reeds aangegeven.

Tabel 1: De energievoorziening in 2000 in Zeeland. (in PJ=10¹⁵ j.)

	Warmte	Elektriciteit ²⁾
zonne-energie en isolatie	2,8	x
wind		3,3
WKK	?	6,3-10,5 ¹⁾
gas	8,0	x

Bronnen: paragraaf 4.2.2.2 en eigen berekeningen in deze par.

Noten: 1) afhankelijk van de warmte-behoefte zal er waarschijnlijk een overschot aan elektriciteit zijn; in deze tabel is slechts de binnen Zeeland gebruikte elektriciteit aangegeven.

2) brandstoffen die nodig zijn voor de opwekking van elektriciteit, zijn niet meegerekend.

3 AANBEVELINGEN & KONKLUSIES

In dit deel zal worden ingegaan op aanbevelingen voor beleid en op de konklusies. Aan bevelingen voor beleid worden gepresenteerd in de vorm van korte beleidspunten per overheidsinstantie.

In de konklusies wordt tenslotte het belangrijkste resultaat van deze studie aangegeven.

3.1 aanbevelingen

Op het gebied van energie moeten de verschillende overheden in belangrijke mate samenwerken. Hieronder zal met name worden ingegaan op activiteiten die door de PZEM, de provincie en de gemeente moeten worden ondernomen.

PZEM.

- De PZEM levert zowel gas als elektriciteit. Daarbij verzorgt zij naast de produktie tevens de distributie van de energie. Het is duidelijk dat een provinciaal CE-beleid sterke veranderingen voor de PZEM kan inhouden. De combinatie van de verschillende funkties binnen de PZEM biedt echter organisatorisch goede mogelijkheden tot invoering van deze veranderingen.

-De PZEM moet overgaan tot het plaatsen van windmolens op grote schaal. Het gaat hierbij niet slechts om een windpark in het Sloegebied, maar vooral om verspreide plaatsing van windmolens. Bij deze verspreide plaatsing moet niet meer gelet worden op een verplichte funktionele relatie tussen windmolen en windenergiegebruiker. Deze verplichting moet dus worden afgeschaft. Bij het plaatsen van deze windmolens moet uiteraard rekening worden gehouden met streekplannen en bestemmingsplannen, wanneer deze uitspraken doen over windenergie.

-Indien de PZEM niet overgaat tot het op grote schaal plaatsen van windmolens moeten de mogelijkheden tot gebruik van windmolens voor partikulieren worden vergroot:

- +het teruglevertarief moet worden verhoogd; in principe is een verhoging met 15 à 20% mogelijk (BMD-eindrapport, 1984). Essentieel hierbij is, dat een aantal extra voorzieningen voor inpassing van windmolens niet meer verhaald worden op de windenergiegebruiker, maar op de totale openbare energievoorziening. (Er moet geen onderscheid meer worden gemaakt tussen partikulier en openbaar vermogen).
- +het moet voor partikulieren mogelijk worden gemaakt collectief een windmolen te exploiteren. Middelgrote windmolens zijn immers aantrekkelijker dan grote aantallen zeer kleine windmolens. De PZEM kan hierbij als koördinator optreden.
- De warmtebehoefte van de basisindustriën in Zeeland is nauwelijks bekend, omdat slechts een gering deel door de PZEM wordt geleverd. Deze warmtebehoefte is echter wel bij de Gasunie bekend. De PZEM zou in samenwerking met de Gasunie en basisindustriën de mogelijkheden tot WKK moeten onderzoeken. Onderzoek heeft uitgewezen dat er goede mogelijkheden zijn (ESC, 1983). Bij deze WKK kan aangesloten worden bij de nutsstructuur, wat financieel aantrekkelijker is en leidt tot een grotere continuïteit van de levering. Konkreter onderzoek in deze richting vindt reeds plaats bij de PEN (Provinciale energiemaatschappij Noord-Holland).
- Ook andere bronnen als biogas uit afvalstortplaatsen kunnen door de PZEM worden benut. De gaswinning op de regionale stortplaats in het Sloegebied kan worden uitgebreid tot de andere stortplaatsen.

Provincie.

- Het totale energiegebruik in de provincie moet in kaart worden gebracht in het streekplan, opdat duidelijk wordt waar WKK en gebruik van restwarmte mogelijk is. Behalve deze kartering moeten ook richtlijnen in het streekplan worden opgenomen. Gemeenten zijn dan gedwongen in bestemmingsplannen rekening te houden met het aanbod van de milieuvriendelijke energiebronnen.
- In het streekplan moeten gebieden die het meest geschikt zijn voor windenergie worden aangegeven. Het gaat hierbij niet alleen om de windsnelheden, maar ook om de ruimtelijke inpassbaarheid. Voor de meest geschikte gebieden kunnen richtlijnen

in het streekplan worden opgenomen; bijvoorbeeld rekening houden met een minimum aantal windmolens in een bepaalde gemeente.

-In de nota Bewoningspatroon moeten richtlijnen worden opgenomen omtrent de wijze waarop woningen worden gebouwd. Deze richtlijnen moeten vervolgens terugkomen in het streekplan, en o.a. betrekking hebben op het energie-aspekt van woningbouw, d.w.z. toepassing van passieve zonne-energie, ruimte voor windmolens, verkavelingspatroon, etc. Bij deze richtlijnen kan gebruik worden gemaakt van de Aandachtspuntenlijst van het Ministerie van VROM. Deze aandachtspuntenlijst heeft overigens niet alleen betrekking op energiebesparing en inzet van milieuvriendelijke energiebronnen in de woningbouw (Min.van VROM,1983).

-Naast deze streekplanmaatregelen kan de provincie ook zelf gebruik maken van milieuvriendelijke energiebronnen. Men kan in grotere gebouwen WKK toepassen. Men kan gebruik maken van zonne-energie, beter isoleren, etc.

-De provincie kan tevens een belangrijke adviserende en voorlichtende rol naar gemeenten toe vervullen. Het zelfde geldt overigens ook voor de PZEM.

Gemeenten.

-Gemeenten kunnen een belangrijke rol bij de invoering spelen. Daartoe moeten de volgende stappen worden ondernomen:

- +in de bestemmingsplantoelichting moet een keuze voor het type of de omvang van de molen worden aangegeven;
- +in bestemmingsplannen moet men plaatsen aangeven waar windmolens kunnen worden geplaatst (zie ook de notitie van de provincie m.b.t. windmolens

-Isolatie kan worden bevorderd door in de bouwverordening een strengere isolatienorm aan te houden. De gemeenten maken over het algemeen gebruik van de Modelbouwverordening, opgesteld door de Vereniging van Nederlandse Gemeenten. Hierin wordt een isolatienorm gehanteerd; de gemeenten zijn echter bevoegd om een strengere norm op te stellen. Zij hebben hierin ook een grotere vrijheid gekregen, doordat de Voor-
schriften en Wenken van het Rijk zijn afgeschaft en voor het grootste deel zijn opgenomen in de Modelbouwverordening.

-Passieve zonne-energie kan worden benut door;

+in bestemmingsplannen voorschriften op te nemen (in de toelichting);

+in verkavelingsplannen rekening te houden met plaatsing van woningen op het zuiden;

-Bij het opstellen van de bestemmingsplanvoorschriften moet de Aandachtspuntenlijst van het ministerie van VROM worden gehanteerd.

-In verkeerscirculatieplannen kan de gemeente de nadruk leggen op stimulering van het openbaar vervoer. Tevens kan men extra voorzieningen treffen voor energiezuinige vervoerswijzen (voetpaden, fietspaden, etc.). Hierdoor kan de automobilititeit worden teruggedrongen. Het is echter onduidelijk of hiermee het energiegebruik zal afnemen. Met name in de kleine kernen kan juist een grotere mobiliteit van de bewoners ontstaan.

Havenschappen.

-Havenschappen kunnen bij de uitgifte van bedrijfsterrein voorwaarden stellen, opdat bijvoorbeeld gebruik wordt gemaakt van windenergie, WKK en restwarmte. De financiële situatie van de havenschappen biedt echter weinig speelruimte.

Er bestaat nog weinig inzicht in alle regelingen en instrumenten die in het kader van een energiezuinig beleid op lokaal nivo kunnen worden gebruikt. De meeste instrumenten blijken op het terrein van de Ruimtelijke Ordening te liggen. Voor provincie en gemeenten zijn er nauwelijks instrumenten tot het voeren van een specifiek energiebeleid. De PZEM heeft echter wel goede mogelijkheden, al zal de organisatie moeten veranderen. Met name de samenwerking met c.q. invloed van lokale gekozen overheden moet groter worden (CE-scenario, 1982).

3.2 konklusies

- De werkgelegenheid kan door het CE-scenario in Zeeland toenemen. Deze toename zal slechts gering zijn, maar in vergelijking met andere energieweb-scenario's -referentieweb-scenario en Industrieel-Herstel-scenario- is het beeld zeer gunstig. Volgens deze scenario's zal immers vooral in de Randstad de werkgelegenheidsontwikkeling sterk zijn. In deze scenario's zullen de regionale werkloosheidspercentages sterker uiteenlopen dan in het CE-scenario.
- Door gebruik te maken van milieuvriendelijke energiebronnen kan de milieuvervuiling afnemen. Met name de uitstoot van zwaveldioxide en stikstofdioxide, mede oorzaak van zure regen, kan afnemen.
- Vooral windenergie kan in Zeeland een rol van betekenis spelen. In principe kan m.b.v. windmolens ongeveer drie maal in de Zeeuwse huishoudelijke elektriciteitsbehoefte in 2000 worden voorzien. Dit betreft slechts een globale schatting. Het is nodig om voor kleinere deelgebieden de mogelijkheden tot plaatsing van windmolens na te gaan.
- Gebruik van warmte-krachtcentrales voor de industrie kan tot aanzienlijke energiebesparing leiden. De exacte omvang van deze energiebesparing is niet te bepalen, omdat het industrieel energiegebruik in Zeeland niet bekend is. Deze optie moet nog nader worden onderzocht, maar kan vrijwel zeker een kerncentrale overbodig maken.
- De drie aspecten - werkgelegenheid, energiegebruik en milieuvervuiling- hangen sterk samen. Het gepresenteerde energiebeleid kan leiden tot een toename van de werkgelegenheid en een afname van de milieuvervuiling. Samen met de energiebesparing die optreedt zijn dit drie belangrijke redenen om een dergelijk beleid voor Zeeland uit te voeren.

Over het RSI

Het Rijn Schelde Instituut is een vrijwilligersorganisatie gevestigd op de Dam in Middelburg. Sinds 1975 wordt er met een wisselend aantal deelnemers gewerkt aan voorlichting, onderzoek en actie op verschillende gebieden.

Het **Delta en Derde Wereld** projekt gaat over de economische relatie tussen Zeeland en Derde Wereldlanden, vooral die landen waar vestigingen zijn van multinationals die je ook in Zeeland aantreft zoals Pechiney bijvoorbeeld. Voor dit werk heeft het RSI subsidie gehad van een landelijke commissie, n.l. de NCO.

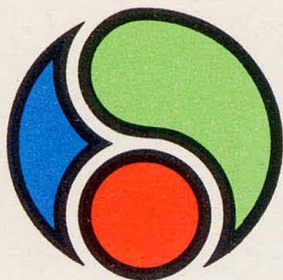
In het **regionalisme**projekt wordt er gewerkt aan een boek over Zeeland dat dit najaar uitkomt.

Vanuit het projekt **Werk en Vrede** wordt via het VIM komitee meegedaan aan discussie over de mogelijke veranderingen van militaire produktie, o.a. bij de Schelde.

In het **Energie en Milieu** projekt wordt gewerkt aan de zaken die in deze brochure beschreven zijn. Ook wordt er voorlichting gegeven over de gevaren van kernenergie.

In deze projekten kan iedereen die dat wil meedoen. Voor verdere informatie, ook voor lezingen en dia-series, kunt u 's ochtends bellen:

NB Op 8 mei a.s. wordt er een regionale energie conferentie gehouden in Zeeland



RIJN SCHELDE INSTITUUT

Ons bin zuunig geldt tot op heden niet voor het energiegebruik in Zeeland. Driekwart van de in Borssele opgewekte kernenergie wordt onmiddellijk opgestookt bij buurman Pechiney. Ook bij Hoechst zitten ze lekker warm. En alsof het niet op kan moet er een tweede kerncentrale komen bij Borssele voor levering aan het landelijk net. En dat terwijl het juist in deze streken harder waait dan waar ook in Nederland, dat we bijna ondergaan (Luctor!) in de ons omringende getijdewateren en dat er volop ruimte is op de maagdelijke industriewoestijnen (meer dan 50% ligt braak!).

In deze brochure zet Pascal van Bentum de zaken op een rijtje en legt hij uit welke mogelijkheden Zeeland in z'n mars heeft voor een milieuvriendelijk energiescenario. Plezierig!

Collectie Stichting Laka

www.laka.org
Gedigitaliseerd 2022