

# **Meer energiebesparing voor de chemie in Rijnmond**

## **kansen - barrières - oplossingen**

H.P.J. de Wilde, G.J. Stienstra





## Energiebesparing: winst voor iedereen!

Deze notitie laat zien dat er voor de chemische industrie in het Rotterdam Haven en Industrieel Complex (HIC) aantrekkelijke kansen zijn om meer energie te besparen.

Deze notitie richt zich op de chemische industrie, met een focus op besparingskansen waarbij het productieproces zelf niet wordt aangepast. Veel kansen, ideeën en oplossingen zijn ook te vertalen naar andere sectoren in het Rotterdam HIC. De hier geschetste oplossingen dienen tevens als startpunt voor een workshop waarmee kansen en oplossingen nog verder zullen worden geconcretiseerd.

De chemische sector wordt door de jaren heen gekenmerkt door een continue verbetering van processen. Het produceren van hetzelfde materiaal gebeurt met steeds minder energie, minder grondstoffen, minder emissies én door deze besparing vaak tegen lagere kosten. Toch zijn nog talloze aantrekkelijke mogelijkheden om energie te besparen niet benut.

Onder de huidige, economisch moeilijke omstandigheden wordt het schaarse kapitaal ingezet op projecten met een betere terugverdientijd. Deze notitie laat zien dat er nieuwe oplossingen zijn om deze, en andere, barrières te slechten. Hier-



door kan meer energiebesparing worden gerealiseerd binnen de bedrijfseconomische randvoorwaarden. Dit kan bijvoorbeeld door inzet van inventieve financieringsconstructies. Uitgangspunt is het streven naar een koppeling tussen energiebesparing en de bedrijfseconomische positie van de betrokken industrie met zo min mogelijk 'bureaucratische rompslomp'.

De chemische sector is één van de sleutelgebieden voor innovatieve ontwikkeling. *'De Chemie vormt een essentiële basis voor innovatie in vele andere sectoren en is ook op zichzelf een bron voor welvaart en welzijn.'* De kracht van de chemische industrie, die zich sterk in de Rijnmond concentreert, kan verder worden versterkt door het ontwikkelen en toepassen van innovatieve technologieën. Het stimuleren van energiebesparing kan aan deze ontwikkelingen een sterke bijdrage leveren.

Het toenemende belang dat de samenleving hecht aan duurzaamheid en stijgende prijzen van fossiele grondstoffen is een extra driver voor energiebesparing en technologische vooruitgang op vele gebieden, zoals katalyse, nieuwe reactorconcepten en biotechnologie. Daarbij komt dat het behoud van de positie van de in Nederland gevestigde chemie ten opzichte van de buitenlandse concurrentie op termijn alleen mogelijk is door radicaler te innoveren.

De EU, de nationale overheid, ROM-Rijnmond-R3 en de bedrijven zelf ondersteunen verdergaande energiebesparing in het Rotterdam HIC. Alle partijen hebben er baat bij en dragen zoveel mogelijk bij om de kansen onder de aandacht te brengen. Een gunstig neveneffect van meer energiebesparing is dat veel maatregelen niet alleen gepaard gaan met emissiereductie van CO<sub>2</sub>, maar eveneens van stikstofoxiden (NO<sub>x</sub>) en fijn stof (PM10), en daarmee uitstekend passen binnen het Masterplan Luchtkwaliteit. Maatregelen die eerder vanuit energiebesparingoogpunt onvoldoende rendabel geacht werden, kunnen vanwege de nevenreductie van NO<sub>x</sub> en fijn stof wellicht toch geld opleveren.

In het navolgende wordt een overzicht gegeven van de kansen voor energie efficiency verbetering, de barrières die implementatie verhinderen

en mogelijke oplossingen om deze barrières te doorbreken. Hierbij worden in de vorm van 'inserts' specifieke thema's nader belicht.

### **Leeswijzer**

Deze publicatie is gericht op het mogelijk maken van meer energiebesparing in Rijnmond.

Alles wijst erop dat er aanzienlijke besparingen mogelijk zijn, ook met een korte terugverdientijd. Geld is hierbij een voorname en lastig te nemen drempel.

Dit document biedt een aantal oplossingsrichtingen, waaronder financiële. Allereerst zijn enkele technische mogelijkheden voor energiebesparing in de (petro)chemische sector in Rijnmond besproken, de zogenaamde *Kansen*.

Daarnaast is gekeken naar wat de belangrijkste drempels zijn voor energiebesparing, de zogenaamde *Barrières*, en naar de mogelijke *Oplossingen* hiervoor.

De notitie is als volgt ingedeeld:

- Kansen
- Barrières
- Oplossingen.



## Kansen

Uit gesprekken met de sector chemie in het Rotterdam HIC en uitgevoerde studies blijkt dat nog veel aantrekkelijke energiebesparingsopties kunnen worden verzilverd. Veel kansen voor verdergaande energiebesparing liggen in relatief eenvoudig te nemen maatregelen die op korte termijn kunnen worden geïmplementeerd. Het huidige jaarlijks energieverbruik van het Rotterdams HIC bedraagt ongeveer 320 PJ. Dit is vergelijkbaar met de hoeveelheid energie die nodig is om alle Nederlandse huishoudens van warmte te voorzien. Het totale jaarlijkse energiegebruik van heel Nederland bedraagt ca. 3200 PJ. Tot 2020 zal het Rijnmondse energieverbruik waarschijnlijk met 50% stijgen tot 460 PJ (Harmsen *et al*; 2003). Circa 100 PJ hiervan wordt nu als warmwater tussen 80 en 120°C onbenut weggekoeld. Nuttig gebruik van deze warmte kan resulteren in een jaarlijkse CO<sub>2</sub> emissiereductie van enkele Mtonnen. Een mogelijke reductie van bijna 3% van de totale Nederlandse CO<sub>2</sub> emissie!

Het tempo van energiebesparing in Nederland, grofweg de vermindering van de hoeveelheid energie die nodig is om een eenheid product te maken<sup>1</sup>, lag het afgelopen decennium rond 1% per jaar. Onderzoek geeft aan dat op het huidige energiegebruik in de EU, 20% worden bespaard, op een kosteneffectieve manier (o.a. EU Green paper on energy efficiency). Door de hoge olieprijs neemt de rentabiliteit van energiebesparing sterk toe. Terugverdientijden worden korter en op langere termijn ontstaat concurrentievoordeel door de lagere productiekosten. Een extra impuls voor verhoging van het energiebesparingtempo lijkt dus noodzakelijk. De Nederlandse regering zet in het Energierapport in op een jaarlijkse besparing van 1,3% in 2008 en 1,5% in 2012, terwijl in de 2<sup>e</sup> kamer moties zijn ingediend die streven naar 2% in 2010.



| <b>Kansen</b>                            | <b>Omschrijving en voorbeelden</b>  | <b>Besparing</b>            |
|--|---|-----------------------------|
| Energiemanagement                        | Het verbeteren van het energiebeheer door het monitoren van energiegebruik, bundelen van informatie en het optimaliseren van de organisatorische structuur rondom energiegebruik.   | 5-15%                       |
| Good Housekeeping                        | Netheid en zuinigheid, leidend tot energie-efficiency.  | 1-3%                        |
| Isolatie                                 | Ondanks de reeds aanwezige isolatie kan vaak nog een extra besparing worden gerealiseerd met een korte terugverdientijd (<1 jr).  | 0-5%                        |
| Capaciteitsregeling roterende apparatuur | Het plaatsen van een capaciteitsregeling voor elektromotoren in bijv. pompen, compressoren en ventilatoren. voor verdere beschrijving zie het kader 'Variable Speed Drive'.   | 10-35%                      |
| Warmtepompen                             | Een warmtepomp zet warmte, op een laag temperatuurniveau, om in warmte op een hoger temperatuurniveau. Met behulp van elektrische energie is een opwarming tot ca. 50 °C realiseerbaar, waardoor de stoombehoefte daalt. Toepassing in o.a. destillatie (zgn. mechanische damp recompressie), koeling van gebouwen, indampen. | 35-50%<br>(bij destillatie) |
| Transport en logistiek                   | Het aandeel van wegverkeer in het Nederlandse energieverbruik is ca. 20%. De optimalisatie van de gehele vervoersketen, maar ook aanpassing van het rijgedrag, kan een aanzienlijke energiebesparing opleveren.   | 0-5%                        |

<sup>1</sup> Het gaat hierbij om de besparing die is gecompenseerd voor de economische groei van de sector, volumegroei van productie en andere zogenaamde structureffecten.

### Korte termijn kansen

Veel technologische kansen voor energiebesparing raken niet aan de kern van de (chemische) processen en zijn relatief eenvoudig te implementeren. Het betreft hier bijvoorbeeld het efficiënter opwekken van utilities, procesintegratie en het gebruik van zeer efficiënte warmte/kracht eenheden. De gele kaders geven een beeld van nu reeds beschikbare (bewezen) technologie, waarmee op verschillende schaal energie kan worden bespaard. De focus ligt daarbij op energiebesparing door relatief kleine investeringen met een korte terugverdientijd (<3 jr).

De VNCI heeft samen met haar leden in de chemische industrie een overzicht gemaakt van een verscheidenheid aan besparingsopties. Voor dit rapport is daaruit een selectie gemaakt in de bovenstaande tabel. De besparing is in % energiegebruik ten opzichte van de beginsituatie.



Verschillende van deze energiebesparende technologieën zijn besproken in o.a. de EU 'energie green paper', het 'energie rapport 2005' van het ministerie van EZ en ook in het nog uit te komen

'optiedocument' van ECN. In deze publicatie zijn enkele voorbeelden voor de Chemie in Rijnmond uitgewerkt.

## Variable Speed Drive (VSD)

### Kansen

Veel roterende apparatuur, zoals pompen, compressoren en ventilatoren, is ontworpen met het oog op een maximale capaciteit, die zich maar een deel van de tijd voordoet. Deze overcapaciteit wordt vaak 'terug' geregeld met een mechanische regeling, zoals een smookklep, of door circulatie. Dit is als autorijden met één voet op het gaspedaal en één op de rem. Beter is om gas terug te nemen zoals bij een elektrische capaciteitsregeling. Deze past het vermogen en het elektrische verbruik aan aan de actuele vraag. En bespaard daarmee direct elektriciteit.

Uit verschillende praktijkexperimenten blijkt een besparing van 30-35% mogelijk, zoals een proef van SenterNovem in de Nederlandse Rubber- en Kunststofindustrie, het 'motordrive programma' en VNCI-gegevens.

### Barrières

- 'Window of opportunity'. In continue operatie kan een VSD alleen geplaatst worden wanneer de gelegenheid van onderhoud zich voordoet.
- Onbekendheid met bedrijfszekerheid.

### Oplossingen

- *Delen van kennis.* Door een gezamenlijk aanpak kan kennis over implementatie en ervaring met technologie gedeeld worden.
- Door de investering, uitvoering en financiering over te laten aan een derde partij, bijvoorbeeld een 'Energy Service Company (ESCO)' kan met minimale investeringen en heldere maandlasten energie kosten-neutraal worden bespaard.



Figuur: Coyote Electronic, Inc.



## Combinatie Gasturbine/Fornuis

### Kansen

Voorbeeld: In de bestaande situatie bij een bedrijf worden fornuizen gebruikt om een processtroom tussen reactoren op te warmen tot circa 350 °C. De branders van deze fornuizen leveren rookgassen van 1200 °C die afkoelen tot circa 400 °C bij het verwarmen van de processtroom. De warmtebehoefte van het proces bedraagt 16,3 MW.

Toepassing van warmtekrachtkoppeling (WKK) met een gasturbine kan in deze situatie tot energiebesparing leiden. In tegenstelling tot de gebruikelijke WKK, waarbij de warmte van de rookgassen van een gasturbine wordt gebruikt om stoom te maken, kan de warmte ook direct worden ingezet in het fornuis. In de voorgestelde situatie wordt een kleine 3,5 MW<sub>e</sub> gasturbine ingezet die als het ware voorverwarmde verbrandingslucht levert aan de bestaande branders in de fornuizen. De rookgassen van een gasturbine bevatten nog voldoende zuurstof om dit mogelijk te maken.

Toepassing van de voorgestelde WKK leidt tot verminderde brandstofinzet in de bestaande fornuizen. Wel moet extra aardgas worden ingekocht voor de gasturbine die hiervoor elektriciteit levert. Het netto resultaat is een besparing van 20% aan primaire energie ten opzichte van de bestaande situatie. Bij een brandstofprijs van 3,5 €/GJ en een elektriciteitsprijs van 45 €/MWh leidt dit tot een jaarlijkse kostenbesparing van circa 900 k€ bij een geschatte investering van 3,5 M€.

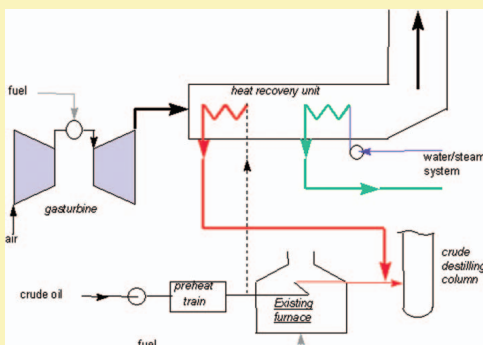


### Barrières

- Beschikbaarheid van kapitaal.
- Onbekendheid met elektriciteitsopwekking in de chemische productie omgeving.
- Hogere afhankelijkheid van de procesvoering door bijvoorbeeld levering van elektriciteit.
- Het opwekken van energie heeft een lagere status dan andere bedrijfsprocessen.

### Oplossingen

- *Delen van kennis* Door een gezamenlijk aanpak kan kennis over implementatie en ervaring met technologie gedeeld worden.
- *Lange termijnafspraken* over leverantie van stroom kunnen onzekerheden over marktontwikkelingen en toekomstige brandstofprijzen verkleinen.
- 'Off-balance' financiering.



Figuur: JACOBS CONSULTANCY

## Benutting restwarmte van de (petro)chemische industrie

### Kansen

Door het benutten van restwarmte van de (chemische) industrie kan laagwaardige warmte worden verzameld als lage druk stoom of warmwater en via een distributienetwerk worden geleverd aan bijvoorbeeld woningen, kantoren en kassen. Een andere optie is 'op locatie' het opwaarderen van deze restwarmte naar een hogere temperatuur of te gebruiken voor koeling.



Het project 'Warmwaternet Randstad-Zuid'<sup>1</sup> voorziet in het ontwikkelen van een netwerk voor warmwater in Rijnmond, voor de levering van warmwater aan stadsverwarming en glastuinders. Als pilot-project worden woningen in Hoogvliet voorzien van stadsverwarming uit restwarmte van de petrochemische industrie (Shell) en de Afvalverbranding Rijnmond (AVR) via een netwerk van Nuon. Op termijn zal een 'groter' warmwaternet ontstaan door uitbreiding van de afgiftepunten in de (chemische) industrie en het koppelen aan bestaande netwerken. Door nuttig gebruik aan deze restwarmte hoeft er minder gas te worden verstoekt. In deze configuratie is een energiebesparing tot ca. 20 PJ haalbaar.

De kansen voor de chemische industrie liggen in het leveren van overvloedige warmte, die an-

ders wordt afgegeven via koelsystemen aan de lucht of aan het oppervlaktewater. Op dit moment worden mogelijkheden van de warmtelevering door de chemische industrie aan het warmwaternet geïnventariseerd. Het potentieel aan overtollig warmwater tussen 80 en 120 °C wordt geschat op ca. 100 PJ.

### Barrières o.a.

De additionele afzetmogelijkheden van restwarmte worden onderschat. Hergebruik van warmte vindt meestal alleen intern of in de directe omgeving plaats. Het voor lange termijn vastzitten aan contracten voor het leveren van warmte kan een barrière zijn maar is tegelijkertijd ook een kans!

### Oplossingen

Met het oprichten van het warmtebedrijf is er een alternatief beschikbaar voor het lozen van restwarmte. Warmte kan dan worden verkocht! Daarnaast werken de lange-termijn garanties voor warmte-afname stabiliserend voor de markt, waardoor het investeringsklimaat verbetert.

<sup>1</sup> Een warme band tussen haven en stad - De bestuurlijke agenda Warmwaternet Randstad-Zuid, Strategisch Platform R3, Rotterdam, 2004.



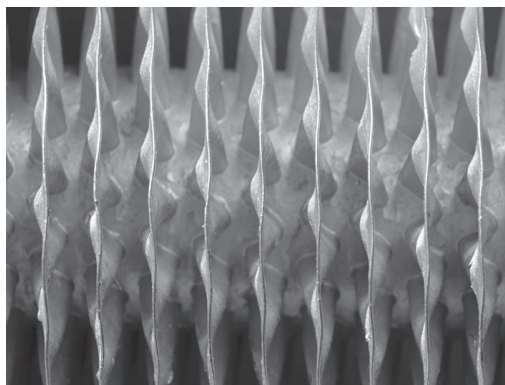


### Lange termijn kansen

Naast de nu al te realiseren energiebesparing, door inzet van bewezen technologie, zijn er vele 'high potential' opties in ontwikkeling. Daarmee kan op termijn (vanaf 2015) een structurele verandering in de chemie plaatsvinden, die gepaard zal gaan met een structurele efficiency verbetering. Het gaat hier ondermeer om verdere ontwikkelingen op het gebied van verbeterde katalyse, nieuwe reactorconcepten en geavanceerde destillatietechnologieën.

Toekomstige sleutelprocessen richting een structureel meer duurzame procesvoering zijn o.a. membraanscheiding, procesintensivering, vergaande warmte-integratie, het delen van utilities en industriële biotechnologie. Een mogelijke doorbraak

betreft een nieuwe manier van denken over benutting van (afval)warmte in combinatie met technologie die deze warmte reeds bij lage temperatuur kan benutten. Met sorptiepompen kan dit zelfs zonder dat daar electriciteit voor nodig is.



### Heat-Integrated Distillation Column

Ongeveer 40% van het energiegebruik in de chemie en raffinage is gerelateerd aan scheiding door destillatie. Verschillende geavanceerde technologieën hebben een hogere energie efficiency dan de conventionele destillatie. Een Damp-Recompressie Kolom (DRK) is daarvan een voorbeeld, maar tot nu toe zijn er hiervan slechts enkele praktijktoepassingen. De meest interessante toepassingen hebben betrekking op het scheiden met een klein verschil in kookpunt.

Een ander voorbeeld is de Heat-Integrated Distillation Column (HIDiC), die een hogere energie efficiency heeft dan zowel conventionele destillatie, als een DRK. De HIDiC is vergelijkbaar met de DRK, in zoverre dat ook een compressor wordt gebruikt, maar deze nu in het midden is geplaatst, net boven de inlaat. De strippingsectie van de kolom werkt daardoor onder lage druk en de rectificatiesectie onder hoge druk. Het hierdoor veroorzaakte temperatuurverschil zorgt ervoor dat de warmte direct van de rectificatiesectie naar de strippingsectie stroomt, waardoor het energie-



gebruik voor de reboiler aanzienlijk wordt gereduceerd. Ondanks het feit dat er energie nodig is voor de compressor, wordt de overall efficiency sterk verbeterd.

Case studies hebben aangetoond dat voor een propaan-propeen splitter, in vergelijking met een DRK, een energiebesparing van 35-50% en een reductie van de total annual cost van 10-20% mogelijk is, bij een terugverdientijd van 3-5 jaar. De totale besparing voor Nederland voor deze en vergelijkbare toepassingen wordt geschat op 11-25 PJ per jaar op een totaal van ca. 80 PJ voor destillatie.

#### Barrières o.a.

Het HIDiC concept en andere damprecompressietechnologie is nog niet op grote schaal commercieel toegepast.

- Investeren in sec 'proven technology' is een mogelijke barrière voor de introductie van nieuwe technologie.
- De lange gemiddelde levensduur van proces technologische installaties.

#### Oplossingen

- Met demonstratieprojecten kan de technologie verder uitontwikkeld raken en kennis worden opgedaan en verspreid.



## Barrières

De eerder geschetste energiebesparingsmaatregelen zijn in de praktijk door diverse barrières vaak lastig te realiseren. In het onderstaande zijn de belangrijkste barrières geëvalueerd. In het volgende hoofdstuk zijn oplossingen gepresenteerd om de barrières te verlagen.

*Financiële ruimte* is een essentiële voorwaarde voor investeringen in energiebesparing. Concurrentie met het buitenland dwingt bedrijven ertoe om de beperkte investeringsruimte dáár in te zetten waar dit snel leidt tot de verbetering van de concurrentiepositie. De chemische industrie heeft daarom de laatste jaren sterk ingezet op directe kostenbesparing, omzetvergroting, kwaliteit en veiligheid. Talloze reële energiebesparingmogelijkheden worden daarbij steeds in kaart gebracht en gerubriceerd op het te behalen rendement. Veel van de geïnventariseerde mogelijkheden vallen echter af op basis van hun economische haalbaarheid. Daarbij komt dat buitenlandse directies en

aandeelhouders energie-efficiëntie, als zodanig, niet altijd hoog op de agenda hebben staan.

*Het beschikbare tijdvak* voor implementatie van energiebesparende aanpassingen is essentieel. Het implementeren van nieuwe technologieën is vaak alleen mogelijk gedurende een reeds geplande productiestop, bijvoorbeeld voor productie-uitbreiding, renovatie, of groot onderhoud. Deze shutdown-periode is niet altijd lang genoeg voor het plaatsen van nieuwe technologieën, vooral wanneer grote ingrepen in het bestaande proces vereist zijn.

*De betrouwbaarheid* van de bedrijfsvoering kan worden beïnvloed door nieuwe technologieën, omdat deze meestal ook potentiële risico's met zich meebrengen. Fabrieken moeten over het algemeen direct na groot onderhoud weer in vol bedrijf komen. De betrouwbaarheid van de nieuwe technologieën is hierbij van belang.

*Kennis* over nieuwe technologieën is soms onvoldoende. Met name kleinere bedrijven beschikken, als gevolg van afgeslankte organisaties, niet altijd meer over voldoende kennis over nieuwe technologieën.

*Overheden* kunnen tenslotte een belangrijke externe hindernis vormen. Het gaat hier vooral om bureaucratische belemmeringen op het gebied van vergunningen en regelgeving. Vooral tegenstrijdigheid van regels en het voortdurend wijzigen van regels leidt tot veel nalevingkosten en wordt als zeer belemmerend beschouwd. De overheid streeft ernaar om in overleg met de industrie deze hobbels te verkleinen. Bijvoorbeeld door het ondernemersdebat ter identificatie en vermindering

van financieel-administratieve regeldruk, zoals georganiseerd door de Commissie Stevens.

De barrières voor besparingsprojecten zijn in onderstaande tabel samengevat, met waar mogelijk voorbeelden uit de chemische industrie in Rijnmond. Als een investering niet door gaat kan dat verschillende oorzaken hebben. Ofwel er is een rationele keuze gemaakt, ofwel er waren barrières die een evenwichtige afweging in de weg stonden. In het hieronder weergegeven overzicht, zijn de barrières ingedeeld naar de factoren die daaraan ten grondslag liggen: "Markt", "Organisatie" en "Rationeel gedrag". Deze indeling kan het identificeren van oplossingen vereenvoudigen (naar Sorrell et al., 2000).

| Type barrière    | Omschrijving en voorbeelden   | Oplossingsrichting                                 |
|------------------|---|--|
| Markt            | <p>De werking van de 'energie service markt' kan worden verstoord en een barrière vormen voor energiebesparing.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Beperkte beschikbaarheid van informatie</i> over kennis over besparingskansen, of onzekerheid over toekomstige brandstofprijzen.</li> <li>• <i>Onjuiste of onvolledige informatie</i>, zoals verborgen kosten, onderhoud, en rijpheid van de technologie.</li> <li>• <i>Geen 'level playing field'</i>.</li> </ul>  | Verbeteren van kennisoverdracht                    |
| Organisatie      | <p>De structuur, cultuur en macht van een organisatie spelen een rol in alle facetten van investeringsbeslissingen. Voorbeelden van barrières zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>'Split-incentives'</i> De partij die investeert is een andere dan degene die de vruchten plukt van de investering.</li> <li>• <i>'Principle-agent relationship'</i> Wederzijds vertrouwen tussen de aansturende en uitvoerende lagen van de organisatie is een voorwaarde.</li> <li>• <i>Status binnen de organisatie</i> is bepalend voor de mate van aandacht die de beslisser er aan geeft.</li> </ul>   | Organisatorische en culturele aanpassingen         |
| Rationeel gedrag | <p>Een organisatie neemt een directe economisch en rationeel juiste beslissing om een project <i>niet</i> uit te voeren. Dit kan echter ook een barrière vormen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Beperkte toegang tot kapitaal</i>. Alternatieve projecten zijn bijvoorbeeld marktaandeelvergroterend, of veranderingen in de schuldpositie van (delen van) ondernemingen zijn niet gewenst.</li> <li>• <i>Verborgen opbrengsten/kosten</i>. De voordelen van energie efficiënte technologie zijn niet duidelijk genoeg, of er zijn additionele kosten aan verbonden.</li> <li>• De realisatie valt buiten de <i>'window of opportunity'</i>.</li> <li>• <i>Risico</i>. De technische- en bedrijfskundige afwegingen leiden veelal tot eisen voor een relatief korte terugverdientijd.</li> </ul> | Alternatieve financieringsconstructies & Subsidies |





## Oplossingen!

Er zijn talrijke mogelijkheden om energie te besparen in de Rijnmondse (chemische) industrie en er is een aanzienlijk potentieel. In de vorige hoofdstukken is stilgestaan bij zowel deze kansen om het energiegebruik te beperken als bij de barrières die verhinderen dat besparingsprojecten succesvol zijn. Hieronder is een aantal mogelijke oplossingsrichtingen genoemd, met hun werking.

### Verbeteren van kennisoverdracht:

Voor beslissingen over energiebesparing is er behoefte aan goede informatie over kosten, de beschikbaarheid van deze kennis kan worden verbeterd zodat deze beter aansluit bij de behoefte daaraan op verschillende niveaus in de organisatie.

- *Het delen van kennis en ervaring*, onderling en naar andere industrietakken. Het initiatief hiervoor ligt bij de industrie, aangezien deze partij de meeste technologische kennis bezit en tevens direct de voordelen kan benutten. Platforms als ROM-Rijnmond R3, of de VNCI kun-

nen hier een liaisonfunctie vervullen.

- *Demonstratieprojecten* kunnen de onbekendheid met technologie wegnemen.
- *Het verspreiden van kennis* over besparingsopties en over de voordelen van energiebesparing is nodig om op alle niveaus in een organisatie besparingskansen op te merken en over eventuele barrières heen te kunnen stappen. Bijvoorbeeld door:
  - *Masterclasses voor operators* in productie en onderhoud.
  - *Workshops voor beslissers* over flexibel omgaan met barrières en alternatieve financiering.
  - *Samenwerking* met Universiteiten, kennisinstituten (ECN, TNO, KEMA).
  - *Leren van verleden*.

### Organisatorische aanpassingen

- *Fiat van buitenlandse directies faciliteren* door de technologie juridisch/formeel buiten de fi-

- nanciële bedrijfsbalans te houden. Dit kan de besluitvorming over projecten vergemakkelijken.
- *Energy efficiency als bedrijfsdoelstelling.* Bevorderen dat E-efficiency ook behoort tot doelstellingen die van een plant manager worden verwacht (naast bijvoorbeeld marktaandeel, solvabiliteit, kwaliteit, veiligheid). De huidige hoge olieprijs maakt overigens dat een en ander aantrekkelijker wordt en de concurrentiepositie van een bedrijf ook in de toekomst wordt versterkt.
  - Instellen van 'Taskgroups' die inventariseren welke mogelijkheden er zijn, wat de technische oplossingen zijn, en deze realiseren, gesteund door liaisons.
  - Door *schaalvergroting* van een uitvoeringsorganisatie kunnen gezamenlijke doelstellingen makkelijker bereikt worden. Hierdoor kan het mogelijk zijn om als grotere eenheid in aanmerking te komen voor financieringsconstructie die anders buiten beeld blijven. Ook het bundelen van administratieve taken levert schaalvoordelen bij bijvoorbeeld het het aanvragen van subsidie.

### **Financiering als katalysator voor energiebesparing: een voorbeeld uit de bouwsector**

In de bouwsector worden nieuwe technieken niet snel toegepast. Dit komt enerzijds door de conservatieve inslag van de branche, en anderzijds door de vermeende extra kosten.

Door structureel anders tegen het onderwerp energiebesparing aan te kijken blijkt heel veel mogelijk. Het belangrijkste uitgangspunt hierbij is dat de markt beloond en niet gestraft wordt voor haar inspanningen. Met niet straffen wordt bedoeld dat geen concessies gedaan worden ten aanzien van bijvoorbeeld kwaliteit, prestaties, comfort en dat er geen onrendabele energieinvesteringen worden gedaan.



Met deze zakelijke benadering en de wil om de energetische lat veel hoger te leggen dan wettelijk verplicht is, boekt Seinen Projectontwikkeling zeer goede resultaten. Door nauw samen te werken met een netwerk van bedrijven, worden knelpunten in een vroeg stadium herkend en creatief opgelost onder het motto 'gaat niet - bestaat niet'. Hierdoor worden veel kosten bespaard die financiële ruimte creëren voor energiebesparende maatregelen.

Door een doordacht financieringsconcept, waarbij bijvoorbeeld een belemmering in de hypotheekverstrekking wordt opgelost, is het mogelijk aanzienlijke ruimte te creëren voor aanvullende maatregelen en komen zelfs zogenaamde energie-nul-woningen binnen bereik.

Dit concept is genaamd de PPM-formule, waarbij PPM staat voor Perpetuum Mobile. Binnen dit concept worden financiële dragers (opbrengsten, fiscale faciliteiten, besparingen, e.d.) zodanig gecombineerd dat de totale opbrengsten/besparingen de financiële lasten overstijgen. Met andere woorden de bespaarde energiekosten zijn voldoende om de extra investering te betalen, en er blijft voor de bewoner/eigenaar nog geld over.

Dit concept is reeds succesvol toegepast bij: nieuwbouwwoningen, bestaande woningen (energetische wijkrenovatie) en woningbouwcorporaties. De eerste projecten voor toepassing bij overheden en bedrijven zijn in voorbereiding. Met haar bedrijfsfilosofie en het financiële PPM-concept heeft Seinen zowel in 2004 als 2005 de 'VROM Nationale Energie Toekomst Trofee' gewonnen.

## Alternatieve Financieringsstrategieën

Kapitaal voor projecten in de industrie is veelal beperkt beschikbaar. Investeringsbeslissingen worden daardoor sterk beïnvloed. Verschillende alternatieve financieringsmogelijkheden kunnen dit omzeilen. Hieronder staan verschillende alternatieven genoemd, variërend van voordelige kredietverstrekking tot het uitbesteden van procesonderdelen of utiliteiten.

- *Externe-financiering* (huurkoop). Het economisch eigendom van de apparatuur ligt bij de gebruiker, die daarvoor een vergoeding verstrekt.
- *'Off-balance sheet'-financiering* (o.a. 'Operational Lease') Geen eigen investering; laag risico. Geen invloed op solvabiliteit van de onderneming.
- *'Operational leasing'* Het gebruik van apparatuur en eventueel aanvullende diensten gedurende een vooraf bepaalde periode tegen betaling van een vaste periodieke vergoeding.

Hierboven is een aantal de oplossingen gepresenteerd die gericht zijn op het wegnemen van specifieke barrières. Een sturende invloed van de overheid is hierbij van invloed op de richting waarin de financieringsoplossingen zich ontwikkelen.

## Subsidies

Met steun vanuit het ministerie van Economische zaken, VROM en SenterNovem, kunnen bestaande subsidieregelingen zoals EIA, MIA/VAMIL en EOS worden ingezet om kansen (mede) te financieren. Deze subsidieregelingen sluiten aan op

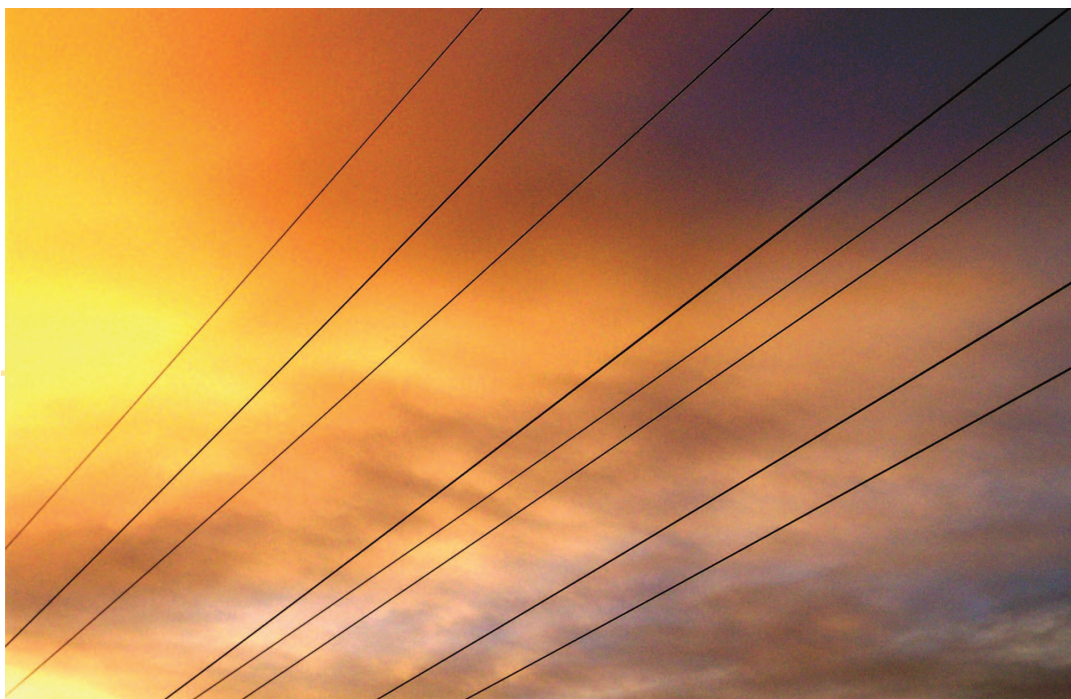
het lange termijn beleid van de overheid, waarin energiebesparing wordt gezien als kernpunt in de verduurzaming van onze energiehuishouding (Energierapport 2005). Het ministerie van Economische zaken schrijft dat verdere energiebesparing niet eenvoudig is, maar wel belangrijke kansen biedt voor het bedrijfsleven, kennisinstellingen, het milieu en onze concurrentiepositie.

Het in kaart brengen van aanvullende financieringsmogelijkheden (subsidieprogramma's NL, EU) en/of voorstellen voor betere aansluiting en continuïteit van deze instrumenten.

- *Voordelige leningen*, die gefaciliteerd worden door subsidies, zoals groenfinanciering. Vooral samen met andere bedrijven wordt het door het schaalvoordeel mogelijk een aantrekkelijke lening af te sluiten bij banken of andere financiers. Zeker in combinatie met overheidssubsidies is er zowel in de private sector als het MKB succes behaald met deze financieringsconstructies. Deze diensten worden door verschillende banken aangeboden. ROM-Rijnmond R3 kan een bijdrage leveren aan het in beeld brengen van de mogelijkheden op dit gebied.
- *Demonstratieprojecten (DEMO)* Waarmee (fullscale) de voordelen van energiebesparing aangetoond worden. De overheid moet hier ook fullscale projecten subsidiëren zoals de KVSTEG technologie in Buchenum, die na een moeilijke aanloopperiode nu op grote schaal in China wordt toegepast.







### **Outsourcing aan specialisten**

- *Energy Service Companies (ESCO's)*. Deze ondernemingen combineren een grote technische kennis met de mogelijkheid om op 'no-cure-no-pay' basis projecten uit te voeren binnen een fabriek of een onderdeel daarvan. Daarbij wordt de onderneming deels juridisch en/of economisch eigenaar (zoals: 'financial lease', 'operational lease', 'revolving funds'). Dergelijke constructies die bijvoorbeeld door Siemens worden aangeboden (bij verkoop van hun eigen producten) maken het mogelijk om projecten met een terugverdientijd tot 7 jaar te realiseren.

Ook gespecialiseerde interne projectorganisaties, kunnen succesvol (energie) besparingsprojecten realiseren. Wie de investering voor eigen rekening neemt, kan in potentie het meest verdienen. Naarmate de risico's van de financier groter worden, zal deze ook een groter deel van de winst willen ontvangen. De mate van ontzorging neemt hierbij overigens toe.

### **Oprichten van Energiebesparingsbank**

Bij investeringen in energiebesparing spelen regelmatig twee problemen. Het kan zijn dat het bedrijf een schaarste heeft aan kapitaal of het kan zijn dat de investering wel rendabel is maar niet voldoet aan de rendementseisen die binnen het

bedrijf gesteld worden. Een energiebesparingsbank kan met beschikbaar gesteld kapitaal deze problemen oplossen:

- De overheid en eventueel andere partijen brengen kapitaal in. De overheidsbijdrage is als eerste risicodragend.
- Dit kapitaal is exclusief beschikbaar voor investeringen die energiebesparend zijn en rendabel. Gehanteerd wordt de marktrente zonder risico toeslagen. Alleen investeringen met een beperkt risico en een van tevoren goed te bepalen energiebesparing komen in aanmerking.
- Uit een deel van de bespaarde energiekosten moet in 5 tot 15 jaar de rente en aflossing betaald worden.

Met bijv. 'Operational Lease' of andere leaseconstructies kan het gebruiksrecht en e.v.t, het eigendom zo geregeld worden, dat de schuldpositie van de onderneming niet beïnvloed wordt. Hierdoor drukken de investeringen minder zwaar op de balans.

Met deze oplossingen kunnen ook die energiebesparingsmaatregelen gerealiseerd worden die een korte terugverdientijd hebben, maar niet voldoende lijken te renderen.

- Bach, P.W., Neelis M., Patel M. & Blok K., *Analysis of energy use and carbon losses in the chemical industry*, ECMEI Congres, Estoril, 6-9 Juni 2004.
- Boer, R. de, *Koeling uit restwarmte*, ECN nieuwsbrief 32, februari 2004.
- Bosma A., Brouwer G., Diepenmaat H., Jordan C., Soest J.P. van, Toledo G. & Weiden van der, A., *Laveren tussen continuïteit en vernieuwing in het Rotterdamse haven-industrieel complex; Scylla en Charibdis*, ROM-Rijnmond-R3, publicatie BOR03.067a, 2004.
- Bruggink, J.J.C. *The next 50 years: Four European energy futures*, ECN-C- -05-057, 2005.
- Daniels, B.W., *Energy-efficiency opportunities for the Dutch energy-intensive industry and refineries towards 2020*, ECN-I- -05-003, 2005.
- Daniels, B.W. et al., *Optiedocument voor emissiereductie van broeikasgassen*, ECN, nog te verschijnen, 2005.
- Dril, A.W.N., Elzinga, H.E. (coord). *Referentieramingen Energie en Emissies 2005 - 2020*, ECN-C- -05-018 ECN/MNP rapportage, 2005.
- Brouwer G., Bosma A, Bosch H.J. & Jordan C., *Een warme band tussen haven en stad - De bestuurlijke agenda Warmwaternet Randstad-Zuid*, Strategisch Platform R3, Rotterdam, 2004.
- *Energierapport 2005 - nu voor later*, Ministerie van Economische Zaken, 2005.
- *EU Green paper on energy efficiency*, ISBN 92-894-9819-6, 2005.
- Groot, A. de., *Four European Futures for the Rijnmond Industrial Megasite*, ECN, nog te verschijnen, 2005.
- Harmelink, M., Blok, K., Chang, M., Graus, W., Joosen, S., *Mogelijkheden voor versnelling van energiebesparing in Nederland*, Ecofys rapport ECS05021, 2005.
- Harmsen, R., Dril, A.W.N. van, Daniels, B.W.; Kroon, P.; Seebregts, A.J., *Ontwikkeling energiegebruik HIC Rotterdam 2002-2020 bij lopend beleid*, 2003, ECN-C- -03-093, 2005.
- Hugill, J., H. Spaans, H. Keuken, and H. Vleeming, *HEX-reactor applications in the Netherlands*, NPT Procestechnologie, maart-april 2004, 2, p 29-30, 2004.
- Soest, J.P. van, *Rijnmondse Routes, De eerste stappen op kansrijke transitiepaden*, Strategisch Platform R3, 2005.
- Sorrell, S. et al., *Reducing barriers to energy efficiency in private and public organisations*, EU research project BARRIERS, 2000.