

### IN DIT NUMMER:

pagina 4

Alternatieve  
CO<sub>2</sub>-bronnen

pagina 6

Duurzaam van  
koe tot kaas

pagina 10

Mobiele warmte

pagina 12

MJA3 biedt  
kansen voor  
Thermphos





# Energiebesparing Rijkswaterstaat van onderzoek naar realisatie

Rijkswaterstaat heeft ambitieuze doelstellingen voor de reductie van het energiegebruik van gebouwen en installaties in Nederland.

Als vervolg op het opstellen van energiebesparingsplannen in het kader van het programma 'Zeker Duurzaam', heeft DWA in opdracht van Rijkswaterstaat Zeeland de maatregelen uit deze plannen uitgewerkt tot realiseerbare ontwerpen.

De energiebesparingsonderzoeken zijn in 2010 uitgevoerd bij veertien objecten van Rijkswaterstaat in Zeeland:

- Oosterscheldekering en het Topshuis;
- Grote sluiscomplexen: Krammer, Kreekrak, Hansweert, Terneuzen;
- Gemaal Kreekrak;
- Vlaketunnel, kleine sluisen en bruggen.

## Het energiegebruik in grote lijnen

Een groot deel van de energie is elektrisch en is nodig voor het tegengaan van indringing van zout water in Nederland. Hiervoor zijn drie installaties in Zeeland in gebruik.

- Bij de Krammersluizen wordt zout water vanuit de Oosterschelde na een schutting weer teruggevoerd via een ingenieus systeem met grote waterbekkens. Drie motoren van 640 kWe zijn opgesteld die de bekkens vol- of leegpompen. Hiervoor is veel elektrische energie nodig.
- Bij de Kreekraksluisen is een gemaal opgesteld dat de zoet/zoutwaterscheiding op het Antwerpens kanaal in stand houdt, door voldoende zoetwater te verpompen. Hiervoor staan vier pompen van 385 kWe opgesteld.
- Tijdens het invaren van schepen in de sluisen van Terneuzen wordt een luchtbellenscherm in de sluis ingeschakeld, waarmee de menging van zout en zoet water wordt tegengegaan. De bellen worden door middel van vijf perslucht-

compressoren van 138 kWe in de sluisen geblazen. Door het toepassen van een gesloten regellus en het optimaliseren van de bedrijfsvoering kunnen de bedrijfstijden aanzienlijk gereduceerd worden, zonder dat dit nadelige gevolgen heeft voor de zoutindringing op het kanaal van Gent naar Terneuzen.

## Een groot aantal armaturen wordt vervangen door reflectorpaaltjes langs de weg.

De meeste objecten worden verwarmd met olie, vanwege het ontbreken van een gasaansluiting.

De tunnelbuisverlichting van de Vlaketunnel is in 2010 vervangen door LED-verlichting, waardoor het energiegebruik zichtbaar is afgenomen.

## Vervangen elektromotoren Oosterscheldekering

Als onderdeel van de Oosterscheldekering draaien een groot aantal kleine motoren het hele jaar door in vollast. Het zijn motoren van slechts 0,55 kW, maar het zijn er wel 65.



---

## Het vervangen van de elektromotoren van de pompsets door motoren met een hoog rendement blijkt rendabel.

---

Het vervangen van de elektromotoren van de pompsets door hoogrendement motoren blijkt rendabel, omdat bij kleine motoren de rendementswinst groot is. De oude motoren hebben een rendement van 54%, terwijl nieuwe motoren een rendement hebben van 79 tot 84%, afhankelijk van het gekozen type. Totaal is een energiebesparing van 80.000 kWh mogelijk, met een terug-verdientijd van minder dan vijf jaar.

Omdat op nationaal niveau de Ecodesign-norm van kracht is geworden, komen er steeds meer motoren beschikbaar in de hogere efficiencyklassen IE2 en IE3. IE2 is vergelijkbaar met de oude EFF1-klasse, IE3 is nog beter. Bestaande en kleine motoren vallen weliswaar nog buiten de regeling, maar uit oogpunt van kostenbesparing is het toch aantrekkelijk deze te vervangen. Als pilot wordt binnenkort een IE3- en zelfs een IE4-motor toegepast: dat is een premium efficiency motor, op dit moment nog uitzonderlijk.

### Aandrijving hefmotoren Kreekraksluizen vervangen

De sluisdeuren van de Kreekraksluizen worden door middel van hefmotoren bewogen. Bij het laten zakken van de deuren wordt elektriciteit teruggeleverd. Door de verouderde installaties is het rendement laag en de arbeidsfactor slecht. Bij het toepassen van moderne

statische gelijkspanningsomvormers wordt het rendement bij afname en teruglevering verbeterd. Bovendien wordt het onderhoud aan de omvormers vereenvoudigd, wat een extra kostenbesparing oplevert.

### LED-terreinverlichting Krammer- en Kreekraksluizen

Deze sluisen vallen op door de grote hoeveelheid licht rondom de sluiscomplexen, terwijl er lang niet altijd mensen aanwezig zijn. LED-verlichting heeft als voordeel dat deze eenvoudig schakelbaar is, in tegenstelling tot de bestaande gasontladinglampen die een opwarmtijd hebben. Hiermee is het aantal bedrijfsuren aanzienlijk te beperken in combinatie met aanwezigheidsdetectie. Ook is besloten een groot aantal armaturen te vervangen door reflectorpaaltjes langs de weg. Dankzij deze maatregel wordt het onderhoud aan de installatie beperkt.

### Warmtepomp Krammer- en Kreekraksluizen

De bedieningsgebouwen van deze sluisen worden in de huidige situatie verwarmd door middel van een elektrische of oliegestookte ketel. Met behulp van een koelmachine wordt de warmte van de apparatuur afgevoerd. In de nieuwe situatie wordt het gebouw verwarmd met de warmte van de apparatuur samen met

warmte uit het oppervlaktewater door middel van een warmtepomp. Hierdoor is er geen olie meer nodig voor verwarming.

### Warmte- en koudeopslag Topshuis

Het Ir. J.W. Topshuis op het eiland Neeltje Jans bevat onder meer de bedieningsruimte van de Oosterscheldekering. Het gebouw wordt door middel van oliegestookte ketels verwarmd en deels mechanisch gekoeld. Het hele jaar door is er koelvraag voor de besturingsinstallaties. In de toekomst zal de gebruiksintensiteit van het gebouw toenemen, omdat alle objecten in Zeeland op afstand bestuurd zullen worden vanuit een nieuwe controleruimte in het Topshuis. Al met al voldoende ingrediënten om een nieuw klimaatconcept op te stellen, bestaande uit warmte- en koudeopslag in de bodem in combinatie met een warmtepomp. Achterliggende doel is het oliegebruik aanzienlijk te reduceren. De gefaseerde aanpak voor het ombouwen van de installaties tijdens bedrijfsvoering geeft dit project een extra dimensie.

} Meer informatie: ing. Gosse Brik,  
T 088 - 163 53 15, E brik@dwa.nl

# Broeikasgassen voor tuinbouwkassen



BRON: STUDIO MARCO VERMEULEN

Bij industriële processen, onder andere bij de verbranding van fossiele brandstoffen, komt CO<sub>2</sub> vrij. Dit gas heeft een broeikasversterkend effect, maar kan ook nuttig worden toegepast, bijvoorbeeld in de glastuinbouw, voor de groei van gewassen.

Binnen de glastuinbouw wordt tot op heden vaak een warmtekrachtkoppeling ingezet voor de productie van elektriciteit, warmte en CO<sub>2</sub>. Er is echter steeds meer belangstelling voor het gebruik van duurzame warmte. Door het gebruik van deze alternatieve energiebronnen moet CO<sub>2</sub> in de tuinbouw op een andere wijze worden verkregen. In opdracht van de Tuinbouwontwikkelingsmaatschappij (TOM) en de provincie Noord-Brabant heeft DWA diverse alternatieve CO<sub>2</sub>-bronnen onderzocht voor het in aanbouw zijnde tuinbouwgebied van het Agro & Food cluster Nieuw Prinsenland bij Dinteloord.

## Mogelijke CO<sub>2</sub>-leveranciers

Van een vijftal mogelijke CO<sub>2</sub>-leveranciers zijn de investeringen, de exploitatielasten en eventuele risico's uitgewerkt.

### SuikerUnie

De groengasinstallatie van de SuikerUnie produceert naast groen gas ook CO<sub>2</sub>. Vanwege de korte afstand, de hoge CO<sub>2</sub>-concentratie en de goede kwaliteit blijkt dit een financieel interessante optie voor CO<sub>2</sub>-levering.

### Moerdijk

Industrieterrein Moerdijk huisvest diverse bedrijven waarvan de CO<sub>2</sub> gebruikt kan worden voor de glastuinbouw. Vanwege de noodzaak tot het afvangen en zuiveren van de CO<sub>2</sub> en de lange transportafstand is dit financieel een minder interessante optie, ondanks het grote aanbod in Moerdijk.

### Sita Roosendaal

De afvalverbrandingsinstallatie van Sita in Roosendaal kan ook dienstdoen als leverancier. Ook hier dient de CO<sub>2</sub> te worden afgevangen uit de rookgassen, waardoor het niet rendabel is.

### OCAP

Het nieuwe tuinbouwgebied kan worden aangesloten op het bestaande CO<sub>2</sub>-netwerk van de OCAP in het Westland. Om een koppeling te maken tussen Nieuw Prinsenland en de OCAP-leiding bij Barendrecht, kan gebruikgemaakt worden van een kerosineleiding van Defensie, die op dit moment buiten gebruik is. Doordat de leiding reeds beschikbaar is, blijft de meerinvestering beperkt. Daarnaast zijn er geen aanvullende maatregelen nodig om de CO<sub>2</sub> te zuiveren.

### Vervolg

Vanwege de eenvoudige inpasbaarheid, is het plan om allereerst de CO<sub>2</sub> van de SuikerUnie te benutten. Omdat de hoeveelheid beperkt is, kan hiermee in de CO<sub>2</sub>-vraag van de eerste tuinders worden voorzien. Vervolgens kan voor de uitbreiding gebruikgemaakt worden van CO<sub>2</sub> van de OCAP. De uitwerking en realisatie van deze koppeling gaat parallel aan de ontwikkeling van het tuinbouwgebied en duurt naar verwachting nog enkele jaren.

---

De vrijkomende CO<sub>2</sub> van de SuikerUnie kan voorzien in de CO<sub>2</sub>-vraag van de eerste tuinders.

---

} Meer informatie: ir. Erik Kosse,  
T 0548 – 53 55 40, E kosse@dwa.nl.

# Verbetering energie-efficiency en binnenklimaat Red Star Trading

Red Star Trading verpakt de tomaten die door de leden van Telersvereniging Exsento worden aangevoerd en door FresQ Red Star BV worden verkocht. Daarnaast kan het bedrijf capaciteit ter beschikking stellen voor de handling van andere AGF-producten. In opdracht van Red Star Trading heeft DWA onderzoek gedaan naar optimalisatie van het warmte-/koudeopslagsysteem, de warmtepompinstallatie en afgiftegroepen van de kantoren.

In de technische ruimte zijn twee warmtepompen opgesteld met een totaal koelvermogen van 405 kW. Deze zijn aangesloten op het laagtemperatuurcircuit (1°C) en voorzien de koelcellen van koude. Naast het laagtemperatuurnet is er een hoogtemperatuurnet (10°C), waarop de warmte/koudeopslaginstallatie is aangesloten. Deze voorziet de verpakkingshallen en productiehallen, kantoren en luchtbehandeling van koeling. De warmtepompen produceren koude voor de koelcellen. De condensorwarmte wordt via een buffer van 8 m<sup>3</sup> gebruikt voor verwarming van de verpakkingshallen en productiehallen, de kantoren en de luchtbehandeling. Voor regeneratie van het warmte/koudeopslagsysteem zijn twee droge koelers gemonteerd met een vermogen van 575 kW. Deze worden ook ingezet bij warmteoverschot in het CV-net.

## Klachten

Redstar B.V. heeft op dit moment twee concrete klachten: er is sprake van een koudeoverschot in de energieopslag en er zijn warmteklachten in de kantoren. Op basis van een inspectie van de installaties heeft DWA vastgesteld dat er vooral veel verbeterd kan worden door de regeling van de deelinstallaties beter te integreren.

Nu zijn er feitelijk vijf regelingen die geheel stand alone functioneren:

- de opwekking van proceskoeling;
- de warmtelevering in combinatie met koude laden;
- het energieopslagsysteem;
- de luchtbehandeling kantoor en kantine;
- de naregelingen kantoor.

## Oplossingen

Door deze regelingen beter te integreren en de instellingen na te lopen is het mogelijk om de efficiency van de installatie sterk te verbeteren. Het binnenklimaat zal hierdoor gedeeltelijk verbeteren. Dit kan verder geoptimaliseerd worden door maatregelen te nemen voor het afgiftesysteem. De komende tijd werkt DWA dit samen met Redstar verder uit.

} Meer informatie: ing. Pieter Mensink,  
T 088 – 163 53 82, E mensink@dwa.nl.



Door de regeling van de deelinstallaties beter te integreren kan er veel verbeterd worden.



# Duurzaam van koe tot kaas

Hofleverancier CONO Kaasmakers heeft plannen voor nieuwbouw en uitbreiding van zijn productie-locatie in Westbeemster.

Een natuurlijk moment om de productie van kaas verder te verduurzamen. De ambities zijn hoog: uiteindelijk wil het bedrijf alle kringlopen sluiten.



Bij CONO Kaasmakers wordt de melk van 500 melkveehouders verwerkt tot kaas. Het bedrijf heeft concrete plannen om een nieuwe kaasmakerij te bouwen en wil die zo duurzaam mogelijk inrichten. Urgenda, Leaf en DWA hebben onderzoek gedaan naar het sluiten van de kringlopen.

Dit zijn de kringlopen energie en water van de kaasmakerij en de nutriëntenkringloop bij de melkveehouders. DWA richtte zich daarbij op het sluiten van de energiekringloop.

## Energie, water en mineralen

Er zijn drie stappenplannen opgesteld voor de kaasindustrie: zowel voor energie, water als mineralen. Aan de hand van het stappenplan kan een bepaald ambitieniveau worden geselecteerd. Vervolgens wordt inzichtelijk welke maatregelen getroffen kunnen worden om dit ambitieniveau te realiseren. Ook toont het plan de minimale energetische eisen waaraan de nieuwe kaasmakerij moet voldoen.

## Interessante maatregelen

Een aantal maatregelen is interessant voor CONO Kaasmakers. Twee voorbeelden:

### Biogaslevering

Door middel van mestvergisting bij omlig-

gende (veehouderij)bedrijven kan biogas worden geproduceerd. Via een biogasleiding kan dit biogas naar CONO worden getransporteerd en benut voor warmteopwekking. Voorwaarde voor een substantiële energiebesparing bij CONO is dat voldoende melkveebedrijven biogas produceren, zodat genoeg biogas beschikbaar is.

### PV-panelen

In samenwerking met de architect is een uitwerking gemaakt van de toepassing van pv-panelen voor de productie van elektriciteit. Aangezien de Beemster onder het werelderfgoed valt, worden er hoge eisen gesteld aan het aanzicht van het gebouw. Dit betekent onder andere dat de panelen niet schuin, maar horizontaal geplaatst moeten worden.

### Vervolgstappen

Er zijn reeds initiatieven in de omgeving, mede geïnitieerd door de provincie, om een biogasnetwerk te realiseren. Voor CONO en veehouders een mogelijkheid om het motto 'duurzaam van koe tot kaas' verder in te vullen.

} Meer informatie: ir. Erik Kosse,  
T 0548 – 53 55 40, E [kosse@dwa.nl](mailto:kosse@dwa.nl).

# Duurzame warmte in de industrie



Van het energiegebruik binnen de industrie vormt warmte het grootste aandeel. Om de geformuleerde doelstellingen te halen, richten veel bedrijven zich op reductie van de warmtevraag. Systemen als gecombineerde opwekking (wkk) en restwarmtebenutting zijn dan ook actuele thema's. Maar is dit alles wat mogelijk is en gaat de verduurzaming snel genoeg?

## Kwaliteit warmte

Natuurlijk zijn warmtekrachtinstallaties en restwarmtebenutting maatregelen waarmee stappen gezet kunnen worden. Maar feit blijft dat je in beide gevallen afhankelijk bent van fossiele energiebronnen. Behalve biomassa komen andere methoden van duurzame warmteproductie nog weinig in beeld. Reden hiervoor is het benodigde hoge temperatuurniveau binnen de industrie.

## Alternatieven

Serieuze alternatieven die tot op heden onderbelicht blijven, zijn zonnewarmte en geothermie.

## Zonnewarmte

Voor de productie van hoge temperaturen (>100°C) voldoen de conventionele vlakkeplaatcollectoren niet. Meer geavanceerde collectoren zijn nodig, bijvoorbeeld vacuümbuiscollectoren of parabolisch gevormde spiegels. Met name met het laatste systeem kunnen hoge temperaturen worden geproduceerd (>160°C). De eerste leveranciers kunnen inmiddels dergelijke systemen leveren.

## Geothermie

Tot op heden is het aantal geothermische installaties in Nederland beperkt tot enkele projecten. De belangstelling, met name vanuit de glastuinbouw, is echter groot en de verwachting is dat het aantal

systemen sterk zal toenemen. Voor de industrie zijn hogere temperaturen nodig dan in de tuinbouw. Dit betekent dat er dieper geboord moet worden, aangezien de temperatuur toeneemt met de diepte. Gezien de diepte en de doorlatendheid van deze diepere lagen zijn er andere boortekniken nodig (enhanced geothermal systems: EGS).

## Rentabiliteit

Vanwege de beperkte toepassing tot op dit moment is de benodigde investering in hoogtemperatuur zonnepanelen nog te hoog voor een rendabele exploitatie. Verdere marktpenetratie en stijgende energieprijzen geven de verwachting dat dit een rendabel systeem kan zijn voor de toekomst.

Gezien de continuïteit van de industriële warmtevraag kan door middel van diepe geothermie een aanzienlijke besparing (energiegebruik en energiekosten) worden gerealiseerd met terugverdientijden van minder dan acht jaar.

Een groot voordeel van beide systemen is de volledige onafhankelijkheid van fossiele bronnen.

} Meer informatie: ir. Erik Kosse,  
T 0548 – 53 55 40, E [kosse@dwa.nl](mailto:kosse@dwa.nl).

# Energiebesparing bij elektrische motorsystemen



Bij elektrische, motorgedreven aandrijfsystemen is nog veel energie te besparen. Maar hoe kom je erachter? En hoe realiseer je vervolgens een besparingsmaatregel?

Op de volgende pagina's vindt u een overzicht van activiteiten bij DWA op het gebied van motorsystemen.

In opdracht van Agentschap NL is begin 2011 bij DWA een workshop gehouden voor gebruikers binnen diverse bedrijven in de voedings- en middelenindustrie. Een groot aantal onderwerpen rondom elektrische aandrijvingen kwam aan bod: ventilatie- en pompsystemen, vervanging van elektromotoren, koel- en vriescompressoren, persluchtsystemen en -compressoren, netkwaliteit en energiebesparing. Als vervolg op deze eerste workshop worden eind 2011 in opdracht van Agentschap NL vijf soortgelijke workshops georganiseerd met als hoofdthema: energiebesparing bij elektrische aandrijvingen.

Het verbeteren van de netkwaliteit heeft als bijkomend voordeel dat het energiegebruik gereduceerd wordt.

## Norm energie-efficiënte elektromotoren

De EU heeft een nieuwe internationale norm aangenomen voor de energie-efficiëntie van elektrische motoren, ofwel de 'Ecodesign'-norm, voor motoren met vermogens van 0,75 tot 375 kW en spanningen tot 1.000 V.

Deze norm zorgt voor een wereldwijde normalisatie die laagspanningsinductiemotoren in nieuwe rendementsklassen onderbrengt:

- IE3 hoogste rendement;
- IE2 hoog rendement (voorheen EFF1);
- IE1 standaardrendement (voorheen EFF2).

Sinds 16 juni 2011 mogen er geen motoren meer worden verkocht met een lagere efficiëntie dan rendementsklasse IE2, wat impliceert dat de huidige lagere klassen EFF2/3 niet langer verkrijgbaar zijn. Vanaf 1 januari 2015 zullen er alleen nog IE3-motoren worden toegestaan voor direct online toepassing. Voor het nu al toepassen van een IE3-motor wordt EIA-subsidie verstrekt.

Deze nieuwe norm heeft inmiddels wereldwijd geleid tot veel wijzigingen bij leveranciers van motoren. Er zijn al leveranciers die IE4-motoren kunnen leveren en daarmee nog een stap verder gaan.

## Frequentieregeling motoren

Begin jaren '90 werd de frequentieregelaar gemeengoed voor toepassing in elektrische installaties. Toerenregeling werd het alternatief voor smookklepregelingen. Besparingspercentages van meer dan 60% blijken bij pompen en ventilatoren met smookregeling meer dan eens een realistisch getal te zijn. Je zou verwachten dat vandaag de dag smookklepregelingen nauwelijks meer voorkomen, maar toch zijn er twintig jaar later nog veel in gebruik. Hiervoor zijn meerdere oorzaken aan te wijzen: instandhouding van het huidige bedrijfsproces is de kernactiviteit van de technische dienst, daarna komt aandacht voor energiebesparing. Dimensionering van een frequentieregeling moet onderzocht worden, waarbij kennis van het proces, het werktuig en de elektrische voeding noodzakelijk is. DWA heeft recent bij verschillende bedrijven onderzoek gedaan naar toepassing van toerenregeling.

## Netkwaliteitsverbetering én energiebesparing

Door toepassing van vermogenselektronica in installaties wordt de netkwaliteit slechter, wat kan leiden tot overbelasting van delen van het net of verstoring van gevoelige apparatuur. Het verbeteren van de netkwaliteit heeft als bijkomend voordeel dat het energiegebruik gereduceerd wordt. Hieronder worden twee voorbeelden genoemd.

### Compensatie arbeidsfactor Mobrero

Bij spuitgietbedrijf Mobrero worden regelkasten met condensatoren geïnstalleerd om de arbeidsfactor te compenseren, waardoor de installatie minder belast wordt met blindstromen en er wordt voldaan aan de

eisen van het energiebedrijf. De bestaande spanningsrailsystemen in de productiehal krijgen hierdoor weer uitbreidingsruimte voor aansluiting van nieuwe machines, de belastingsstroom is verlaagd van 80 naar 60A. Ook wordt er energie bespaard, echter voornamelijk vóór de energiemeter, in de distributietransformator.

### Compensatie hogere harmonischen Kreekrakgemaal

Voor Rijkswaterstaat is onderzocht hoeveel energiebesparing kan worden gerealiseerd bij het toevoegen van compensatieapparatuur voor hogere harmonischen bij de frequentie-geregelde pompen van het Kreekrakgemaal. De meeste energie kan worden bespaard in de voedende transformatoren, door reductie

van de verliezen. De belasting, de bedrijfsuren en het tarief waren in het onderzochte voorbeeld te laag om de maatregel rendabel te realiseren. Echter, onder gunstiger omstandigheden kan het compenseren van hogere harmonischen leiden tot een rendabele energiebesparingsmaatregel.

} Meer informatie: ing. Gosse Brik,  
T 088 - 163 53 15, E [brik@dwa.nl](mailto:brik@dwa.nl).

## Subsidies en tools

In de EIA-lijst 2011 is een aantal maatregelen benoemd met betrekking tot motorsystemen:

- HR-motor klasse IE3 (220602);
- Debietregeling ventilatoren (210301);
- Een rapportage waarin het actieplan voor elektromotoren is uitgewerkt, zoals omschreven in het EU Motor Challenge Program.

In opdracht van Uneto-VNI is door DWA een rekentool met database opgesteld genaamd 'Econu-VE', die door gebruikers en installateurs kan worden gebruikt.

Op internet zijn handige rekenprogramma's beschikbaar waarmee de rendementsverbetering van een elektromotor kan worden berekend in verhouding tot de vervangingskosten die hiervoor nodig zijn.

Zie bijvoorbeeld [catalogo.weg.com.br/tec\\_cat/retornoinvestmotor\\_web.asp](http://catalogo.weg.com.br/tec_cat/retornoinvestmotor_web.asp)



# Mobiele warmte

---

Restwarmte wordt vaak via een pijpleiding van de aanbieder naar de afnemer getransporteerd. Deze manier van uitwisseling is niet flexibel en vraagt een hoge investering. Mobiele warmte lost dit probleem op. Dit blijkt uit een onderzoek dat DWA heeft uitgevoerd in het kader van het OP-Zuid project 'Reststromen in de zuidwest Delta' in opdracht van de provincies Noord-Brabant en Zeeland en de Brabantse Ontwikkelingsmaatschappij.

Om restwarmte op een rendabele manier te transporteren is het belangrijk dat per volume-eenheid zoveel mogelijk warmte kan worden opgeslagen en dat dit vrijkomt bij een geschikte temperatuur. Daarnaast is het belangrijk dat het warmteverlies beperkt blijft, het materiaal steeds opnieuw op te laden en te ontladen is en de aanschafkosten laag zijn. Phase Change Materials (PCM's) hebben veel van de gevraagde eigenschappen en zijn daarom geschikte opslagmaterialen voor het transporteren van warmte. Warmte wordt opgeslagen in de faseovergang, bijvoorbeeld het smelten van

---

## Voor de toekomst zijn thermochemische materialen zeer interessant.

---

parafine en komt weer vrij bij het stollen van het materiaal. Voor de toekomst zijn thermochemische materialen zeer interessant. Deze materialen slaan warmte op door het verbreken van een chemische binding, bij het opnieuw vormen van deze binding komt de warmte weer vrij. De materialen hebben geen warmteverlies in de tijd en een hogere opslagcapaciteit dan PCM's, maar zijn nog niet marktrijp. Mobiele warmte is economisch haalbaar voor tijdelijke warmtelevering aan bijvoorbeeld een nieuwbouwwijk die wordt aangesloten op stadsverwarming of bij meerdere afnemers met een significante warmtevraag die allen gevestigd zijn in een straal van vijftien kilometer rond een restwarmteaanbieder. Het complete rapport van dit onderzoek, gefinancierd door de EU, is te downloaden via de site: [www.reststromen.nl](http://www.reststromen.nl) (onder Downloads).

} Meer informatie: ir. René Waggeveld,  
} T 088 - 163 55 37, E [waggeveld@dwa.nl](mailto:waggeveld@dwa.nl).

# Shin-Etsu onder besparingen op

---

Shin-Etsu produceert in haar productiefaciliteit in de Botlek te Rotterdam het vinylchloridemonomeer. Dit monomeer vormt een van de grondstoffen van PolyVinylChloride (PVC). Shin-Etsu is als MEE-partner (meerjarenafspraken energie-efficiency ETS-ondernemingen) actief betrokken bij het realiseren van verdergaande energiebesparing en energie-efficiencyverbetering.

---

De eerste fase geeft aan dat er voor een achttal aandrijvingen kansen liggen voor rendabele energiebesparing door het toepassen van frequentieregeling.

---

# erzoekt o aandrijvingen

In dit kader wil Shin-Etsu een verdiepingsslag maken op het vlak van elektrische aandrijving. Agentschap NL wil Shin-Etsu hierbij ondersteunen; Shin-Etsu op haar beurt is sterk geïnteresseerd in de mogelijkheden van energiebesparing bij aandrijvingen.

## Potentie

Het onderzoek wordt gefaseerd uitgevoerd; er wordt van grof naar fijn gewerkt. In de eerste fase is in een gezamenlijk overleg de lijst doorgenomen met aandrijvingen waarop mogelijk bespaard kan worden. Hierbij is voornamelijk gekeken naar de aandrijvingen met grote motorvermogens en veel draaiuren. Van deze eerste selectie is grofweg de besparing in kaart gebracht door het toepassen van een frequentieregeling of het compleet vervangen van een apparaat. Vooral bij pompen waar veel van de opvoerhoogte wordt weggesmoord of die vaak in deellast draaien is een flinke besparing mogelijk. Ook is de benodigde investering ingeschat voor de aanpassingen. De aandrijvingen die na deze eerste selectie veel potentie laten zien worden verder uitgewerkt. De eerste fase geeft aan dat er voor een achttal aandrijvingen kansen liggen voor rendabele energiebesparing door het toepassen van frequentieregeling. Hiermee kan op jaarbasis meer dan één miljoen kWh worden bespaard.

## Nadere uitwerking

In de volgende fase worden deze acht aandrijvingen verder uitgewerkt. Hierbij zal vooral de praktische inpassing, de geschiktheid van de motor voor een frequentieregeling en dergelijke worden onderzocht. Ook zal de energiebesparing nauwkeuriger worden bepaald. Het resultaat van de uitgewerkte besparingen kan Shin-Etsu gebruiken als basis voor verdere engineering.

Meer informatie: ir. René Waggeveld,  
T 088 - 163 55 37, E [waggeveld@dwa.nl](mailto:waggeveld@dwa.nl).



## Dienstverlening DWA

Ons werkgebied bestrijkt de volle breedte van installatie- en energie-techniek voor de gebouwde omgeving en industrie. Onze dienstverlening strekt zich uit vanaf het eerste initiatief tot de exploitatiefase. Samen met opdrachtgevers ontwikkelen wij kennis en zetten veranderingsprocessen in gang.

DWA biedt de volgende diensten:

- [Research](#)
- [Beleidsadvies](#)
- [Energieadvies](#)
- [Bouwfysica](#)
- [Installatieadvies](#)
- [Industrieel installatieadvies](#)
- [Beheer en onderhoud](#)
- [Monitoring](#)
- [Financierings- en subsidieadvies](#)
- [Kennisforum](#)
- [Detachering](#)

## Colofon

Locatie Bodegraven  
Postbus 274, 2410 AG Bodegraven

Locatie Rijssen  
Postbus 136, 7460 AC Rijssen

Locatie Ede  
Postbus 140, 6710 BC Ede

Locatie Amsterdam  
Postbus 22864,  
1100 DJ Amsterdam Zuidoost

T 088 - 163 53 00  
F 088 - 163 53 01  
E [dwa@dwa.nl](mailto:dwa@dwa.nl)  
I [www.dwa.nl](http://www.dwa.nl)

## Artikelen

DWA

## Beeldmateriaal

DWA, iStockphoto, Mobero, Red Star Trading, Studio Marco Vermeulen, Thermphos. Foto cover: Binnenwerk van een windmolen

## Ontwerp

Hollands Lof, Haarlem

## Vormgeving

D&DJ communicatie, Montfoort

## Druk

Torendruk, Nijkerk

Denkwerk is een uitgave van DWA installatie- en energieadvies. Informatie uit Denkwerk mag uitsluitend worden overgenomen met bronvermelding.

## Abonnement

Wilt u Denkwerk niet meer ontvangen? Of juist (ook) abonnee worden? Stuur dan een e-mail (met uw gegevens) naar [denkwerk@dwa.nl](mailto:denkwerk@dwa.nl) of meld u aan via [www.dwa.nl](http://www.dwa.nl).

# Noodstroomaggregaat krijgt derde leven in Ethiopië

Bij de renovatie van de energiecentrale van het Academisch Medisch Centrum in Amsterdam kwam een noodstroomaggregaat beschikbaar. Een solide apparaat van Hollandse makelij. Veertig jaar jong, en met 500 draaiuren op de teller nog in prima conditie. Het gaat om een 12 cilinder Kromhout dieselmotor van ongeveer 300 kW, met turbo oplading, gekoppeld aan een Heemaf compound generator. Het aggregaat is oorspronkelijk ingezet in het Wilhelmina Gasthuis in hartje Amsterdam.

Via via wist DWA dat het Hope University College in Addis Abeba hard op zoek is naar zo'n aggregaat. Daar is dringend behoefte aan noodstroomopwekking, omdat de betrouwbaarheid van het openbare net te wensen overlaat. De link was snel gelegd, het AMC vond het een mooi idee als het aggregaat een goede bestemming zou krijgen.

DWA werkt er op dit moment aan de generatorset geschikt te maken voor plaatsing op de campus in Addis Abeba. En zo gingen laatst DWA-ers, gewapend met gereedschap, helm en overall, aan de slag om de generatorset te demonteren.



## MJA3 biedt kansen voor Thermphos

DWA heeft in de afgelopen tijd een aantal grote ex-benchmark bedrijven in de sector 'Chemische industrie' ondersteund bij het opstellen van het energie-efficiencyplan in het kader van de MJA3. Een van de bedrijven waarvoor zo'n plan is opgesteld is Thermphos International B.V. in Vlissingen, producent van fosfor en fosforhoudende producten.

In het fosforproductieproces wordt veel elektriciteit gebruikt, vooral voor het vrijmaken van de fosfor uit het fosfaaterts, maar ook voor aandrijvingen van apparaten. Daarnaast wordt warmte gebruikt voor het sinteren van de fosfaatpellets en de productie van polyfosfaten.

### Besparingsmogelijkheden

In het energie-efficiencyplan zijn veel maatregelen opgenomen voor het verlagen van het elektriciteitsgebruik. Bijvoorbeeld het optimaliseren van de elektrostatische filters, het automatisch afschakelen van productieapparatuur bij stilstand en het installeren van apparatuur om de lokale

vermogenskwaliteit te verbeteren, waardoor het rendement van motoren toeneemt en de distributieverliezen worden gereduceerd. Ook het aardgasgebruik kan worden gereduceerd, onder andere door het verlagen van de stoomdruk en het verbeteren van de thermische isolatie van vaten en tanks. Met het energie-efficiencyplan zijn veel besparingsmogelijkheden in kaart gebracht. Dit sluit goed aan bij de ambitie van Thermphos om het productieproces van fosfor te verduurzamen.

} Meer informatie: ir. René Waggeveld,  
T 088 – 163 55 37, E waggeveld@dwa.nl.