



Af Jan de Wit og  
Mikael Näslund, DGC

## Innovative gasprojekter i Holland

Forfatterne har medio juni været på en lille studietur i Holland og set en række innovative gasprojekter, herunder mikrokraftvarme. Projekterne og aktiviteterne beskrives i denne artikel.

Det hollandske transmissionselskab GasTerra har et "Natural Gas Transition Program" for bæredygtig gasanvendelse. Mange af de undersøgte teknikker indgår i dette program.

Holland er et af de første europæiske lande, hvor mikrokraftvarme (MKV) introduceres og forventes at få stor udbredelse. Målet er i 2014 at have omkring 100.000 enheder installeret. De kaldes ikke mikrokraftvarme, men elproducerende højeffektive kedler.

### Besøg hos Remeha

Første punkt på studieturen var et besøg hos kedelfabrikanten Remeha i Apeldoorn. Her produceres kedler fra villastørrelse op til nogle hundrede kW.

Der er hverken et stort ind eller slutlager; produktionen er nærmest efter just in time-princippet baseret på indgåede ordrer. Vi besøgte produktionslinjerne, hvor en linje nu var klar til produktion af Remehas Stirling-motorbaserede mikrokraftvarmeenhed, der forventes på markedet i ultimo 2009/primus 2010.

Indledningsvis fortalte Remeha om de mange analyser og overvejelser, der lå til grund for at gå ind på mikrokraftvarmemarkedet.

Kondenserende kedler kan efter 25 år på markedet ikke udvikles yderligere mht. energiudnyttelse. Derfor vender man sig nu mod, hvad man her opfatter som næste generations-kedler, dvs. "mikrokraftvarme".

Man satser på at lave enhederne i samme størrelse og i vidt omfang med samme udseende som kendte kedler. Man forventer at nå langt ned i produktionspris og forventer, at kunderne driftsmæssigt vil spare ca. 300-400 Euro årligt med de produkter, der først kommer på markedet.

### Besøg hos Kiwa Gastec

Studieturens deltagere besøgte også Kiwa Gastec i Apeldoorn. Her blev der orienteret om aktuelle og relevante aktiviteter, særligt inden for mikrokraftvarmeområdet.

Der var besøg i laboratoriet, hvor en række projekter var gennemført, blandt andet et forsøg med test af 48 Stirling-motorbaserede enheder i drift samtidigt, hvor man simulerede omfattende anvendelse af mikrokraftvarme i et begrænset geografisk område.

Projektet var gennemført med særligt fokus på elkvalitet og muligheder omkring intelligent drift og styring i relation til elnet. Projektet bærer titlen "The Meadow Test".

### Energimærkningsordning

Mikrokraftvarme-enheder er som nævnt på vej ud på markedet i Holland. En energimærkningsordning har haft høj prioritet for på samme vis som for kedler at kunne vise produkternes energieffektivitet. En sådan mærkningsordning er iværksat gang under ledelse af det uafhængige EPK. Dette kaldes HRe og angiver en

virkningsgrad for varmeproduktionen, hvor man tager hensyn til, at elproduktion flyttes fra et centralt kraftværk til et mikrokraftvarmeanlæg med højere brændselsudnyttelse.

To mikrokraftvarmeenheder har i dag denne mærkning; disse produkter er fra henholdsvis Remeha og Baxi.

Det hollandske energimærkningssystem for mikrokraftvarme er et supplement til den hollandske HE-mærkning for kondenserende gaskedler.

### Producenter i samarbejde

Man opfatter i Holland som nævnt mikrokraftvarme som næste udviklingstrin og kedlernes arvtager inden for boligopvarmning.

Fabrikanterne er gået sammen i SmartPowerFoundation for derved at styrke introduktionen af mikrokraftvarme i den indledende fase også over for mulige konkurrerende teknologier (varmpumper mv.).

Der findes i dag tre aktuelle leverandører af Stirling-motorer. Whispergens Stirling-motor produceres nu i Spanien af Mondragon, og et gulvplaceret mikrokraftvarmeanlæg markedsføres under navnet Efficient Home Energy.

Microgens Stirling-motor anvendes af Remeha, Baxi, Vaillant og Viessmann i deres væghængte mikrokraftvarmeanlæg. Enatecs Stirling-motor anvendes af Ariston.



Demo-mikrokræftvarme-unit (Remeha) illustrativt opsat i færgeterminal på Ameland

Ariston mikrokræftvarme demo-unit med varmtvandsbeholder.



Kiwa Gastec orienterede også om de indledende forsøg og aktiviteter, der foregår omkring brændselsceller til mikrokræftvarme. Fabrikanten Daalderop, der anvender det såkaldte Organic Rankine Cycle (ORC), havde også et kort indlæg. Dette produkt er dog p.t. ikke tæt på markedsintroduktion.

### Produktionen igangsat

Efficient Home Systems startede produktion i juni. Den totale maksimale produktionskapacitet er ca. 60.000 enheder om året.

Alle motorerne kan producere 1 kW el. Varmeeffekten er omkring 6-7 kW, og med en supplerende kedel eller brænder på 5-20 kW dækkes opvarmnings- og varmtvandsbehovet.

### Field test af mikrokræftvarme

I Holland er gennemført en række field test af mikrokræftvarmeunits, væsentligst Stirling-motorbaserede units.

Der er de senere år testet og demonstreret produkter fra såvel Ariston og Remeha.

Studieturens deltagere fik set et

par sådanne demonstrations- og testinstallationer på øen Ameland.

"Duurzaam Ameland" er navnet på et projekt, der skal føre energianvendelse og energiforsyning i en mere bæredygtig retning på øen. I dag findes der et halvt dusin mikrokræftvarmeenheder, og totalt projekterer man med 100 installationer.

Den ene installation var i et fælleshus for en klyngeinstallation af enfamilieshuse. Den anden demo-unit var meget spektakulært placeret i færgecentralen for den eneste færge til fastlandet; her passerer mange tusinde gående passagerer årligt og har formentlig lige tid til at notere sig installationen (se øverst tv.).

Andre planlagte aktiviteter drejer sig om solenergi, gasdrevne busser og biogas.

### Gasdrevne køle- og varmepumper

I et helt nyt oplevelsescenter for dyreliv, geografi, historie og livet på øerne i marsken (på øen Ameland) var der både opsat solcel-



Figur 4 Varmecentralen og energiudnyttelsen på centret indgik som en væsentlig del af udstillingerne.

>>>

De gasdrevne varmepumper  
(fabrikat Aisin)

## Innovative gasprojekter i Holland...

lepaneler og etableret gasdrevne køle-/varmepumpeenheder.

De japanske køle-/varmepumpeenheder var opsat udendørs, dog bevidst tydeligt synlige fra vinduerne. Og umiddelbart indenfor i centret var så varme-centralen lavet med glasvæg og beskrivelse af de forskellige komponenter.

I centret kan der i perioder godt være behov for såvel køling af visse områder som opvarmning af andre. Dette betyder en meget høj virkningsgrad for køle-/varmepumperne.

### Brint i naturgassen

På øen Ameland gennemføres p.t. forsøg med iblanding af brint i naturgassen.

Forsøget gennemføres hos 14 almindelige opvarmnings- og komfurkunder med almindelige kedel- og komfurprodukter. Der var tale om en klyngebebyggelse, hvor også et fælleshus indgik. Gasapparaterne har indledningsvis været forbi laboratoriet hos Kiwa Gastec til test.

Der anvendes op til 20% brint i naturgassen. Gasapparaterne har vist sig at kunne klare op til 30% ved test. Det er forløbet helt uden problemer, og uden at beboerne har bemærket ændringer eller andet. Brinten produceres i en

**Elektrolyzer samt brintinjektion foregår i disse grønne containere. Som det ses, er der opsat planche med information om projektet.**



elektrolyzer, baseret på udnyttelse af solenergi (solceller) til brintproduktionen.

Der er ikke noget brintlager, og elektrolyseren fordrer et vist flow, før den indleder produktionen. Dette vil sige, at man i situationer med eksempelvis lavt gasforbrug godt kan have en forsyning, der består af 100 % naturgas.

### Konklusion

Studieturen gav en demonstration af en række af næste generations gasteknik, mikrokræftvarme og gasvarmepumper til opvarmning af små og mellemstore huse.

Mikrokræftvarme med Stirlingmotorer er som første teknologi klar, og nu forbereder flere af de store producenter serieproduktion og markedsintroduktion ultimo 2009/primo 2010. Det

forlyder, at også det japanske mikrokræftvarmeprodukt HONDA/ECOWILL, baseret på en mere traditionel motor, er på vej til det europæiske marked; der kører mere end 65.000 af disse 1 kW<sub>e</sub> enheder i Japan.

### Yderligere oplysninger

Brint i naturgas:

[www.duurzaameland.nl](http://www.duurzaameland.nl)

Mikrokræftvarme: Markedsintroduktion i Holland:

[www.smartpowerfoundation.nl](http://www.smartpowerfoundation.nl)  
[www.mikrowkk.nl](http://www.mikrowkk.nl)

Efficient Home Energy:

[www.efficienthomeenergy.eu](http://www.efficienthomeenergy.eu)

Cogen Europe

[www.cogeneurope.eu](http://www.cogeneurope.eu)

