



Af Allan Nikolaj Jørgensen,
DONG Energy

Klar til mikrokraftvarme med naturgas

De første 20 private kunder i Varde-området får i næste måned installeret demonstrationsanlæg fra Dantherm Power.

Som led i udviklingsprojektet Dansk Mikrokraftvarme er de første naturgasbaserede danske brændselscelleanlæg nu installeret i Varde, og i løbet af januar 2012 vil yderligere 20 mikrokraftvarmeanlæg være sat i drift hos udvalgte private DONG Energy kunder i Varde kommune. Senere følger 20 systemer i Sønderborg.

De skal anvende naturgas med to forskellige typer brændselsceller (stakken), henholdsvis lav temperatur, LT-PEM (Low Temperature - Polymer Electrolyte Membrane) brændselsceller fra Canadiske Ballard og høj temperatur SOFC - (Solid Oxide Fuel Cell) brændselsceller fra danske Topsoe Fuel Cell.

Systemudvikling i Hobro

Hobro-firmaet Dantherm Power (Gasteknik 1-11) har stået for systemudviklingen af mikrokraftvarmeanlæggene med integration af brændselscellestak, reformer, diverse aktive komponenter, styresystem, integration med varmtvandsbeholder, m.v.

Ud over de naturgasfyrede anlæg omfatter projektet anlæg fra Svendborg-firmaet IRD Fuel Cells, der anvender ren brint.

De første danske mikrokraftvarmeanlæg var brintfyrede. Disse anlæg blev opstillet i 2008, og det er bl.a. med baggrund i de erfaringer, der blev draget her, at man valgte at opstille de første naturgasfyrede anlæg hos professionelle brugere (installatører).

Her kan banale driftsproblemer

umiddelbart løses, og samtidig kan installatørerne erhverve nyttig viden, som de kan bruge, når de senere skal installere anlæggene hos private kunder.

Udfordringer med gaskvalitet

I oktober måned 2010 begyndte import af europæisk gas sydfra til Danmark. Den importerede gas skulle vise sig, at have en anderledes kemisk sammensætning, end den hidtil kendte fra Nordsøen.

Indholdet af kvælstof, N_2 viste sig, at variere op til 5 % i europæisk gas, hvorimod gas fra Nordsøen typisk indeholder maks. 0,3 %.

Det forhøjede kvælstofindhold i naturgassen, er medvirkende til, at processen i den del, som omdanner naturgas til brint, H_2 (selv brændslet i brændselscellen), indgår i en kemisk forbindelse og danner ammoniak, NH_3 .

Denne kemiske forbindelse er meget uheldig, da den forgifter et af de efterfølgende oprensningstrin på brinten, som er afgørende for at sikre brændselscellestakens drift og levetid.

Sikkerhed for Nordsøgas

Den varierende gaskvalitet har medført, at de oprindelige 45 anlæg, som skulle have været opstillet i Sønderborg Kommune, er blevet omfordelt til 22 (SOFC) forsøgsanlæg i Sønderborg Kommune, og 23 (LT-PEM) forsøgsanlæg i Varde Kommune.

Placeringen i Varde-området sikrer anlæggene brug af Nordsøgas med lavt indhold af kvælstof.

Udvikling af reformervarianter, som ikke producerer ammoniak og derved kan køre på europæisk gas, er i gang, og systemet hos SE (Syd Energi) i Agerskov er af denne nye type. Tilgængeligheden af denne type reformere er dog stadig begrænset og derfor placeres de næste 20 systemer også i Varde kommune

Politiske udfordringer

For de naturgasfyrede anlæg er der endnu ikke opnået nogen politisk aftale om en speciel tarifering for den del af elproduktionen, der sendes ud på nettet. Det arbejdes der på at opnå, men for de danske fabrikanter er det afgørende, hvad man kan opnå af støtte på de meget større udenlandske markeder

Den danske brændselscelleindustri kan kun overleve, hvis der også er internationale muligheder, og her er støttebetingelserne på f. eks de engelske og tyske markeder heldigvis betydeligt bedre, end de tilsvarende danske.

De eksisterende naturgasfyrede kedelanlæg bliver koblet sammen med brændselscelleanlæggene.

I denne type forsøgstopstillinger er det vigtigt, at forbrugeren har et stort behov for varme - og elektricitet, så brændselscelleanlægget får flest mulige driftstimer.

De første erfaringer

De fire systemer, som Dantherm Power har sat i test i fase 2 af Dansk Mikrokraftvarmes projekt, er de første af denne type, som



Dantherm Power har fået installeret uden for laboriemiljøer.

Denne øvelse har givet en række erfaringer, som vil blive inddraget i design af næste generation af systemer eller danne grundlag for tillæg til installations- og servicemanualer.

Integration med varmesystem

I disse to første testfaser vil systemerne blive integreret i husstandens varmesystem sammen med en eksisterende gaskedel.

Varmesystemernes udformning varierer meget fra installation til installation, hvilket i fase to har givet udslag i et forholdsvis avanceret system omkring varmelageret. Selv med dette avancerede system er der opstået uheldige driftssituationer, bl.a. pga. at varmelageret ikke understøttede den eksisterende kedels udetemperaturkompensering. Dette gav sig i to tilfælde udslag i, at der på Nordenskov Skole ikke var varmt vand i hanerne.

I næste fase simplificeres varmelageret kraftigt, og husets varmestyring overlades til varmesystemet. Dog vil det i visse tilfælde være nødvendigt at sikre køling af mikrokræftvarmeanlægget.

Den nye integrationsmetode er under evaluering i Dantherm Powers laboratorie, hvor der jævnligt spares med DONG Energys installationspartner.

Installation af gasforsyning

Systemerne forsynes fra husstandens naturgas forsyning med ca.

22 mbar(g). Maks. indfyret effekt er 3,5kW.

Under udførelse af installationstjek, som blev udført på alle systemer af Dantherm Power, blev det tydeligt, at montagen inde i systemet skal kunne understøtte større kraftpåvirkning under installatørens montage, da der i flere tilfælde blev fundet og udbedret lækager i systemerne.

Omfang af installation

Der var under installation af de første fire systemer involveret flere parter

- Installation af gas, vand, overløbsdræn og røggasaftræk blev udført af af DONG Energys Installationspartner.
- Installation af internetforbindelse og el til systemet herunder effektmålere blev udført af SE (Syd Energi)
- Levering af fjernaflæst gasmåler blev udført af DONG Energy Distribution
- Installationskontrol og udførelse af installationrapport blev udført af Dantherm Power
- Sikkerhedsinspektion er udført af DONG Energy Distribution med assistance fra Dantherm Power

I næste fase påregnes installationsrapporten udført af DONG Energys installationspartner.

Dantherm Powers tætte engagement i installationsfasen vil danne et solidt grundlag for nødvendig instruktion af installationspartner samt medfølgende installationsmanual.

Billedet viser et af de første mikrokræftvarmeanlæg på Nordenskov Skole i Varde Kommune med brændselscelleunit til venstre og varmelager til højre. Varmelageret er bl.a. nødvendigt i perioder med relativt lille varmeforbrug. Anlæg til private i næste fase vil være mere kompakte. Målet er at få et komplet anlæg inkl. gaskedel til at fylde et dobbelt skab.

Systemdrift

Systemerne blev startet i maj måned og forventes at køre indtil næste fase, hvor systemerne installeres hos private forbrugere.

Der har i opstartsfasen været forskellige udfordringer herunder

- Forhøjet kabinettemperatur (komponentsikring), pga. drift i varme måneder.
- Mange nedlukninger pga. manglende varmekald
- Systemovervågningen har været meget afhængig af en stabil internetforbindelse. Næste fase gøres mere robust overfor ustabil internetforbindelsen
- Enkelte komponenter i mikrokræftvarmesystemet har vist sig at kræve mere indkøring end forventet.
- Systemets diagnostik er løbende blevet forbedret gennem testensforløb.

De tre første systemer har til sammen kørt i ca. 1500 timer, og mange erfaringer vil blive draget inden testens afslutning.

Disse erfaringer vil løbende blive inddraget i design af mikrokræftvarmesystemernes hardware og software.

Mere end 100 private naturgasforbrugere har meldt sig som interesserede i at deltage i sidste fase af forsøgsprojektet.

For at komme i betragtning som anlægsvært skal man have naturgasfyret gaskedel, et forholdsvis stort gasforbrug og samtidig have bopæl i Syd Energi's forsyningsområde.