

Kundecase

Ny solfangerteknologi baner vejen for den grønne omstilling hos Brønderslev Forsyning.

Brønderslev Forsyning A/S havde en vision om at producere fjernvarme ved hjælp af solenergi. Denne vision er nu realiseret i et nyt banebrydende anlæg. For første gang i verden idriftsættes et biomassebaseret Organic Rankine Cycle-anlæg, der i kombination med et solvarmeanlæg kan udnytte ny teknologi på en spændende og "grøn" måde. Siemens er samarbejdspartner og leverer teknologi samt avanceret software til anlægget.



Ud fra et ur og GPS-kordinatsystem beregner styringen automatisk trugenes stilling i forhold til solens stråler, så de opfanger mest mulig stråling.

Hos Brønderslev Forsyning er man netop i gang med at teste det nye anlæg, der sammenkobler CSP-solfangeranlægget (Concentrated Solar Power) og biomasseanlægget. Anlægget vil producere strøm ved hjælp af en ORC-turbine (Organic Rankine Cycle). Aalborg CSP A/S har udviklet det unikke CSP-anlæg, som både kan producere fjernvarme alene eller fjernvarme og el i kombination direkte fra solenergi. Det knapt 27.000 m² store anlæg, som bliver det første af sin slags i verden, kan med Siemens teknologi effektivt reguleres via en app til en smartphone eller tablet.

Avanceret sun-tracking teknologi

”Brønderslev Forsyning havde en vision om at producere fjernvarme fra solenergi på en ny måde. I stedet for at bruge vand i anlægget, har vi valgt at benytte en termisk olie, som opvarmes til 330°C i solanlægget. Den varme olie kan benyttes til opvarmning af fjernvarmevand, eller kan føres gennem en turbine og hermed producere strøm. Solanlægget styres parallelt med et biomasseanlæg, for således at opnå den mest optimale energiproduktion i kombination af de to anlæg,” forklarer Project and Engineering Director Jacob Juul, Aalborg CSP A/S.

Det er Aalborg CSP, der har udviklet og designet den avancerede CSP-Solfanger, som består af regulerbare, buede spejle også kaldet ”parabolske trug”. Truget reflekterer og koncentrerer solens stråler på et receiverør, hvori bio-olie opvarmes. Med en avanceret sun-tracking teknologi, hvor softwaren er udviklet af Siemens, justeres og optimeres spejlenes retning i forhold til solens daglige gang på himlen.

Det var projekt- og ingeniørafdelingen hos Aalborg CSP, der kontaktede Siemens om en teknologisk løsning til det kombinerede anlæg.

”Vi kontaktede forskellige leverandører til levering af automatik og komponenter, og her kom Siemens med den bedste løsning. Det var vigtigt for os, at løsningen kunne standardiseres og kostoptimeres med sigte på fremtidige projekter. Desuden var det også afgørende, at vi kunne få den nødvendige support, hvilket er særdeles vigtigt i et krævende udviklingsprojekt som dette. Her var Siemens ganske enkelt det bedste kort,” fremhæver projektleder Ejgil Juul Troelsen, som har fulgt projektet tæt gennem hele testperioden.

Det grønne kombinationsanlæg er baseret på grundig test

I tæt samarbejde med Brønderslev Forsyning gennemførte Aalborg CSP en omfattende forundersøgelse om effekten ved at benytte koncentreret solenergi som supplement til et biobaseret kraftvarmeværk.

Efter en testperiode gik det nye, storskala-anlæg i drift i 2016. Anlægget producerer 16,6 MWth til Brønderslevs borgere.

Solfangeranlægget, som er installeret på en stor mark i umiddelbar nærhed af Brønderslev Forsyning, består af 400 stk. parabolske trug, som er fordelt i 40 rækker af 125 meter med et samlet overfladeareal på 26.929 m².

De parabolske trug indsamler og reflekterer den koncentrerede solstråling på et receiverør, som indeholder en miljøvenlig og termisk bio-olie. Strålingen fra solen varmer olien op til 330 °C og genererer varmeproduktion eller el via gennemstrømning i en turbine. Denne måde at producere energi på – i kombination med biomasseanlægget – er unik og den første af sin art ikke kun i Danmark, men i hele verden.

Energien kan også lagres i en akkumulerings-tank, hvilket giver mulighed for overdimensionering af anlægget, og det kan således dække en større del af den årlige produktion sammenlignet med de flade paneler.

Fjernopkoblet styring af solanlægget. På billedet er Ejgil Juul Troelsen ved at indstille soltrugene.





SiPlus hardware inkl. software til TIA-portalen

Billig og grøn energi til borgerne

“Den samlede investering i det nye grønne anlæg udgør 320 mio. kr. og vil i nærmeste fremtid levere både fjernvarme og el til Brønderslevs 6500 husstande. Med det nye anlæg går vi rent teknologisk nye veje, og vi er da også lidt stolte over, at anlægget er det hidtil første af sin slags,” forklarer Varmechef Poul Vestergaard Jensen, Brønderslev Forsyning A/S.

Med kombinationen af de to teknologier forventer Brønderslev Forsyning at øge andelen af den grønne energi i fjernvarme-produktionen til over 80 % allerede i 2017. Så ud over at det i fremtiden vil få væsentlig betydning for prisen på fjernvarme i Brønderslev Kommune, er Brønderslev Forsyning ligeledes et forbillede i at vise vejen mod den grønne omstilling i Danmark.

I 2018 ændres reglerne for statens tilskud til biomasseanlæg med ORC-teknologi, og det kommer til at berøre Brønderslev Forsyning.

“Med de nye teknologier forventer vi at kunne producere 25 mio. kroner billigere el og fjernvarme, og det vil betyde, at vi kan holde energiprisen ud mod forbrugerne på

samme niveau – eller endda lavere, når tilskuddet falder bort,” uddyber Poul Vestergaard Jensen.

CSP-teknologien er testet af DTU

CSP-teknologien er baseret på de paraboliske trug, som koncentrerer og reflekterer solenergien ind på et indre receiverør, der indeholder den opvarmede bio-olie. De buede spejle skaber en langt højere effektivitet end de almindelige solfangere med flade paneler, og derfor er de paraboliske trug den mest effektive type solfangere på markedet. Det indre receiverør sikrer en stabil ydelse selv ved lavere temperaturer, da røret er isoleret af en glaskappe med vakuum, som modvirker varmetab. Selv under normale fjernvarmetemperaturer er testresultaterne lovende. Et CSP-panel genererer nemlig den mest effektive ydelse pr. m² solfangerareal, hvilket er testet af Danmarks Tekniske Universitet.

Solar Tracking teknologi fra Siemens

Siemens har udviklet den avancerede software til tracking af solen.

Hver række af paraboliske trug reguleres automatisk via en PLC samt I/O moduler, der styrer de tilkoblede komponenter såsom ventiler, pumper, motorer, temperatur- og flowsensorer.

Hver PLC-controller indeholder softwareprogrammet, som aktiverer eller deaktiverer de styrende komponenter alt efter soltrugenes ønskede position i forhold til solen. Ud fra et ur og GPS-koordinatsystem beregner styringen automatisk trugenes stilling i forhold til solens stråler, så de opfanger mest mulig stråling og dermed genererer mest mulig energi.

“Trugene flytter sig i snit en halv grad hvert andet minut i takt med solens gang over himlen, og ligeledes indstiller trugene sig



Jacob Juul, Aalborg CSP, fortæller om udviklingsprojektet, der er det første af sin slags i Danmark og i hele verden.

også efter vejret. Sensorerne sørger for, at anlægget lukker sig selv ned automatisk, hvis der opstår vanskelige vejrforhold som fx vind på over 15 meter pr. sekund eller kraftig regn. Der er altså tale om et fuldautomatisk system, som sikrer maksimal udnyttelse af solens energi,” forklarer Application Engineer Karsten Thorsen fra Siemens.

Alle komponenter programmeret på TIA-portalen

Det er et PROFINET netværk, der binder kommunikationen sammen, således at soltrugene kan kommunikere indbyrdes med hinanden og udveksle oplysninger om driften. Netværket er ligeledes forbundet med anlæggets hovedstyring, som er placeret i den nye bygning, der huser Brønderslev Forsynings flisanlæg samt de store akkumuleringstanke.

”Hermed kan man koble mellem sol- og træflisproduktion og dermed få mest muligt udbytte af anlæggets samlede producerede energi,” uddyber Karsten Thorsen.

Alle komponenter er samlet på Siemens engineering softwareplatform TIA-portalen.

”Det betyder, at alle komponenter kan kommunikere med hinanden, og det gør det nemt at arbejde med. Samtidig giver det overblik over processen og detekterer udfald eller fejl på anlægget,” fremhæver Karsten Thorsen.

I baggrunden ses det nye anlæg med rækkerne af soltrug hos Brønderslev Forsyning.



Her ses nogle af de bærende kræfter i projektteamet, fra højre: Max B. Andersen fra Siemens, Ejgil Juul Troelsen fra Aalborg CSP og Karsten Thorsen fra Siemens.

Understøtter Danmarks ambitiøse energimål

Aalborg CSP har fået tilskud til at udvikle projektet fra Energi styrelsens særlige støtteprogram, som er Det Energiteknologiske Udviklings- og Demonstrationsprogram (EUDP). Udvikling af teknologier baseret på grøn energi har stor politisk bevågenhed i disse år. Ifølge regeringens energistrategiplan for 2050 er det Danmarks mål at være blandt de tre mest energieffektive lande i verden i 2020, samt at blive 100 % uafhængige af fossile brændsler i 2050. Målene er mulige at nå, hvis virksomheder som fx Aalborg CSP, Brønderslev Forsyning og Siemens tænker innovativt og samarbejder om at udvikle nye grønne teknologier.

