Ansøgning
til
Vækstforum Midtjylland



Fremtidens fjernvarme
i et bæredygtigt energisystem

Indholdsfortegnelse

1 Projekttitel 2
2 Projektdeltagere 2
2.1 Kontaktoplysninger 2
3 Baggrund 3
4 Projektets formål 4
5 Projektbeskrivelse 5
5.1 Fjernvarmen som en del af et fleksibelt elsystem 6
5.2 Et udviklingsområde for fjernvarmen i elsystemet 6
5.3 Afgrænsning og faseopdeling 7
5.4 Sammenligning med andre løsninger 8
6 Projektets indhold 8
7 Udviklingsperspektiver og fremtidige kommercielle vilkår 10
8 Kort præsentation af projektdeltagere 10
9 Dokumentation og formidling 11
10 Budget 12
11 Tidsplan 13
12 Samarbejde med andre projekter og mulighed for andre finansieringskilder 13
13 Fremme af Megasatsningens formål 14
Bilag: Tegning af konceptet 14

1 Projekttitel

Fremtidens fjernvarme i et bæredygtigt energisystem

2 Projektdeltagere

Ansøger:
Brædstrup Fjernvarme

Styregruppe	**Andre partnere**
Brædstrup Fjernvarme	Solarcap og Arcon
PlanEnergi	Danfoss
Rambøll	Advansor

2.1 Kontaktoplysninger

Projektansøger

Brædstrup Fjernvarme
Fjernvarmevej 2
8740 Brædstrup
Telefon: 75 75 33 00
Kontaktperson: Per Kristensen
pk@braedstrup-fjernvarme.dk, mobil 20 70 12 11

Øvrige styregruppedeltagere

PlanEnergi
Jyllandsgade 1
9520 Skørping
Telefon: 96 82 04 00
Kontaktpersoner:
Lotte Holmberg Rasmussen
lhr@planenergi.dk, telefon 96 82 04 05, mobil 40 55 91 82
Per Alex Sørensen
pas@planenergi.dk, telefon 96 82 04 02, mobil: 40 58 24 98

Rambøll
Englandsgade 25
5100 Odense C
Kontaktperson: Flemming Ulbjerg
fu@ramboll.dk, telefon 65 42 58 87, mobil 40 53 50 59

Prinsensgade 11
9000 Aalborg
Kontaktperson: Jesper Møller Larsen
jeml@ramboll.dk, telefon 99 35 75 22, mobil 61 55 01 35

Øvrige partnere

Advansor
Bautavej 1A
8210 Århus V
Kontakperson: Torben Hansen
torben.hansen@advansor.dk, telefon 87 44 11 41, mobil 41 19 30 05

Solarcap og Arcon
SolarCap
SolarCAP A/S
Breeltevej 18
DK-2970 Hørsholm

Kontaktperson: Anders Otte Jørgensen
aoj@solarcap.dk, 39 57 05 61

Arcon
Skørping Nord 3
9520 Skørping
Kontaktperson: Jan Runager, jmr@arcon.dk, 98 39 14 77

Danfoss
The Danfoss Group
Danfoss District Heating
Sindalsvej 33-35
8240 Risskov
Kontaktperson: Michael Kaare Jensen
mkj@danfoss.com, telefon 45 87 43 89 37; mobil 23 39 49 92

Jegstrupvej 3
8361 Hasselager
Kontaktperson: Per Banke
perbanke@danfoss.dk, telefon 89 48 91 11, mobil 20 13 91 10

3 Baggrund

Region Midtjylland har et energisystem med mange vindmøller, hvilket giver nogle specielle udfordringer pga. den varierende produktion. Derfor er det uhensigtsmæssigt, at den øvrige elproduktion ofte er bundet til varmeproduktionen på kraftvarmeværkerne. Med planer om at øge vindkraftandelen vil udfordringerne med at indpasse dem også blive større. En større andel af vindenergi og andre vedvarende energikilder forudsætter således, at der etableres et mere fleksibelt energisystem. Samtidigt stiger andelen af vindkraft både nationalt og internationalt, og en løsning af problematikken vil derfor kunne anvendes og eksporteres bredt.

Fjernvarmen og kraftvarmen har gennem de seneste 20 år haft en markant rolle i dansk energipolitik som et middel til en væsentlig effektivisering af det danske energisystem. Fjernvarmen vil også i fremtiden udgøre en vigtig brik i etableringen af et mere fleksibelt energisystem, der skal sikre en øget og effektiv anvendelse af vedvarende energikilder som solvarme, vindenergi og biobrændsler. Dog er der spekulationer fremme om, hvorvidt fjernvarmen stadig vil have en rolle i forsyning af fremtidens boliger med et væsentligt lavere varmeforbrug end det ses i dag.

I dette projekt sammentænkes begge disse udfordringer således, at et effektivt fjernvarmesystem med vedvarende energikilder er med til at øge mulighederne for at integrere flere vindmøller i energisystemet.

Horsens Kommune udstykker et område vest for Brædstrup til omkring 1000 boliger, med forventet start på udstykning i slutningen af 2008. Der er derfor mulighed for at bruge dette område til demonstrationsprojekt for fremtidens fjernvarme og kommunen er positiv overfor projektet.

4 Projektets formål

Der er brug for lokale løsninger på nationale og globale problemstillinger. I dette projekt analyseres og implementeres en af fremtidens bæredygtige fjernvarmeløsninger, solvarme og varmepumper som en del af et samlet energisystem med en stor del af vedvarende energi. Fjernvarmen til et nyt boligområde ønskes leveret fra solvarme placeret i decentrale felter på jord og tage. Det betyder, at solvarme og fjernvarme vil komme til at spille sammen i et hidtil uset koncept, optimeret og effektiviseret fra produktion til forbruger. For at øge fleksibiliteten vil fjernvarmenettet i det nye område desuden blive koblet til det eksisterende forsyningsnet og dermed det eksisterende produktionsanlæg, der er et naturgasfyret kraftvarmeværk med 8.000 m^2 solvarme. Altså et fjernvarmesystem, hvor vedvarende energi allerede er indtænkt. De 8.000 m^2 solvarme betyder, at omkring 10 % af varmebehovet i Brædstrup allerede dækkes med vedvarende energi. Suppleret med mere solvarme og varmepumper i den nye bydel, vil kraftvarmeværket kunne agere betydeligt mere fleksibelt på elmarkederne og dermed være med til at lette integrationen af flere vindmøller.

Solvarme er såvel teknisk som økonomisk allerede i dag en fornuftig løsning ved produktionen af fjernvarme. I nye udstykningsområder med et lavt varmebehov kan solvarmen dække en meget stor del af det samlede varmebehov. For at øge effektiviteten i solvarmen, og supplere den specielt om vinteren, integreres varmepumper i fjernvarmesystemet. Dette øger samtidigt fleksibiliteten i det samlede energisystem.

Energibesparelser er en vigtig brik i fremtidens energisystem. Dette sker bla. ved at øge kravene til nye bygningers energiforbrug. Spørgsmålet er nu, hvilken rolle fjernvarmen vil komme til at spille i opvarmning af fremtidens boliger. Flere studier viser, at der også i fremtiden vil være brug for fjernvarmesystemer. Således vil det også med et lavere energiforbrug være hensigtsmæssigt at varmebehovet dækkes med fjernvarme i forhold til individuelle opvarmningsformer. Fjernvarmen kan således, under de rigtige forudsætninger, udgøre den bedste løsning både økonomisk (såvel for samfundet – som for den enkelte forbruger) og miljømæssigt. Samtidigt er fjernvarmen kendetegnet ved høj komfort og en meget simpel og vedligeholdelsesfri varmeforsyningsløsning for forbrugerne.

Energinet.dk stod i foråret 2006 i spidsen for en arbejdsgruppe der lavede et udredningsarbejde vedrørende solvarme i kraftvarmeområder. Udredningen konkluderer bla: "Den overordnede konklusion er, at såvel varmekunderne, energiproducenterne og miljøet vil have fordel af solvarme. Solvarme i kraftvarmeområder med høj andel af miljøvenlig elproduktion fra især vindkraft bidrager positivt til funktionen af et elmarked hvor succeskriterierne er fleksibilitet og evnen til at reagere på prissignaler. "

Ingeniørforeningen udarbejdede i 2006 "Energiplan 2030". Arbejdet med energiplanen tog udgangspunkt i mere end 40 seminarer, møder og konferencer med bred deltagelse fra energisektoren og foreningen, med mere end 1600 deltagere i alt. Målet med energiplanen var bl.a. at vise, hvordan udslippet af CO_2 kan halveres, den energirelaterede eksport kan mangedobles og selvforsyningsgraden opretholdes i år 2030. På baggrund af omfattende tekniske systemanalyser og samfundsøkonomiske konsekvensvurderinger, viser planen hvordan målene kan nås – med stor økonomisk og miljømæssig gevinst for samfundet. I Energiplanen skriver Ingeniørforeningen bla:

"Det er oplagt at fortsætte udbygningen med store solvarmeanlæg til fjernvarmenettet, der ikke i forvejen har CO_2-fri overskudsvarme om sommeren, da fjernvarmen ofte har varmelagre, og da storskalaanlæg og varmelagre til fjernvarme er mere omkostningseffektive end individuelt baserede solvarmesystemer. "

5 Projektbeskrivelse

Et fjernvarmeprojekt med solvarme og varmepumper vil kunne implementeres overalt i fjernvarmeområder både eksisterende og nye forsyningsområder, hvor der ønskes nul CO_2-udslip og samtidig mulighed for indregulering af el. Dette projekt tager udgangspunkt i Brædstrup.

Horsens Kommune er påbegyndt planlægningen af et nyt stort boligområde i Brædstrup, Ring SøPark. Området er beliggende vest for Brædstrup og ønskes anvendt til boliger og institutioner, herunder en ny skole, samt en række rekreative funktioner. Når det er fuldt udbygget vil det bestå af 1000-1500 nye boliger. Udbygningen består af enklaver, der forventes bebygget over en længere periode, afhængigt af interessen for boliger mv. i området. Hele konceptet i projektet skal integreres i Horsens kommunes udstykningsplaner og udvikles derfor i tæt samarbejde med kommunen. Der er holdt flere møder med kommunen som er positivt indstillede overfor varmeforsyningsprojektet.

På grund af skærpede myndighedskrav til bygningers samlede energiforbrug er Brædstrup Fjernvarmes forudsætning for at fjernvarmeforsyne Ring SøPark, at der etableres et særdeles effektivt fjernvarmesystem med beskedne varmetab. Derfor skal der etableres nye effektive varmeproduktionsanlæg baseret på vedvarende energikilder, som skal integreres med Brædstrup Fjernvarmes eksisterende decentrale kraftvarmeenhed. Etableringen af et effektivt fjernvarmesystem indebærer optimeringer i alle led fra produktionen til distributionen af fjernvarmen.

Varmetabet fra ledningsnettet kan minimeres ved at benytte højisolerede fjernvarmerør og ved at minimere dimensionerne og længden af disse. Brædstrup Fjernvarme er allerede helt fremme med effektivisering af det samlede fjernvarmesystem fra produktion til forbrug. Selskabet igangsatte således allerede i 2006 et projekt, kaldet TEAKS (Tekniske Effektiviseringer Af KraftvarmeSystemer). Projektet har netop til hensigt at forbedre effektiviteten i hele værdikæden fra brændslets indtog på kraftvarmeværket og til og med forbrugernes installationer.

Solvarmen i det nye område kan udføres på forskellige måder (se også tegning i bilag):

Løsning 1 – Fællesanlæg: Solvarmen kan opstilles som jordbaserede fællesanlæg. Det nye område udstykkes som enklaver, og en løsning kan være at udlægge mindre dele af jordarealet i flere enklaver til solvarmeanlæg.

Løsning 2 – Naboanlæg på hustagene: En alternativ mulighed er at integrere solvarme i tagene af individuelle bygninger, tænkt som at udgøre hele tagbelægningen. Det forudsættes at anlægget bliver så stort, at det producerer betydelig mere energi, end der forbruges i de pågældende bygninger. Anlæggene tilsluttes det kollektive fjernvarmenet som således distribuerer solvarmen. Fordelen ved dette er bl.a. at solvarmeanlæggene integreres i bygningerne og dermed ikke optager unødig plads i området, der således kan anvendes til yderligere bygninger eller rekreative arealer. Specielt denne løsning er nytænkning ift. fjernvarmesystemer.

Brædstrup Fjernvarme ønsker at tage udgangspunkt i en kombination af løsning 1 og 2 og hermed sikre den mest effektive varmeforsyningsløsning til den ny udstykning. Samtidig sikres en udpræget inddragelse af bygherrer og fjernvarmebrugere i et nyt og spændende "miljøbevidstheds-projekt". I projektet dækkes et meget stor del af varmebehovet i den nye bydel med solvarme. Dette forudsætter udveksling af varme med det eksisterende fjernvarmesystem. Desuden producerer en eller flere varmepumper ligeledes en del af varmebehovet.

Varmepumper er kendt teknologi som har været diskuteret i mange år som reguleringsmulighed for specielt vindmøllerne. Varmepumper står dog stadig overfor et reelt gennembrud i fjernvarmenettet. Den nyudviklede CO_2-varmepumpe er specielt velegnet i fjernvarme-

sammenhæng. Det skyldes, at den, i modsætning til andre varmepumper, kan producere varme ved så høj en temperatur, at varmen kan leveres direkte til nettet, samtidige med, at varmepumpen har en høj effektivitet.

En del af løsningen vil ligeledes være etablering af varmtvandslagre (akkumuleringstanke) der kan udjævne varmeproduktionen fra solvarmen med forbruget. Disse skal indpasses i området således at de passer ind i landskabet og bebyggelsen i øvrigt og kan som sådan måske indgå i kommende bygningselementer. Akkumuleringstanke vil også være med til at gøre fjernvarmen til en mere fleksibel del af både det lokale system i Brædstrup og det samlede energisystem. En forøgelse af den samlede akkumuleringskapacitet vil således forbedre Brædstrup Fjernvarmes muligheder for at aftage overskudsproduktion af elektricitet fra f.eks. vindkraft i blæsende perioder. Som alternativ til at sælge den overskydende elektricitet til nabolandende for en meget ringe betaling, kan denne via varmepumper lagres som varme i akkumuleringstankene.

5.1 Fjernvarmen som en del af et fleksibelt elsystem

Det kan blive vanskeligt at integrere en stor andel vindmøller, hvis fjernvarmeforsyningen ikke er fleksibel og har mulighed for at producere varme uden elproduktion. Allerede i dag producerer kraftvarmeværkerne dog en stor del af varmen på kedler, men disse er oftest fyret med naturgas som bidrager til at øge drivhuseffekten.

Fjernvarme med sol og varmepumper har en række fordele i forhold til det samlede energisystem:

- I et energisystem med en øget vindmølleandel vil der være et større behov for at afkoble varmeproduktionen fra elproduktionen fra kraftvarmeværkerne. Solvarme og varmepumper vil derfor være med til at øge fleksibiliteten ved at producere den varme der er behov for lokalt.
- Solvarmen kan i sig selv være med til at gøre det samlede energisystem mere fleksibelt, da den øvrige varmeproduktion på kraftvarmeværkerne kan reduceres. Derfor kan værkerne i højere grad frigøres til at stå til rådighed i reservekraft- og regulérkraft-elmarkederne, der vil få større betydning med mere vindkraft.
- Når elproduktionen på kraftvarmeværkerne reduceres vil det øge muligheden for at indsætte flere vindmøller.
- Varmepumperne kan have samme rolle som solvarmen, men har yderligere fordele:
- Varmepumper kan anvendes til nedregulering, hvis elproduktionen i systemet er for stor i forhold til forbruget.
- Varmepumpen kan bidrage til indenlandsk anvendelse af vindkraften der på blæsende tidspunkter ellers bliver solgt for næsten ingenting til nabolandene.

5.2 Et udviklingsområde for fjernvarmen i elsystemet

Brædstrup har allerede gennem en årrække været i front på energiområdet. Også derfor er byen velegnet som demonstrationsområde for fremtidige løsninger. Herunder nævnes de projekter som allerede er implementeret eller igangværende:

- Brædstrup er ikke ubekendt med solenergi-teknologien. Allerede i 1997 startede det daværende Elselskab VOH, der senere ved fusioner er blevet til EnergiMidt, sine solcelleaktiviteter. Dette har resulteret i, at Brædstrup i dag er et af de områder i Europa, der har den største koncentration af tagplacerede, el-producerende solcelleanlæg. Der er således monteret ca. 100 anlæg på byens hustage. Anlæggene, der hver fylder mellem 10 og 40 m^2 producerer mellem 900 og 3600 kWh elektricitet pr. år. Solceller omdanner mellem 10 og 14 % af solens energi til elektricitet medens moderne solvarmeanlæg omdanner over 60 % af solens energi til varme.

Brædstrup Fjernvarme og dets datterselskab Brædstrup Totalenergianlæg A/S har gennem en årrække været engageret i innovative, fremadrettede initiativer og projekter. Her kan bl.a. nævnes:

- Det liberaliserede elmarked og regulérkraft. Brædstrup Totalenergianlæg har siden 1. januar 2005 solgt den producerede elektricitet i det liberaliserede elmarked. Medio 2006 engagerede selskabet sig yderligere i reservekraft- og regulérkraftmarkedet, hvor el-effekten anvendes til at stabilisere elsystemet med, når der er underskud af el-effekt i systemet.

- Projekt TEAKS (Tekniske Effektiviseringer Af KraftvarmeSystemer), som Brædstrup Fjernvarme igangsatte i 2006. Projektet har til formål at afdække alle effektiviserings-potentialer i hele værdikæden fra brændslets indtog på kraftvarmeværket og til og med forbrugernes installationer. Projektet, der udføres i samarbejde med Rambøll, har fået til økonomisk tilskud fra Dansk Fjernvarmes udviklingsfond. Projektet er endnu ikke afsluttet. En af projektets konklusioner er imidlertid afklaret, nemlig at den bedste investering for Brædstrup Fjernvarme i relation til effektiviseringer p.t. er at deltage rent økonomisk i forbedring af brugernes fjernvarmeinstallationer. Derfor er der nu indført eftersyn af alle brugerinstallationer hvert 2. år og tilskudsordninger til forbedring af installationerne.

- Verdens 3. største solvarmeanlæg, og samtidig det eneste større anlæg, der drives i kombination med et kraftvarmeværk, der også producerer elektricitet. Anlægget, der består af 641 solfangere á ca. 12 m^2 – i alt godt 8.000 m^2, blev idriftsat i august 2007. Projektet er støttet af PSO-midlerne og skal vise mulighederne ved solvarme i samspil med et kraftvarmeværk på elmarkedet. Anlægget forventes at producere 8.000.000 kWh varme om året og at reducere CO_2-emmissionen fra kraftvarmeværket med 4.300 tons pr. år. Solvarmeprojektet har haft meget stor omtale i forskellige medier.

- Projekt NextGen, der udføres for Energinet.dk med DTU som projektansvarlig. Projektet har bl.a. til formål at sikre, at decentrale el-produktionsanlæg i fremtiden kan spille en væsentlig større rolle i stabilisering af elsystemet, end forholdet er i dag. Der skal bl.a. indføres fælles internationale standarder for al kommunikation internt på værkerne og eksternt til netselskaber, transformerstationer, produktionsbalanceansvarlige virksomheder m.v. I projektet deltager udover Brædstrup Totalenergianlæg: Energinet.dk: DTU, Siemens og Eurisco.

5.3 Afgrænsning og faseopdeling

Projektet afgrænses og faseopdeles i forhold til realistiske udbygningsplaner for Brædstrup, samt de vedtagne stramninger i bygningsreglementet i de kommende år.
Nærværende projekt vil i høj grad blive tilrettelagt og projekteret efter det nye bygningsreglement samt udbygningsplanerne fra Horsens Kommune. Grundideen med projektet er således netop:

- At projektet tager udgangspunkt i et helt konkret og aktuelt udbygningsprojekt, hvor projektet i Brædstrup netop i størrelse og type er meget velegnet til det pågældende demonstrationsprojekt.
- At projektet tilrettelægges efter det nye bygningsreglement samt de forventede stramninger til reglementet de kommende år. Projektet skal netop demonstrere, at fjernvarmen også i fremtiden kan være den foretrukne forsyningsform, både med hensyn til brændsler og med hensyn til ledningsnet.
- At projektet faseopdeles i etaper, der afpasses den konkrete udstykning i Ring Søpark. I første omgang omfatter projektet ca. 300 boliger og en række institutioner. Forprojektet indbefatter således analyser af varmeforsyningen af hele det udbyggede område, men med fokus på den første etape.
- At projektet integreres i Horsens kommunes udstykningsplaner og at projektet er anerkendt af kommunen. Kommunen har allerede vist stor interesse for projektet og der forventes en mere

konkret aftale i nærmeste fremtid, hvor der er planlagt flere møder om samarbejdet.

5.4 Sammenligning med andre løsninger

Projektet indeholder en samfundsøkonomisk beregning af forsyningsdelen. Valget af teknologi i projektet sammenlignes med relevante alternativer, herunder decentrale forsyningsteknologier på husstandsniveau til lavenergihuse.

De større kollektive varmeforsyningsanlæg er typisk mange gange mere effektive end de individuelle varmeforsyningsløsninger (husstandsløsninger) set i forhold til de nødvendige investeringer. En rapport udarbejdet af Rambøll for Energistyrelsen i 2005/6 viste således, at fjernvarmeforsyning af nye boligområder, som opføres efter den nye energiramme, vil udgøre en samfundsøkonomisk bedre løsning end individuelle varmeforsyningsløsninger baseret på fossile brændsler, træpiller, solvarme, varmepumper eller kombinationer heraf. I det pågældende studie var der i øvrigt ikke taget højde for de væsentlige effektiviseringsmuligheder i fjernvarmesystemerne, som nærværende projekt ønsker at belyse.

Et grundigere studie af konsekvenserne ved de individuelle varmeforsyningsløsninger baseret på vedvarende energi i forhold til det optimerede fjernvarmesystem kunne være interessant - men må nødvendigvis også ses i forhold til de aktuelle muligheder for varmeforsyning af nye områder, da projektet ønskes igangsat inden for det kommende års tid.

I projektet vil det blive diskuteret, hvorvidt stramninger i bygningsreglementet fremover også skal kunne opfyldes ved anvendelsen af vedvarende energiløsninger i fjernvarmesystemerne, som det er tilfældet i dag med de individuelle løsninger. I dag får man f.eks. fradrag i energirammen, hvis der inden for matriklen etableres solvarme. Ønsket er, at disse muligheder også kan omfatte fælles solvarmeløsninger, når kravene strammes til energiklasse 2 og senere 1, hvilket giver langt mere effektive systemer og dermed 3 - 4 gange mere varmeproduktion for de samme investeringer.

Man bør således ikke bevidstløst benytte de nye energikrav i bygningsreglementet som endegyldige standarder for enhver pris, når fremtidens varmeforsyningsløsninger tilrettelægges. Projektet udarbejdes dog under den klare forudsætning, at der ikke i fremtiden bliver slækket på bygningsreglement BR06.

6 Projektets indhold

Nærværende ansøgning anvendes til at dække udgifterne til analyser, der skal skabe et sikkert grundlag for implementeringen senere. Projektet indeholder følgende faser:

Fjernvarmesystemet – analyse og modellering
Der skal udarbejdes projekter og beregninger, der beskriver de tekniske og økonomiske løsninger i relation til samspillet mellem fjernvarmesystemet og forbrug hhv. produktion i de enkelte installationer og de jordbaserede solvarmeanlæg, herunder:

- Analyse og optimering af fjernvarmesystemets opbygning med fjernvarme, solvarme, varmepumper og akkumuleringstanke
- Analyse af samspillet mellem det eksisterende kraftvarmeværk og solvarmen og varmepumperne
- Modellering af solvarme og varmepumpe i TRNSYS, som er en international anerkendt modulopbygget flow og temperaturmodel og velegnet til analyser, der som solvarme og fjernvarme ændrer sig over tid
- Modellering og driftsoptimering af kraftvarmeværket med det nye område og solvarme og varmepumpe i energyPRO, som er danskproduceret software velegnet til analyser af driften på

kraftvarmeværker.
- El-systemtjenester i form af manuel op- og nedregulering skal indtænkes i projektet via. f.eks. varmepumpedrift. (der foretages allerede nu manuel opregulering via de 2 stk. motoranlæg, der er installeret i det eksisterende kraftvarmeværk)

Analyse af systemkomponenter
Solvarmeanlæg, akkumuleringstanke, varmepumper og styring skal designes og dimensioneres:
- Projektering af solvarmeanlæg
- Projektering af varmepumpe
- Projektering af units til decentral indkobling af fjernvarmeproduktion
- Ledningsnettet projekteres og opdeles på de nødvendige etaper. Optimering af distributionssystemet gennem bevidst valg af rørtyper og kraftig reduktion af stikledningslængder
- Forslag til styring, overvågning og måling af fjernvarmesystemet. Hvorledes sikres en optimal styring af de enkelte solvarmeanlæg og forholdet mellem køb og salg af varmenergi i de installationer, hvor der er installeret solvarme?
- Der skal udarbejdes modeller for de bygningsintegrerede solvarmeanlæg. Markedet skal scannes for tekniske og økonomiske optimale løsninger, der tilfredsstiller bygherrers krav til design og udseende. Der skal åbnes mulighed for nyudviklede koncepter.

Landskabshensyn
- Analyse af indpasning af systemets komponenter (solvarme, varmepumper, teknikbygninger, akkumuleringstanke) i landskabet ved den nye bebyggelse. Bemærk, at der ikke søges tilskud til landskabshensyn.

Integration i det samlede energisystem
- Analyse af kraftvarmeværkets samspil med energisystemet
- Analyse af, hvordan kraftvarmeværket kan agere på elmarkederne med yderligere solvarme og varmepumpe til fjernvarmeproduktion
- Analyser og modellering af et samlet energisystem med solvarme og varmepumper i energyPLAN, som anvendes til at analysere konsekvenserne af forskellige nationale energiinvesteringer og designe energiplanlægningsstrategier. Analysen foregår på timeniveau og sammenholdes med rammebetingelser og økonomisk optimering.

Rammebetingelser
- Afklaring og analyse af godkendelses- og afgiftspolitik for solvarme og varmepumper

Økonomi
- Der skal genereres en model for afregning af hhv. køb og salg af varmeenergi
- Driftsøkonomisk analyse
- Samfundsøkonomisk analyse

Netværksopbygning
- Opbygning af netværk omkring projektet, herunder andre interesserede værker, der kunne tænkes at følge projektet.

Projektledelse og møder

Formidling

De overordnede punkter herover anvendes senere ved budgettering.

7 Udviklingsperspektiver og fremtidige kommercielle vilkår

Et projekt som dette med decentral solvarme placeret forskellige steder i områder er ikke er set før ligesom CO_2-varmepumper er nytænkning i forhold til fjernvarmen. Det skitserede fjernvarmeprojekt udføres således i høj grad som et udviklingsprojekt, idet der ikke kendes tilsvarende optimerede CO_2-neutrale systemer andetsteds i verden. Systemet kan også betegnes som 2.-generations fjernvarme. Derfor er der brug for en nærmere analyse og udvikling af nye teknologiske løsninger. Nogle af komponenterne er kendt teknologi, men det er sammensætningen og samspillet mellem dem og styringen der er nytænkende og som derfor kræver en ekstra indsats som pilotprojekt.

Der lægges vægt på, at dette projekt ikke kun er relevant for Brædstrup, men vil kunne kopieres alle steder i Danmark og internationalt, hvor der er brug for fjernvarme. Der er således tale om et betydningsfuldt projekt, hvis resultater kan stilles til rådighed viden om.

Individuelle solvarmeanlæg har ikke hidtil været hverken attraktive eller populære i fjernvarmeområder, idet de fjerner en del af varmegrundlaget og dermed økonomien fra fjernvarmeværket. I dette projekt gøres der op med denne holdning, idet der udvikles en løsning hvor individuelle solvarmeanlæg deltager i den kollektive varmeforsyning er også et nyt udviklingstrin. De individuelle anlæg er således noget nyt inden for fjernvarme, på samme måde som solceller og vindmøller engang var det i elsystemet.

Det er ét af projektets klare mål at vise, at man også i fremtiden – på kommercielle vilkår - kan tilbyde fjernvarme baseret på vedvarende CO_2 neutrale energikilder til boliger i nye udstykningsområder. Projektets påstand er, at de fordele, som kan opnås ved en stramning af bygningsreglementet for det enkelte hus til klasse 2 og senere 1 samfundsøkonomisk billigere kan opnås ved at integrere vedvarende energi i fjernvarmeforsyningen. Én af udfordringerne er imidlertid at få designet og optimeret systemet fra forbruger til produktion således, at alle dele fungerer i et optimalt samspil, hvorfor der ansøges om midler hertil. Projektgruppen ønsker ligeledes midler til at undersøge om, og i givet fald under hvilke forudsætninger, systemet bør designes, således at etableringen sker på et økonomisk bæredygtigt grundlag. Der vil udelukkende blive anvendt kendte teknologier, men i et nyt samspil, hvorfor der er behov for et grundigt forstudie.

8 Kort præsentation af projektdeltagere

Projektet skal inddragelse relevante og centrale aktører i løsning af fremtidens fjernvarmeudfordringer. I forbindelse med projektet er der etableret et netværk af kompetente deltagere der skal være med til at opbygge og formidle viden om fremtidens fjernvarmeløsninger som skitseret her:

- Brædstrup Fjernvarme i hjertet af Midtjylland er et andelsselskab direkte ejet af fjernvarmforbrugerne i Brædstrup. Det er et naturgasfyret kraftvarmeværk med 8.000 m^2 solvarme.
- PlanEnergi. Rådgivende ingeniører med mange referencer indenfor solvarme, analyse af energisystemer og varmepumper i fjernvarmesystemer. PlanEnergi har været projektleder på Brædstrups eksisterende solvarmeanlæg.
- Rambøll. Rådgivende ingeniører med mange referencer indenfor solvarme, fjernvarmesystemer og varmepumper. Har ligeledes deltaget i Brædstrups solvarmprojekt.
- Solarcap og Arcon Solvarme. Solarcap, der er et dansk selskab og ejet af VKR-Holding, der ligeledes bl.a. ejer Velux-selskaberne, er en af Europas førende virksomheder indenfor

solvarme. Selskabet har for nylig købt Arcon Solvarme i Skørping. SolarCap skal udvikle fremtidens solvarmeelementer, hvor disse kommer til at udgøre hele tagflader.

- Danfoss. Skal være med til at udvikle de decentrale fjernvarmeunits til solvarmen og styringen af fjernvarmesystemkomponenterne.
- Advansor. To ledende medarbejdere fra Teknologisk Institut har etableret virksomheden som ligger i Århus. De udvikler og producerer CO_2-varmepumper bla. til anvendelse i fjernvarme-systemer.

De tre førstnævnte partnere har hidtil udgjort styregruppen for projektet. Desuden er der indledt samarbejde og afholdt møder med Solarcap, Arcon, Danfoss og Advansor. Disse virksomheder har givet tilsagn om at være med i projektet, i første omgang med timer til udviklingsarbejdet.

Desuden har der været holdt møder med Horsens kommune som er meget velvilligt indstillet overfor projektideen med fjervarmeforsyning af den nye bydel vha. CO_2-neutrale teknologier.

Ud over de nævnte aktører kan der blive tale om at inddrage andre som f.eks. forskningsinstitutioner og underleverandører som arkitekter og landskabsarkitekter for at sikre de arkitektoniske forhold i projektet.

9 Dokumentation og formidling

Resultaterne fra projektet dokumenteres i en rapport og formidles i relevante tidsskrifter og fagblade f.eks. Fjernvarmen, KraftvarmeNyt, Ingeniøren, Bæredygtige Byer og Bygninger, News from DBDH, dagblade samt fremlægges i forbindelse med relevante konferencer.

Projektet vil på den måde være med til at sætte centrale problemstillinger på dagsordnen og vil kunne danne skole for tilsvarende projekter i indland og udland. Projektdeltagerne lægger vægt på at formidle projektideen og stille den til rådighed således at den kan blive kopieret mange steder.

10 Budget

Herunder ses budgettet Der søges om kr. 810.300 til første fase af projektet. Det samlede budget ses herunder. Indholdet i de enkelte poster ses i afsnittet: Projektets indhold.

Timebudget	**Brædstrup**	**PlanEnergi**	**Rambøll**	**SolarCAP**	**Danfoss**	**Advansor**	**I alt**
Fjernvarmesystemet – analyse og modellering	60	220	70				350
Analyse af fjernvarmesystemkomponenter	50	120	220	100	100	100	690
Landskabshensyn	50						50
Integration i det samlede energisystem	50	200	50				300
Rammebetingelser	50	50	50			40	190
Økonomi	50	50	50				150
Netværksopbygning	30	30	30	10	10	10	120
Projektledelse og møder	30	70	50	15	15	15	195
Formidling	30	30	30	10	10	10	120
I alt	**400**	**770**	**550**	**135**	**135**	**175**	**2.165**

Løn	**Brædstrup**	**PlanEnergi**	**Rambøll**	**SolarCAP**	**Danfoss**	**Advansor**	**I alt**
Fjernvarmesystemet – analyse og modellering	42.000	154.000	49.000	0	0	0	245.000
Analyse af fjernvarmesystemkomponenter	35.000	84.000	154.000	70.000	70.000	70.000	483.000
Landskabshensyn	35.000	0	0	0	0	0	35.000
Integration i det samlede energisystem	35.000	140.000	35.000	0	0	0	210.000
Rammebetingelser	35.000	35.000	35.000	0	0	28.000	133.000
Økonomi	35.000	35.000	35.000	0	0	0	105.000
Netværksopbygning	21.000	21.000	21.000	7.000	7.000	7.000	84.000
Projektledelse og møder	21.000	49.000	35.000	10.500	10.500	10.500	136.500
Formidling	14.000	21.000	21.000	7.000	7.000	7.000	77.000
I alt	**273.000**	**539.000**	**385.000**	**94.500**	**94.500**	**122.500**	**1.508.500**

Egenfinanciering	**Brædstrup**	**PlanEnergi**	**Rambøll**	**SolarCAP**	**Danfoss**	**Advansor**	**I alt**
% egenfinanciering	*100/50*	*30*	*30*	*100*	*100*	*100*	
Fjernvarmesystemet – analyse og modellering	21.000	46.200	14.700	0	0	0	81.900
Analyse af fjernvarmesystemkomponenter	17.500	25.200	46.200	70.000	70.000	70.000	298.900
Landskabshensyn	35.000	0	0	0	0	0	35.000
Integration i det samlede energisystem	17.500	42.000	10.500	0	0	0	70.000
Rammebetingelser	17.500	10.500	10.500	0	0	28.000	66.500
Økonomi	17.500	10.500	10.500	0	0	0	38.500
Netværksopbygning	21.000	6.300	6.300	7.000	7.000	7.000	54.600
Projektledelse og møder	10.500	14.700	10.500	10.500	10.500	10.500	67.200
Formidling	7.000	6.300	6.300	7.000	7.000	7.000	40.600
I alt	**164.500**	**161.700**	**115.530**	**94.600**	**94.600**	**122.600**	**753.530**

Tilskud til løn = løn - egenfinanciering	**Brædstrup**	**PlanEnergi**	**Rambøll**	**SolarCAP**	**Danfoss**	**Advansor**	**I alt**
Fjernvarmesystemet – analyse og modellering	21.000	107.800	34.300	0	0	0	163.100
Analyse af fjernvarmesystemkomponenter	17.500	58.800	107.800	0	0	0	184.100
Landskabshensyn	0	0	0	0	0	0	0
Integration i det samlede energisystem	17.500	98.000	24.500	0	0	0	140.000
Rammebetingelser	17.500	24.500	24.500	0	0	0	66.500
Økonomi	17.500	24.500	24.500	0	0	0	66.500
Netværksopbygning	0	14.700	14.700	0	0	0	29.400
Projektledelse og møder	10.500	34.300	24.500	0	0	0	69.300
Formidling	7.000	14.700	14.700	0	0	0	36.400
I alt	**108.500**	**377.300**	**269.500**	**0**	**0**	**0**	**755.300**

Rejse - og opholdsudgifter	**Brædstrup**	**PlanEnergi**	**Rambøll**	**SolarCAP**	**Danfoss**	**Advansor**	**I alt**
	15.000	20.000	20.000				**55.000**

Samlet budget = løn + rejser	**Brædstrup**	**PlanEnergi**	**Rambøll**	**SolarCAP**	**Danfoss**	**Advansor**	**I alt**
	288.000	559.000	405.000	94.500	94.500	122.500	**1.563.500**

Tilskud = tilskud til løn + rejser	**Brædstrup**	**PlanEnergi**	**Rambøll**	**SolarCAP**	**Danfoss**	**Advansor**	**I alt**
	123.500	397.300	289.500	0	0	0	**810.300**

11 Tidsplan

Herunder ses tidsplan for den del af projektet som der søges midler til i nærværende ansøgning:

Tidsplan 2008	April	Maj	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December
Fjernvarmesystemet – analyse og modellering									
Analyse af fjernvarmesystemkomponenter									
Landskabshensyn									
Integration i det samlede energisystem									
Rammebetingelser									
Økonomi									
Netværksopbygning									
Projektledelse									
Formidling									

Sideløbende med nærværende projekt vil der blive udarbejdet fysisk plangrundlag, projektforslag til kommunen, mm. Det forventes at udstykning starter i 4. kvartal 2008. Det er dog essentielt, at varmeforsyningen er lagt fast hurtigst muligt. Derfor søges der midler til udredningsarbejdet med start i februar-marts 2008.

Lokalplanlægningen for området igangsættes primo 2008 således at lokalplanen forventeligt kan godkendes ultimo 2008. Den videre udvikling af området Ring SøPark påhviler Horsens Kommune, der tilvejebringer det nødvendige plangrundlag. Kommunen har igangsat ny kommuneplan 2009 som grundlag for den kommende lokalplanlægning for området som forudsætning for udbygningen iht. planlovgivningen. I tillæg hertil skal der udformes en strategisk miljøvurdering af udbygningsprojektet, hvorunder der tages hensyn til varmeforsyningen af området.

12 Samarbejde med andre projekter og mulighed for andre finansieringskilder

Nærværende ansøgning omhandler midler til igangsættelse af projektet, der med Vækstforummidler vil få et væsentligt bidrag til at sætte projektet på skinner. Der er ikke på nuværende tidspunkt søgt andre midler til projektet, men det er planen, at der søges midler til de næste faser i projektet.

Projektet i Brædstrup indgår også som en del af et større projekt. VE-net under Teknologisk Institut har søsat et projekt om fremtidens fjernvarme med overordnet analyse og med flere byer som eksempler, hvor Brædstrup er det ene. Udfordringerne omkring energirammen i bygningsreglementet er således emnet for en storstilet ansøgning om lavressource-fjernvarme som Brædstrup Fjernvarme, sammen med en række øvrige danske varmeværker og organisationer, er ved at forberede til EUDP. Det er dog usikkert, hvornår de kan være til rådighed. For Brædstrups vedkommende vil dette være næste fase i projektet.

Yderligere vil der være mulighed for at søge energinet.dk om midler sidst i 2008. Disse vil i så fald først være tilgængelige i 2009 og derfor også relevante for næste fase, virkeliggørelse af projektet.

Projektet har desuden kontakt til og vil blive koordineret med det igangværende PSO-projekt: ”*Forøget effektivitet i energiforsyningen ved anvendelse af varmepumper i kraftvarmeværker”*, hvor der gives tilskud til etablering af CO_2-varmepumper på to forskellige værker. Både i PSO-projektet og nærværende projekt deltager varmepumpevirksomheden Advansor, der har angivet, at Brædstrup kan blive et af de to demonstrationsværker, der er bevilget midler til i forbindelse med PSO-projektet. Dette er dog under forudsætning af, at der ikke kommer andre værker på banen før Brædstrup giver tilsagn om at etablere varmepumpe.

Et tilskud fra Vækstforum Midtjylland er således meget vigtigt for at få projektet sat på skinner allerede primo 2008. Det vil endda kunne give mulighed for at kunne fremvise start på implementering i forbindelse med klimatopmødet i november 2009.

13 Fremme af Megasatsningens formål

Projektet er i høj grad med til at fremme megasatsningens formål. Der forventes fremtidsrettet erhvervsudvikling og projektet integrerer energiforsyningsløsninger på flere niveauer med satsning på vedvarende energi.

Projektet vil både teknologisk, økonomisk og reguleringsmæssigt demonstrere, hvordan kraftvarmeværker i endnu højere grad kan anvendes til at regulere energisystemet og dermed øge indpasningen af mere vindkraft. Løsninger på denne problematik vil kunne give vækst og erhvervsudvikling, idet de både vil kunne anvendes nationalt og internationalt, hvor der med flere vindmøller i fremtiden bliver brug for flere reguleringsmuligheder.

Projektet vil give virksomhederne mulighed for at demonstrere og afprøve teknologi til fleksibel energiproduktion på kraftvarmeværkerne.

Projektet vil være levedygtigt efter udførelsen, idet det kan overføres til mange kraftvarmeværker både i ind- og udland.

Det forventes, at projektideen senere – udover at være en miljømæssig gevinst – også vil kunne være en økonomisk fornuftig disposition for kraftvarmeværkerne. Dette skal specielt ses i lyset af de stigende priser på naturgas. Nærmere analyse og tekniske og økonomiske beregninger vil vise dette sammen med den senere realisering af projektet.

Vækstforum Midtjylland kan være med til at sætte skub i projektet ved at bidrage med midler til detailanalyserne.

Bilag: Tegning af konceptet

Der gøres opmærksom på, at varmepumperne ikke er medtegnet.

