

SDHp2m ***... from policy to market***

Advanced policies and market support measures for mobilizing solar district heating investments in European target regions and countries

IMPLEMENTERING AV SOLVÄRME I BEFINTLIGA BIOVÄRMECENTRALER



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No. 691624.

Dokumentinfo:

Översättning: Jan-Olof Dalenbäck, CIT Energy Management AB

Författare: Per Alex Sørensen, PlanEnergi



Kontakt: PlanEnergi Nordjylland
Jyllandsgade 1, DK- 9520 Skørping
T: +45 9682 0402
E: pas@planenergi.dk

Senaste: November 2017

Deliverable: WP 4: Mobilization of projects and investments

Task: 4.1-4.4

Deliverable: D4.5: Manuals with standardized (plug and play) organizational processes and technical solutions (2)

Status: Public

Project Website: www.solar-district-heating.eu

Disclaimer:

The sole responsibility for the contents of this publication lies with the authors. It does not necessarily reflect the opinion of the European Union. Neither the European Commission nor the authors are responsible for any use that may be made of the information contained therein.

INNEHÅLL

1. Introduktion	2
2. Initiala förutsättningar	2
3. Underlag för beslut.....	7
4. Genomförande	9
Bilaga 1: Presentation of basis for decisions, Løkken Denmark	11
Bilaga 2: Draft contract for external owner/supplier of the SDH plant	13
Bilaga 3: Utveckling av Samfällighet eller motsvarande	15

1. INTRODUKTION

Syftet med SDHp2m (Solar District Heating, policy to market) är att utveckla solvärme i fjärrvärmesystem i tre "A-regioner" (Thuringia i Tyskland, Styria i Österrike och Auvergne-Rhône-Alpes i Frankrike) och sex "B-regioner" (Hamburg i Tyskland, Mazovia i Polen, Varna i Bulgarien, Västra Götaland i Sverige, Aosta och Veneto i Italien) i Europa.

Regionerna har olika förutsättningar men vi har identifierat tre standardlösningar som kan utvecklas i de flesta regionerna:

- Solvärme i kombination med biobränsle för tätorter som inte har när-/fjärrvärmesystem.
- Solvärme i befintliga när-/fjärrvärmesystem baserade på biobränsle.
- Solvärme i större fjärrvärmesystem för städer.

Den här rapporten beskriver förutsättningarna att integrera **solvärme i befintliga när-/fjärrvärmesystem baserade på biobränsle**.

När-/fjärrvärmesystem baserade på fasta biobränslen (speciellt flis) har ofta problem på sommaren på grund av de låga värmebehoven på sommaren. Sommarlasten är cirka 20% eller mindre jämfört med vinterlasten. Har man t.ex. bara en flispanna kan man därför behöva stänga av den och starta en oljepanna. Om man kan använda flispannan på sommaren går den med låg verkningsgrad och höga emissioner. Med en ackumulatortank kan panna stängas av i perioder.

Men här finns det också en möjlighet att komplettera med ett solfångarfält som täcker större delen av sommarlasten.

Rapporten beskriver de olika stegen i beslutsprocessen. Efter varje steg behöver projektägaren ta ett beslut att avbryta eller fortsätta processen.

Rapporten är ett levande dokument där nya erfarenheter och idéer kan integreras.

2. INITIALA FÖRUTSÄTTNINGAR

Det finns flera fördelar med att komplettera med solvärme i befintliga när-/fjärrvärmesystem baserade på biobränsle:

- Högre verkningsgrad och minskade emissioner från biobränslepannan genom minskat drift under låglastperioden (sommарperioden).
- Fossilbränsle, och emissionerna från en eventuell oljepanna, minskar drastiskt genom minskad drifttid under sommarperioden.
- Solvärmesystemet kräver inte mycket bevakning vilket innebär att driftpersonalen kan ägna sig åt andra aktiviteter som semester, service på flispannan, kundkontakter, trädgårdsarbete.
- Livslängden för flispannan förlängs om den inte behöver användas med låg effekt och/eller stängas av under längre perioder.
- **Minskade bränsletransporter sommartid.**

Men, det finns också en del nackdelar:

- Solfångarna kräver en lämplig areal i närheten av värmecentralen (eller i närheten av en när-/fjärrvärmeledning).
- Anläggningen behöver kompletteras med en ackumulatortank med 50-300 liter/m² solfångararea, om det inte redan finns en tank med en lämplig volym. Men en tank medför också fördelar för panndriften. Den kan användas för att jämna ut toppar i värmelasten så pannan kan gå med mer eller mindre konstant effekt. Det ökar verkningsgraden och förlänger pannans livslängd.
- Den minskar den lokala marknaden för biobränsle. Det kan eventuellt kompenseras om man bygger ut när-/fjärrvärmesystemet. I det långa loppet förväntas det bli större konkurrens om biobränsle med ökade möjligheter för export till andra länder och i transportsektorn.

Alla ovan nämnda för- och nackdelar har ett värde beroende på de lokala förutsättningarna. Därför behövs det en förstudie där man uppskattar kostnaderna för solvärme och ställer dem i relation till de aktuella kostnaderna, för att utreda om förutsättningarna är de rätta. Förstudien kan omfatta en förfrågan till ett par solvärmeleverantörer om budgetpriser och/eller med hjälp av [1], Fact sheet 2.3 "Feasibility study". Solvärmekostnaden kan också uppskattas med hjälp av ett online calculation tool, utvecklat av Solites [2] eller Excel-verktyget Scenocalc Fernwärme (in German).

Men innan en beslutsprocess initieras finns det ett par andra förutsättningar som behöver komma på plats.

Ägande och finansiering

Solfångarfältet kan ägas och finansieras av den nuvarande ägaren av värmecentralen eller en annan aktör. Det är viktigt att dessa alternativ är kända i ett tidigt skede i projektet.

Läs mer om:

- Energibolag som ägare
- Privat ägande av takintegrerade solfångare
- Privat ägande och tredjepartsfinansiering
- Andelsägande av solfångare

i [1], Fact sheet 2.5 "Ownership and financing".

Positiva aktörer

Om solvärmesystemet kan/kommer att ägas eller finansieras av en tredje part, måste den nuvarande ägaren av värmecentralen vara beredd att köpa solvärmeförutsatt att andra krav är uppfyllda. T.ex. om fjärrvärmepriset blir detsamma eller något högre än i utgångsläget med en beräkningsmodell som accepterats av projektparterna.

Dessutom behöver lokala myndigheter stå bakom och stödja projektet till exempel genom att:

- Utveckla eller komplettera en värmeplan för kommunen. I EU-projekten Hotmaps <http://www.hotmaps-project.eu/> och Planheat <http://planheat.eu/> utvecklas verktyg som kan vara lämpliga att använda.
- Upprätta en "one stop" expertkontakt med kommunen för att få stöd och tillstånd.

Lämpliga arealer for placering av solfångare

Brist på lämpliga arealer att placera solfångarna upplevs vara ett av de största hindren i hela Europa. Därför måste den här frågan undersökas i ett tidigt projektskede.

Solfångarna kan placeras på tak eller på marken. En placering på tak är ofta dyrare och konkurrera ibland med plats för solcellsanläggningar. Därför är markuppställda solfångare det vanligaste lösningen, speciellt för större solvärmeanläggningar, i anslutning till när-/fjärrvärmeanläggningar.

Det är ofta enklast att placera solfångarna på åkermark. Till exempel har Danmark som mål att ersätta 10% av nuvarande fjärrvärme med solvärme 2030. Då krävs cirka 8 miljoner m² solfångare. Om varje m² solfångare erfordrar 3,5 m² åkermark behövs det 2 800 ha åkermark. Den totala åkerarealen i Danmark uppgår till cirka 2,65 miljoner ha, vilket innebär att solfångarna endast kommer att ta cirka 0.1% av åkermarken. I jämförelse upptar danska golfbanor mer än 10 000 ha. Dessutom kommer ett solfångarfält generera mer energi per ha än odling av biobränsle. Se **Tabell 1**.

	Solar thermal	Photovoltaics	Biomass/bioethanol
Annual yield range	133 to 167 kWh _{th} /m ²	50 to 69 kWh _e /m ²	2 to 5 kWh _{th} /m ²
Average annual yield	150 kWh _{th} /m ²	59.5 kWh _e /m ²	3.5 kWh _{th} /m ²
Increase over solar thermal (multiplying factor)		3	43

Tabell 1: Årligt energiutbyte per kvadratmeter för förnybara energikslag i norra Europa:
Referenser: Fraunhofer ISE, PlanEnergi och Chalmers University [3]

Tabell 1 gäller för norra Europa, men faktorn (multiplying factor) är i samma storleksordning i södra Europa. Men även om åkerarealen inte är en begränsning, så är den det i

visa fall och då avspeglas det i priset. Då kan dubbelutnyttjande av arealer och andra markområden, t.ex. deponier eller sankmarker vara ett alternativ. Det kommer också att finnas behov av integrering i landskapet och visualisering av olika förslag under planeringsprocessen. Det finns exempel på olika placeringar av solfångarfält i [1], [4] och [5], liksom i **Figur 1**, **Figur 2** och **Figur 3**.

Landskapsintegrering:



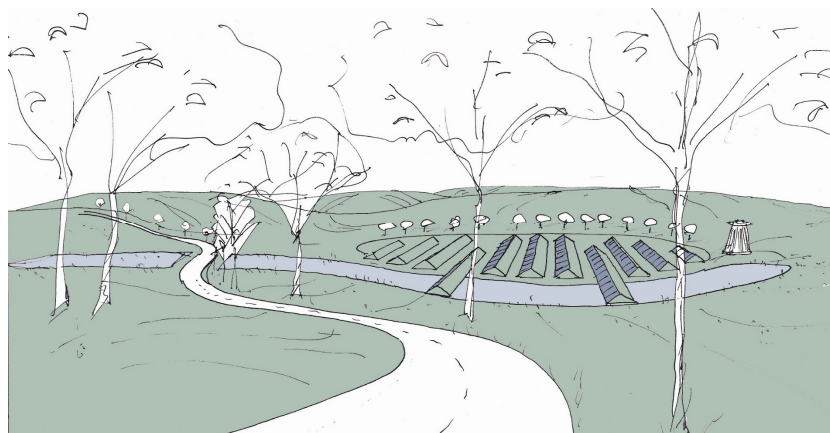
Figur 1: "Collector Island" (SUNMARK), Almere, Holland. [1], Fact sheet 2.2

Dubbelutnyttjande:



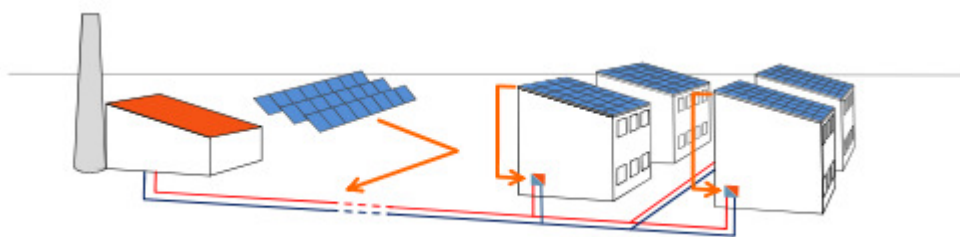
Figur 2: On a slope (Schüco), Crailsheim, Germany (by Stadtwerke Crailsheim GMBH). [1], Fact sheet 2.2

Landskapsintegrering:

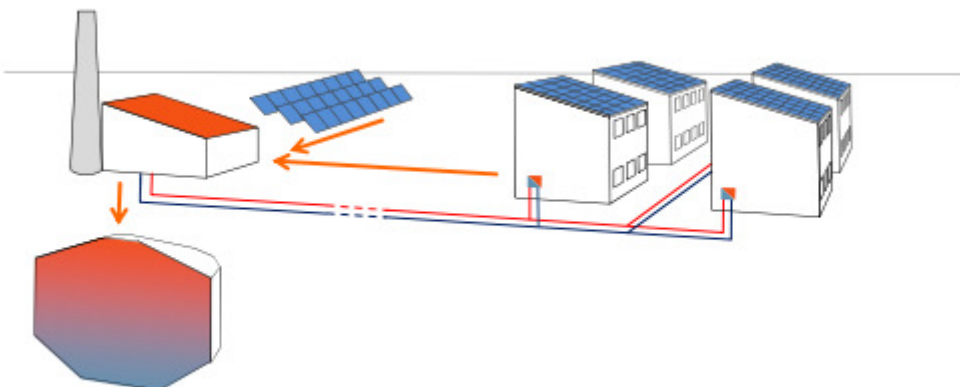


Figur 3: Alternative placement of solar collectors,
Example from Brædstrup, Horsens Municipality [5]

Arealer för placering av solfångare kan köpas, leasade eller arrenderade. I de flesta fall behöver mer än en areal utvärderas i ett tidigt skede så att man inte blir beroende av en markägare. Vidare kan solfångare placera på olika ställen, såväl på olika tak som olika markområden beroende på de lokala förutsättningar. Se **Figur 4** och **Figur 5**.



Figur 4: Distribuerade solfångarplaceringar och -anslutningar. [1]



Figur 5: Distribuerade solfångare anslutna till värmecentralen. [1]

Erforderliga administrativa resurser

Innan man startar en process som ska leda fram till beslut om en anläggning (här en solvärmeanläggning) behöver man säkerställa att det finns lämpliga administrativa resurser att driva processen och:

- Koordinera alla aktiviteter
- Arrangera och delta i möten
- Utveckla underlag för beslut
- Informera om projektet och hantera kontrakt
- Ta fram lämplig information till lokala media

Det här hanteras i första hand av anläggningsägaren men om det ingår externa aktörer bör det ske i ett genomtänkt samarbete.

3. UNDERLAG FÖR BESLUT

Beroende på vem som äger den nuvarande anläggningen och vem som driver frågan om solvärme behövs det lite olika underlag för beslut.

Anläggningsägare (normalt underlag till styrelsen):

- Beskrivning av värmeförsörjningsalternativ (framtidsoorienterat)
- Motiv för att komplettera med solvärme
- Förslag med avseende på placering av solfångare och ackumulatortank
- Förslag hur projektet organiseras och finansieras
- Ekonomi (lönsamhet, fjärrvärmepris, känslighetsanalys).
- Miljöpåverkan (emissioner, transporter, MKB, mm)
- Tidplan
- Möjliga hinder för att kunna realisera projektet
- Anbudsförfrågningar och svar (när det finns såna)

Kommunen:

- Ekonomi
- Arbetstillfällen
- Miljöpåverkan
- Översiktsplan, detaljplan, mm
- Sociala aspekter

Fjärrvärmeabonnenter:

- Ev. Påverkan på fjärrvärmepriset
- Lokal miljöpåverkan

Värmeförsörjningsalternativ

Fastän rapporten behandlar komplettering av en biovärmecentral med solvärme kan det vara aktuellt att studera och jämföra andra alternativ, t.ex. spillvärme från en lokal industri, waste incineration (larger plants), heat pump (power to heat), etc. Se också [1], Fact sheet 2.1 "Solar heat combined with other fuels".

Motiv för komplettering med solvärme

Här är det viktigt att kunna visa på en systemlösning som medger att biobränslepannan (flis) kan stängas av under en längre period. Vidare bör man kunna lyfta fram positiva miljöeffekter och en intressant ekonomi.

Placering av solvärmeanläggningen

En karta / planritning / som visar placering av solfångare (och ackumulatortank) i förhållande till värmecentral och/eller när-/fjärrvärmenätet är en viktig del av beslutsunderlaget.

Organisering och finansiering

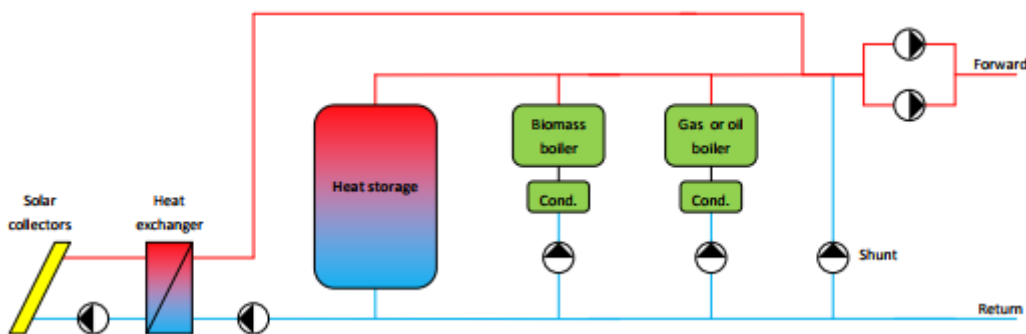
Ett stabilt ägarskapet är viktigt för såväl de som finansierar, som de som köper värme från, anläggningen. De som finansierar behöver övertygas om att det är en säker investering. För abonnenterna är värmepriset viktigt, liksom förtroendet för anläggningsägaren (transparens, leveranssäkerhet, mm). Det kan också finnas anledning att studera lokala arbetstillfällen.

Solvärmeanläggningen ägs normalt av den som äger värmecentralen och fjärrvärmesystemet, med den också kan ägas av en annan aktör (investorare, operatör). Ägarskapet måste beskrivas och motiveras i beslutsunderlaget. Se också [1], Fact sheet 2.5 "Ownership and financing".

Anläggningsägaren skriver ett kontrakt med entreprenören som uppför solvärmeanläggningen. Det finns en checklista för en totalentreprenad i [1] Fact sheet 3.2 "Tendering and contracts" p.4., och en modell för en energigaranti i [1] Fact sheet 3.3 "Performance guarantees".

Ekonomiska och miljömässiga aspekter

De ekonomiska förutsättningarna baseras på en teknisk projektering av anläggningen. Den föreslagna systemlösningen ska göra det möjligt för solvärmen att täcka sommarlasten med hjälp av ackumulatortanken. Se principdiagram i **Figur 6**.



Figur 6: Principdiagram för solvärme kombinerad med biobränsle från [1], Fact sheet 2.1 "Solar heat combined with other fuels".

De ekonomiska förutsättningarna baseras på följande underlag:

- När-/fjärrvärmesystemets värmebehov med lämplig upplösning för den beräkningsmodell som används.
- Temperaturer i när-/fjärrvärmesystemet och solfångarnas verkningsgrad som funktion av arbetstemperatur.
- Den årliga beräknade värmeproduktionen fördelad på biobränsle och solvärme för olika dimensioneringsalternativ.
- Anläggnings-, drift och underhållskostnader för solfångarfält (och ackumulatortank). Typiska anläggningskostnader finns i [7], men solfångarentreprenörer kan ge budgetpriser.
- Anläggnings-, drift och underhållskostnader för anslutningsledningar och övrig utrustning.
- Driftkostnader med solvärme i förhållande till utgångsläget utan solvärme.
- Finansiella förutsättningar (avskrivningstid, ränta, mm).

Guidelines för detaljerad dimensionering finns i [1], kapitel 6,7 och 8. Miljövärden (emissioner) för pannor finns i [6] och [7]. Lämpliga beräkningsverktyg är:

- energyPRO (<https://www.emd.dk/energypro/>),
- Polysun (<http://www.velasolaris.com/english/home.html>),
- T*Sol (<http://valentin.de/calculation/thermal/start/en>), och
- TRNSYS (<http://www.trnsys.com/>), etc.

Bilaga 1 innehåller ett exempel på tekniska och ekonomiska beräkningar för en dansk anläggning. **Bilaga 2** innehåller exempel på kontrakt med en extern anläggningsägare.

Tidplan

En tidplan som visar de olika projektfaserna: planering (förstudie, information, myndigheter, mm), detaljerad projektering, förfrågningsunderlag, entreprenadkontrakt, byggnation och besiktningar, är ett viktigt underlag för beslut.

Möjliga hinder för projektet

Ett möjligt hinder är om det är svårt att hitta en bra placering av solfångarna om det finns restriktioner med avseende på landskapsintegreringen (e.g. Natura 2000). Men jämfört med vanligt åkerbruk ökar ett solfångarfält biodiversiteten och planteringar som omgiver solfångarfälten kan utgöra gröna korridorer t.ex. mellan skogsområden.

Ett annat möjligt hinder är ekonomin beroende på storlek på anläggning, markkostnader, biobränsleprisutveckling, accepterad avskrivningstid, mm.

4. GENOMFÖRANDE

När alla tillstånd har erhållits och anbud har kommit in kan entreprenadkontrakt tecknas och byggnation kan påbörjas. Den här fasen genomförs av professionella aktörer, men det är viktigt att det finns en kontinuerlig information om projektutvecklingen. Det är t.ex.

viktigt att det har gått ut information tidigt i de fall projektet omfattar installation av fjärrvärmeledningar i gator, mm, som kan ställa till problem med framkomlighet, mm. Se också [1] Fact sheet 3.2 “Tendering and contracts” och Fact sheet 4.1 “Supervision of construction and commissioning”.

Flertalet av de danska fjärrvärmesystemen ägs av samfälligheter, dvs. de som är anslutna till fjärrvärmesystemet är delägare i anläggningen. **Bilaga 3** innehåller erfarenheter från danska Samsø där man har varit ett föredöme när det gäller att involvera lokala företag och allmänheten i olika energiprojekt.

REFERENCES

- [1] Solar district heating guidelines Collection of fact sheets. <http://solar-district-heating.eu/Documents/SDHGuidelines.aspx>
- [2] <http://www.sdh-online.solites.de/Tool/2>
- [3] <http://www.solarthermalworld.org/content/solar-thermal-shows-highest-energy-yield-square-metre>
- [4] Best-practice guide and policy recommendations for SDH land area development and double usage of space. <http://solar-district-heating.eu/>
- [5] Illustrative Prospective of Solar Energy in Urban Planning <http://task51.iea-shc.org/publications>
- [6] Technology Data for Energy Plants. Danish Energy Agency and Energinet.dk. May 2012. Updated 2015. <https://ens.dk/en/our-services/projections-and-models/technology-data>
- [7] Technology Data Catalogue for Energy Plants. Danish Energy Agency and Energinet.dk. August 2016. Updated June 2017. <https://ens.dk/en/our-services/projections-and-models/technology-data>
- [8] People and Biogas. A manual on citizen involvement. www.peopleandbiogas.com

BILAGA 1: PRESENTATION OF BASIS FOR DECISIONS, LØKKEN DENMARK

LØKKEN VARMEVÆRK **PlanEnergi**

Solar heating – General Meeting
Wednesday 23. September 2015

Christian Carlsen
cc@planenergi.dk

PlanEnergi:
Engineering
Consultancy company
with other 25 years of
experience with
Renewable energy

- Biomass
- Biogas
- Solar heating
- Heat pump
- District heating

LØKKEN VARMEVÆRK

Løkken Varmeværk • Løkken • Onsdag den 23. september 2015

SDH
solar district heating

EU 15

The presentation was made for the General Meeting. Løkken Varmeværk is a consumer owned co-operative. The presentation is made from the "Basis for decisions" report

LØKKEN VARMEVÆRK **PlanEnergi**

Solar heat

- Can supply Løkken with clean energy during the summer period
- Less wood chip consumption and less dependance of wood chip prices
- Well known and well documented technology with very little maintenance

Løkken Varmeværk • Løkken • Onsdag den 23. september 2015

SDH
solar district heating

EU 16

Why solar heat (1)

LØKKEN VARMEVÆRK **PlanEnergi**

Why solar heat?

Yearly production of solar heat
From solar panels to district heat:
450 kWh/m² (absorber area)
125 - 150 kWh/m² (land area)

Yearly energy production from Biomass (willow):
5 kWh/m² *

Comparison of energy production from different renewable energy sources. Solar thermal is marked with green

* Jørgensen, U., Sørensen, P., Adamsen, A. P., Kristensen, L. T. Energi fra biomasse – Ressourcer og teknologier vurderet i et regionalt perspektiv, Aarhus Universitet, 2010, ISBN 87-91340-26-9

Løkken Varmeværk • Løkken • Onsdag den 23. september 2015

SDH
solar district heating

EU 17

Why solar heat (2)

PlanEnergi

2016

New plants & expansions in operation

#	Name	Capacity (kW)
1	Århus	1.000.000
2	Århus	1.000.000
3	Århus	1.000.000
4	Århus	1.000.000
5	Århus	1.000.000
6	Århus	1.000.000
7	Århus	1.000.000
8	Århus	1.000.000
9	Århus	1.000.000
10	Århus	1.000.000
11	Århus	1.000.000
12	Århus	1.000.000
13	Århus	1.000.000
14	Århus	1.000.000
15	Århus	1.000.000
16	Århus	1.000.000
17	Århus	1.000.000
18	Århus	1.000.000
19	Århus	1.000.000
20	Århus	1.000.000
21	Århus	1.000.000
22	Århus	1.000.000
23	Århus	1.000.000
24	Århus	1.000.000
25	Århus	1.000.000
26	Århus	1.000.000
27	Århus	1.000.000
28	Århus	1.000.000
29	Århus	1.000.000
30	Århus	1.000.000
31	Århus	1.000.000
32	Århus	1.000.000
33	Århus	1.000.000
34	Århus	1.000.000
35	Århus	1.000.000
36	Århus	1.000.000
37	Århus	1.000.000
38	Århus	1.000.000
39	Århus	1.000.000
40	Århus	1.000.000
41	Århus	1.000.000
42	Århus	1.000.000
43	Århus	1.000.000
44	Århus	1.000.000
45	Århus	1.000.000
46	Århus	1.000.000
47	Århus	1.000.000
48	Århus	1.000.000
49	Århus	1.000.000
50	Århus	1.000.000
51	Århus	1.000.000
52	Århus	1.000.000
53	Århus	1.000.000
54	Århus	1.000.000
55	Århus	1.000.000
56	Århus	1.000.000
57	Århus	1.000.000
58	Århus	1.000.000
59	Århus	1.000.000
60	Århus	1.000.000
61	Århus	1.000.000
62	Århus	1.000.000
63	Århus	1.000.000
64	Århus	1.000.000
65	Århus	1.000.000
66	Århus	1.000.000
67	Århus	1.000.000
68	Århus	1.000.000
69	Århus	1.000.000
70	Århus	1.000.000
71	Århus	1.000.000
72	Århus	1.000.000
73	Århus	1.000.000
74	Århus	1.000.000
75	Århus	1.000.000
76	Århus	1.000.000
77	Århus	1.000.000
78	Århus	1.000.000
79	Århus	1.000.000
80	Århus	1.000.000
81	Århus	1.000.000
82	Århus	1.000.000
83	Århus	1.000.000
84	Århus	1.000.000
85	Århus	1.000.000
86	Århus	1.000.000
87	Århus	1.000.000
88	Århus	1.000.000
89	Århus	1.000.000
90	Århus	1.000.000
91	Århus	1.000.000
92	Århus	1.000.000
93	Århus	1.000.000
94	Århus	1.000.000
95	Århus	1.000.000
96	Århus	1.000.000
97	Århus	1.000.000
98	Århus	1.000.000
99	Århus	1.000.000
100	Århus	1.000.000

Total collector area (in operation): 1.300.000 m²

Danish examples of large scale SDH - Per Alex Sørensen - Warsaw 16 March 2017

SDH
solar district heating

EU 18

Map of already implemented Danish plants

LØKKEN VARMEVÆRK **PlanEnergi**

Why solar heat?

Solar panel area delivering 18 % of the yearly heat production from Løkken Varmeværk

Area demand for biomass delivering 18% of the yearly heat production (25 times larger)

Løkken Varmeværk • Løkken • Onsdag den 23. september 2015

SDH
solar district heating

EU 19

Calculation of area necessary for solar heat and biomass

LØKKEN VARMEVÆRK **PlanEnergi**

Local plan for the solar plant

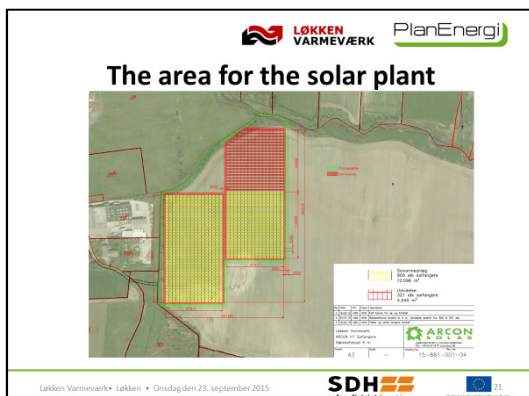
Forslag til Lokalplan
Løkken Varmeværk, 900-8110-114
Solvarmeproduktion ved Løkken Varmeværk

Løkken Varmeværk • Løkken • Onsdag den 23. september 2015

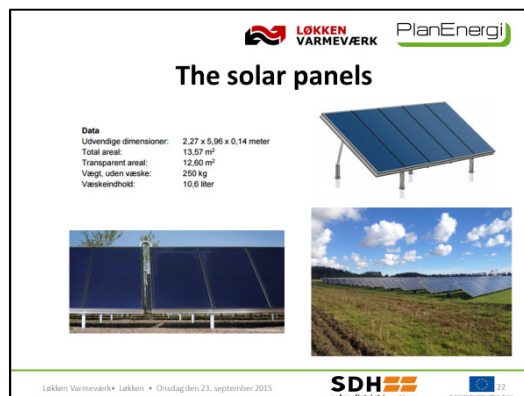
SDH
solar district heating

EU 20

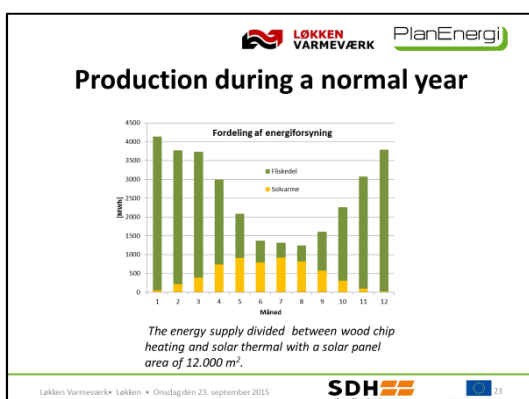
A local plan was already made by the municipality



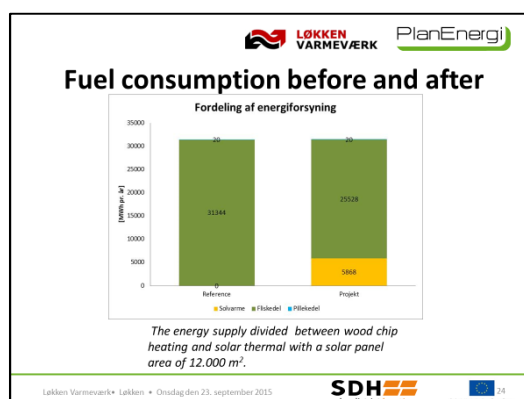
And the area for the plant and for a possible extension was pointed out in the local plan



Description of the chosen solar panel



Result of calculation in energyPRO with 12,000 m²



Yearly result

PlanEnergi

Budget 12,000 m² solar panels

Solar panels, 12,000 m ² ARCON HT	€	1,750,000
Connection pipes between solar panels	€	200,000
Transmission pipe	€	200,000
Heat exchanger unit, 9.2 MW	€	175,000
Control system prepared for export of data	€	135,000
Connection to existing plant	€	40,000
Design and public permissions	€	53,000
Land purchase	€	200,000
Unforeseen	€	67,000
Total excl. VAT	€	2,820,000

The municipality will be asked to give a municipal loan guarantee of 2,82 mio. €

Danish examples of large scale SDH Per Ales Sørensen Warsaw 16 March 2017

SDH solar district heating

Budget for the plant and financing

PlanEnergi

Economy for Løkken Varmeværk

Investment budget	€	2,820,000
Energy savings: 5,868 MWh/year x 60 €/MWh	€	352,000
Investment	€	2,468,000
Yearly costs now, wood chip price 20 €/MWh	€/year	820,000
Yearly costs with solar	€/year	670,000
Costs for loan 25 years 3% annuity loan	€/year	140,500
Yearly surplus	€/year	9,500
Yearly surplus, wood chip price 25 €/MWh	€/year	36,000

Danish examples of large scale SDH Per Ales Sørensen Warsaw 16 March 2017

SDH solar district heating

Consequences for the heat price with two different wood chip prices. The 3% is the real interest rate and the result is the average for 25 years

BILAGA 2: DRAFT CONTRACT FOR EXTERNAL OWNER/SUPPLIER OF THE SDH PLANT

If a SDH plant is owned by others than the utility, a contract has to be agreed upon between the parties. In [1], Fact sheet 2.5 “Ownership and financing”, there is a list of important issues that need to be included in the contract:

1. Subject of the contract

Fixes the basics of the solar energy supply:

- Who is the plant owner, who is the utility?
- General information on the system integration of the solar thermal plant
- Start of the energy supply, usually fixed within a certain period of time or with a latest starting date.

2. Duration of the contract

Fixes the beginning and the end of the energy supply, and additionally:

- Exit clauses and exit terms for contracting out of the agreement for both contractual parties. This can be a tricky paragraph, and it is important to negotiate conditions which assure long-term stability for selling the solar energy!

3. Installation of the solar plant, property line

- Who is responsible for the installation of the technical equipment?
- Describes in all detail where the limits of performance are drawn, in particular the utilities responsibilities are defined. Moreover, the energy delivery point (usually position and integration of heat exchanger) is specified.
- Certifications requested
- Who pays the electrical energy for pumps and other equipment?
- Who cares for the ongoing service and maintenance of the solar plant?
- Property structure of the areas which are going to be affected by the solar plant in some way (tech room, roof, space for piping, ...)

4. Details on the energy supply and the operation of the plant

Fixes all details between the plant owner and the utility that are related to the solar energy supply service:

- For the plant owner, is there a right to deliver the system’s energy output to the utility? Required forward temperature, pressure and max flow? Obligation of backup?
- For the utility, is there an obligation or a right to buy the solar energy? How about required return temperature?
- All the risks concerning damage of the solar plant and damages or consequential damages that are due to some improper operation of the plant are for the plant owners’ account.
- Date for earliest and / or latest begin of the energy delivery to the utility.

5. Solar energy price

This part specifies all questions related to the tariff model of the solar energy. It is completely arbitrary for both contract parties to agree upon a model which serves both sides' interests.

- Same price for the whole year or difference between summertime and winter-time?
- Price reduction for lower temperatures than required?
- Solar energy indexed to consumer price index / some other energy (be careful with risk of fluctuating prices) / any other reasonable factor?
What's the effective date that serves as a basis for the indexing calculations?
- What happens if one of these factors changes drastically? New definition of this part of the contract?
- What happens if solar energy prices are related to other fossil fuel prices?

6. Metering and charging of the solar energy

- How is the solar energy metered?
- Any prerequisite for the metering facilities or the metering system in general?
- How is the solar energy going to be metered and charged to the customer?
- Who calibrates the metering equipment?
- Term of payment for the solar energy invoices

7. Other contract clauses

- How are withdrawals from the energy supply contract handled? States all circumstances under which one of the contract parties could exit the contract without legal consequences.

8. Legal venue

- Fixes the legal venue for any misconceptions between the contract parties
- Usually, there are appendices to the energy supply contract. Most commonly, the following appendices are included:
 - Hydraulic scheme of the energy delivery station with integration of the solar plant
 - Hydraulic scheme of the solar thermal plant.

BILAGA 3: UTVECKLING AV SAMFÄLLIGHET ELLER MOTSVARANDE

Flertalet av de danska fjärrvärmesystemen ägs av samfälligheter, dvs. de som är anslutna till fjärrvärmesystemet är delägare i anläggningen. Då behöver samfällighetens årsmöte fatta beslut om att komplettera med en solvärmeanläggning. Om årsmötet fattar ett positivt beslut kan processen med information till samfällighetens medlemmar parallellt med erforderliga myndighetsbeslut starta. Det är normalt inte svårt att få acceptans för att uppföra en solvärmeanläggning hos medlemmarna om man kan redovisa rimliga kostnader.

Erfarenheter från etablering av vindkraftsparker och biogasanläggningar säger dock att de som utvecklar projekten måste vara förhållandevis aktiva för att få acceptans för projekten. I de fall kommunen kan utveckla en energi- eller värmeplan är det ofta en fördel förutsatt att allmänheten blivit involverad i utvecklingen. Brist på kommunikation och medbestämmande skapar ofta frustration och motstånd.

Flera energiprojekt har genomförts på Samsø (dansk ö) sedan 1996 med bra förankring bland öborna. Erfarenheterna säger att genomtänkta förberedelser är avgörande för ett lyckat resultat. Samsø Energy Academy har t.ex. beskrivit implementeringsprocessen i "A manual on citizen involvement" [8] inom ramen för EU Interreg programmet. Manualen beskriver ett biogasprojekt men den är användbar också för andra typer av projekt.

De olika stegen i manualen är:

- Inledande studie om de lokala förhållandena.
- Engagera personer som kan de lokala förhållandena.
- Identifiera de lokala projektaktörerna.
- Hitta "what's in it for me" för de olika projektaktörerna.
- Definera motiv för medverkan och en strategi för att involvera projektaktörerna.
- Involvera de lokala myndigheterna i projektet.

Processen måste utgå från de framtida projektägarna men kontrolleras av nyckelaktörerna:

- Kommunikationskanalerna måste identifieras. Kommunikationen måste vara proaktiv och tydlig.
- Möten måste förberedas tillsammans med nyckelaktörerna som diskuterar möjliga scenarier. Mål med möten måste vara tydliga.
- Nyckelaktörerna kan initiera arbetsgrupper och studiebesök till liknande projekt mellan projektmötena.

Den här modellen för att skapa lokalt engagemang har skapat lokalt ägande i flera olika energiprojekt på Samsø. En viktig bakgrund är det faktum att det finns en master plan för användning av förnybar energi på ön som diskuteras brett och fastställts av politiken.