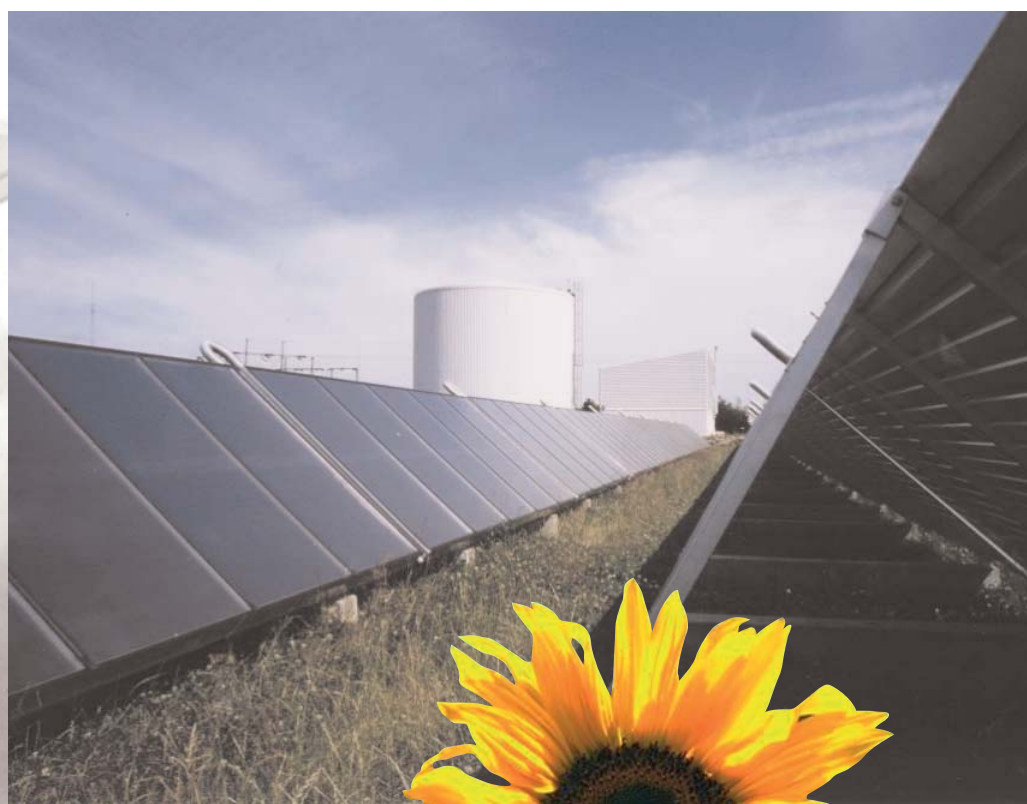


SOLEN HAR MEGET AT GI'



MARSTAL FJERNVARME A.M.B.A.



HISTORIEN OM ET FORSØG, DER BLEV EN FAST FORSYNINGSKILDE

PÅ UDKIG EFTER MILJØVENLIG VARME

Det var et sammenfald af flere omstændigheder, som tændte idéen om et solvarmeanlæg i Marstal.

I 1993 var den lokale svømmehal kommet i klemme med en høj varmeregning. Samtidig var vi i Marstal Fjernvarme interesseret i at erstatte noget af vores spildolieforbrug med mere miljøvenligt brændsel.

Med lidt fødselshjælp fra Foreningen af Rådgivende Ingeniører blev det til en

solfanger på taget af Ærø Svømmehal i 1994. De 75 m² solfangere skulle opvarme bassinet i svømmehallen.

Anlægget tjente dog også et andet formål: Det fungerede som en test af, om solvarmen var værd at satse på i større målestok. Og det var den.

Efter et halvt år var resultaterne så lovende, at vi besluttede at opføre 8.000 m² solfangere på marken bag fjernvarmeværket – og slutte dem til fjernvarmenettet.



Fra 1. maj til 1. oktober er Marstal bys forbrug dækket med 100% solvarme.

SORT FANGER SOLEN

De flade solfangere er orienteret stik syd med en hældning på mellem 30 og 40 grader. De består af store sorte flader, som bliver opvarmet af solens stråler. I hver solfanger er der placeret et fintmasket rørsystem, som vandet cirkulerer igennem. For at forhindre frostsprængninger, er vandet i systemet tilsat 40% glucol.

Solfangerne er forbundet i serier, så vandet typisk løber gennem 10 solfangere, inden det bliver brugt til opvarmning af det vand, der sendes ud til beboerne i Marstal.



Det samlede areal af solfangerne i Marstal er i dag 18.365 m². I skrivende stund er det verdens største.

Solfangeranlægget dækker 30% af Marstals fjernvarmebehov.

STABIL TEMPERATUR GAV EKSTRA BESPARELSE

Målet var, at solfangerne skulle forsyne Marstal med varme i 3-4 sommermåneder, og helst stabilt nok til, at kedlerne kunne ligge stille så længe. Det stillede imidlertid krav om, at vi kunne styre fremløbstemperaturen.

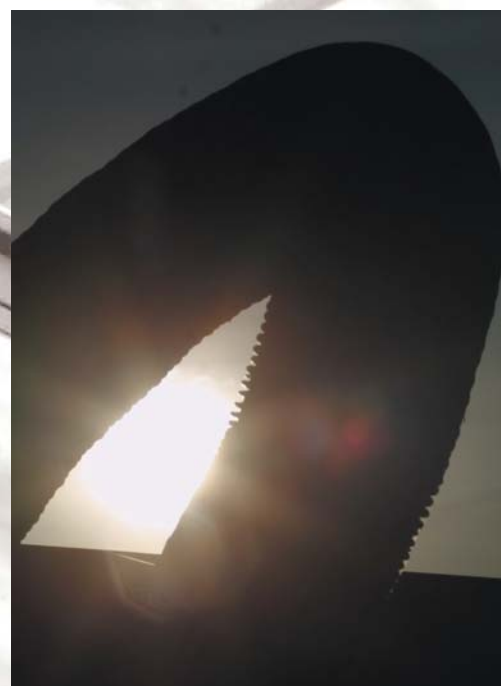
Den mest almindelige driftsform er, at vandet i solfangerne cirkulerer med en konstant høj hastighed. I takt med det svingende solindfald giver det en stor variation i vandets temperatur.

Vi havde brug for det modsatte forhold: En stabil høj temperatur og derfor en variabel hastighed på gennemstrømningen.

Det krævede lidt talgymnastik, især fordi vi gerne ville styre præcist på solens øjeblikkelige effekt – og ikke på den vandtemperatur, vi fik ind i anlægget flere minutter senere.

Som ekstra gevinst for vores ildhu vandt vi en betydelig besparelse i elforbruget til pumperne. Sammenlignet med andre tilsvarende anlæg er vores elforbrug reduceret med 75%.

Vandets fremløbstemperatur kan vi nu styre til konstant at ligge på 70-72°C. Når solen ellers er med os.



MARSTAL FIK ENERGI TIL MERE



UDVIDELSER I 1999 OG 2003

Ret hurtigt efter etableringen af de første 8.000 m² solfangere i 1996 stod det klart, at solfangernes kapacitet simpelthen var for lille.

Vores testsommer i 1995 havde været en rekordsommer, og den kunne vores ellers nok så dejlige danske sommer ikke leve op til hvert år. Derfor udvidede vi i 1999 med ca. 1.000 m² ekstra solfangere og med yderligere 8.000 m² i 2003.

Den sidste udvidelse skyldtes også, at flere forbrugere var blevet tilsluttet Marstal Fjernvarme.

Vi fik også brug for ekstra lagerkapacitet.

Hvert år sparer Marstal et forbrug på ca. 820.000 liter olie. Det svarer til 2.200 tons CO₂/år, som solfangeranlægget sparer naturen for.





SOMMEREN, HVOR DET KOGTE OVER

De seneste udvidelser af solfangeranlægget blev sat i drift inden sommeren satte ind i 2003 – men damvarmelageret kom først i drift i oktober. Og det gav os nye udfordringer.

Allerede den 29. maj var vandet i anlægget omkring kogepunktet, og det begyndte at fosse ud af sikkerhedsventilen. Så vi måtte tage alternative metoder i brug: Vi malede solfangerne over med hvid skyggepasta som den, gartnerne bruger til at dæmpe solens effekt i drivhusene.

Da dette trick ikke længere slog til, måtte vi igen tænke kreativt. Vi begyndte at pumpe det varme vand tilbage gennem solfangerne til afkøling i løbet af natten. En metode vi tidligere med succes havde benyttet os af og stadig bruger.



Vinduesvask er ikke nødvendig – det klarer regnen. Men da solfangerne blev for produktive i 2003, var det nødvendigt at dække dem over med hvid skyggepasta.

DEN STORE TERMOKANDE VAR IKKE NOK

Det paradoksale ved solvarmen er, at vi bruger mindst varme, når solfangerne producerer mest.

Derfor etablerede vi fra begyndelsen i 1996 en stor ståltank som lager for varmen. Den rummer 2.100 m³ vand – nok til hele Marstals forbrug i 3-5 dage om sommeren.

Som et forsøgsprojekt etablerede vi derudover, i 1998, et jordslangelager på 3.500 m³.

Med udvidelserne af solfangerkapaciteten i 2003 fik vi også brug for yderligere lagerkapacitet. For at afprøve endnu en lagerteknologi blev det et damvarmelager – i praksis udført som en 6,5 m dyb overdækket pool indeholdende 10.000 m³ vand.



NATUREN VINDER HVER DAG

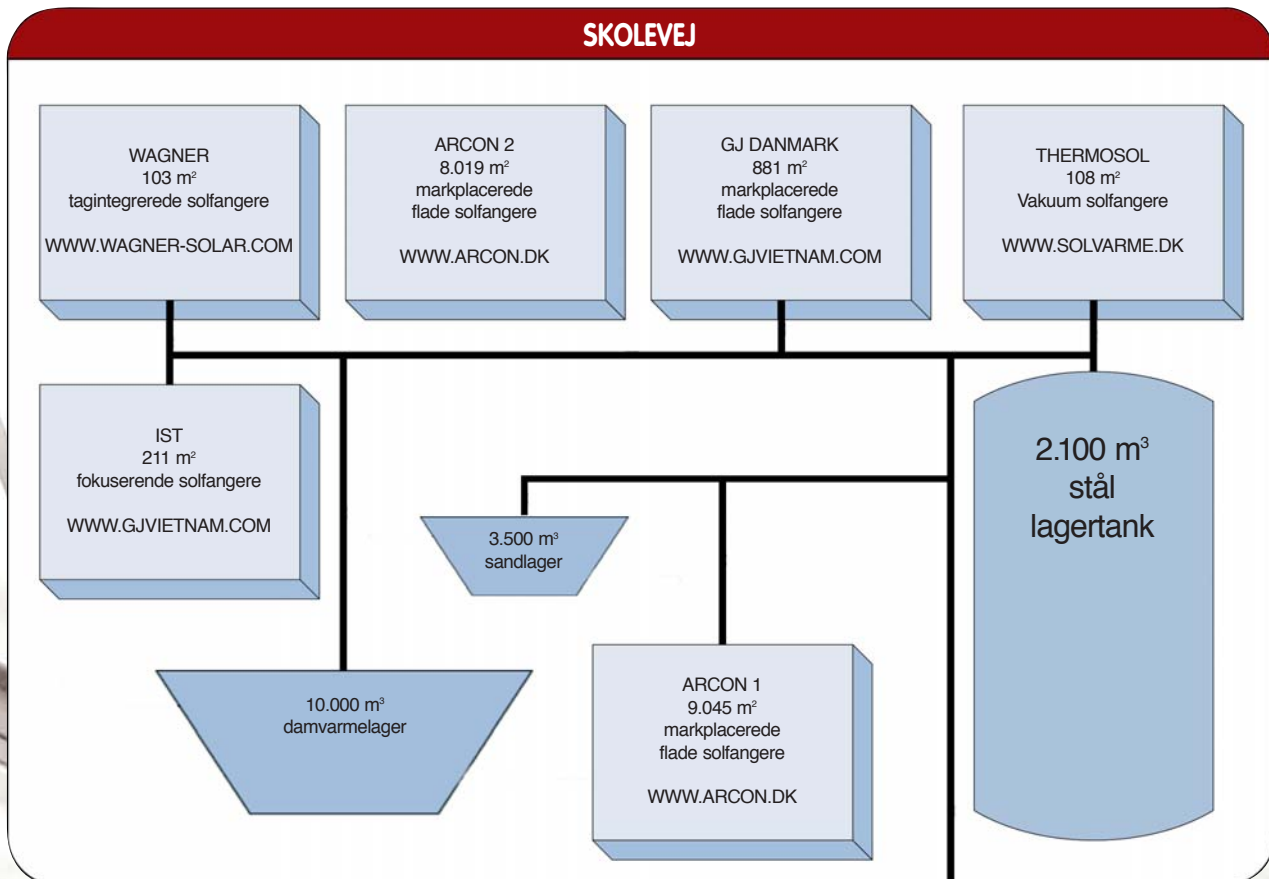


VI TÆNKER GRØNT

Marstal Fjernvarme vil gerne være med til at udforske mulighederne for miljøvenlig fjernvarmedrift. Det giver sig blandt andet udtryk i, at vi prioriterer:

- ◆ Solenergi som forureningsfrit brændsel. Vores solvarmeanlæg sparer os hvert år for at forbrænde ca. 820.000 liter spildolie – og dermed sparer det naturen for udledning af 2.560 kg SO_2 , 2870 kg NO_x og 2.200 tons CO_2 /år.
- ◆ En effektiv udnyttelse af energien – herunder lagring
- ◆ Afprøvning af ny teknologi
- ◆ Røgrensning med varmegenvinding
- ◆ Røgrensningen nedsætter partikeludledningen 6-7 gange, svovludledningen nedsættes med mere end 95% og blyudledningen reduceres ca. 100 gange. Omkring 10% af energien til fjernvarme i Marstal stammer også fra røgrensningsanlægget gennem varmegenvinding.
- ◆ Formidling af vores erfaringer
- ◆ Hvert år har vi over 2000 besøgende – og vi deler gerne vores erfaringer med forskere fra ind- og udland.

OVERSIGT OVER MARSTAL FJERNVARME

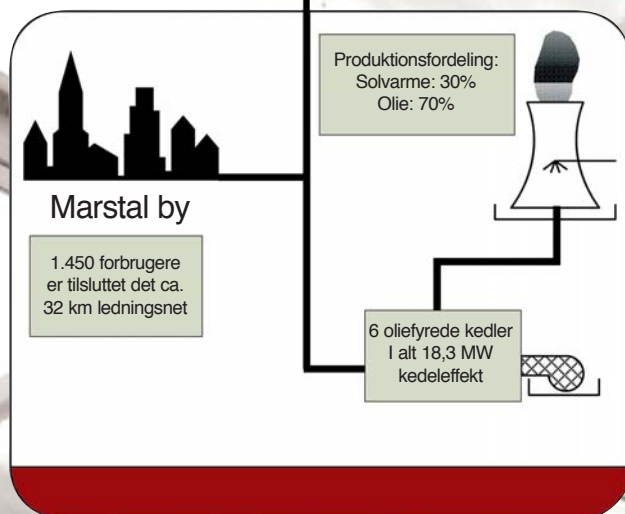


FAKTA OM MARSTAL FJERNVARME

Årsproduktion: Ca. 28.000 MWh,
heraf stammer 30% fra solenergi
Forbrugere: Ca. 1.450
Fremløbstemperatur: Ca. 73°C
Returløbstemperatur: Vinter 31°,
sommer 40°C

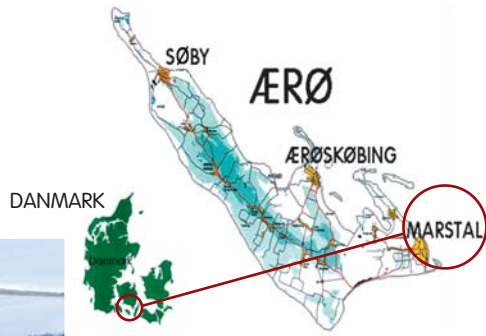
SOLFANGERANLÆGGET ER OPFØRT MED STØTTE FRA:

EU. 5. rammeprogram & Energistyrelsen





MARSTAL HAR FÅET EN PLADS I SOLEN



Du er meget velkommen til at besøge os
– både på vores hjemmeside og på Ærø.

Hvis du gerne vil besøge anlægget i
Marstal, er det en god idé at aftale tid
med os.



MARSTAL FJERNVARME A.M.B.A.

Jagtvej 2 . DK – 5960 Marstal

tf. + 45 62 53 15 64

info@solarmarstal.dk . www.solarmarstal.dk