

**BOLIGSELSKABET Domea Vejle afd.3  
Afdeling 86-3: Domea Vejle, afd. 3  
Egely 2-14**

**Gennemgang af 5 varmecentraler**

**Udarbejdet af:** Domea Energi og Miljø  
Boligcenter Frederikssund  
Færgeparken 21  
3600 Frederikssund

**Dato:** 1.12.2010

## Indledning

Energi gennemgangen af 5 fjernvarmecentraler i Egely 2-14 skal afdække mulighederne for at reducere energiforbruget til opvarmning og produktion af varmt brugsvand, samt sikre at årsafkøling er min. 35 °.

Mølholm fjernvarme har pt. ingen betaling / straf, hvis fjernvarmevandet ikke afkøles iflg. de tekniske bestemmelser, som er minimum årsafkøling på minimum 35 ° og max. 35 ° returtemperatur.

Mølholm Fjernvarme forventer at indføre betaling for manglende afkøling i maj 2011. Modellen er endnu ikke klar, men forventes at lægge sig tæt op af modellen i Skanderborg. Fjernvarmeprisen fra Mølholm Fjernvarme stiger med 15 % for perioden 2010 / 2011.

## Generelle forudsætninger

Forslag til energieffektivisering er beregnet med en tilbagebetalingstid, hvor en forventet stigning i fjernvarme prisen på 2,25 % om året er indkalkuleret.

Angivne priser er overslagspriser inkl. moms.

## Sammenfatning

Varmecentralerne i Egely 2 - 14 er gennemgået d. 29/9 2010 med Lars Dahl.

Egely består af 5 boligblokke med ca. 33 boliger i hver blok. Boligernes størrelse er fra 56 m<sup>2</sup> – 84 m<sup>2</sup>, opført i 1986.

Hver bolig blok har fjernvarme til opvarmning og produktion af varmt brugsvand. Varmecentralerne er fra boligernes opførsels år.

Fjernvarmecentralerne er tilsluttet Mølholm Fjernvarme, med direkte tilslutning på beholderne til produktion af varmt brugsvand og indirekte veksling til centralvarme. Centralvarmen er forsynet med udekompensering.

De nuværende fjernvarmecentraler er ikke tidssvarende, da de er lagt ud til de driftsforhold som var normalt i 1986 og den påkrævede årsafkøling på 35 ° kan derfor ikke opnås.

Den tekniske isolering er fundet i orden.

Radiatorventilerne i boligerne er ikke monteret med forindstilling, hvilket medfører at der ikke kan opnås en tilstrækkelig afkøling ift. de ændrede driftsforhold anno 2010.

Fjernvarmeværkerne har i en længere årrække reduceret fremløbstemperaturen og hævet kravene til afkøling.

Denne udvikling forventes forsat pga. øget krav fra regeringen om CO<sub>2</sub> reduktion.

Fjernvarmepris 2009 / 2010: 468,75 kr. pr. MWh.

Fjernvarmepris 2010 / 2011: 468,75 kr. + 15 % = 537,50 kr. pr. MWh.

Årsafkølingen for alle 5 varmecentraler er i 2009 / 2010 er meget dårlig og går fra 11 ° til 21 °. Hvilket er 14 ° til 24 ° under kravet fra Mølholm Fjernvarme.

## Varmecentralerne

De 5 varmecentraler er meget ens opbygget og der er kun foretaget få ændringer og forbedringer siden 1986.

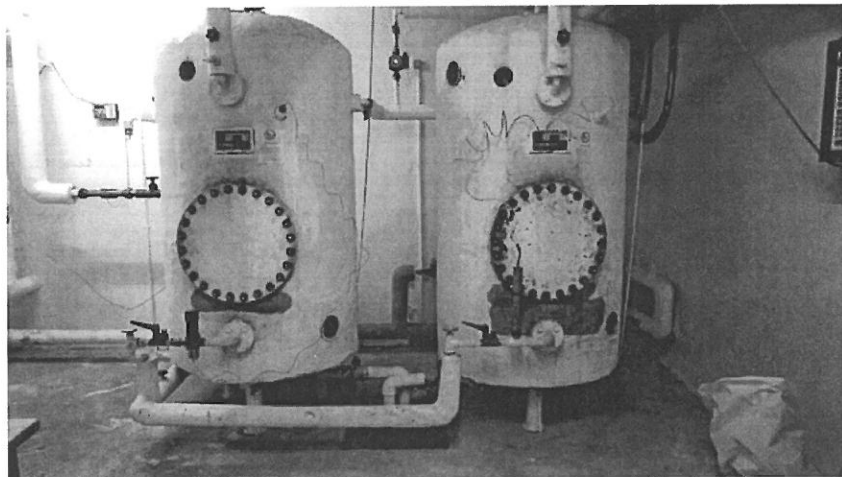
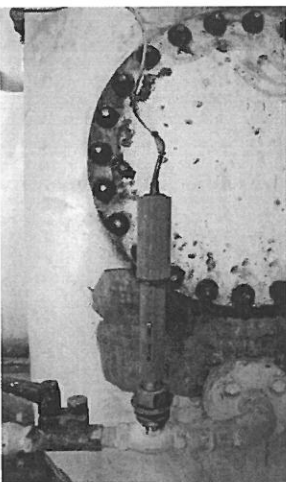
Varmtvands produktion:

Produktionen af varmt brugsvand sker i direkte tilsluttede beholdere.

Styringen af beholderne er gammel og i flere tilfælde defekt, dvs. at temperaturreguleringen ikke virker som den skal og at der er meget dårlig afkøling i beholderne.

Cirkulationspumperne er fra 1986 og pumper for store vandmængder rundt, samt bruger for meget strøm.

Se foto af varmecentralerne.

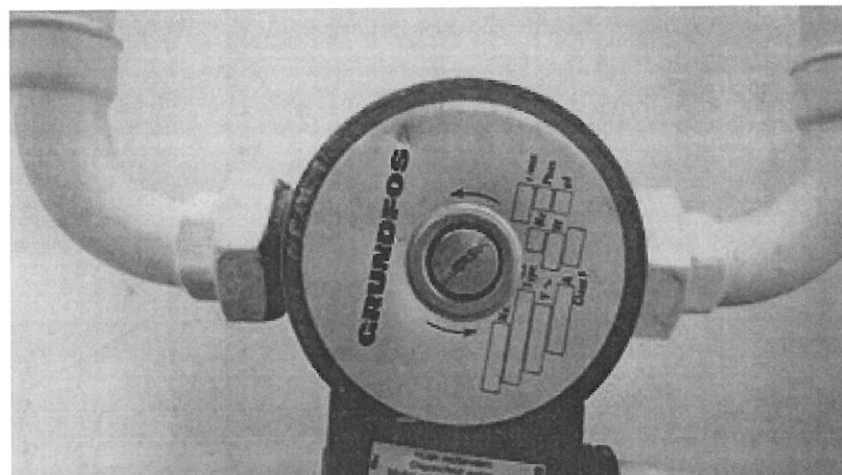
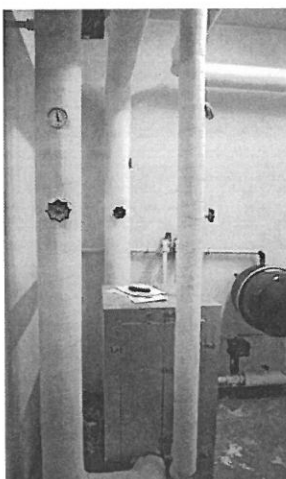


Centralvarme:

Centralvarmen er indirekte vekslet og styret af TAC klimastater med udekompensering.

I to varmecentraler er cirkulationspumpen udskiftet til en ny Grundfos Magna, i de øvrige varmecentraler sidder den gamle pumpe fra 1986.

Se foto af varmecentralerne.



## Forslag til energieffektivisering

### Varmtvands produktion:

Beholderne er konstrueret efter de standarder som var gældende i 1986.

Det betyder, at der med de reducerede fremløbs temperatur fra Mølholm fjernvarme, ikke kan etableres tilstrækkelig afkøling, uanset hvilken styring der vælges.

Beholderne skal derfor kasseres/udskiftes for at afkølingskravene skal overholdes.

Der anbefales en løsning med brugsvandsvekslere og nye mindre lagerbeholdere.

Nye beholder / veksler skal vælges efter temperatur set 55/20 for at være fremtidssikret.

(55 ° varmt vand og 20 ° retur til fjernvarmeværket)

Pumperne til cirkulation af varmt brugsvand skal udskiftes til nye energispare pumper.

Den nuværende strengreguleringen af varmt brugsvand skal kontrolleres/indreguleres.

### Centralvarme:

På dagen for gennemgangen af varmecentralerne var ude temperaturen ca. 11 ° og fremløbet til radiatorerne ca. 55 °. Dette er ca. 10 ° for højt.

Ved en ude temperatur på ca. 11 ° skal fremløbet være ca. 45 °, for at temperaturen passer til bygningens varmetab.

De 10 ° i for højt fremløb, giver et energiforbrug som er ca. 10 % for højt.

Denne høje indstilling af fremløbs temperaturen er sandsynligvis et resultat af en gradvis opjustering i årenes løb pga. klager fra beboerne.

Hvis der er problemer for enkelte beboere med at holde varmen ved ovennævnte fremløb på eks. 45 ° fremløb ved 11 ° ude temperatur, skal årsagen til dette findes.

Der skal ikke reguleres op på fremløbs temperaturen for hele ejendommen.

Manglende varme i enkelte boliger, skyldes sandsynligvis, at centralvarme systemet ikke er i hydraulisk balance.

Denne balance opnås ved at udskifte radiatorventilerne til den nye type med forindstilling, samt indregulering / montering af strengreguleringsventiler.

Ved udskiftning af radiatorventilerne opnås desuden korrekt afkøling, som er en forudsætning for at veksleren i varmecentralen har optimale driftsbetingelser.

Uden denne balance i systemet, kan der ikke opnås korrekt afkøling.

Nye veksler og styring, samt indregulering skal vælges efter temperatur set 70/30/20.

(70 ° fremløb og 30 ° retur ved 20 ° inde temperatur ved minus 12 ° ude temperatur)

På denne måde fremtidssikres veksleren og der skal kun ændres ved styring / indregulering, når klimaskærmen i fremtiden bliver forbedret / isoleret.

## Anbefalinger

De skitserede løsninger er en forholdsvis stor investering og det anbefales at der indhentes yderligere to tilbud.

I vedlagt bilag er beregningerne lavet ud fra en løsning med en komplet unit til varmtvands produktion og centralvarme.

Unitten er udvalgt ud fra kriterier som; energieffektivitet, driftsikkerhed, lav vedligeholdelse og let montering.

Domea Energi og Miljø kan udføre kvalitetskontrol af et eventuelt tilbud/projektforslag.

Det anbefales ikke at udføre projektet i flere faser, da alle tiltag er afhængige af hinanden for at opnå den ønskede besparelse og afkøling.

## Tilbagebetalingstid

Forventede energibesparelser og investeringer kan ses i bilag: Beregninger Egely Alle.

Tilbagebetalingstiden på vedlagt beregning er ca. 9,3 år.

Når projektet er betalt efter ca. 9 år, vil den fulde besparelse om året være min. 120.000 kr.

Beregningen er fremkommet ved indhentning af tilbud fra Ejendommens VVS installatør.

Den opnåede besparelse i beregningen er meget forsigtigt sat og kan meget nemt blive større.

Tilbagebetalingstiden bliver desuden påvirket af "straf afgiften" for manglende afkøling.

Modellen for denne "Motivations faktor", er endnu ikke besluttet af Mølholm Fjernvarmeværk, men iflg. Steen Hansen, Mølholm Fjernvarmeværk, vil man lægge sig tæt op af Skanderborg modellen, som er:

Fremløbstemperatur over 65 °C

For hver °C returløbstemperaturen er under 30 °C fratrækkes 1 %.

For hver °C returløbstemperaturen er over 37 °C tillægges 1 %.

Konsekvensen af denne motivations faktor, kan ses i vedlagt bilag: Beregninger Egely Alle.

Co2 reduktionen af de beskrevne tiltag kan sælges. Se bilag: Beregninger Egely Alle.

Det anbefales at Mølholm Fjernvarmeværk spørges først, om de vil købe besparelserne.

En eventuel aftale om salg af besparelserne skal indgås, inden projektet påbegyndes.

Vedr. finansiering, kan der optages et kreditforenings lån med 10 års løbetid.

Benny Østerbye



Varmeforbrug fra maj 2009 til maj 2010		Priser incl. ....jms					
Adresse	Opvarmet areal m2	Forbrug MWh	Forbrug kr	Fast afgift kr.	Måler afgift kr.	Udgift i alt i kr	Afkøling ca. grader
Egely alle 2-4	1.242	133	62.513	24.840	625	87.978	20 grader
Egely alle 5-7	1.242	137	64.111	24.840	625	89.576	17 grader
Egely alle 6-8	1.245	153	71.897	24.900	625	97.422	22 grader
Egely alle 9-13	1.866	183	85.898	37.320	625	123.843	11 grader
Egely alle 10-14	1.884	210	98.625	37.680	625	136.930	21 grader
I alt	7.479	817	383.044	149.580	3.125	535.749	
Varmeforbrug 2009 / 2010 i kr excl. m2 pris		383.044 kr					
Nøgletal kWh/m2/år		109,26 kWh/m2/år					
Fast afgift pr/m2		20 kr./m2					
Enheds pris pr/MWh 2009 / 2010		468,75 kr/MWh					
Enheds pris pr/MWh 2010 / 2011		537,50 kr/MWh					
Ca. reduktion ved optimeret varmecentral (Veksler, afkøling, pumper og isolering)		10 %		44.050 kr. pr. år			
Ca. reduktion ved radiatorventiler (med forindstilling)		5 %		19.823 kr. pr. år			
Forventet straf / udgift i 2011, hvis afkølingen ikke ændres				43.553 kr. pr. år			
Forventet udgift 2010 / 2011 Excl. Fast afgift (Ny tarif + 15%)				440.500 kr. pr. år			
Forventet årlig varme udgift ved begge tiltag. Excl. Fast afgift				376.628 kr. pr. år			
Årlig besparelse i MWh forbrug (2011) i kr ca.				63.873 kr. pr. år			
Reduktion i kWh ca.		122.574 kWh/år					
Straf afgift 2011				43.553 kr. pr. år			
Samlet årlig besparelse (2011)				107.426 kr. pr. år			
Tilbagebetalingstid				9,3 år			
Salgs værdi af reduktion ca.				36.772 kr ( engangs beløb)			

**Afkølings tarif 2010 / 2011 ved uændret afkøling incl. 15% stigning i tarif**

Priser incl.moms

Adresse	Afkøling ca. gr.	Fremløb værk	retur temp.	Reference temp.	Afkølings straf	Forbrug kr	Straf i kr
Egely alle 2-4	20 gr.	65 gr.	45 gr.	37 gr.	8 gr. / %	71.890	5.751
Egely alle 5-7	17 gr.	65 gr.	48 gr.	37 gr.	11 gr. / %	73.727	8.110
Egely alle 6-8	22 gr.	65 gr.	43 gr.	37 gr.	6 gr. / %	82.660	4.960
Egely alle 9-13	11 gr.	65 gr.	54 gr.	37 gr.	17 gr. / %	98.783	16.793
Egely alle 10-14	21 gr.	65 gr.	44 gr.	37 gr.	7 gr. / %	113.419	7.939
<b>Arlig straf afgift i alt</b>						<b>440.479</b>	<b>43.553 kr</b>

Afkølings retur temp ved Skanderborg modellen	37 grader
Fremløbstemperatur over	65 grader
For hver °C returløbtemp. er under 30 °C fratrækkes	1 procent
For hver °C returløbtemp. er over 37 °C tillægges	1 procent