

# ANLÆGSBESKRIVELSE

Vallekilde Højskole, Hørve



Januar 2014

Beskrivelse af ny energicentral  
og beregning af CO<sub>2</sub>-besparelse

## Vallekilde Højskole

Vallekilde Højskole består af en rødstenshovedbygning (tegnet af arkitekt Martin Nyrop) opført i 1876 og en separat træbygning (sportshal mv).

Byggeriet har egen naturgasforsynet varmecentral. Denne er installeret i en fritstående bygning, der tidligere har huset tekniske installationer for en vindmølle på stedet. Højskolen får også varmeforsyning fra et solvarmeanlæg. Dette har tilkoblet en 3000 liter vandtank.

## Varmecentral og varmeforsyning

Varmeforsyningen til skolen sker fra egen naturgasfyret central og fra det nævnte solvarmeanlæg. Rumopvarmning sker via radiatorer/konvektorer og varmtvandsforsyning via et antal varmtvandsbeholdere, de fleste placeret decentralt i byggeriet.

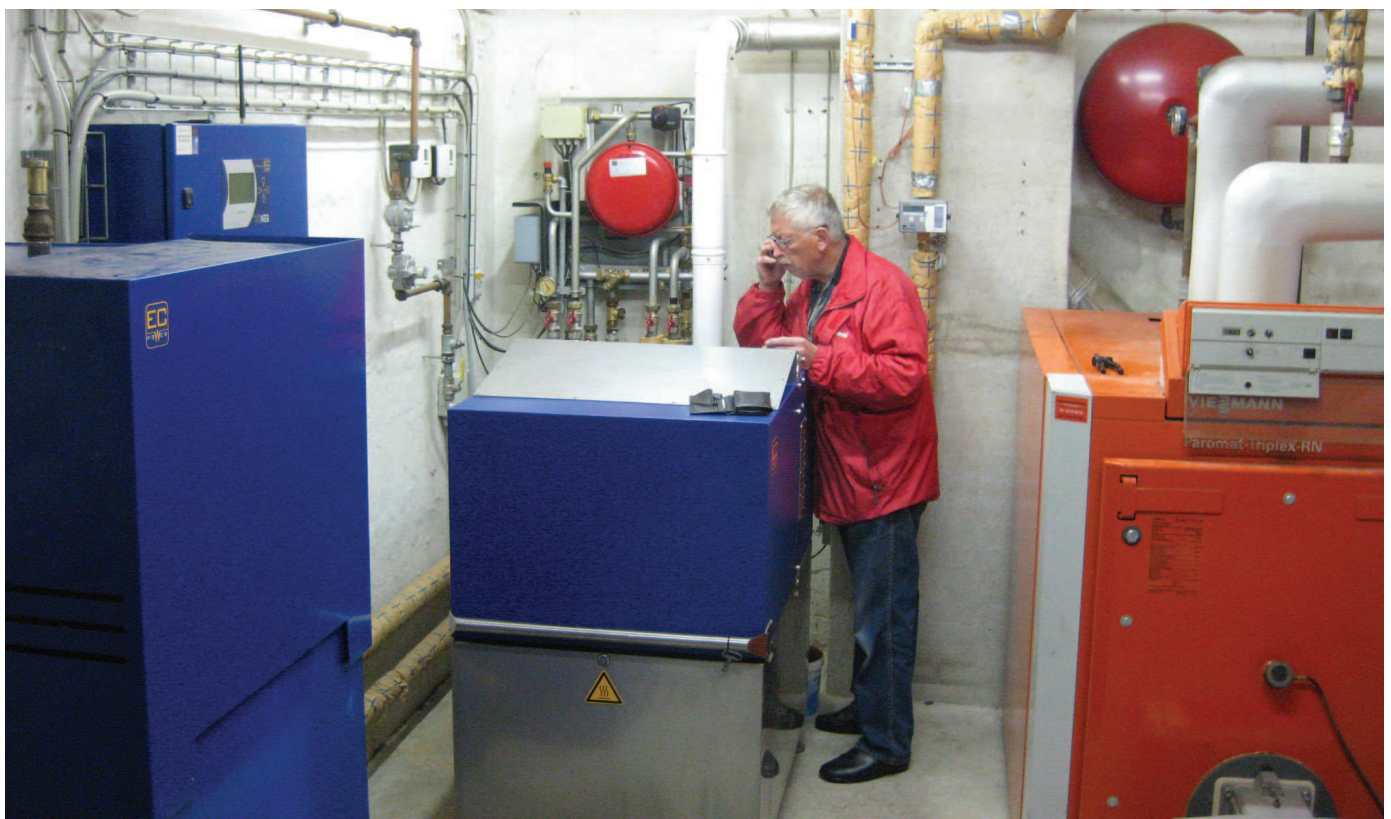
Varmecentralen har tidligere udelukkende været udstyret med gasfyrede kedler. Nu er der installeret en EC POWER-minikraftvarmeenhed til produktion af el og varme. Kraftvarmen arbejder som grundlastvarmeforsyning. Er der brug for yderligere varme supplerer gaskedlen, læs mere under "Driftsstrategi".

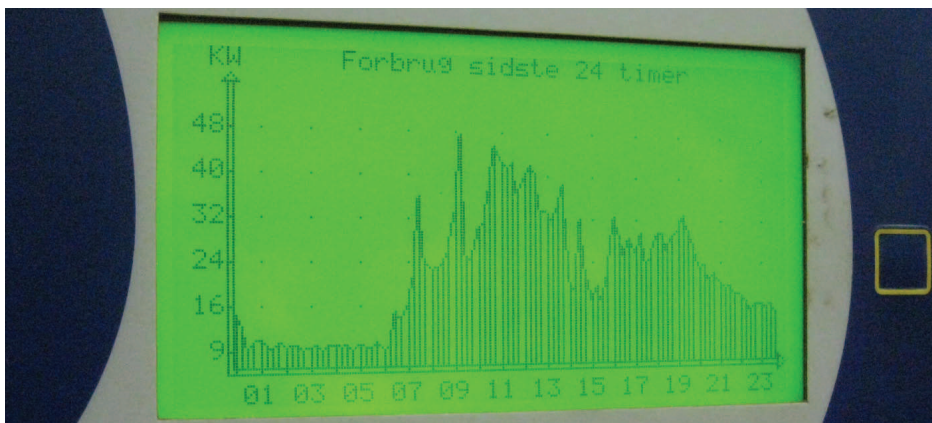
Varmecentralen tilses og passes af en fagkyndig varmemester, der er ansat på højskolen.

## FAKTA OM KRAFTVARME

Et kraftvarmeanlæg producerer både el og varme, såkaldt samproduktion. Ved samproduktion spares der primærbrændsel i forhold til separat produktion af el og varme. Derfor har samproduktion ved kraftvarme haft høj prioritet i Danmark, først på mange af de store kraftværker, siden på mange decentrale enheder opstillet på fjernvarmeværkerne. Når der spares brændsel, opnås også en CO<sub>2</sub>-reduktion; denne CO<sub>2</sub>-besparelse er forsøgt bestemt for det helt aktuelle anlæg sidst i denne præsentation.

Varmecentralen. Til højre i billedet ses gaskedlen, midt i billedet kraftvarmeenheden, og til venstre ses styringstavle på væg samt vandtilkoblingsmodulet forrest.





Eksempel på elforbrug over et døgn i efteråret.

### Driftsstrategi mv.

EC POWER-enhedens drift afpasses automatisk efter det aktuelle varmebehov, og det undgås, at el eksporteres. Når el produceres til eget forbrug fortrænges indkøb af el, og værdien pr. produceret kWh er derfor høj for en institution som denne. El, der eksporteres via det offentlige net, får man en meget lavere pris for.

EC POWER-enheden starter typisk automatisk tidligt om morgenen og kører så høj last, som der er varmelastmæssig mulighed for, dog således at der ikke sker el-eksport til eldistributionsnettet. På denne vis opnås et højt årligt driftstimeretal; for året 2013 opnåedes eksempelvis 7626 driftstimer.

Der er typisk brug for mere varme, end kraftvarmeenheden kan levere, og dette leveres så af gaskedlen. Gaskedlen vil på denne måde kunne arbejde på laveste effektrin, hvorved røgtabet for kedlen holdes så lavt som muligt. Samtidig har gaskedlen en fuldlastydelse, så den vil kunne levere den fulde varmeeffekt til skolen, hvis kraftvarmeenheden er stoppet.

Kraftvarmeenheden er fjernovervåget fra leverandøren EC POWER. Der er tegnet en servicekontrakt, som

sikrer fejlafhjælpning inden for et specificeret tidsrum. Kontrakten dækker også udgifter i forbindelse med planlagt og uplanlagt service. Der er separat gasmåler til henholdsvis kedler og gasmotorer.

### Driftsøkonomi

Den nuværende EC POWER-enhed har mange årlige driftstimer. For år 2013 opnåedes i alt 7626 driftstimer og en samlet årlig elproduktion på 90.645 kWh. Gennemsnitsbelastningen har været 11,9 kWh/h, dvs. tæt på fuldlast, som er en ydelse på ca. 13 kWh/h.

Den simple tilbagebetalingstid er mindre end 5 år for denne forholdsvis klassiske minikraftvarmeinstallation.

Planlægning, indkøb og forhandling af servicekontrakt er foretaget af og på initiativ fra Vallekilde Højskole selv.

### Tekniske data, ydelse mv.

Kraftvarmeenhed EC POWER XRG1 13

Varmeydelse: 17 – 29 kW

Elydelse: 4 – 13 kW

Er installeret med EC POWER-styretavle og vandtilkoblingsboks.

Realiseret drift på EC POWER-enheden i 2013

Produktion i 2013		
Antal driftstimer	h	7626
Elproduktion	kWh	90.645
Varmeproduktion	kWh	216.631
Gennemsnitslast ved prod.	kW	11,9
Driftstid af året	%	87

Viessmann-gaskedel Paromat-Triplex-RN, Riello R.B.L RS 28 brænder

Totrans gaskedel, ikke-kondenserende.

		Trin 1	Trin 2
Ydelse	kW	195	130
Røgtab	%	4,3	3,2

# CO<sub>2</sub>-besparelse

Et minikraftvarmeanlæg producerer både el og varme. Den el, der produceres lokalt, skal så ikke længere produceres andre steder.

Den gennemsnitlige CO<sub>2</sub>-emission for en produceret kWh el i Danmark er anvendt til beregning af CO<sub>2</sub>-besparelsen, ved at den el, som minikraftvarmeanlægget producerer, nu ikke skal produceres på vanlig vis.

Gennemsnittallet for CO<sub>2</sub>-emissionen indeholder også den del af elproduktionen i Danmark, der foregår fra CO<sub>2</sub>-neutrale kilder som vindkraft, solceller, vandkraft og CO<sub>2</sub>-neutrale brændsler (halm, flis, biogas, affald mv.). Man kan argumentere for, at man næppe stopper en vindmølle, solceller eller dansk vandkraft-el grundet produktionen på minikraftvarmeanheden. Det vil højst sandsynligt være fossilt baseret produktion og formentlig de mere ineffektive anlæg af disse, der stoppes eller får "skruet

ned for lasten". Da ville man kunne tillægge produktionen på minikraftvarmeanlæggene væsentlig større CO<sub>2</sub>-værdi, helt op mod ca. 750 g/kWh ifølge Energistyrelsen.

Man kan også anføre, at når el nu produceres og anvendes samme sted, skal den ikke transporteres via transmissions- og distributionsledninger i elforsyningen. Hermed spares et transmissionstab og dermed også den CO<sub>2</sub>, der er medgået til produktion af den tabte el; dette er p.t. ikke talsat i nærværende beregning.

Der skal naturligvis tages hensyn til, at der er et **større gasforbrug** på minikraftvarmeanlægget, end hvis gassen alene var gået til en kedel til varmeproduktion. Emissionen af CO<sub>2</sub> fra denne ekstra gas skal derfor retfærdigvis indgå i regnskabet, og denne emission fratrækkes derfor den tidligere beregnede besparelse. Dette er gjort i nedenstående beregning.

## FAKTA OM CO<sub>2</sub>-EMISSION

Ifølge Energinet.dk er den gennemsnitlige CO<sub>2</sub>-emission for en produceret kWh el i Danmark ca. 500 g/kWh. Gennemsnit for fossil elproduktion i Danmark er ca. 750 g/kWh. Disse tal er anvendt til beregning af CO<sub>2</sub>-besparelsen på minikraftvarmeanlægget.

Kilde: Energinet.dk, Miljørapport 2012

## Vallekilde Højskoles CO<sub>2</sub>-besparelse

For minikraftvarmeanlægget på Vallekilde Højskole kan for el- og varmeproduktion samt gasforbrug i år 2013 på denne vis beregnes en CO<sub>2</sub>-besparelse på:

# 17-39 ton CO<sub>2</sub> pr. år

afhængig af, hvilket emissionstal der anvendes for den fortrængte elproduktion.

Besparelsen skal ses i forhold til, hvis varmeproduktionen var foregået på vanlig vis på en gaskedel. Havde alternativet været en oliefyret kedel, havde CO<sub>2</sub>-besparelsen ved den nuværende produktionsform været endnu større.