

Gashybridcase fra Gredstedbro Skole i Esbjerg Kommune

En fortælling om sund fornuft, grøn omstilling og god økonomi



Hovedbygning fra 1938 på ca. 2400 m².



5 nyere pavilloner på hver ca. 400 m².

Eksisterende opvarmningsforhold

Radiatoranlæg i hovedbygningen forsynes fra 3 gaskedler på hver 60 kW samt 1 varmtvandsbeholder (VVB) på 200 l, der er placeret i et teknikrum i kælderen.

Radiatoranlæg i pavillonerne forsynes fra en væghængt gaskedel på 30 kW. Kedel og varmtvandsbeholder på 60 l er placeret i et snævert rengørings-/teknikum.

På Esbjerg Kommunes vedligeholdelsesbudget er kedlerne sat til udskiftning.

Fremtidige opvarmningsforhold

Esbjerg Kommune har en klimabæredygtighedsstrategi om CO₂-reduktion. Ligeledes en politik om, at rentable energibesparelser gennemføres, samt at olie- og gaskedler ved udskiftning skal erstattes med varmepumper.

Hovedbygning

En ren varmepumpeløsning ville medføre et anlæg med 8 varmepumper på 20 kW med tilhørende investeringsbehov på ca. 1,2 mio. kr. og hertil en usikkerhed om radiatoranlæggets dimensionering ved den lavere fremløbstemperatur. På grund af det store investeringsbehov og usikkerhed om radiatoranlægget blev hybridanlæg vurderet og valgt.

Der blev valgt et hybridanlæg bestående af 5 varmepumper på 20 kW og 1 gaskedel på 50 kW. Hybridanlægget har mange fordele:

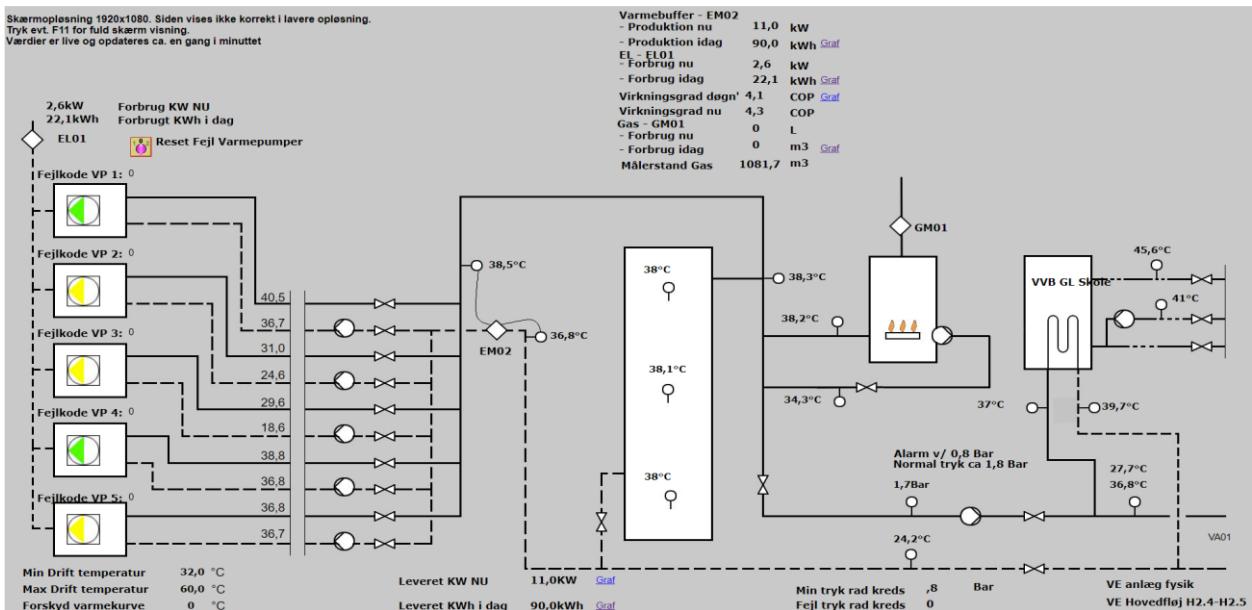
- Lavere investeringsbehov på i alt ca. 0,3 mio. kr.
- Evt. behov for højere fremløbstemperatur kan imødekommes.
- Forsyningsikkerhed.
- Elstikledning og tarifsikring skulle ikke øges.



5 udedele placeret i aflåst varmepumpegård.



Tilslutningsledninger fra udedel, VVB, gaskedel og styreskab.



Principdiagram med udedele, bufferbeholder, gaskedel og VVB.

Varmtvandsbeholder (VVB)

Idræt m.m. sker i en selvstændig idrætshal, hvorfor varmtvandsbehovet er lille. Der er installeret en 200 l kombi-beholder med varmespiral i bunden og elstav i toppen.

Det skal nævnes, at varmtvandsbeholder er valgt ud fra bygningens behov og ikke krav fra varmepumper om kapacitet. Store varmtvandsbeholdere, der ikke modsvares af et stort varmtvandsforbrug, øger legionellafaren betydeligt.

Økonomi

Eksisterende varmeudgift

20.000 m ³ naturgas a kr. 7,00		kr. 140.000
Fremtidig varmeudgift:		
1.000 m ³ naturgas a kr. 7,00	kr. 7.000	
65.000 kWh a kr. 1,30	kr. 85.000	
Øgede serviceomkostninger	<u>kr. 2.000</u>	
I alt		<u>kr. 94.000</u>
Årlig besparelse		kr. 46.000
Merinvestering i forhold til kedeludskiftning		kr. 600.000
Simpel tilbagebetalingstid	13 år	

Fremtidig afgiftspolitik vil medføre forholdsvis lavere pris på el og dermed en bedre forrentning.

CO₂-udledning

Gredstedbro Skoles samlede gasforbrug var ca. 40.000 m³, hvilket medførte en CO₂-udledning på ca. **76.500 kg**.

Skolen vil over tid blive CO₂-neutral, idet el til varmepumper leveres fra vindmøller, og gas til kedel kommer fra CO₂-neutral biogas.

Klimarådet anbefaler en forhøjelse af CO₂-afgiften fra 170 kr. pr. ton til 1.500 kr. pr. ton, hvilket svarer til et beløb på **kr. 102.000 pr. år**.

Pavillonerne

Udskiftning af væghængte gaskedler og tilhørende varmtvandsbeholder med varmepumpe var på flere måder en udfordring, bl.a. hvad angår pladsforhold og varmtvandsproduktion.

I skitsefasen blev der valgt en traditionel luft/vand-varmepumpe på ca. 20 kW med elpatron og selvstændig elvandvarmer. Løsningen ville medføre pladsmæssige udfordringer, og at varmeproduktionen ved lave udetemperaturer blev suppleret med ren el.

I processen kom et nyt hybridprodukt til landet. Nemlig en ægte hybrid-gas/varmepumpeløsning bestående af en 5 kW varmepumpe, en 30 kW gaskedel med brugsvandsveksler, alt indbygget i samme 60 cm kabinet, samt en udedel. Hybriden blev forinden testet i en villa over en periode og herefter valgt til skolens pavilloner.



Hybrid ophængt i rengøringsrum.



Udedel med støj- og beskyttelseskabinet.

Generelle forhold ved hybridanlæg set fra brugerens synspunkt

- Reduceret anlægsudgift, idet anlægget dimensioneres, så varmepumpen dækker ca. 60 % af effektbehovet og gaskedlen resten. Dette medfører, at ca. 90 % af varmebehovet dækkes af el og resten af gas.
- Den resulterende årvirkningsgrad øges, idet gaskedlen bruges, når varmepumpens virkningsgrad reduceres ved lave udetemperaturer eller ved behov for høje fremløbstemperaturer.
- Elstikledning er i de fleste tilfælde stor nok.
- Behov for højere fremløbstemperatur kan tilgodeses.
- Forsyningssikkerhed.
- Lav varmeudgift.
- Fremtidssikret, idet mulighed for udnyttelse af variable eltariffer indgår (el ved lave tariffer og gas ved høje eltariffer).
- Mulighed for ændring af opvarmningsstrategi, så bygningen opvarmes ekstra om natten ved lave eltariffer, og bygningens varmekapacitet udnyttes om dagen ved høje eltariffer.

Overordnede fordele ved hybridanlæg

- Understøtter samspillet med forskellige forsyningsformer. El anvendes, når produktionen er stor, og nettets kapacitet er til stede.
- Gas anvendes, når elproduktionen kommer fra ikke-bæredygtige kilder, eller når elnettet er overbelastet.
- Behov for investering i kapacitetsudvidelse af elnettet reduceres.
- Afsætning af den øgede produktion af biogas sikres. Biogas, der er CO₂-neutral.
- Den afholdte investering i gasnettet udnyttes.
- Og ikke mindst, regeringens klimaplan om 70 % CO₂-reduktion understøttes.