Energimærkning

Energimærkning for følgende ejendom:



Adresse:	Råbrovej 22
Postnr./by:	2765 Smørum
BBR-nr.:	240-001479
Energimærkning nr.:	200012108
Gyldigt 5 år fra:	31-03-2009
Energikonsulent:	Find Madsen

Firma: Find Madsen Consult ApS

Energimærkning oplyser om bygningens energiforbrug og om muligheder for at reducere forbruget. Mærkningen er lovpligtig og skal udføres af et certificeret firma eller en beskikket energikonsulent, som har godkendelse til at energimærke bygninger til handel og service samt offentlige bygninger.

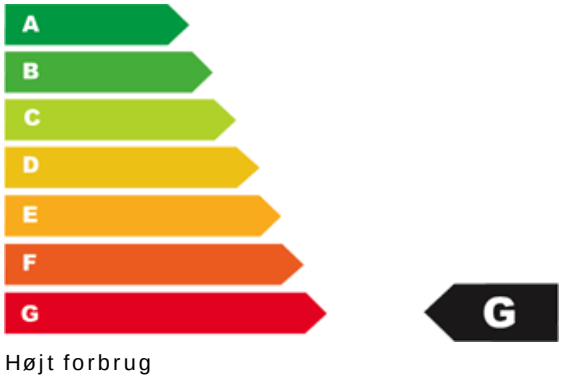
Oplyst varmeforbrug

- Udgift inkl. moms og afgifter: 0 kr./år
- Forbrug: 72579 m³ naturgas
- Oplyst for perioden: 01/01/07 - 31/12/07

Ejendommens oplyste forbrug og udgifter er klimakorrigerede af energikonsulenterne, så det udtrykker forbrug og udgifter for et gennemsnitligt år rent temperaturmæssigt.

Energimærke

Lavt forbrug



Højt forbrug

Besparelsesforslag

Energikonsulenten foreslår forbedringerne nedenfor. Der kan være flere forslag på side 2.
Se mere om forslagene i afsnittet "Energikonsulentens bygningsgennemgang"

	Besparelsesforslag	Årlig besparelse i energienheder	Årlig besparelse i kr.	Skønnet investering	Tilbage-betalingstid
1	Bygning 10: Konvertering til fjernvarme	Ny varmeforsyning	-12670 kr.	10000 kr.	-0.8 år
2	Bygning 10: Reduktion af ventilationsdriftstid	323 m³ Naturgas , 858 kWh el	4020 kr.	0 kr.	0 år
2	Bygning 6: Ombygning til fjernvarme.	Ny varmeforsyning	-19920 kr.	20000 kr.	-1 år
2	Bygning 3: Isolering af taget.	1487 m³ Naturgas , 54 kWh el	10730 kr.	294000 kr.	27.4 år
3	Bygning 6: Ombygning af ventilationsunit til centralvarmebaseret eftervarmeflade.	-937 m³ Naturgas 15790 kWh Elvarme , 5115 kWh el	35120 kr.	60000 kr.	1.7 år
3	Bygning 10: Nyt belysningsstyring.	-205 m³ Naturgas , 6096 kWh el	10730 kr.	50100 kr.	4.7 år
3	Bygning 1: Enkeltglasruder i mellemgang.	513 m³ Naturgas	3670 kr.	31140 kr.	8.5 år

Energimærkning



Energimærkning nr.: 200012108
Gyldigt 5 år fra: 31-03-2009
Energikonsulent: Find Madsen Firma: Find Madsen Consult ApS

3	Bygning 2: Ombygning til fjernvarme.	Ny varmeforsyning	-103885 kr.	100000 kr.	-1 år
4	Bygning 1: Ombygning til fjernvarme	Ny varmeforsyning	-85605 kr.	70000 kr.	-0.8 år
4	Bygning 6: Udskiftning af belysning.	-458 m³ Naturgas , 13471 kWh el	23670 kr.	97600 kr.	4.1 år
4	Bygning 3: Konvertering til fjernvarme.	Ny varmeforsyning	-17080 kr.	50000 kr.	-2.9 år
5	Bygning 3: Besparelse ved udskiftning af belysningsanlæg	-368 m³ Naturgas , 8327 kWh el	14030 kr.	122500 kr.	8.7 år
5	Bygning 1: Reduktion af ventiletionsdriftstid	1974 m³ Naturgas , 5953 kWh el	26000 kr.	0 kr.	0 år
5	Bygning 2: Reduktion af udsugningsanlæggenes driftstid.	-19952 m³ Naturgas , -37807 kWh el	-218070 kr.	0 kr.	-0 år
5		-19952 m³ Naturgas , -37807 kWh el	-218070 kr.	0 kr.	-0 år
6	Bygning 2:Udskiftning af belysning.	-4541 m³ Naturgas , 110352 kWh el	188280 kr.	998500 kr.	5.3 år
6	Bygning 1: Udskiftning af belysning.	-3864 m³ Naturgas , 107630 kWh el	187670 kr.	575750 kr.	3.1 år
6	Bygning 3: Udskiftning af cirkulationspumper	420 kWh el	840 kr.	7000 kr.	8.3 år

Bemærk:
Forslagene bygger på det beregnede energiforbrug. Der er taget hensyn til den faktiske anvendelse af bygningen, herunder driftstider mv. for installationer og for bygningen som helhed.

Det kan forekomme at et forslag sparer penge, men ikke energi - fx hvis dyr el erstattes med billigere fjernvarme eller hvis udgifter til vand reduceres.

Konsulenten har skønnet den nødvendige investering til hvert forslag. Det vil sige udgifter til materialer og håndværkere samt, hvis det er skønnet nødvendigt, arkitekt/ingeniør, byggeplads og andre følgeomkostninger.

De angivne tilbagebetaligstider er beregnet som simpel tilbagebetalingstid, uden hensyn til renteudgifter og andre låneomkostninger.

Den samlede besparelse ved at gennemføre flere forslag er ikke nødvendigvis summen af besparelserne ved de enkelte forslag. Det er fx ikke tilfældet hvis man både får en mere effektiv varmekilde og bedre isolering.

Samlet besparelse

Så meget udgør den samlede besparelse, hvis man gennemfører alle forslag nævnt ovenfor:

- Samlet besparelse på varme: -249700 kr./år
- Samlet besparelse på el: 519970 kr./år

Energimærkning



Energimærkning nr.: 200012108
Gyldigt 5 år fra: 31-03-2009
Energikonsulent: Find Madsen Firma: Find Madsen Consult ApS

• Samlet besparelse på vand:	0	kr./år
• Besparelser i alt:	270300	kr./år
• Investeringsbehov:	2486600	kr.

Alle beløb er inklusive moms.

Hvis alle forslag gennemføres vil det forbedre husets energimærkning til karakteren: F

Til sammenligning:

For nyt byggeri er Bygningsreglementets minimumskrav i øjeblikket karakteren B.
Hvis en bygning opnår karakteren A1 eller A2 betegnes den ifølge Bygningsreglementet som et lavenergihus.

Energiforbedring ved ombygning og renovering

Ved ombygning og renovering er det som regel særlig attraktivt at gennemføre energiforbedringer – både af økonomiske og praktiske grunde.

Det er desuden lovpligtigt at forbedre klimaskærm og installationer i forbindelse med ombygning og renovering. Læs mere i Bygningsreglementet (www.ebst.dk/br08.dk). Reglerne findes i kapitel 7.3 og 7.4.

Eksempler på energiforbedring som kan eller skal gennemføres i forbindelse med ombygning eller renovering:

	Besparelsesforslag	Årlig besparelse i energienheder	Årlig besparelse i kr.
1	Bygning 1: Besparelse ved ekstraisolering af taget.	4127 m³ Naturgas , -20 kWh el	29430 kr.
1	Bygning 2: Besparelse ved ekstraisolering af taget.	7379 m³ Naturgas , 118 kWh el	52920 kr.
1	Bygning 3: Besparelse ved isolering af ydervæggene.	639 m³ Naturgas , 23 kWh el	4610 kr.
1	Bygning 6: Lavenergitermoruder.	507 m³ Naturgas , 19 kWh el	3660 kr.
2	Bygning 2: Besparelse ved lavenergiruder.	2975 m³ Naturgas , 47 kWh el	21340 kr.
2	Bygning 1: Besparelse ved lavenergiruder.	1171 m³ Naturgas	8400 kr.
3	Bygning 3: Besparelse ved udskiftning af termoruder til lavenergiruder.	457 m³ Naturgas	3300 kr.

Energikonsulentens konklusion og kommentarer

DEFINITION AF BYGNINGER.
Bygning 1 er ældst skolebygning fra 1959 på 2303m2.
Bygning 2 er stor tilbygning fra 1970 på 3394m2. Der medregnes bygning 8, lærerværelse fra 2000.
Bygning 3 er ældre boliger fra 1959 på 490m2.
Bygning 6 er udslusningsbygning fra 1991 på 488m2.
Bygning 10 er Nye klasselokaler, mellemgang fra 2003 på 334m2.

Det samlede bebyggede areal er 7.009m2 med kælder på 811m2 svarende til 7.820m2.



Energimærkning nr.: 200012108
Gyldigt 5 år fra: 31-03-2009
Energikonsulent: Find Madsen Firma: Find Madsen Consult ApS

Konklusion:
Ejendommen fremstår ikke nutidig og hensigtsmæssig isoleret og i forhold til beregningerne for beskedent opvarmet. Middelopvarmningsbehovet svarer til ca 120 kW, hvilket ved interpolation svarer til et samlet varmebehov på 240kW ved 0 grdC og vindstille. Kedelanlægget kan kun levere ca 180 kW (3 kedler), hvorfor der ved temperaturer under ca 5 grdC ikke er tilstrækkelig kapacitet i anlægget i forhold til den gennemførte beregning af skolen som helhed. 4 kedler til opvarmning skulle ifølge den her gennemførte overslagsberegning give en effekt på 240kW svarende til skolens behov ved 0 grdC, hvorfor der selv med 4 kedler ikke er rest til at dække behovet ved minusgrader. Det bør derfor i første række søges dokumenteret, at kedelinstallationen er baseret på en egentlig beregning af dimensionerende varmetab. Den her gennemførte beregning kan ikke benyttes til dimensionering eller valg af anlægsstørrelse.
Herudover gælder, at der i forbindelse med montering af trykstyrede pumper muligvis kan være indbygget flere tryktabsfejl i varmefordelingsanlægget, således at der i visse situationer kan mangle varme i enkelte strenge og ikke i andre. Der bør fremlægges egentlige rørberegninger som dokumentation for korrekt trykfordeling.

Ejendommens samlede energiramme er ca 300kWh/m2 hvilket er meget højt. Det fordeler sig med 152 kWh/m2 til varme og 153kWh til belysning. Ved sammenligning med ELO nøgletal er medianen på 124kWh/m2 for varme, og jeg antager uden at kunne påvise årsagerne, at det skyldes de mange gennemførte om- og udbygninger og muligvis især renovering af varmecentral, hvor der er installeret nyt udstyr muligvis uden vurdering af konsekvenser ved valg at udstyr med anden funktion end oprindeligt udstyr.
Bygningsdriftens elforbrug ar beregnet til ca 61 kWh/m2 (61 x 2,5 = 153), hvilket dels skyldes lang driftstid og dels skyldes forholdsvis gammelt udstyr samt manglende styringsmulighed af installationerne.

Efter ønske er beregnet konsekvenserne ved konvertering af kedelanlæg til fjernvarme. Det drejer sig om besparelsesforslag 1, bygning 10, 2 bygning 6, 3, bygning 2, 4 bygning 1, 4 bygning 3. Der er regnet med en samlet investering på ca kr 250.000,- og i forhold til de kendte fjernvarmepriser (forbrugerpriser) ved Smørum Kraftvarne, kan der ikke spares ved en sådan ændring. Der er regnet med kr 576,- /MWh, hvilket givet kan gøres billigere for en skole med så stort et forbrug. Hvis denne konvertering ikke medtages forbedres energimærket til D.

Det er svært konsekvent at anvise isoleringforbedringer, som generelt er rentable, men der henvises til de enkelte bygningers beregninger. Derimod synes der at være basis for rentable besparelser ved optimering af belysning. Det skyldes især at skolen benyttes i mange timer dagligt, og der derfor er behov for belysning i mange timer. Investeringsbeløbet er som for andre investeringer skønsmæssig ansat, hvorfor det må anbefales at indhente egentlige tilbud på basis af konkrete projekter.

Der er beregnet besparelser ved reduktion af ventilationsdriftstid. Det vides ikke, om det er en mulighed, med da det ikke fordrer investering, er det en meget attraktiv måde at spare varme- og især elforbrug på.

Fra kommunens byggesagsarkiv er hentet alle tilgængelige tegninger. For skolen som helhed regnes der med en driftstid på 80 timer om ugen fra 6.00 til 22.00 ugens 5 dage. Specielt for bygning 3 regnes med kortere driftstid, da det er oplyst, at der ikke er aktivitet og aftenen.

Af programtekniske årsager er det ikke muligt at lægge de forskellige bygningers andel af besparelser sammen, hvorfor f.eks. konvertering til fjernvarme står for samtlige bygninger istedet for alene ved bygning 1 og 3, som det retteligt tilhører.

Det oplyste varmeforbrug svarer til et normalårsforbrug på 72579m3. Det er ikke oplyst, om varmeforbruget indeholder forbrugene til 2 gaskedler i bygning 003, hvorfor det samlede forbrug kan være større.

Energikonsulentens bygningsgennemgang

Bygningsdele

- Tag og loft

Status: Bygning 1: Der findes ikke tilgængeligt tegningsmateriale, men vurderet på basis af



Energimærkning nr.: 200012108
Gyldigt 5 år fra: 31-03-2009
Energikonsulent: Find Madsen Firma: Find Madsen Consult ApS

opførelsestidspunktet er der 100 mm isolering i tagkonstruktion, hvilket der i relation til bygning 3 kan rejses nogen tvivl om. Der bør gennemføres en undersøgelse af tagets isolering.
Bygning 2:Der findes ikke tilgængeligt tegningsmateriale, men vurderet på basis af opførelsestidspunktet er der 100 mm isolering i tagkonstruktion. For ny lærerværelsestilbygning er U-vædi anført til 0,15W/m2K.
Bygning 3: I tegningsmateriale fra 1959 er anført 50 mm mineraluld i tagkonstruktion. Det er ikke oplyst, om der efterfølgende er blevet ekstraisoleret, hvorfor der regnes med kun 50 mm.
Bygning 6: Ifølge tegningsmateriale er tagkonstruktion udført med 200 mm isolering, og der er anført en U-værdi på 0,20W/m2K.
Bygning 10: Der findes intet sagsmateriale i byggesagsarkivet, hvorfor bygningsdelene ikke er kendt. Der regnes med standard på opførelsestidspunktet i 2003. Tagkonstruktionen er built-up, og der antages 200 mm isolering i tagkonstruktion, svarende til en U-værdi på 0,2W/m2K

Forslag 1: Bygning 1: Besparelse ved ekstraisolering af taget er beregnet. Investeringen synes ikke rentabel, men i forbindelse med tagrenovering, bør det isoleres bedre.

Forslag 1: Bygning 2: Besparelse ved ekstraisolering af taget er beregnet. Investeringen synes ikke rentabel, men i forbindelse med tagrenovering, bør det isoleres bedre.

Forslag 2: Bygning 3: Under forudsætning af, at taget ikke er blevet ekstraisoleret siden opførelsen, er det rentabelt med udvendig ekstraisolering med ny tagbelægning. Da rentabiliteten kun lige er acceptabel, anbefales at få undersøgt, om der stadig kun er 50 mm isolering. En sådan undersøgelse vil kunne gennemføres i udhæng.

- Ydervægge

Status: Bygning 1: Bygning 1 synes at have hule mure, og det antages, at der er isoleret svarende til bygning 3, da de er opført samtidig. Der regnes derfor med 50 mm isolering i ydermurene.
Bygning 2: Uden at kende ydervæggene regnes med 30 cm standard isolerede ydermure samt lette partier, typisk brystninger med 70 mm isolering. Der har ikke været lavet undersøgelser, hvorfor isoleringstykkelserne ikke er kendt. Ydervægge i lærerværelse er oplyst til en U-værdi på 0,20W/m2K.
Bygning 3: På tegning fra 26-01-1959 er i snit vist 50 mm isolering i ydermurene. Der er ikke gennemført indv. eller udvendig isolering af ydermurene.
Bygning 6: Ifølge tegningsmateriale er ydermurene 35 cm ydermure med 125 mm isolering og U-værdi er oplyst til 0,30W/m2K. De lette, brystninger er vist med 200 mm isolering, hvilket svarer til brystningstykkelsen.
Bygning 10: Der findes intet sagsmateriale i byggesagsarkivet, hvorfor bygningsdelene ikke er kendt. Der regnes med standard på opførelsestidspunktet i 2003. Ydermurstykkelsen er 35cm, hvilket svarer til en U-værdi på 0,30W/m2K.

Forslag 1: Bygning 3: I forbindelse med fremtidig istandsættelse af rummene kan ekstraisolering af ydervæggene anbefales. Det kan f.eks gøres ved opsætning af såkaldte varmevægge med 50 mm isolering, som indvendig ektraisolering.

- Vinduer, døre, ovenlys mv.

Status: Bygning 1: Samtlige vinduer eller samtlige undersøgte vinduer har almindelige termoruder, hvorfor der regnes hermed. Enkelte kan være skiftet til lavenergiruder grundet skader eller punkteringer.
Bygning 2: Samtlige vinduer har oprindelig haft termoruder, men i østfløj er begge sider ombygget til vinduer med lavenergiruder. Endvidere er der lavenergiruder i tilbygget lærerværelse. Lysbånd til gymnastiksale regnes isoleringsteknisk svarende til termoruder, som



Energimærkning nr.: 200012108
Gyldigt 5 år fra: 31-03-2009
Energikonsulent: Find Madsen Firma: Find Madsen Consult ApS

en forudsætning.
Bygning 3: Samtlige vinduer eller samtlige undersøgte vinduer har almindelige termoruder, hvorfor der regnes hermed. Enkelte kan være skiftet til lavenergiruder grundet skader eller punkteringer.
Bygning 6: Samtlige vinduer eller næsten samtlige har termoruder. Der kan være enkelte skiftet til lavenergiruder, men de besigtigede havde almindelige termoruder.
Bygning 10: Der er lavenergi termoruder i samtlige vinduer.

Forslag 1: Bygning 6: Besparelsen ved udskiftning af termoruderne til lavenergi termoruderne er beregnet. Vurderingen svarer til øvrige bygninger.

Forslag 2: Bygning 1: Der er beregnet den samlede besparelse ved udskiftning af termoruderne til lavenergiruder, hvor der endnu er termoruder. Udskiftning er sandsynligvis kun relevant i f.m. vinduesudskiftning eller skader som punkteringer på termoruderne.

Forslag 2: Bygning 2: Der er beregnet den samlede besparelse ved udskiftning af termoruderne til lavenergiruder. Udskiftning er sandsynligvis kun relevant i f.m. vinduesudskiftning eller skader som punkteringer på termoruderne.

Forslag 3: Bygning 3: Der er beregnet den samlede besparelse ved udskiftning af termoruderne til lavenergiruder. Udskiftning er sandsynligvis kun relevant i f.m. vinduesudskiftning eller skader som punkteringer på termoruderne.

Forslag 3: Bygning 1: Der er enkeltglasruder i mellemgang mellem bygning 1 og 2, og det er rentabelt at ekstraisolere med lavenergiruder.

- Gulve og terrændæk

Status: Bygning 1: Der er dels kælder og dels terrændæk. Dækket over kælder er betondæk, som regnes beskedent isoleret og terrændækket regnes støbt på løs Leca. Disse forudsætninger har ikke kunnet kontrolleres, men er antages ud fra byggetid og -skik.
Bygning 2: Der er dels kælder og dels terrændæk. Dækket over kælder er betondæk, som regnes beskedent isoleret og terrændækket regnes støbt på løs Leca. Disse forudsætninger har ikke kunnet kontrolleres, men er antaget ud fra byggetid og -skik. Gulv i lærerværelse regnes isoleret svarende til tegningens U-værdi på 0,15W/m2K.
Bygning 3: På tegning fra 26-01-1959 er i snit vist 10 cm lecaisolering og intet andet. Det vides ikke om gulvkonstruktioner på et tidspunkt er ombygget, men det synes ikke sandsynligt.
Bygning 6: På tegnngsmateriale er gulve vist med 50 mm polystyren svarende til en U-værdi på 0,30W/m2K.
Bygning 10: Der findes intet sagsmateriale i byggesagsarkivet, hvorfor bygningsdelene ikke er kendt. Der regnes med standard på opførelsestidspunktet i 2003. Der regnes med ca 160 mm isolering svarende til U-værdi på 0,20W/m2K.

- Kælder

Status: Kældre bruges generelt kun til opbevaring og fyrrum/sikringsrum, hvorfor arealerne ikke medregnes i opvarmede arealer.

Ventilation

- Ventilation



Energimærkning nr.: 200012108
Gyldigt 5 år fra: 31-03-2009
Energikonsulent: Find Madsen Firma: Find Madsen Consult ApS

Status: Bygningerne benyttes til institution og skole, og der er en høj personbelastning i brugstiden, så tilskud fra personbelastning sættes til 3,0W/m2
Bygning 1: Der er et nyere ventilationsanlæg på taget af bygning 1, som ventilerer bygning 1 og 10. Der er udleveret en målerapport med beregnet specifik elforbrug. Fra Ventilationsgruppens målerapport dateret 20-08-2002 er oplyst en SEL på 0,47kW/m2sec. Den er omregnet til 1,7kJ/m2sec. Øvrige data er fra Håndbog for energikonsulenter bilag 5.1.2. Der er indbygget krydsvarmeveksler med centralvarmebaseret varmeflade.
Bygning 2: Bygningerne er hovedsagelig naturlig ventileret, dog er flere specialklasser, lærerværelse, teaterrum mm ventileret med udsugning uden indblæsning. Udsugning i teaterrum eller kantine er 2 strk 150W ventilatorer, som ifølge oplysninger kun er tændt manuelt og når lokalet er meget benyttet, hvorfor elforbruget hertil ikke er stort.
Endvidere er der 7 små punktudsugninger fra speciallokaler og lærerværelse på hver ca 150W, det er oplyst, at de er i drift 7 timer dagligt i 5 dage.
Tandlægelokaler er ventilerede med udsugning og indblæsning med krydsveksler med centralvarmebaseret eftervarmeflade. Motoreffekt er oplyst til 0,6kW
Bygning 3: Naturlig ventilation.
Bygning 6: Bygningen har eget ventilationsanlæg med krydsveksler og elopvarmet eftervarmeflade. Da der ikke kunne findes data for anlægget er de medregnede data fra håndbog for energikonsulenter bilag 5.1.2.
Bygning 10: Bygningen ventileres mekanisk fra anlæg opstillet på taget af bygning 1, så der regnes med samme konditioner som på bygning 1.

Forslag 2: Bygning 10: Ventilationsanlægget er en del af ventilationen af bygning 1, og reduktionen svarer til reduktionen på bygning 1.

Forslag 3: Bygning 6: Det kan anbefales at ombygge ventilationsanlægget til en centralvarmebaseret varmeflade i stedet for elvarmefladen. Hvis driftstiden iøvrigt kan reduceres, vil der være meget at spare. En reduktion kan f.eks. være at starte ventilationen 1 timer efter skolestart samt at styre anlægget ud fra personbelastningen i lokalerne. Hvis der f.eks. i eftermiddagstimer eller aftentimer ikke er aktivitet i lokalerne, bør anlægget stoppes.

Forslag 5: Bygning 1: For at vise besparelsens størrelse er ventilationens driftstid reduceret med 1-2 timer dagligt. Det vides ikke, om det er realistisk at reducere driftstiden, men det anbefales at forsøge og så høre på personalets bemærkninger. Det kræver ingen investeringer, hvorfor enhver reduktion er en besparelse.

Forslag 5: Bygning 2: For at vise besparelsens størrelse er udsugningens driftstid reduceret med 1-2 timer dagligt. Det vides ikke, om det er realistisk at reducere driftstiden, men det anbefales at forsøge og så høre på personalets bemærkninger. Det kræver ingen investeringer, hvorfor enhver reduktion er en besparelse.

Forslag 5:

Varme

- Varmeanlæg

Status: Bygning 1: Der er 3 Weishaupt kondenserende gaskedler 60kW parallelforbundet til en veksler. Primærsiden drives af kedlernes indbyggedes pumper, som ikke kunne ses eller aflæses. Yderligere 1 60kW kedel bruges til brugsvandsopvarmning.
Efter veksler er der tilsyneladende 5 cirkulationspumper på forskellige kredse, 1stk UPE 40-250W, 1 stk UPE 40-100W, 1 stk Magna 32-440W, 1 stk Magna 30-340W og 1 stk UPE 65-790W. Hver kreds antages at levere varme til forskellige afsnit af bygningen eller til forskellige bygninger på skolen. Hvorvidt trykforholdene er i balance, eller om de forskellige pumper kan



Energimærkning nr.: 200012108
Gyldigt 5 år fra: 31-03-2009
Energikonsulent: Find Madsen Firma: Find Madsen Consult ApS

trække varme fra andre afsnit, når de kører op i tryk vides ikke og kan ikke umiddelbart måles på anlægget. Dertil kræves indbygning af flere manometre.
Varmecentralen er CTS styret, dog således, at kedlerne ikke er tilkoblet CTS anlægget, hvorfor drifts- og kapacitetsforhold ikke er kendt.
Hvis der fortsat ønskes benyttet gaskedlerne, anbefales stærkt, at kedlerne tilkobles CTS anlægget, så drifts- og ydelsesforhold på de forskellige kedler kan aflæses, og dels bør der indbygges manometre i de forskellige kredse, så trykvariationerne kan følges. Ved ombygning af varmecentralen til trykstyrede pumper, kan der løbende ske trykændringer i de forskellige kredse, hvilket kan få som konsekvens, at hvis enkelte pumper forøger trykket samtidig med at andre ikke gør det, kan der trækkes varme fra de kredse, hvor pumperne kører med beskedent tryk. Det kan medføre ubalancer i varmesystemet, så det føles som om, der er afsnit eller bygninger, som mangler varme.
Bygning 3: Bygningen opvarmes af 2 stk Bosch gaskedler, 1 kondenserende og 1 Eurostar
Bygning 6: Bygningen får centralvarme fra fælles varmecentral under bygning 1.
Bygning 10: Bygningen får centralvarme fra fælles varmecentral under bygning 1.

Forslag 1: Bygning 10: Bygningens andel af konvertering til fjernvarme.

Forslag 2: Bygning 6: Bygningens andel af ombygning af centralvarme fra naturgasopvarmning til fjernvarmeopvarmning.

Forslag 3: Bygning 2: Efter klientønske er beregnet konsekvenserne ved ombygning af kedelanlæg til en fjernvarmeinstallation. Beregningen er gennemført for hele skolen, selvom der ikke ses at være en økonomisk besparelse ved konverteringen.

Forslag 4: Bygning 3: På opfordring er konsekvenser for konvertering til fjernvarme beregnet, og der er ikke rentabilitet i investeringen. Men hvis skolen iøvrigt konverteres, bør de 2 bygninger, som bygning 3 består også tilsluttes fjernvarme.

Forslag 4: Bygning 1: Efter ønske er beregnet konsekvenserne ved ombygning af kedelanlæg til en fjernvarmeinstallation. Beregningen er gennemført for hele skolen, selvom der ikke ses at være en økonomisk besparelse ved konverteringen.

- Varmt vand

Status: Bygning 1: I varmecentral er opstillet en 400 liters ny varmtvandsbeholder, som forsynes af 1 60kW gaskedel. Ladepumper er kedelpumpe og kan som sådan ikke aflæses. Der er cirkulation på det varme brugsvand drevet af en UPE 40-100W pumpe. Brugsvandscirkulationsanlægget synes udbygget i takt med skolens udbygning, og der ses ingen reguleringsventiler i forbindelse med afgreninger, hvorfor det kan frygtes, at rørsystemet for varmt brugsvand ikke kan indreguleres. Da der samtidig klages over manglende varmt brugsvand visse steder, kan det skyldes ubalancer i fordelingsrørene. Hele anlægget bør måles op med samtlige bøjninger, ventiler, samlinger mm, så der kan udføres en beregning af anlægget og placeres nødvendige reguleringsventiler. Endvidere er en trykregulerende pumpe ikke korrekt at montere i cirkulationsledningen til brugsvand, da den arbejder modsat hensigten.
Bygning 3: 2 stk 60 liters varmtvandsbeholdere med cirkulation på det varme brugsvand med Vortex 25W cirkulationspumper. Cirkulationsledninger antages fra kedelrum til køkkener, henholdsvis toiletter.
Bygning 6: Det varme brugsvand leveres fra varmtvandsbeholder under bygning 1. Cirkulationen er ført helt frem til de fjerneste toiletter.

- Fordelingssystem



Energimærkning nr.: 200012108
Gyldigt 5 år fra: 31-03-2009
Energikonsulent: Find Madsen Firma: Find Madsen Consult ApS

Status: Bygning 3; Centralvarmen er 2 strenget i begge anlæg, som opvarmer bygning 3. Varmerør er vist placeret i gulvkonstruktion
Cirkulationspumperne er indbygget i kedlerne, og kan ikke ses, hvorfor type eller mærkeeffekt ikke er kendt.
Bygning 6: Det er oplyst, at der ved indgang er monteret en separatpumpe til centralvarmecirkulation i bygning 6, en såkaldt boosterpumpe.
Bygning 10: Centralvarmen leveres fra bygning 1.

- Automatik

Status: Bygning 1,2,6,8 og 10. CTS fjernstyrede radiatorventiler på samtlige radiatorer. Fremløbstemperatur og kedeldrift styres af udetemperatur, men kedler er ikke tilkoblet CTS anlæg, hvorfor kedlerne ikke kan styres i samdrift med resten af varme- og ventilationsanlæg. For bygning 3 er der termostatventiler på samtlige radiatorer. Der er endvidere fremløbsregulering med natsænkning.

- Pumper varme

Forslag 6: Bygning 3: Det kan anbefales at udskifte pumperne til trykstyrede pumper.

El

- Belysning

Status: Bygning 1 og 2: Ældre armaturer uden styreing eller bevægelsesfølere. I enkelte toiletter er bevægelsesfølere, så lyset tænder og slukker , når toilettet benyttes, men i samtlige større rum bortset fra de renoverede arealer mod øst i bygning 2 og lærerværelset er det relativt gamle armaturer , flere 2 rørs armaturer.
Bygning 3: 1 og 2 rørs armaturer uden styring.
Bygning 6: Lysstofarmaturer i klasselokaler under styring. I toiletter er bevægelsesfølere.
Bygning 10: Nyere belysningsarmaturer med lavtforbrugende rør. Ingen styring.

Forslag 3: Bygning 10: Montering af bevægelses- og dagslysstyring.

Forslag 4: Bygning 6: Det kan anbefales at udskifte belysningsanlæg til moderne højfølsomme armaturer med bevægelses- og dagslysregistrering.

Forslag 5: Bygning 3: Besparelsen ved udskiftning af belysningsanlæg til højeffektive armaturer og med bevægelses- og dagslysfølere er beregnet.

Forslag 6: Bygning 1: Hovedparten af lysarmaturerne er ældre og 2 rørsarmaturer uden nogen styring. Der kan spares en del el ved udskiftning af skolens armaturer til lavenergi tupen med dagslys- og bevægelsesfølere, så der kun bruges strøm til belysning, når lokalet er i drift.

Forslag 6: Bygning 2: Hovedparten af lysarmaturerne er ældre og 2 rørsarmaturer uden nogen styring. Dog er de renoverede lokaler med nye lavtforbrugende armaturer, ligesom lærerværelset. Der kan spares en del el ved udskiftning af de resterende lokalers armaturer til lavenergi tupen med dagslys- og bevægelsesfølere, så der kun bruges strøm til belysning, når lokalet er i drift.

Vand

- Vand

Energimærkning



Energimærkning nr.: 200012108
Gyldigt 5 år fra: 31-03-2009
Energikonsulent: Find Madsen Firma: Find Madsen Consult ApS

Status: Bygning 3: Ca halvdelen er ældre med enkeltskyl og halvdelen er nyere med dobbeltskyl.

Bygningsbeskrivelse

• Opførelsesår:	1959
• År for væsentlig renovering:	
• Varme:	Naturgas (m³)
• Supplerende opvarmning:	Ingen
• Boligareal i følge BBR:	0 m²
• Erhvervsareal ifølge BBR:	6916 m²
• Opvarmet areal:	6916 m²
• Anvendelse ifølge BBR:	420 | Undervisning
• Kommentar til BBR-oplysninger:	

Energipriser

• Anvendt energipris inkl. afgifter:

Varme:	7.14 kr./m³
Fast afgift på varme:	0 kr./år
El:	2 kr./kWh
Vand:	35 kr./m³

Energimærkning



Energimærkning nr.: 200012108
Gyldigt 5 år fra: 31-03-2009
Energikonsulent: Find Madsen Firma: Find Madsen Consult ApS

Hvad er energimærkning?

Formålet med energimærkningen er at fremme energibesparelser og synliggøre mulighederne for at spare energi til gavn for privatøkonomien, miljøet og samfundet.

Ved salg eller udlejning af bygninger skal sælger eller udlejer fremlægge en ikke over 5 år gammel energimærkning. Ejendomme, som er større end 1000 m², samt alle offentlige ejendomme skal energimærkes hvert 5. år.

Energimærkning foretages af et certificeret firma eller en beskikket konsulent.
Ordningen administreres af Fællessekretariatet for Eftersyns- og Mærkningsordningerne (FEM-sekretariatet, www.femsek.dk) på vegne af Energistyrelsen.

ENERGI STYRELSEN

Yderligere oplysninger

Forbehold for priser
Energimærkets besparelsesforslag er baseret på energikonsulentens erfaring og vurdering. Før energispareforslagene iværksættes, bør der altid indhentes tilbud fra flere leverandører og foretages en faglig vurdering af løsningerne og produktvalg. Desuden bør det undersøges, om der kræves en myndighedsgodkendelse.

Klagemulighed
Såfremt ejer eller køber formoder, at der er fejl/mangler i energimærkningen, skal man i første omgang rette henvendelse til den konsulent, som har udarbejdet energimærkningen. Hvis dette ikke fører til en afklaring, kan man sende en skriftlig klage til Energistyrelsen. Klager vedrørende energimærkninger kan indbringes af ejere af ejendomme, ejerlejligheder og andelslejligheder herunder ejerforeninger og andelsforeninger samt købere af ejendomme, ejerlejligheder og andelslejligheder.

Læs mere
www.sparenergi.dk

Energikonsulent

Energikonsulent:	Find Madsen	Firma:	Find Madsen Consult ApS
Adresse:	Sørupvej 10 3480 Fredensborg	Telefon:	48 48 54 18
E-mail:	findmadsen@post.tele.dk	Dato for bygningsgennemgang:	10-03-2009

Energikonsulent nr.: 100294

Se evt. www.femsek.dk for opdateret kontaktinformation om energikonsulenten.