



Energimærkning for følgende ejendom:

Adresse:	Minervavej 5	
Postnr./by:	8450 Hammel	
BBR-nr.:	710-008031-001	
Energimærkning nr.:	200028784	
Gyldigt 5 år fra:	04-03-2010	
Energikonsulent:	Claus Ankjærø	
Programversion:	Energy08, Be06 version 4	Firma: NRGi Rådgivning A/S

Energimærkningen oplyser om ejendommens energiforbrug og mulighederne for at opnå besparelser. 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	Energimærke
<ul style="list-style-type: none"> Udgift inkl. moms og afgifter: 430.743 kr./år Forbrug: 1.121,73 MWh fjernvarme Oplyst for perioden: Fjernvarme: 01-05-2008 - 30-04-2009 <p>Ejendommens oplyste forbrug og udgifter er klimakorrigerede af energikonsulenten, så det udtrykker forbrug og udgifter for et gennemsnitligt år rent temperaturmæssigt.</p>	<p>Lavt forbrug</p> <p>Højt forbrug</p>

Besparesesforslag

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

Forslag til forbedring	Årlig besparelse i energienheder	Årlig besparelse i kr. inkl. moms	Skønnet investering inkl. moms	Tilbagebetalingstid
1 Varme: Isolering af uisolerede rør i cykelkælder og skydeklub.	5,49 MWh fjernvarme	1.500 kr.	4.200 kr.	2,9 år
2 Varme: Isolering af diverse uisolerede varmfordelingsrør i teknikrum.	9,81 MWh fjernvarme	2.600 kr.	7.500 kr.	2,9 år
3 Belysning: Udskiftning af halogenpære til LED pærer, i gangarelaer.	1.585 kWh el -0,84 MWh fjernvarme	3.000 kr.	11.400 kr.	3,9 år
4 Belysning: Bevægelsesmelder opsættes ved nedkørselsrampe til kælder.	258 kWh el	600 kr.	2.000 kr.	3,9 år
5 Varmt brugsvand: Udskiftning af cirkulationspumpe for tandlægeklinik, til en ny energieffektiv A-mærket pumpe.	429 kWh el 4,78 MWh fjernvarme	2.200 kr.	9.000 kr.	4,3 år



Energimærkning nr.: 200028784
Gyldigt 5 år fra: 04-03-2010
Energikonsulent: Claus Ankjærø
Programversion: Energy08, Be06 version 4

Firma: NRGi Rådgivning A/S

Forslag til forbedring	Årlig besparelse i energienheder	Årlig besparelse i kr. inkl. moms	Skønnet investering inkl. moms	Tilbagebetalingstid
6 Varme: Udskiftning af alle cirkulationspumper i varmfordelingsanlægget, til nye energieffektive A-mærkede pumper.	6.914 kWh el	13.900 kr.	85.000 kr.	6,1 år
7 Belysning: Udskiftning af armaturer i aula til nye HF- forkoblede armaturer, samt montering af daglysstyring.	7.363 kWh el -3,27 MWh fjernvarme	13.900 kr.	92.100 kr.	6,6 år

Bemærk:

Forslagene bygger på det beregnede energiforbrug. Der er taget hensyn til den faktiske anvendelse af bygningen, herunder driftstider m.v. 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 tilbagebetalingstider 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 – her og nu

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

• Samlet besparelse på varme	4.179	kr./år
• Samlet besparelse på el til andet end opvarmning	33.098	kr./år
• Besparelser i alt	37.277	kr./år
• Investeringsbehov	211.150	kr. inkl. moms



Energimærkning nr.: 200028784
Gyldigt 5 år fra: 04-03-2010
Energikonsulent: Claus Ankjærø
Programversion: Energy08, Be06 version 4

Firma: NRGi Rådgivning A/S

Alle beløb er inklusive moms.

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

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:

Forslag til forbedring	Årlig besparelse i energienheder	Årlig besparelse i kr. inkl. moms
8 Ydervægge: Lette ydervægge, oprindelige bygningsafsnit - efterisolering med 100 mm isolering.	87,88 MWh fjernvarme	23.100 kr.
9 Varmt brugsvand: Efterisolering af varmtvandsbeholder i teknikrum under tandlægeklinik.	0,43 MWh fjernvarme	200 kr.
10 Vinduer/døre: Udskiftning af indgangsdøre ved hovedindgang.	1,96 MWh fjernvarme	600 kr.
11 Belysning: Opsætning af bevægelsesmeldere i oprindelige toiletter.	753 kWh el -0,40 MWh fjernvarme	1.500 kr.
12 Vinduer: Udskiftning af uisolerede vinduesplader	30,56 MWh fjernvarme	8.100 kr.
13 Belysning: Udskiftning af armaturer i gymnastiksal. Opsætning af nye HF- forkoblede armaturer.	1.159 kWh el -0,61 MWh fjernvarme	2.200 kr.
14 Tag: Udvendig efterisolering af tag med 300 mm.	288,43 MWh fjernvarme	75.600 kr.
15 Vinduer, døre: Udskiftning af alle termoruder til energiruder.	121,32 MWh fjernvarme	31.800 kr.



Energimærkning nr.: 200028784
Gyldigt 5 år fra: 04-03-2010
Energikonsulent: Claus Ankjærø
Programversion: Energy08, Be06 version 4

Firma: NRGi Rådgivning A/S



Forslag til forbedring	Årlig besparelse i energienheder	Årlig besparelse i kr. inkl. moms
16 Varme: Isolering af varmfordelingsrør i kældergang.	30,52 MWh fjernvarme	8.000 kr.
17 Belysning: Udskiftning af gamle armaturer i oprindelige klasselokaler, til HF armaturer.	12.319 kWh el -6,50 MWh fjernvarme	23.000 kr.
18 Vinduer/døre: Udskiftning af kælderdøre mellem opvarmet og uopvarmet areal ved kælderrampe.	1,47 MWh fjernvarme	400 kr.
19 Ydervægge: Udvendig isolering af oprindelige bygningsafsniets teglmure	132,28 MWh fjernvarme	34.700 kr.
20 Kældervægge: Efterisolering af vægge til uopvarmede rum, så den lever op til kravene i gældende bygningsreglement, BR08.	1,54 MWh fjernvarme	500 kr.
21 Belysning: Udskiftning af konventionelle armaturer i oprindelige gangarealer. Opsætning af nye HF- forkoblede armaturer.	1.377 kWh el -0,73 MWh fjernvarme	2.600 kr.
22 Terrændæk, oprindelig del: Udførelse af nyt terrændæk	235,13 MWh fjernvarme	61.700 kr.
23 Vinduer/ døre: Udskiftning af vinduer/terrassedøre med termoglas til nye vinduer/terrassedøre med energiruder	53,80 MWh fjernvarme	14.100 kr.
24 Ovenlys: Montering af forsatsrude(2 lags energirude) på ovenlys med 2 lags termorude	7,44 MWh fjernvarme	2.000 kr.

Energikonsulentens konklusion og kommentarer

Skolen er bygget i 1970. Den overvejende andel af skolens arealer udgør bygningsafsnit fra denne byggeperiode. Skolen er udbygget i perioden 2001 til 2004. Efter denne udvidelse er det oplyst fra pedellen, at bygningens eksisterende CTS- anlæg er fuldt udbygget. Grundet CTS- anlæggets alder og førnævnte faktum, bør udskiftning af anlægget overvejes. Erfaringsmæssigt viser det sig, at denne type investeringer kan gennemføres med en fornuftig tilbagebetalingstid.

Ventilationsanlæggene og ventilationspricipperne i bygningen er delvist forældede. Mange af anlæggene er af ældre dato og kan udskiftes til mere energieffektive typer. Derudover anvendes forældede ventilationsformer, såsom udsugning fra bibliotek og gymnastiksal, uden varme genindvinding. Det har ikke været muligt for konsulenten, at fremkomme med økonomisk rentable besparelsesforslag, men udskiftning bør tages i betragtning ved fremtidige renoveringer.



Energimærkning nr.: 200028784
Gyldigt 5 år fra: 04-03-2010
Energikonsulent: Claus Ankjærø
Programversion: Energy08, Be06 version 4
Firma: NRGi Rådgivning A/S

Energimærkningen er udført med hjælp fra assistent, Lene Messell, NRGi Rådgivning A/S. Søren Godiksen har udarbejdet energimærket som et led i oplæringen til at blive energikonsulent. Energikonsulent Claus Ankjærø har været tilknyttet denne oplæring og indberetter energimærket som ansvarlig konsulent.

Det er ikke tilladt for konsulenten at udføre destruktive undersøgelser. Det har ikke været muligt at tilse isoleringen i tagkonstruktionen.

Ved bygningsgennemgang var der, fra den vestlige del af kælderen, direkte adgang til det fri, igennem åben dør ved kælderrampen. Kælderen er uopvarmet, men varmetabet fra varmeinstallationen i bygningsafsnittet, vil være unødigt højt, grundet den øgede ventilation, fra kælderen, igennem den åbne dør. Døren bør derfor holdes lukket i opvarmningssæsonen. Alternativt kunne der installeres en automatisk dør ved bunden af kælderrampen.

Ejendommen omfatter to bygninger. Dette energimærke omfatter kun bygning 1, hvilket er skolens hovedbygning. Den anden bygning, bygning 3, er ikke omfattet af energimærkningordningen, da dette er et uopvarmet udhus på 28 m².

Der føres daglige aflæsninger af el, vand og varme. Der bliver dog ikke udført yderligere kontrol med aflæsningstallene. Det anbefales, at der en gang månedligt udføres aflæsninger og at de listes op, så det fremover er muligt at drage sammenligninger med forbruget i tidligere måneder.

Bygningen anvendes primært som skole og fritidsordning. Derudover er der en skoletandpleje og i kælderen råder en skydeklub over nogle lokaler.

Det opvarmede areal er opmålt og beregnet ud fra de tilrådigværende plantegninger, samt opmåling ved bygningsgennemgangen.

Det oplyste varmeforbrug stammer fra varmeværkets årsopgørelse. Det beregnede varmeforbrug er væsentligt højere end det faktiske forbrug. Dette kan skyldes, at driftstiderne for de tekniske installationer afviger fra de driftstider der er brugt i disse beregninger.

Energikonsulentens bygningsgennemgang

Bygningsdele

• Loft og tag

Status: Tag, oprindeligt bygningsafsnit: Taget formodes isoleret med 75 mm mineraluld.

Tag, tilbygninger: Taget formodes isoleret med 250 mm mineraluld.

Forslag 14: Udvendig efterisolering af det eksisterende tag med 300 mm trædefast isolering samt ny 2-lags tagpapdækning. Den eksisterende ventilerede tagkonstruktion ændres til en ikke ventileret konstruktion (varmt tag). Da der kan være ophobet fugt i taget, skal den eksisterende ventilation normalt bevares i et år efter udførelsen af den udvendige



Energimærkning nr.: 200028784
Gyldigt 5 år fra: 04-03-2010
Energikonsulent: Claus Ankjærø
Programversion: Energy08, Be06 version 4
Firma: NRGi Rådgivning A/S

merisolering, hvorefter ventilationsåbninger i udhæng mv. kan lukkes. Den gamle tagdækning skal nu fungere som ny dampbremse, og det er derfor vigtigt, at den er lufttæt. Ved ovenlys, hætter mv. skal den gamle tagdækning føres med op og inddækkes. Overslagsprisen omfatter ikke evt. udskiftning/forbedring af stern og udhæng. Arbejdet kan evt. udføres, når tagkonstruktionen skal udskiftes.

• Ydervægge

Status: Ydervægge i de oprindelige bygningsafsnit er udført som 30 cm hulmur. Vægge består udvendigt og indvendigt af en halvstens teglmur. Hulrummet er isoleret med 75 mm mineraluld.

Lette ydervægge, oprindelige bygningsafsnit: Udført som let konstruktion med beklædning ud- og indvendig. Hulrum mellem beklædninger skønnes isoleret med 50 mm mineraluld.

Ydervægge, tilbygninger: Udført som 35 cm hulmur. Vægge består udvendigt og indvendigt af en halvstens teglmur. Hulrummet er isoleret med 125 mm mineraluld. Konstruktionen er meget tæt på at leve op til kravene i det nuværende bygningsreglement.

Der er megen lang tilbagebetalingstid på en eventuel efterisolering. Hvis der skulle opstå mulighed for at efterisolere ved en eventuel ny tilbygning på arealerne kan der med fordel isoleres på galvpartierne, som er de mest regulære arealer. Facadearealerne er prægede af at have meget smalle teglarealer og er derfor ikke egnede til efterisolering.

Let ydervæg, tilbygninger: Ydervægge er udført som let konstruktion med beklædning ud- og indvendig. Hulrum mellem beklædninger er isoleret med 150 mm mineraluld. Der er her ikke medtaget forslag om efterisolering. Konstruktionen er i forvejen tæt på kravene i det nuværende bygningsreglement. En efterisolering til nuværende krav vil få en megen lang tilbagebetalingstid. Det kan dog overvejes at efterisolere, når tiden kommer for udskiftning af udvendig beklædning.

Kældervægge: Ydervægge i kælderen er 30 cm tykke teglmure. De formodes isoleret som de øvrige udvendige mure i den oprindelig del af bygningen, med 75 mm mellemliggende isolering.

Forslag 8: Lette ydervægge, oprindeelige bygningsafsnit: Fjernelse af eksisterende beklædning og isolering og montering af ny udvendig isoleringsvæg på lette ydermure med 100 mm isolering, effektiv dampspærre og afsluttet med godkendt beklædning. Vinduer og døre skal føres med ud i facaden, og der skal udføres nye lysninger indvendigt. Denne konstruktion lever ikke op til kravenen i det nye bygningsreglement, men med 100 mm isolering kan der muligvis udføres en løsning, hvor facaden efter isoleringsarbejdet beholder sit arkitektoniske udtryk. Udvendig isolering kan foretrækkes frem for indvendig isolering, da bygningens brugere



Energimærkning nr.: 200028784
Gyldigt 5 år fra: 04-03-2010
Energikonsulent: Claus Ankjærø
Programversion: Energy08, Be06 version 4
Firma: NRGi Rådgivning A/S

ikke bliver forstyrret i så høj grad som hvis isoleringen foregår indvendigt. Samtidig vil man kunne reducere i varmetabet ved fundamentene/ underliggende teglmure. Arbejdet kan overvejes udført, når den eksisterende ydervæg skal restaureres, males eller når der skal udskiftes f.eks vinduer eller tagkonstruktion.

Forslag 19: Ydervægge, oprindelige bygningsafsnit: Der foreslås en udvendig isolering, som afsluttes med en facadepudsløsning eller en pladebeklædning. Vinduerne skal muligvis flyttes med ud i facaderne eller alternativt udskiftes helt i forbindelse hermed. Den udvendige isoleringsløsning er teknisk bedre end indvendig isolering, idet problemer med kuldebroer i konstruktionerne stort set elimineres og husets facader kommer herved ind på den varme side af isoleringen.

Forslag 20: Kældervægge: Der foreslås udført isolering af kældervæggene, hhv udvendigt og indvendigt, hvor det nu passer sig bedst af hensyn til brugerne af bygningen/ placering af radiatorer, lysninger mm. Der bør huskes på at få lavet en korrekt placering af dampspærre, afhængigt af, hvordan arbejdet ønskes udført. Arbejdet kan overvejes udført, i forbindelse med malerarbejde, udskiftning af døre mm.

• Vinduer, døre og ovenlys

Status: Yderdøre med isolerede fyldinger og beklædning på begge sider.

Ovenlys er monteret med 2 lags termorude/acryl.

Vinduer, oprindelige bygningsafsnit: Faste/ gående vinduer med 1 rude. Vinduer er monteret med 2 lags termorude.

Terrassedøre, oprindelige bygningsafsnit: Der findes terrassedøre med hhv termoglas og energiglas.

Vinduer, tilbygninger: Faste vinduer med 1 rude. Vinduer er monteret med 2 lags energiruder. Den overvejende del af energiruderne har kraftig solfilm monteret.

Terrassedøre, tilbygninger: Monteret med energiruder.

Indgangsdøre, hovedindgang: Uisolerede pladedøre med vindue med 1 lags glas.

Vinduer monteret med massive plader. Vinduerne findes enkeltvis i facaderne på alle de oprindelige bygningsafsnit. Dels i de større vinduesarealer i facaderne, dels over døre.

Kælderdøre mellem opvarmet og uopvarmet kælderarealer - dørene er med ruder af 1 lag glas.



Energimærkning nr.: 200028784
Gyldigt 5 år fra: 04-03-2010
Energikonsulent: Claus Ankjærø
Programversion: Energy08, Be06 version 4
Firma: NRGi Rådgivning A/S

- Forslag 10: Indgangsdøre, hovedindgang: Udskiftning til 2 nye døre med isolerede fyldninger og energiruder.
- Forslag 12: Udskiftning af uisolerede vinduesplader. Udskiftningen foreslås udført, når vinduerne alligevel skal skiftes. Foreslaget her tager udgangspunkt i, at de uisolerede plader fjernes og erstattes af en energirude med varme kanter påmonteret uigennemsigtigt solfilm. Dette kan eventuelt udføres sammen med øvrige udskiftninger af vinduer/ termoruder. Alternativt kan man få produceret en kassette af træ med indeliggende mineraluld. Dog skal man sikre sig først at vinduespartiet ikke skal anvendes som flugtvej og det skal også sikres, at der monteres en dampspærre, så man undgår problemer med fugt og råd i konstruktionen.
- Forslag 15: Vinduer, døre: Udskiftning af 2 lags termoruder i vinduer og terrassedøre til energiruder med U-værdi mindre end 1,1. Energiruderne skal være med varm kant. Dette gælder for bygningsafsnit A, B, C D, E, F, G, H, I, K, N, M.
- Forslag 18: Kælderdøre: Udskiftning af kælderdoor mellem opvarmet og uopvarmet kælderarealer med 1 lag glas til dør monteret med 2 lags energirude med varm kant.
- Forslag 23: Vinduer/ døre: Udskiftning af vinduer med 2 lags termorude til nye vinduer monteret med 2 lags energirude med varm kant. Da det er oplyst, at der allerede er planlagt at udskifte vinduer og terrassedøre i bygningsafsnit J, L og O, er der her samlet en pris på den investering og tilhørende energibesparelsesforslag.
- Forslag 24: Ovenlys: Montering af forsatsrude af 2 lags energirude i træramme på ovenlys med 2 lags termorude. Arbejdet kan evt udføres, når der skal udføres malerarbejde på de indvendige lofter eller udskiftes tagkonstruktion.

• Gulve og terrændæk

Status: Terrændæk, oprindelig bygningsafsnit: Udført i beton og slidlagsgulv. Gulvet formodes isoleret med 50 mm mineraluld under betonen.

Terrændæk, tilbygninger: Udført i beton. Det formodes, at konstruktionen imødekommer kravene i bygningsreglementet på opførelstidspunktet.

Forslag 22: Terrændæk, oprindelig del: Fjernelse af eksisterende terrændæk og udgravning til underkant af ny isolering, der afrettes i tyndt sandlag. Der isoleres med 250 mm fast mineraluld eller polystyrenplader, og afsluttes med 10 cm beton og slidlagsgulve. Hvis gulve forsynes med gulvvarme øges isoleringen til 300 mm. Overside af slidlag afpasses ny gulvbelægning. Eksisterende installationer efterisoleres og fastholdes for senere indstøbning. Hvis der er samlinger på rør må disse ikke indstøbes. Alternativt udføres nye installationer. Nye installationer er ikke indregnet i investeringen. Ovenstående renovering lever op til kravene i Bygningsreglementet. Dette kan udføres samtidig med ombygninger eller tilbygninger



Energimærkning nr.: 200028784
Gyldigt 5 år fra: 04-03-2010
Energikonsulent: Claus Ankjærø
Programversion: Energy08, Be06 version 4

Firma: NRGi Rådgivning A/S

- **Kælder**

Status: Der er fuld kælder i hele ejendommens længde (øst/vest) ,under den gang der forbinder alle fløjene. Under selve fløjene er der krybekælder.



Energimærkning nr.: 200028784
Gyldigt 5 år fra: 04-03-2010
Energikonsulent: Claus Ankjærø
Programversion: Energy08, Be06 version 4

Firma: NRGi Rådgivning A/S



Ventilation

• Ventilation

Status: Ventilationen i de oprindelige klasselokaler består af mekanisk balanceret ventilation med varmefflade og genindvinding via krydsvarmeveksler. Anlægget er styret via timer i CTS anlægget og manuel afbryder i de respektive klasser. Anlæggene er placeret i ventilationsskakterne ved klasserne.

Ventilationen i aulaen består tildels af mekanisk udsugning, styret af CTS anlægget, når der er arrangementer i området. I den øvrige brugstid er området ventileret naturligt. Grundet den lave driftstid for udsugningsanlægget, er det ikke fundet relevant at fremkomme med besparelsesforslag.

Ventilationen i alle gangarealer er naturlig, gennem udeluftsventiler og oplukkelige døre.

Ventilationen i de oprindelige toiletter består af naturlig ventilation igennem aftrækskanaler.

Ventilationen i de nye toiletter består af mekanisk udsugning, ved små ventilatorer. Ventilatorerne er styret af bevægelsesmeldere.

Ventilationen i de nye klasselokaler består af mekanisk balanceret ventilation med varmefflade og genindvinding via krydsvarmeveksler, af typen Air Master, placeret i hvert lokale. Anlægget er styret via timer.

Ventilationen i gymnastiksalen består af balanceret ventilation med varmefflade. Der er ingen varmegenindvinding. Indblæsningsanlægget er placeret i depot ved gymnastiksal og udsugningen foretages af tagmonterede ventilatorer.

Ventilationen i skolebiblioteket består af udsugning via tegventilatorer, styret af CTS anlægget. Erstatningsluft tilføres via oplukkelige vinduer og udeluftsventiler.

Ventilationen i hjemmekundskab består af udsugning til det fri. Erstatningsluft tilføres igennem utætheder i bygningen samt friskluftsventiler.

Ventilationen i bygningen med tandlægeklinikken består af et ældre balanceret mekanisk ventilationsanlæg med vandbåren varmefflade og genindvinding via krydsvarmeveksler. Anlægget er placeret i kælder under tandlægeklinik.

Ventilationen i opvarmet kælder og SFO består, med undtagelse af et lokale, af naturlig ventilation gennem oplukkelige vinduer og friskluftsventiler.

Bygningerne anses som værende normalt tæt.



Energimærkning nr.: 200028784
Gyldigt 5 år fra: 04-03-2010
Energikonsulent: Claus Ankjærø
Programversion: Energy08, Be06 version 4
Firma: NRGi Rådgivning A/S

- **Køling**

Status: Der er ingen komfort køling på ejendommen.

Varme

- **Varmeanlæg**

Status: Bygningen opvarmes med fjernvarme. Anlægget er udført som direkte fjernvarmeanlæg, med fjernvarmevand i fordelingsnettet.

- **Varmt vand**

Status: Til produktion af varmt brugsvand, anvendes fjernvarme.

Varmt brugsvand til brug i tandlægeklinikken produceres i 150 l varmtvandsbeholder, isoleret med 25 mm PUR skum, placeret i kælder under tandlægeklinik. Varmtbrugsvand til resten af bygningen produceres i varmeveksler placeret i det centrale varmerum. Veksleren er isoleret med 50 mm skum.

Til cirkulation af varmt brugsvand i tandlægeklinik, anvendes en Grundfos UP 20-07 N med en optaget max effekt på 70 W. Pumpen er placeret ved varmtvandsbeholder i teknikrum under tandlægeklinik.

Til cirkulation af varmt brugsvand i resten af bygningen anvendes en Grundfos Magna 32-100 N 180, med en optaget max effekt på 180 W med energimærke A. Pumpen er placeret i det centrale varmerum.

Brugsvandsrør og cirkulationsledning betragtes som gennemsnit at være udført som 1" stålrør. Rørene er isoleret med 50 mm isolering.

Forslag 5: Cirkulationspumpe for varmt brugsvand i tandlægeklinik udskiftes til en mere energirigtig type som, Grundfos Alpha2 25-40 N 180 med en optaget max effekt på 22 W.

Forslag 9: Efterisolering af varmtvandsbeholder i teknikrum under tandlægeklinik, med 75 mm mineraluldsmåtte afsluttet med pap og lærred.



Energimærkning nr.: 200028784
Gyldigt 5 år fra: 04-03-2010
Energikonsulent: Claus Ankjærø
Programversion: Energy08, Be06 version 4
Firma: NRGi Rådgivning A/S

• Fordelingssystem

Status: Den primære opvarmning af ejendommen sker via radiatorer i alle opvarmede rum. Varmefordelingsrør er udført som to-strengs anlæg.

Varmefordelingsrør i kældergang er som gennemsnit udført som 3" stålrør. Rørene antages i gennemsnit at være isoleret med 40 mm isolering. Isoleringen er delvist faldet sammen og rørstrækninger ved bæringer fremstår uisolerede.

Varmefordelingsrør til de individuelle fløje antages som gennemsnit at være udført som som 1" stålrør, isoleret med 50 mm isolering. Rørenes isolering er af ældre dato, men i pæn stand.

Varmefordelingsrør i skydeklub er udført som 2" stålrør. Rørene er uisoleret.

Varmefordelingsrør i cykelkælder er udført som 3/4" stålrør. Rørene er uisoleret.

Isoleringen af varmfordelingsrør i de tre teknikrum er mangelfuld. Rørene betragtes som gennemsnit at være udført som 2" stålrør, som er delvist uisoleret.

Til cirkulation af fjernvarmevandet i ventilationsanlægget der forsyner gymnastiksalen, anvendes en gammel Flygt / Loewe V241RY pumpe, med en optaget max effekt på 80 W.

Til cirkulation af fjernvarmevandet i radiatoranlægget i bygning G anvendes en Grundfos UPS 25-60 180, med en optaget max effekt på 90 W. Pumpen er placeret i teknikrum under tandlægeklinik.

Til cirkulation af fjernvarmevandet i varmeanlægget i bygning C anvendes en Grundfos UPS 25-40 180, med en optaget max effekt på 60 W. Pumpen er placeret i teknikrum under tandlægeklinik.

Til cirkulation af fjernvarmevandet i varmeanlægget i bygning F anvendes en Grundfos UP 40-37 F, med en optaget max effekt på 60 W. Pumpen er placeret i teknikrum under tandlægeklinik.

Til cirkulation af fjernvarmevandet i varmeanlægget i bygning H anvendes en Grundfos UPS 25-50 180. Pumpen er placeret i teknikrum under tandlægeklinik.

Til cirkulation af fjernvarmevandet i varmeanlægget i bygning M anvendes en Grundfos UPS 20-60 180, med en optaget max effekt på 135 W. Pumperne er placeret i det centrale varmerum.



Energimærkning nr.: 200028784
Gyldigt 5 år fra: 04-03-2010
Energikonsulent: Claus Ankjærø
Programversion: Energy08, Be06 version 4
Firma: NRGi Rådgivning A/S

Til cirkulation af fjernvarmevandet i varmeanlægget i bygning I-L-O anvendes en Grundfos UPS 25-40 180 med en optaget max effekt på 45 W. Pumpen er placeret i det centrale varmerum.

Til cirkulation af fjernvarmevandet i varmeanlægget i bygning J-K-N anvendes en Grundfos UPS 40-60 180, med en optaget max effekt på 345 W. Pumpen er placeret i det centrale varmerum.

Til cirkulation af fjernvarmevandet i varmeanlægget i bygning D-E anvendes en Grundfos UPS 20-60 180, med en optaget max effekt på 135 W. Pumpen er placeret i varmerum i den Vestlige ende af kælderen.

Til cirkulation af fjernvarmevandet i varmeanlægget i bygning A-B anvendes en Grundfos UPC 32-60, med en optaget max effekt på 250 W. Pumpen er placeret i varmerum i den Vestlige ende af kælderen..

- Forslag 1: Uisolerede varmfordelingsrør i cykelkælder og skydeklubbens lokaler, isoleres med 50 mm isolering.
- Forslag 2: Isolering af uisolerede varmfordelingsrør i de tre teknikrum, med 50 mm mineraluldsmåtte afsluttet med pap og lærred.
- Forslag 6: Alle cirkulationspumper på varmeanlægget er af ældre dato og kan udskiftes til nye pumper, med energimærke A.

Cirkulationspumpe for fjernvarmevand i bygning G udskiftes til en mere energieffektiv type som, Grundfos Alpha2 25-60 180, med en optaget max effekt på 45 W.

Cirkulationspumpe for fjernvarmevand i bygning C udskiftes til en mere energieffektiv type som, Grundfos Alpha2 25-60 180, med en optaget max effekt på 45 W.

Cirkulationspumpe for varmeanlæg i bygning F udskiftes til en mere energieffektiv type som, Grundfos Magna 25-60 180 med en optaget max effekt på 58 W.

Cirkulationspumpe for fjernvarmevand i bygning H udskiftes til en mere energieffektiv type som, Grundfos Alpha2 25-60 180, med en optaget max effekt på 45 W.

Cirkulationspumperne for fjernvarmevand i bygning M udskiftes til en mere energieffektiv type som, Grundfos Alpha2 25-60 180 med en optaget max effekt på 45 W.

Cirkulationspumpe for fjernvarmevand i bygning I-L-O udskiftes til en mere energieffektiv type som, Grundfos Alpha2 25-40 180, med en optaget max effekt på 22 W.



Energimærkning nr.: 200028784
Gyldigt 5 år fra: 04-03-2010
Energikonsulent: Claus Ankjærø
Programversion: Energy08, Be06 version 4
Firma: NRGi Rådgivning A/S

Cirkulationspumpe for fjernvarmevand i bygning J-K-N udskiftes til en mere energieffektiv type som, Grundfos Magna 25-100, med en optaget max effekt på 135 W.

Cirkulationspumpen for fjernvarmevand i bygning D-E udskiftes til en mere energieffektiv type som, Grundfos Alpha2 25-60 180 med en optaget max effekt på 45 W.

Cirkulationspumpen for fjernvarmevand i bygning A-B udskiftes til en mere energieffektiv type som, Grundfos UPS 32-60 180 med en optaget max effekt på 190 W.

Cirkulationspumpe til cirkulation af fjernvarmevand i ventilationsanlægget der forsyner gymnastiksalen, udskiftes til en mere energieffektiv type, som Grundfos Alpha2 25-40 180, med en optaget max effekt på 22 W.

Forslag 16: Varmefordelingsrør i kældergang omisoleres, grundet den nuværende isolerings stand og alder. Rørene isoleres med mindst 50 mm rørskåle afsluttet med folie, eller tilsvarende med en U-værdi på 0,32 eller bedre.

- **Automatik**

Status: Til regulering af varmeanlæg er monteret automatik for central styring i form af et ældre CTS- anlæg, samt udekompensering.

Udenfor fyringssæsonen forudsættes det i beregninger at fordelingsanlæg til varmekilder kan afbrydes, enten automatisk via udeføler eller manuelt ved at lukke ventiler.

Til styring af korrekt rumtemperatur er monteret automatiske rumfølere i de enkelte opvarmede rum.

Vedvarende energi

- **Solceller**

Status: Det skønnes ikke umiddelbart økonomisk rentabelt at installere solceller.

- **Varmepumper**

Status: Det skønnes ikke umiddelbart økonomisk rentabelt at installere varmepumper.

- **Solvarme**

Status: Det skønnes ikke umiddelbart økonomisk rentabelt at installere solvarme.



Energimærkning nr.: 200028784
Gyldigt 5 år fra: 04-03-2010
Energikonsulent: Claus Ankjærø
Programversion: Energy08, Be06 version 4

Firma: NRGi Rådgivning A/S



EI

• Belysning

Status: Belysningen i uopvarmede arealer i kælder består af 1-rørs armaturer med konventionelle forkoblinger og lavenergi-pærer. Belysningen i cykelkælder er styret af bevægelsesmeldere.

Grundet den lave driftstid er det ikke fundet relevant at fremkomme med besparelsesforslag.

Belysning ved nedkørselsrampe til kælder. Der er 3 loftsarmaturer med lysstofrør. Belysningen betjenes manuelt.

Belysningen i de oprindelige undervisningslokalerne og bibliotek består af 1-rørs armaturer med konventionelle forkoblinger. Belysningen styres med bevægelsesmeldere. Der er ingen dagslysstyring.

Belysningen i aulaen består af ældre 1 x 58 W armaturer med konventionel forkobling. Der er ingen bevægelsesmeldere eller dagslysstyring.

Grund belysningen i de oprindelige gangarealer består af gamle 1 x 18 W armaturer med konventionel forkobling. Der er ikke bevægelsesmeldere eller dagslysstyring.

I gangarealer er der opsat halogenspots som stemningsbelysning. Disse er isat 35 W halogenpærer.

Belysningen i de nye gangarealer består af lamper isat kompakt-rør. Der er ikke bevægelsesmeldere eller dagslysstyring.

Belysningen i de oprindelige toiletter og bad består af lamper isat sparepære. Der er ikke bevægelsesmeldere eller dagslysstyring.

Belysningen i de nye toiletter består af lamper isat sparepære. Lyset er styret af bevægelsesmeldere.

Belysningen i de nye undervisningslokaler består af 1-rørs armaturer med højfrekvente forkoblinger. Belysningen styres med bevægelsesmeldere. Der er ingen dagslysstyring.

Belysningen i gymnastiksalen består af gamle 2 x 58 W armaturer med konventionel forkobling. Der er ikke bevægelsesmeldere eller dagslysstyring.

Belysningen i depoter, opvarmet kælder og køkken mm består af armaturer med lysstofrør. Der er ikke bevægelsesmeldere og dagslysstyring. Grundet rummenes anvendelse er der ikke udarbejdet besparelsesforslag.



Energimærkning nr.: 200028784
Gyldigt 5 år fra: 04-03-2010
Energikonsulent: Claus Ankjærø
Programversion: Energy08, Be06 version 4
Firma: NRGi Rådgivning A/S

- Forslag 3: Halogenpærer i gangarelaer udskiftes til energieffektive LED pærer, som Philips Econic 3 W. Ud over energibesparelsen, har denne pære type den fordel at levetiden er meget lang, 15000 timer.
- Forslag 4: Nedkørselsrampen til kælderen, opsætning af bevægelsesmelder: Det formodes, at der kan reduceres kraftigt i perioden lyset er tændt i, da rampen hovedsagligt benyttes af elever, som opbevarer deres cykler i kælderen i undervisningstiden. Rampen benyttes derfor hovedsagligt morgen og eftermiddag, og lyset kan således være slukket i mellemtiden, hvis der opsættes en bevægelsesmelder.
- Forslag 7: Gamle armaturer i aula udskiftes til nye energieffektive armaturer med højfrekvent forkobling. Derudover monteres der daglysstyring i området.
- Ved udskiftning bør det sikres at den nye belysningen opfylder gældende regler for belysningsniveau.
- Forslag 11: Opsætning af bevægelsesmeldere i de oprindelige toiletter.
- Forslaget er ikke umiddelbart rentabelt, men kan overvejes i forbindelse med fremtidig renovering/forbedring af det eksisterende belysningsanlæg. Forslaget kan desuden medføre øget komfort i huset.
- Forslag 13: Udskiftning af gamle armaturer til nye energieffektive armaturer med højfrekvent forkobling.
- Forslaget er ikke umiddelbart rentabelt, men kan overvejes i forbindelse med fremtidig renovering/forbedring af det eksisterende belysningsanlæg. Forslaget kan desuden medføre øget komfort i huset. Ved udskiftning bør det sikres at den nye belysningen opfylder gældende regler til belysningsniveau.
- Forslag 17: Armaturer i de oprindelige klasselokaler og bibliotek udskiftes til nye energieffektive armaturer med højfrekvent forkobling.
- Forslaget er ikke umiddelbart rentabelt, men kan overvejes i forbindelse med fremtidig renovering/forbedring af det eksisterende belysningsanlæg. Forslaget kan desuden medføre øget komfort i huset. Ved udskiftning bør det sikres at den nye belysningen opfylder gældende regler til belysningsniveau.
- Forslag 21: Armaturer i de oprindelige gangarealer udskiftes til nye energieffektive armaturer med højfrekvent forkobling. Det vurderes ikke relevant at etablere bevægelsesmeldere eller daglysstyring.



Energimærkning nr.: 200028784
Gyldigt 5 år fra: 04-03-2010
Energikonsulent: Claus Ankjærø
Programversion: Energy08, Be06 version 4



Firma: NRGi Rådgivning A/S

Forslaget er ikke umiddelbart rentabelt, men kan overvejes i forbindelse med fremtidig renovering/forbedring af det eksisterende belysningsanlæg. Forslaget kan desuden medføre øget komfort i huset. Ved udskiftning bør det sikres at den nye belysningen opfylder gældende regler til belysningsniveau.

- **Andre elinstallationer**

Status: Udebelysning: Der er 6 parklamper på stien op til hovedindgangen. Disse formodes at høre til skolen. Det er oplyst, at der er skumringsrelæ tilknyttet til styring af parklamperne.

Der er i cykelskuret monteret 6 lamper i taget. Der er ved hovedindgangen monteret 2 lamper i udhænget, formodentligt med 25 W kompaktrør.

Rundt om bygningen er der monteret skotlamper, formodentligt med 18 W kompaktrør. Det er oplyst, at der er skumringsrelæ, som tænder skotlamper, når det er mørkt. Disse bliver dog automatisk slukket kl 22.30, og tændes igen tidligt om morgenen.

På tidspunktet for bygningsgennemgangen var der lys i nogle af skotlamperne udendørs. Det formodes dog, at det skyldes defekte skumringsrelæ, og at de bliver udskiftet/repareret efterfølgende.

Vand

- **Toiletter**

Status: Toiletter i den oprindelige del af bygningen er af ældre dato. Det er oplyst af skolens pedel, at samtlige toiletter har monteret spareindsats i cisternerne. Ved udskiftning af toiletterne, bør der monteres toiletter med to-skyl.

- **Armaturer**

Status: Hovedparten af skolen vandhaner er af typen med to-hånds betjening. Det er oplyst af skolens pedel, at der er sparefunktion på alle skolens vandarmaturer.



Energimærkning nr.: 200028784
Gyldigt 5 år fra: 04-03-2010
Energikonsulent: Claus Ankjærø
Programversion: Energy08, Be06 version 4



Firma: NRGi Rådgivning A/S

Bygningsbeskrivelse

- **Opførelsesår:** 1970
- **År for væsentlig renovering:** 2001
- **Varme:** Fjernvarme
- **Supplerende opvarmning:** Ingen
- **Boligareal ifølge BBR:** 0 m²
- **Erhvervsareal ifølge BBR:** 10893 m²
- **Opvarmet areal:** 10893 m²
- **Anvendelse ifølge BBR:** Undervisning
- **Kommentar til BBR-oplysninger:**

Der er ikke fundet uoverensstemmelser imellem BBR- meddelelsen og de faktiske forhold.

Energipriser

- **Anvendt energi pris inkl. moms og afgifter:**

Fjernvarme:	262,00 kr. pr. MWh
El:	2,00 kr. pr. kWh
Fast afgift:	74.195,78 kr. pr. år



Energimærkning nr.: 200028784
Gyldigt 5 år fra: 04-03-2010
Energikonsulent: Claus Ankjærø
Programversion: Energy08, Be06 version 4

Firma: NRGi Rådgivning A/S



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 lejligheder skal sælger eller udlejer fremlægge en energimærkning, der ikke må være over 5 år gammel. Reglerne gælder også ved salg af andelsboliger. Ejendomme, som er større end 1000 m², skal energimærkes hvert 5. år.

Energimærkning foretages af et certificeret firma eller en beskikket konsulent.

Ordnningen administreres af Fællessekretariatet for Eftersyns- og Mærkningsordningerne (FEM-sekretariatet, www.femsek.dk) på vegne af Energistyrelsen.



Yderligere oplysninger

Forbehold for priser

Energimærkets besparelsesforslag er baseret på energikonsulentens erfaring og vurdering. Før energispareforslagene iværksættes, bør der altid indhentes konkrete tilbud fra flere leverandører og foretages en faglig konkret vurdering af løsninger 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.spareenergi.dk

Energikonsulent

Energikonsulent:	Claus Ankjærø	Firma:	NRGi Rådgivning A/S
Adresse:	Dusager 22 8200 Århus N.	Telefon:	70208686
E-mail:	clan@nrgi.dk	Dato for bygningsgennemgang:	09-02-2010

Energikonsulent nr.: 250466

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