



## Energimærkning for følgende ejendom:

**Adresse:** Kløvermarken 2  
**Postnr./by:** 6100 Haderslev  
**BBR-nr.:** 510-011076-001  
**Energimærkning nr.:** 200013245  
**Gyldigt 5 år fra:** 04-05-2009  
**Energikonsulent:** Per Jakobsen

**Firma:** Grontmij | Carlbros (Haderslev)



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 varmekonsum

- **Udgift inkl. moms og afgifter:** 1.356.109 kr./år
- **Forbrug:** 2.537,97 MWh fjernvarme
- **Oplyst for perioden:** Fjernvarme: 01-05-2007 - 30-04-2008

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

## Energimærke

### Lavt forbrug



### Højt forbrug

## Besparelsesforslag

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

### 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:



**Energimærkning nr.:** 200013245  
**Gyldigt 5 år fra:** 04-05-2009  
**Energikonsulent:** Per Jakobsen



**Firma:** Grontmij | Carlbro (Haderslev)

• <b>Samlet besparelse på varme</b>	0	kr./år
• <b>Samlet besparelse på el til andet end opvarmning</b>	0	kr./år
• <b>Besparelser i alt</b>	0	kr./år
• <b>Investeringsbehov</b>	0	kr. inkl. moms

Alle beløb er inklusive moms.

Hvis forslagene gennemføres vil det forbedre bygningens 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](http://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 forbedringer	Årlig besparelse i energienheder	Årlig besparelse i kr.inkl.moms
1 Udskiftning af cirkulationspumper	1.805 kWh el	2.900 kr.
2 Belysningsarmaturer, lysstyring og censorer	181.688 kWh el -97,81 MWh fjernvarme	240.700 kr.
3 Udskiftning af termoruder	153,37 MWh fjernvarme	72.900 kr.
4 Isolering af kælderydervæg mod jord	4,94 MWh fjernvarme	2.400 kr.
5 Efterisolering af hanebåndsloft med 100 mm.	47,37 MWh fjernvarme	22.600 kr.



**Energimærkning nr.:** 200013245  
**Gyldigt 5 år fra:** 04-05-2009  
**Energikonsulent:** Per Jakobsen



**Firma:** Grontmij | Carlbro (Haderslev)

<b>Forslag til forbedringer</b>	<b>Årlig besparelse i energienheder</b>	<b>Årlig besparelse i kr.inkl.moms</b>
6 Udvendig efterisolering af skråtag med 150 mm.	1,95 MWh fjernvarme	1.000 kr.
7 Rørisolering	16,79 MWh fjernvarme	8.000 kr.
8 VVB	1,44 MWh fjernvarme	700 kr.
9 Efterisolering af ydervægge	69,27 MWh fjernvarme	33.000 kr.

## Energikonsulentens konklusion og kommentarer

Sags nr. 14.8653.01  
Hjortebroskolen, Haderslev

Energimærket er udarbejdet efter retningslinjerne i håndbog for Energikonsulenter 2008, med efterfølgende opdateringer.

I.h.t. aftale udføres der ikke destruktive prøver og evt. omfang af hulmure m.v. kendes derfor ikke.

Som udgangspunkt er v&s prisbøger brugt som grundlag for beregningen af priserne af besparelsesforslagene. Enkelte forslag er dog beregnet ud fra erfaringstal fra lignende renoveringer.

Baggrunden for energimærkningen er en besigtigelse af ejendommen, tegninger samt byggeskik på byggetidspunktet.

Ejendommen energimærkes efter retningslinjerne for bygninger for handel, service og offentlige bygninger.

Ejendommen består af følgende bygninger fra 1970:

Bygning 1, Hjortebroskolen med delvis kælder. Kælderen er delvist opvarmet.

Bygning 2, Hjortebrohallen med kælder. Kælderen er delvist opvarmet.

Bygning 4 er pedelbolig.

Bygning 3 og 5 er uopvarmet garage/cykelskur/udhus og derfor ikke medtaget.

Det oplyste forbrug stammer fra varmeperioden 2007/2008.

Dette energimærke omfatter bygning 1 med et samlet opvarmet areal på 9227 m2.



**Energimærkning nr.:** 200013245  
**Gyldigt 5 år fra:** 04-05-2009  
**Energikonsulent:** Per Jakobsen



**Firma:** Grontmij | Carlbro (Haderslev)

Forbruget til hårde hvidevarer er ikke inkl. i beregningerne. Såfremt der foretages udskiftninger af hårde hvidevarer anbefales det at købe apparater der er mærket med A, A+ eller A++. Det bør overvejes allerede nu at udskifte de ældste modeller.

EL forbruget er samlet i 1 måler for alle 3 bygninger d.v.s. skolen, hallen og pedelboligen.

Det beregnede forbrug i skolen er noget højere end det oplyste forbrug. Det kan skyldes at ejendommen har et stort varmetilskud fra computere, skærme m.v. samt at ikke alle rum er opvarmet til 20 grader som programmet forudsætter - f.eks. kælder-, trappe- og gangområder. Samtidig er pedelboligen inkl. i skolens forbrug da den ikke har selvstændige målere.

## Energikonsulentens bygningsgennemgang

### Bygningsdele

- **Loft og tag**

Status: Hanebåndsloft er isoleret med 200 mm mineraluld.  
Skråtag er anslået isoleret med 100 mm mineraluld.

Forslag 5: Efterisolering af hanebåndsloft med 100 mm. Inden efterisolering af loft/tagetage igangsættes skal det undersøges nærmere om de eksisterende konstruktioner er tilstrækkelig tætte. Evt. udførelse af ny dampspærre eller udbedring af utætheder skal tillægges de anførte overslagspriser. Evt. etablering af gangbro eller hævnning af eksisterende gangbro eller gulvbrædder i loftsrummet skal også tillægges overslagsprisen.

Forslag 6: Efterisolering af det eksisterende skråtag med 150 mm isolering.

- **Ydervægge**



**Energimærkning nr.:** 200013245  
**Gyldigt 5 år fra:** 04-05-2009  
**Energikonsulent:** Per Jakobsen



**Firma:** Grontmij | Carlbros (Haderslev)

## Bygningsdele

**Status:** Skunkvægge på 1. sal er udført som let konstruktion. Isoleringstykkelse er anslået som loftet d.v.s. med 200 mm mineraluld.  
Ydervægge er udført som 30 cm hulmur. Vægge består udvendigt og indvendigt af en halvtstens teglmur. Hulrummet er isoleret med 75 mm mineraluld.  
Kælderydervægge mod jord er udført som 45 cm massiv beton som delvist er med beklædning indvendig. Kældervægge er ikke isoleret.

**Forslag 4:** Montering af indvendig ventileret isoleringsvæg på kælderydervæg mod jord med 100 mm mineraluld, effektiv dampspærre og afsluttet med godkendt beklædning. Der udføres nye lysninger og bundstykke ved vinduer, og tekniske installationer føres med ud i ny væg. Arbejdet udføres sammen med isolering af vægge placeret over terræn. Det skal iøvrigt undersøges om isoleringsarbejdet kan medføre dannelse af skimmelsvampe bag isoleringen.  
Alternativt kan man isolere udvendig, men det vil medføre opgravning af udvendig terræn og deraf følgende skader.

**Forslag 9:** Montering af indvendig isoleringsvæg på hule ydermure med 150 mm isolering, effektiv dampspærre og afsluttet med godkendt beklædning. Der udføres nye lysninger og bundstykke ved vinduer, og tekniske installationer føres med ud i ny væg. Alternativt 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, idet problemer med kuldebroer i konstruktionerne stort set elimineres og husets facader kommer herved ind på den varme side af isoleringen. Endvidere indebærer det i langt mindre grad gener for husets brugere under udførelsen. Facadernes udseende ændres dog markant herved, og det skal forinden arbejdet igangsættes undersøges, om de lokale myndigheder tillader en sådan ændring i bygningens udseende.

### • Vinduer, døre og ovenlys

**Status:** Oplukkelige vinduer med 1 ramme. Vinduer er monteret med 2 lags termorude. Ruderne er udskiftet til energiruder i blok B og blok D, syd.  
På nordfacader er der faste vinduer med 1 rude. Vinduer er monteret med 2 lags termorude.

**Forslag 3:** Termoruder udskiftes til energi besparende ruder.

### • Gulve og terrændæk



**Energimærkning nr.:** 200013245  
**Gyldigt 5 år fra:** 04-05-2009  
**Energikonsulent:** Per Jakobsen



**Firma:** Grontmij | Carlbros (Haderslev)

## Bygningsdele

Status: Etageadskillelse mod uopvarmet kælder består af beton med slidlagsgulve.  
Etageadskillelsen er uisoleret.  
Terrændæk er udført i beton og slidlagsgulv. Gulvet er isoleret med 30-50 mm mineraluld under betonen.

## Ventilation

- **Ventilation**



**Energimærkning nr.:** 200013245  
**Gyldigt 5 år fra:** 04-05-2009  
**Energikonsulent:** Per Jakobsen



**Firma:** Grontmij | Carlbro (Haderslev)

## Ventilation

**Status:** Der er monteret et Hess SA 2500 ventilationsaggregat i kælderen der ventilerer tandlægegangen.  
Aggregatet er fra år 2000 og har vandvarmefflade.  
Ventilatormotorer = 2 x 0,55 kW.

Der er monteret et ældre Exhausto ventilationsanlæg der ventilerer skolekøkkenet.  
Der var ikke adgang til aggregatet og luftmængder m.v. er derfor anslået.  
Ventilationsanlægget som ventilerer klasselokaler m.v. er et gammelt induktionsanlæg fra 1970.

Det består af separate indblæsnings- og udsugningsventilatorer placeret forskellige steder i bygningen. Der er indblæsningsdyser og regulerede varmefflader under vinduerne hvor luften fra indblæsningsventilatorerne blæses igennem således at der blæses varm luft ind i lokalerne som samtidig medfører at luften i lokalet bliver cirkuleret. I væggene ud imod gangarealerne er der monteret riste hvor luften kan trænge igennem og suges ud til det fri v.h.a. udsugningsventilatorerne på lofterne.

Der er ingen varmegenvinding.

Der var ikke adgang til udsugningsventilatorerne på loftet men jvf. tegninger er udsugningsventilatorerne på 0,55 kW/stk.

Der er ca. 13 udsugningsventilatorer og 3 indblæsningsventilatorer.

Det store indblæsningsanlæg i kælderen er indbygget i konstruktionerne og reguleres efter CTS og frekvensomformer på EL motoren(11 kW). Der er både forvarmefflade(med blandesløjfe) og eftervarmefflade(uden blandesløjfe).

Der er ikke beregnet besparelsesforslag på at udskifte ventilationsaggregatet da det ikke vil være rentabelt. Det vil kræve en omprojektering af hele varme- og ventilationsanlægget.

Man kan evt. lave en besparelse ved at udskifte den store indblæsningsventilator i kælderen eller montere væskekoblede batterier på nogle af udsugningsanlæggene(kobles på den ene af de 2 varmefflader i kælderen), men det kræver yderligere undersøgelser.

Der er monteret ventilationskanaler i ingeniørgangen og i kanalerne under gulvene. Luften i indblæsningskanalerne er dog ikke opvarmet til rumtemperatur. Kanalerne er isoleret med ca. 60 mm.

## Varme

- **Varmeanlæg**



**Energimærkning nr.:** 200013245  
**Gyldigt 5 år fra:** 04-05-2009  
**Energikonsulent:** Per Jakobsen



**Firma:** Grontmij | Carlbro (Haderslev)

## Varme

**Status:** Bygningen opvarmes med fjernvarme. Anlægget er udført som direkte fjernvarmeanlæg, med fjernvarmevand i fordelingsnettet. Temperaturerne på fjernvarmen var d. 27.04.2009 på 73/28 grader og der var således en afkøling over anlægget på 45 grader. Haderslev Fjernvarme har registreret en afkøling på 28,17 grader for varmeåret 2007-2008 og dermed en strafafgift på 6570 kr. I.h.t. pedel har der ikke tidligere været strafafgift på skolen og det kan derfor næppe betale sig at lave div. undersøgelser af varmeanlægget og evt. indbygge ekstra blandesløjfer, hvis der normalt ikke er problemer med afkølingen. Gentager det sig i dette års varmeregnskab bør varmeanlægget undersøges grundigt.

### • Varmt vand

**Status:** Der er monteret en ældre Ajva 1000 L. varmtvandsbeholder i teknikrummet i kælderen. Beholderen er delvist isoleret med 100 mm. men isoleringen er ikke intakt. Der er monteret 1 stk. Grundfos UPE 40-80 brugsvands cirkulationspumpe. Brugsvandsrør og cirkulationsledning er udført som stålrør. Rørene er isoleret med 20-30 mm isolering. Tilslutningsrør til varmtvandsbeholder er udført som stålrør. Rørene er isoleret med 30 mm isolering.

**Forslag 7:** Tilgængelige vand- og varmerør i teknikrum og ingeniørgang efterisoleres.

**Forslag 8:** Der er ikke brug for en 1000 L. varmtvandsbeholder og den frakobles derfor. Der opsættes en isoleret brugsvandsveksler til at producere varmt vand i stedet. Samtidig bør det undersøges om varmtvands cirkulationspumpen kan udskiftes til en mindre model.

### • Fordelingssystem



**Energimærkning nr.:** 200013245  
**Gyldigt 5 år fra:** 04-05-2009  
**Energikonsulent:** Per Jakobsen



**Firma:** Grontmij | Carlbro (Haderslev)

## Varme

Status: Den primære opvarmning af ejendommen sker via varmekilder på ventilationsluften i de enkelte klasselokaler (induktionsvarme).  
Enkelte radiatorer i andre opvarmede rum.  
Varmefordelingsrør er udført som to-strengs anlæg.  
Der er monteret følgende cirkulationspumper på varmeanlægget;  
1 stk. Smedegaard Isobar 6-110C-MM, 2251 W. - Hovedpumpe.  
1 stk. Smedegaard Vario 25C, 103 W. Tandlægegang.  
1 stk. Smedegaard 25C, 85 W. Loftvarme - placeret i ingeniørgang.  
1 stk. Grundfos UPS 40-60, 345 W. Blandesløjfe i ingeniørgang.  
1 stk. Smedegaard Perfecta Vario, 25 W. Loftvarme - placeret i ingeniørgang.  
Ved ventilationsaggregaterne er der monteret følgende cirkulationspumper:  
1 stk. Grundfos UP 50-60, 240 W.  
1 stk. Grundfos, 60 W. Tandlæge  
1 stk. Skolekøkken anslået 75 W.

Varmefordelingsrør er udført som stålør. Rørene er isoleret med ca. 30 mm isolering.

Forslag 1: Ældre cirkulationspumper udskiftes til nye energibesparende modeller.

Forslag 7: Tilgængelige vand- og varmerør i teknikrum og ingeniørgang efterisoleres.

- **Automatik**

Status: Til regulering af varmeanlæg er monteret automatik for central styring - CTS.  
Der er monteret termostatiske reguleringsventiler på alle radiatorer til regulering af korrekt rumtemperatur.

## EI

- **Belysning**

Status: De oprindelige belysningsanlæg i undervisningslokalerne m.v. består af gamle 2-rørs armaturer med konventionelle forkoblinger. Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere eller dagslysstyring.  
De nye belysningsanlæg i undervisningslokalerne består af 1-rørs armaturer med højfrekvente forkoblinger. Belysningen styres med bevægelsesmeldere og efter dagslyset i rummene.  
Belysningen i gangarealer består fortrinsvis af armaturer med sparepærer. Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere.  
Belysningsanlæggene i toiletter består af armaturer med sparepærer. Belysningen styres med bevægelsesmeldere. Der er ingen dagslysstyring.



**Energimærkning nr.:** 200013245  
**Gyldigt 5 år fra:** 04-05-2009  
**Energikonsulent:** Per Jakobsen



**Firma:** Grontmij | Carlbro (Haderslev)

## EI

Forslag 2: Gamle armaturer udskiftes med nye belysningsarmaturer, lysstyring og censorer.

## Bygningsbeskrivelse

- **Opførelsesår:** 1970
- **År for væsentlig renovering:**
- **Varme:** Fjernvarme
- **Supplerende opvarmning:** Ikke oplyst
- **Boligareal ifølge BBR:** 0 m<sup>2</sup>
- **Erhvervsareal ifølge BBR:** 8034 m<sup>2</sup>
- **Opvarmet areal:** 9227 m<sup>2</sup>
- **Anvendelse ifølge BBR:** Undervisning
- **Kommentar til BBR-oplysninger:**

Det registrerede areal svarer til oplysningerne i BBR-ejeroplysningskemaet/www.ois.dk

## Energipriser

- **Anvendt energipris inkl. moms og afgifter:**

Fjernvarme:	475,00 kr. pr. MWh
El:	1,58 kr. pr. kWh
Fast afgift:	166.836,00 kr. pr. år
Vand:	48,00 kr. pr. m <sup>3</sup>



**Energimærkning nr.:** 200013245  
**Gyldigt 5 år fra:** 04-05-2009  
**Energikonsulent:** Per Jakobsen

**Firma:** Grontmij | Carlbro (Haderslev)

## 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 m<sup>2</sup>, 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](http://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](http://www.spareenergi.dk)

## Energikonsulent

<b>Energikonsulent:</b>	Per Jakobsen	<b>Firma:</b>	Grontmij   Carlbro (Haderslev)
<b>Adresse:</b>	Storegade 86, 6100 Haderslev	<b>Telefon:</b>	73522510
<b>E-mail:</b>	<a href="mailto:pzj@gmcb.dk">pzj@gmcb.dk</a>	<b>Dato for bygningsgennemgang:</b>	27-04-2009
<b>Energikonsulent nr.:</b>	103498		

Se evt. [www.femsek.dk](http://www.femsek.dk) for opdateret kontaktinformation om energikonsulenten.