Energimærkning



Energimærkning for følgende ejendom:

Adresse:	Birketinget 9
Postnr./by:	8000 Århus C
BBR-nr.:	751-029799-001
Energimærkning nr.:	200049400
Gyldigt 7 år fra:	23-05-2011
Energikonsulent:	Hans Jørgen Gjerløv
Programversion:	Energy08, Be06 version 4

Firma: Grontmij 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

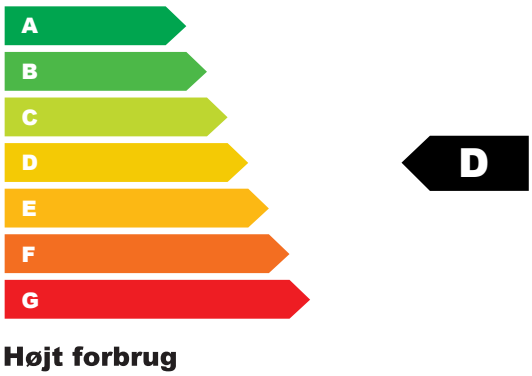
- **Udgift inkl. moms og afgifter:** 510.046 kr./år
- **Forbrug:** 895,42 MWh fjernvarme
- **Oplyst for perioden:**

Fjernvarme: 21-08-2009 - 01-09-2010

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

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	Tilbage-betalingstid
1	Udskiftning af ventilationsaggregater for køkken, kantine og auditorium	53.204 kWh el 129,46 MWh fjernvarme	173.600 kr.	400.000 kr.	2,3 år
2	Isolering af uisolerede tilslutningsrør til varmtvandsveksler	0,70 MWh fjernvarme	400 kr.	600 kr.	1,6 år
3	Isolering af uisoleret brugsvandsledning i teknikrum	0,70 MWh fjernvarme	400 kr.	600 kr.	1,6 år
4	Isolering af uisolerede varmefordelingsrør i teknikrum	0,63 MWh fjernvarme	400 kr.	600 kr.	1,8 år
5	Isolering af uisoleret cirkulationsledning	0,46 MWh fjernvarme	300 kr.	600 kr.	2,1 år
6	Uisolerede ventiler i teknikrum forsynes med isoleringskapper	4,97 MWh fjernvarme	2.700 kr.	6.300 kr.	2,3 år



Energimærkning nr.: 200049400
Gyldigt 7 år fra: 23-05-2011
Energikonsulent: Hans Jørgen Gjerløv
Programversion: Energy08, Be06 version 4 **Firma:** Grontmij A/S

	Forslag til forbedring	Årlig besparelse i energienheder	Årlig besparelse i kr. inkl. moms	Skønnet investering inkl.moms	Tilbage-betalingstid
7	Efterisolering af etageadskillelse mod skunkrum med 100 mm mineraluld	9,82 MWh fjernvarme	5.300 kr.	55.800 kr.	10,5 år
8	Indvendig isolering af kælderydervæg over jord og mod kold jord med 100 mm mineraluld	74,80 MWh fjernvarme	40.400 kr.	593.000 kr.	14,7 år
9	Belysningsanlæg i billedkunst forsynes med bevægelsesmeldere	282 kWh el -0,15 MWh fjernvarme	500 kr.	2.500 kr.	5,3 år
10	Efterisolering af varmefordelingsrør i tagrum i bygning 1	3,95 MWh fjernvarme	2.200 kr.	14.000 kr.	6,6 år
11	Efterisolering af varmefordelingsrør i teknikrumsbygning for ventilationsvarmeflade i ventilationsanlæg for faglokaler	0,48 MWh fjernvarme	300 kr.	2.100 kr.	8,1 år
12	Montering af 360 m² solceller i taget	8.344 kWh el	16.300 kr.	270.000 kr.	16,6 år
13	Belysningsanlæg i 11 klasselokaler forsynes med bevægelsesmeldere	1.016 kWh el -0,54 MWh fjernvarme	1.700 kr.	16.500 kr.	9,8 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.



Energimærkning nr.: 200049400
Gyldigt 7 år fra: 23-05-2011
Energikonsulent: Hans Jørgen Gjerløv
Programversion: Energy08, Be06 version 4 **Firma:** Grontmij A/S

Samlet besparelse – her og nu

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

- **Samlet besparelse på varme** 121.397 kr./år
- **Samlet besparelse på el til andet end opvarmning** 122.550 kr./år
- **Samlet besparelse på vand** 0 kr./år
- **Besparelser i alt** 243.947 kr./år
- **Investeringsbehov** 1.362.345 kr. inkl. moms

Alle beløb er inklusive moms.

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

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
14	Montering af 12,5 m² plan solfanger på taget til varmt brugsvand	-94 kWh el 7,52 MWh fjernvarme	3.900 kr.
15	Montering af ny cirkulationspumpe på varmeanlægget til ventilationsvarmeflade for kantine	216 kWh el	500 kr.
16	Efterisolering af massive ydervægge i bygning 1 med 100 mm mineraluld	69,48 MWh fjernvarme	37.500 kr.



Energimærkning nr.: 200049400
Gyldigt 7 år fra: 23-05-2011
Energikonsulent: Hans Jørgen Gjerløv
Programversion: Energy08, Be06 version 4 **Firma:** Grontmij A/S

	Forslag til forbedring	Årlig besparelse i energienheder	Årlig besparelse i kr. inkl. moms
17	Efterisolering af massive ydervægge i bygning 2 med 100 mm mineraluld	105,53 MWh fjernvarme	56.900 kr.
18	Montering af ny cirkulationspumpe på varmefordelingsanlægget til ventilationsvarmeflade for fællesauditorium	184 kWh el	400 kr.
19	Efterisolering af brugsvandsledninger i kælder	1,70 MWh fjernvarme	1.000 kr.
20	Efterisolering af loft mod uopvarmet tagrum over fællesauditorium med 100 mm.	2,41 MWh fjernvarme	1.300 kr.
21	Efterisolering af loft mod uopvarmet tagrum over normalklasse i tagrum med 100 mm mineraluld	0,39 MWh fjernvarme	300 kr.
22	Efterisolering af tilslutningsrør til varmtvandsveksler	0,06 MWh fjernvarme	33 kr.
23	Udskiftning af 2 lags termoruder i vinduer og døre til energiruder med U-værdi mindre end 1,1 W/m²C	10,75 MWh fjernvarme	5.800 kr.
24	Udskiftning af yderdør med 1 lag glas i pedelrum	1,09 MWh fjernvarme	600 kr.
25	Udførelse af nyt terrændæk i kælder	62,44 MWh fjernvarme	33.700 kr.
26	Udskiftning af vinduer med 1 lag glas til nye vinduer monteret med 2 lags energirude	132,25 MWh fjernvarme	71.300 kr.
27	Efterisolering af skunkgulve/etageadskillelser mod skunk med 200 mm.	0,09 MWh fjernvarme	49 kr.
28	Efterisolering af varmefordelingsrør i teknikrum	0,11 MWh fjernvarme	59 kr.
29	Udskiftning af yderdøre og indgangspartier med 1 lag glas til yderdør monteret med 2 lags energirude	9,44 MWh fjernvarme	5.100 kr.
30	Efterisolering af lodrette skunkvægge i normalklasse i tagrum med 100 mm.	0,36 MWh fjernvarme	200 kr.
31	Efterisolering af skråvægge i normalklasse i tagrum med 100 mm i forbindelse med renovering	0,27 MWh fjernvarme	200 kr.
32	Efterisolering af skunkvægge og skunkgulve i bygning 2	1,21 MWh fjernvarme	700 kr.



Energimærkning nr.: 200049400
Gyldigt 7 år fra: 23-05-2011
Energikonsulent: Hans Jørgen Gjerløv
Programversion: Energy08, Be06 version 4 **Firma:** Grontmij A/S

	Forslag til forbedring	Årlig besparelse i energienheder	Årlig besparelse i kr. inkl. moms
33	Efterisolering af skråvægge i bygning 2 med 100 mm mineraluld i forbindelse med renovering.	2,57 MWh fjernvarme	1.400 kr.
34	Efterisolering af varmefordelingsrør mellem teknikrum ved varmestik og teknikrum ved bogdepot	1,12 MWh fjernvarme	700 kr.
35	Efterisolering af cirkulationsledning på brugsvand	0,60 MWh fjernvarme	400 kr.
36	Efterisolering af varmefordelingsrør i kælder til ventilationsvarmeflade i ventilationsanlæg for faglokaler	0,68 MWh fjernvarme	400 kr.

Energikonsulentens konklusion og kommentarer

Ejendommens navn: Marselisborg Gymnasium Birketinget 9, 8000 Aarhus C.
Internt projektnummer: 11.0068.10.

Energimærket er udarbejdet efter retningslinier i Håndbog for Energikonsulenter 2008 af 1. oktober 2009, version 3.

Ejendommen ejes af en selvejende institution, der anvender ejendommen til gymnasium.

Energimærkningen omfatter bygning 001 og 002 på ejendomsnummer 751-029799. Bygningen er i 3 etager og er beliggende på Birketinget 9, 8000 Aarhus. Bygning 001 er opført i år 1906 med om- og tilbygning i 1992. Bygning 2 er opført i 1959.

Bygning 003 og 004 er ikke medtaget i energimærkningen, da de er planlagt nedrevet.

Det opvarmede areal er opmålt til 5.488 m². I BBR-meddelelsen er erhvervsarealet oplyst til 4.052 m². Kælderarealet på 1.130 m² og det udnyttet tagetageareal på 280 m² er ikke medregnet i BBR-erhvervsarealet. Tillægges kælderarealet og tagetagearealet på ialt 1.410 m² til BBR-arealet er afvigelsen på 26 m². Afvigelsen mellem tagetagens BBR-areal og det opmålte areal er på 43 m².

Bygningen opvarmes med fjernvarme fra AffaldVarme Århus.

Den ugentlige brugstid er oplyst til 45 timer, svarende til en daglig brugstid fra kl. 8.00 til 17.00 i 5 dage om ugen. Endvidere er der i energimærkningen regnet med en gennemsnitlig rumtemperatur på 20 grader hele året.

Der er foretaget et tillæg til energirammen på 37,3 kWh/m² på grund af en ventileret luftmængde på over 1,2 l/s m².



Energimærkning nr.: 200049400
Gyldigt 7 år fra: 23-05-2011
Energikonsulent: Hans Jørgen Gjerløv
Programversion: Energy08, Be06 version 4 **Firma:** Grontmij A/S

Der er indhentet bygningstegninger med plan, snit og facade. Tegningerne er kontrolleret ved opmåling på stedet, og tegningerne er sammen med bygningsgennemgangen lagt til grund for energimærkningen.

Der er ikke foretaget destruktive undersøgelser af klimaskærmen. Ved utilgængelige konstruktioner er isoleringstykkelsen vurderet på baggrund af tidstypiske byggeskikke og krav samt til bygningens isoleringsniveau i øvrigt.

Enhedspriser i energimærkets besparelsesforslag er vejledende og kan kun opnås i forbindelse med udførelse af større arbejder. Det anbefales at indhente mindst 2 tilbud.

Ejendommens vand-, varme- og elforbrug er oplyst bygningsejer.

Isoleringsgraden på vand- og varmeledninger overholder ikke den nuværende isoleringsstandard i DS 452.

Det beregnede fjernvarmeforbrug er på 883,90 MWh pr. år mod det graddagekorrigerede oplyste fjernvarmeforbrug på 895,42 MWh pr. år. Forskellen er på 11,52 MWh, svarende til 1,3 %.

Der udføres månedlige aflæsninger af forbrug.

Energimærket er udført af Hans Jørgen Gjerløv.

Energikonsulentens bygningsgennemgang

Bygningsdele

- **Loft og tag**

Status: Bygningerne er med hanebåndsspær med en taghældning på 45 grader, Taget er belagt med tegltagsten.

Etageadskillelse mod tagrum i bygning 1 er en lukket etageadskillelse med lerindskud. I tagrum er der gulvbelægning og skråvægge i tagrummet er isoleret.

Loft mod uopvarmet tagrum over fællesauditorium er isoleret med 150 mm mineraluld. Konstruktionen overholder ikke kravene til mindste varmeisolering i Bygningsreglementet 2010.

Loft mod uopvarmet tagrum over normalklasse er isoleret med 150 mm mineraluld. Konstruktionen overholder ikke kravene til mindste varmeisolering i Bygningsreglementet 2010.



Energimærkning nr.: 200049400
Gyldigt 7 år fra: 23-05-2011
Energikonsulent: Hans Jørgen Gjerløv
Programversion: Energy08, Be06 version 4 **Firma:** Grontmij A/S

Loft mod uopvarmet skunk i bygning 2 er forudsat isoleret med 150 mm mineraluld. Konstruktionen overholder ikke kravene til mindste varmeisolering i Bygningsreglementet 2010.

Lodrette skunkvægge i normalklasse i tagrum er isoleret med 150 mm mineraluld. Konstruktionen overholder ikke kravene til mindste varmeisolering i Bygningsreglementet 2010.

Skråvægge i normalklasse i tagrum er isoleret med 150 mm mineraluld. Konstruktionen overholder ikke kravene til mindste varmeisolering i Bygningsreglementet 2010.

Loft mod uopvarmet skunk i normalklasse i tagrum er isoleret med 150 mm mineraluld. Konstruktionen overholder ikke kravene til mindste varmeisolering i Bygningsreglementet 2010.

Lodrette skunkvægge i bygning 2 er forudsat isoleret med 150 mm mineraluld. Konstruktionen overholder ikke kravene til mindste varmeisolering i Bygningsreglementet 2010.

Skråvægge i tagetagen i bygning 2 er isoleret med 150 mm mineraluld. Konstruktionen overholder ikke kravene til mindste varmeisolering i Bygningsreglementet 2010.

Skråvægge i kantinetilbygning er forudsat isoleret med 200 mm mineraluld. Konstruktionen overholder kravene til mindste varmeisolering i Bygningsreglementet 2010.

Forslag 7: Efterisolering af etageadskillelse mod tagrum i bygning 1 med 100 mm mineraluld i etageadskillelsen.

Forslag 20: Efterisolering af loft mod uopvarmet tagrum over fællesauditorium med 100 mm. Inden efterisolering af loft igangsættes skal det undersøges nærmere om de eksisterende konstruktioner er tilstrækkelig tætte.

Forslag 21: Efterisolering af loft mod uopvarmet tagrum over normalklasse i tagrum med 100 mm. Inden efterisolering af loft igangsættes skal det undersøges nærmere om de eksisterende konstruktioner er tilstrækkelig tætte.



Energimærkning nr.: 200049400
Gyldigt 7 år fra: 23-05-2011
Energikonsulent: Hans Jørgen Gjerløv
Programversion: Energy08, Be06 version 4 **Firma:** Grontmij A/S

Forslag 27: Efterisolering af skunkgulve/etageadskillelser mod normalklasse i tagrum med 100 mm mineraluld. Pladsforholdene i skunkene er trange. Dele af skunkene kan måske (pga. arbejdsmiljøregler) kun efterisoleres i forbindelse med tagudskiftning eller anden indvendig større renovering i praksis. Overslagspriserne omfatter alene isoleringsarbejdet.

Forslag 30: Efterisolering af lodrette skunkvægge i normalklasse i tagrum med 100 mm mineraluld. Pladsforholdene i skunkene kan være trange. Dele af skunkene kan måske (pga. arbejdsmiljøregler) kun efterisoleres i forbindelse med tagudskiftning eller anden indvendig større renovering i praksis. Overslagspriserne omfatter alene isoleringsarbejdet.

Forslag 31: Efterisolering af skråvægge i normalklasse i tagrum med 100 mm i forbindelse med renovering af tagetage eller udskiftning af taget. Eventuel udskiftning af taget, anden renovering af tagetagen eller eventuel udførelse af ny dampspærre og udbedring af utætheder skal tillægges overslagsprisen for isoleringsarbejdet.

Forslag 33: Efterisolering af skråvægge i bygning 2 med 100 mm i forbindelse med renovering af tagetage eller udskiftning af taget. Eventuel udskiftning af taget, anden renovering af tagetagen eller eventuel udførelse af ny dampspærre og udbedring af utætheder skal tillægges overslagsprisen for isoleringsarbejdet.

- **Ydervægge**

Status: Kælderydervægge mod varm jord i pedelrum er udført som 30 cm beton.
Kældervæggene er uisolerede.
Konstruktionen overholder ikke kravene til mindste varmeisolering i Bygningsreglementet 2010.

Kælderydervægge mod kold jord er udført i beton er i dimension 300 mm til 700 mm.
Kældervæggene er uisolerede.
Konstruktionen overholder ikke kravene til mindste varmeisolering i Bygningsreglementet 2010.

Kælderydervægge over jord er udført i beton i dimension 300 mm til 700 mm.
Konstruktionen overholder ike kravene til mindste varmeisolering i Bygningsreglementet 2010.

Ydervægge i bygning 1 består generelt af 40 cm og 50 cm massive pudsede ydervægge.
Konstruktionen overholder ikke kravene til mindste varmeisolering i Bygningsreglementet 2010.



Energimærkning nr.: 200049400
Gyldigt 7 år fra: 23-05-2011
Energikonsulent: Hans Jørgen Gjerløv
Programversion: Energy08, Be06 version 4 **Firma:** Grontmij A/S

Ydervægge i bygning 2 består generelt af 30 cm massiv teglvæg og 5 cm leca indvendig. Konstruktionen overholder ikke kravene til mindste varmeisolering i Bygningsreglementet 2010.

Kantinetilbygningens ydervægge er 35 cm hulmur isoleret med 125 mm isolering. Konstruktionen overholder ikke kravene til mindste varmeisolering i Bygningsreglementet 2010.

Ydervægge i fællesauditorium består af 30 cm massiv teglvæg med 5 cm leca indvendigt og en indvendig forsatsvæg med 100 mm mineraluld og pladebeklædning. Konstruktionen overholder kravene til mindste varmeisolering i Bygningsreglementet 2010.

Forslag 8: Montering af indvendig isoleringsvæg på kælderydervæg med 100 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. Det skal i øvrigt undersøges om isoleringsarbejdet kan medføre dannelse af skimmelsvampe bag isoleringen.

Forslag 16: Montering af indvendig isoleringsvæg på massive ydermure med 100 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.

Forslag 17: Montering af indvendig isoleringsvæg på massive ydermure i bygning med 100 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.

Forslag 32: Efterisolering af skunkvægge og skunkgulve i bygning 2 med 100 mm mineraluld. Pladsforholdene i skunkene er trange. Dele af skunkene kan måske (pga. arbejdsmiljøregler) kun efterisoleres i forbindelse med tagudskiftning eller anden indvendig større renovering i praksis. Overslagspriserne omfatter alene isoleringsarbejdet.

- **Vinduer, døre og ovenlys**

Status: Vinduer i bygning 1 er sprossevinduer i træ og monteret med 1 lag glas. På de gående partier er der monteret forsatsruder. Vinduerne er udtjente.

Vinduer i bygning 2 er i træ med 1 lag glas monteret med 1-lag glas i koblede rammer. Vinduerne er udtjente

Vinduer i kopirum og læreromklædning i kælder er vinduer i plast og monteret med 2 lags energirude.



Energimærkning nr.: 200049400
Gyldigt 7 år fra: 23-05-2011
Energikonsulent: Hans Jørgen Gjerløv
Programversion: Energy08, Be06 version 4 **Firma:** Grontmij A/S

Vinduer i elevomklædning i kælder er vinduer i træ og monteret med 1 lag glas. Vinduerne er udtjente.

Vinduer i tilbygning for kantine er i træ og monteret med med 2 lags termorude.

Indgangsparti ved kantine i bygning 2 er i træ og monteret med 1 lag glas.

Indgangsparti fra skolegård bygning 2 er i træ og monteret med 1 lag glas.

Yderdør i styrkerum i kælder er i træ og monteret med 1 lag glas. Døren er udtjent.

Flugtvejsdør fra gymnastiksal er massiv og uisoleret.

Yderdør ved gymnastik er i træ og monteret med 1 lag glas.

Yderdøre til kælder er i træ og monteret med 1 lag glas.

Flugtvejsparti i bygning 2 er i træ og monteret med med 2 lags termorude.

Flugtvejsdør fra kantine er massiv og uisoleret.

Yderdøre i kantine er i træ og monteret med 2 lags termorude.

Yderdør til pedelværksted i bygning 2 er i træ og monteret med 1 lag glas. Yderdøren er udtjent.

Ovenlys i tilbygning for kantine er monteret med 2 lags termorude/acryl.

Oplukkelige tagvinduer i bygning 2 er som Velux. Vinduer er monteret med 2 lags termorude.

Vinduer med 1 lag glas og 1 lag gls med forsatsruder er generelt utætte.

Vinduer og yderdøre monteret med 1 lag glas, 1 lag glas med forsatsrammer samt med 2 lags termoglas overholder ikke kravene til mindste varmeisolering i Bygningsreglementet 2010.

Vinduer med 2 lags energiglas overholder kravene til mindste varmeisolering i Bygningsreglementet 2010.

Forslag 23: Udskiftning af 2 lags termoruder i vinduer og døre til energiruder med U-værdi mindre end 1,1 W/m²C. Energiruderne skal være med varm kant.



Energimærkning nr.: 200049400
Gyldigt 7 år fra: 23-05-2011
Energikonsulent: Hans Jørgen Gjerløv
Programversion: Energy08, Be06 version 4 **Firma:** Grontmij A/S

Forslag 24: Udskiftning af yderdør med 1 lag glas til pedelværksted i bygning 2 til yderdør monteret med 2 lags energirude med varm kant.

Forslag 26: Udskiftning af vinduer med 1 lag glas og vinduer med 1 lag glas med forsatsrude/ramme til nye vinduer monteret med 2 lags energirude med varm kant. I forslaget er indregnet en reduktion af det naturlige luftskifte, da bygningerne bliver tætte ved udskiftningen af vinduerne.

Forslag 29: Udskiftning af yderdøre og indgangspartier med 1 lag glas til yderdør monteret med 2 lags energirude.

- **Gulve og terrændæk**

Status: Terrændæk i kælder er forudsat udført i beton og slidlagsgulv, trægulv eller belægning. Gulvet er forudsat uisoleret.
Terrændækket overholder ikke kravene til mindste varmeisolering i Bygningsreglementet 2010.

Terrændæk i kantine er udført i beton og slidlagsgulv med belægning. Gulvet er forudsat isoleret med 200 mm leca.
Konstruktionen overholder ikke kravene til mindste varmeisolering i Bygningsreglementet 2010.

Forslag 25: 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. Ovenstående renovering lever op til kravene i Bygningsreglementet.

Ventilation

- **Ventilation**

Status: Kantinekøkken ventileres ved et mekanisk indblæsningsanlæg og udsugning fra emhætte. Overskudsluft fra køkkenet evakueres til kantinen. Indblæsningsaggregatet er i fabrikat Danvent DV 10 med vandvarmeflade. Aggregatet er placeret i kælder under køkkenet. Den ventilerede luftmængde er fastsat til 2.000 m³/h.

Kantine og fællesauditorium ventileres ved et ældre balanceret mekanisk ventilationsanlæg. Ventilationsaggregatet er i fabrikat Fläkt KDD 056 med en nyere roterende veksler og og vandvarmeflade. Aggregatet er placeret i teknikrum under kantinen. Den indblæste luftmængde er på 3.000/6.000 m³/h, den udsugede luftmængde er på 2.275/4.500 m³/h.

Anlæggets driftstid er sat til konstant drift i 44 uger om året.



Energimærkning nr.: 200049400
Gyldigt 7 år fra: 23-05-2011
Energikonsulent: Hans Jørgen Gjerløv
Programversion: Energy08, Be06 version 4 **Firma:** Grontmij A/S

Den overskydende luftmængde udsuges ved udsugningsventilatorer for køkken, musiklokaler, baderum og toileter. Ventilatorerne er centrifugalventilatorer placeret i tagrum.

I energimærkningen betragtes aggregaterne for køkken og kantine/fællesauditorium med tilhørende udsugningsventilatorer som et samlet anlæg med en indblæst og udsuget luftmængde på 8.000 m³/h.

Faglokaler i østfløjen ventileres ved et nyt balanceret mekanisk ventilationsanlæg. Ventilationsaggregatet er i fabrikat Flexomix 300 med væskekobnlede batterier og vandvarmeflade. Aggregatet er placeret i uopvarmet teknikbygning på terræn. Den ventilerede luftmængde er fastsat til 7.000 m³/h. Anlæggets driftstid er sat til 45 timer om ugen. Cirkulationspumpe for de væskekoblede batterier er i fabrikat Grundfos UPS 25-60 med en effekt på 90 W.
Fra aggregatet fremføres ventilationskanaler i jord og udvendigt på gavl til faglokalerne. Lærerbaderum for gymnastik ventileres ved et udsugningsanlæg med en boksventilator. Anlægget er starter ved tænding af lys med et efterløb på 1 time. anlægget er ikke medtaget i enrgimærkningen.

Kemikalieskabe er forsynet med udsugning. Faglokaler er forsynet med punktudsugning. Ventilatorer er i fabrikat Exhausto type BESF placeret i teknikrum i tagetagen. Ventilationen er betragtet som procesventilation.

De øvrige dele af bygningen regnes for naturlig ventileret med et luftskifte på 1 gang i timen i benyttelsestiden.

Forslag 1: Eksisterende aggregater for køkken, kantine og auditorium med tilhørende udsugningsventilatorer udskiftes til et nyt aggregat med modstrømsvarmeveksler. Aggregatet udføres med trykstyring, der sikrer, at køkken, kantine og auditorium kan ventileres uafhængig af hinanden.

I besparelseforslaget er der regnet med en luftmængde på 8.000 m²/h og en driftstid på 45 timer om ugen.

Varme

- **Varmeanlæg**

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



Energimærkning nr.: 200049400
Gyldigt 7 år fra: 23-05-2011
Energikonsulent: Hans Jørgen Gjerløv
Programversion: Energy08, Be06 version 4 **Firma:** Grontmij A/S

I opgørelsesperioden er afkølingen af fjernvarmevandet beregnet til 17,85 grader. AffaldVarme Århus har mindste krav til afkøling af fjernvarmevandet på 30 grader. Af årsopgørelsen fremgår der ikke, at der er opkrævet betaling for lav afkøling. Det kan dog anbefales, at årsagen til den lave afkøling lokaliseres og udbedres.

- **Varmt vand**

Status: Der er i energimærkningen forudsat et årligt varmtvandsforbrug på 75 liter pr. m² svarende til 410 m³. Varmtvandsforbruget er vurderet ud fra et samlet årligt vandforbrug på 1.645 m³.

Varmt brugsvand produceres via gennemstrømningsvandvarmerunit i fabrikat Redan Unit WK 35 med Danfoss automatik ECL Comfort.

Varmtvandsanlægget er med cirkulation.

Tilslutningsrør til varmtvandsveksler er udført som DN 32 stålrør. Rørene er isoleret med 20 mm isolering. 3 meter er dog uisoleret.

Brugsvandsledninger er i gennemsnit regnet udført som DN 50 stålrør. Rørene er isoleret med 30 mm isolering. I teknikrum er der dog 3 meter uisoleret ledning.

Cirkulationsledninger er i gennemsnit regnet udført som DN 20 stålrør. Rørene er isoleret med 30 mm isolering. I teknikrum er der dog 3 meter uisoleret ledning.

På varmtvandsrør og cirkulationsledning er monteret en automatisk modulerende cirkulationspumpe med en effekt på 25 W. Pumpen er af fabrikat Grundfos Alpha2.

Forslag 2: Isolering af uisolerede tilslutningsrør til varmtvandsveksler med 50 mm mineraluldsmåtte afsluttet med pap og lærred.

Forslag 3: Isolering af uisoleret brugsvandsledning i teknikrum med 50 mm mineraluldsmåtte afsluttet med pap og lærred.

Forslag 5: Isolering af uisoleret cirkulationsledning i kælder med 50 mm mineraluldsmåtte afsluttet med pap og lærred.

Forslag 19: Efterisolering af brugsvandsledninger i kælder med 30 mm mineraluldsmåtte afsluttet med pap og lærred.

Forslag 22: Efterisolering af tilslutningsrør til varmtvandsveksler med 30 mm mineraluldsmåtte afsluttet med pap og lærred.

Forslag 35: Efterisolering af cirkulationsledning på brugsvand med 30 mm mineraluldsmåtte afsluttet med pap og lærred.



Energimærkning nr.: 200049400
Gyldigt 7 år fra: 23-05-2011
Energikonsulent: Hans Jørgen Gjerløv
Programversion: Energy08, Be06 version 4 **Firma:** Grontmij A/S

- **Fordelingssystem**

Status: Den primære opvarmning af ejendommen sker via radiatorer i opvarmede rum. Varmefordelingsrør er udført som to-strengs anlæg. I bygning 1 er der dog enkelte et-strengs installationer tilbage.

De primære varmefordelingsrør i teknikrum er i gennemsnit udført som DN 50 stålrør. Rørene er isoleret med 30 mm isolering. 3 meter er dog uisoleret.

I teknikrum er der 3 stk. DN 65 uisolerede ventiler samt 8 stk. DN 50 uisolerede ventiler.

Varmefordelingsrør mellem teknikrum ved varmestik og teknikrum ved bogdepot er i gennemsnit regnet udført som DN 40 stålrør. Rørene er i gennemsnit regnet isoleret med 20 mm isolering.

Varmefordelingsrør i kælder til ventilationsvarmeflade i ventilationsanlæg for faglokaler er udført som DN 20 stålrør. Rørene er isoleret med 20 mm isolering.

Varmefordelingsrør i jord fra kælder til ventilationsvarmeflade i ventilationsanlæg for faglokaler er udført som 20 mm præisolerede stålrør.

Varmefordelingsrør i teknikrumsbygning for ventilationsvarmeflade i ventilationsanlæg for faglokaler er udført somDN 20 stålrør. Rørene er isoleret med 20 mm isolering.

Varmefordelingsrør i tagrum i bygning 1 er udført som DN 65 stålrør. Rørene er isoleret med 10 mm isolering.

På varmefordelingsanlægget i bygning 1 er der monteret en automatisk modulerende pumpe med en effekt på 250 W. Pumpen er af fabrikat Grundfos UPE 40-80.

På varmefordelingsanlægget i bygning 2 er der monteret en automatisk modulerende pumpe med en effekt på 250 W. Pumpen er af fabrikat Grundfos UPE 40-80.

På varmefordelingsanlægget for køkken, kantine og fællesauditorium er der monteret en automatisk modulerende pumpe med en effekt på 60 W. Pumpen er af fabrikat Grundfos UPE 25-40.

På varmefordelingsanlægget til ventilationsvarmeflade for kantine er der monteret en pumpe med trinregulering med en effekt på 80 W. Pumpen er af fabrikat Grundfos UPS 25-40.

På varmefordelingsanlægget til ventilationsvarmeflade for fælledauditorium er der monteret en pumpe med trinregulering med en effekt på 60 W. Pumpen er af fabrikat Grundfos UPS 25-40.



Energimærkning nr.: 200049400
Gyldigt 7 år fra: 23-05-2011
Energikonsulent: Hans Jørgen Gjerløv
Programversion: Energy08, Be06 version 4 **Firma:** Grontmij A/S

På varmefordelingsanlægget til ventilationsvarmeflade køkken er der monteret en automatisk modulerende pumpe med en effekt på 60 W. Pumpen er af fabrikat Grundfos Appha+.

På varmefordelingsanlægget til ventilationsvarmeflade for faglokaler i bygning 2 er der monteret en automatisk modulerende pumpe med en effekt på 60 W. Pumpen er af fabrikat Grundfos Alpha+.

Forslag 4: Isolering af 3 meter DN 50 uisolerede primære varmefordelingsrør i teknikrum med 50 mm mineraluldsmåtte afsluttet med pap og lærred.

Forslag 6: 3 stk. DN 65 ventiler og 8 stk. DN 50 ventiler i teknikrum forsynes med isoleringskapper.

Forslag 10: Efterisolering af varmefordelingsrør i tagrum i bygning 1 med 50 mm mineraluldsmåtte afsluttet med pap og lærred.

Forslag 11: Efterisolering af varmefordelingsrør i teknikrumsbygning for ventilationsvarmeflade i ventilationsanlæg for faglokaler med 30 mm mineraluldsmåtte afsluttet med pap og lærred.

Forslag 15: Montering af ny automatisk modulerende cirkulationspumpe på varmefordelingsanlægget til ventilationsvarmeflade for kantine. Det vurderes at pumpe kan udskiftes til en pumpe med lavere effekt.

Forslag 18: Montering af ny automatisk modulerende cirkulationspumpe på varmefordelingsanlægget til ventilationsvarmeflade for fællesauditorium. Det vurderes at pumpe kan udskiftes til en pumpe med lavere effekt.

Forslag 28: Efterisolering af primære varmefordelingsrør i teknikrum med 30 mm mineraluldsmåtte afsluttet med pap og lærred.

Forslag 34: Efterisolering af varmefordelingsrør mellem teknikrum ved varmestik og teknikrum ved bogdepot med 30 mm mineraluldsmåtte afsluttet med pap og lærred.

Forslag 36: Efterisolering af varmefordelingsrør i kælder til ventilationsvarmeflade i ventilationsanlæg for faglokaler med 30 mm mineraluldsmåtte afsluttet med pap og lærred.

- **Automatik**

Status: Ejendommens 4 varmeanlæg er forsynet med udekompenserende automatik med natsænkning. Automatik er i fabrikat Danfoss ECL Comfort.

Der er monteret termostatiske reguleringsventiler på radiatorer til regulering af korrekt rumtemperatur.



Energimærkning nr.: 200049400
Gyldigt 7 år fra: 23-05-2011
Energikonsulent: Hans Jørgen Gjerløv
Programversion: Energy08, Be06 version 4 **Firma:** Grontmij A/S

Vedvarende energi

- **Solceller**

Forslag 12: Montering af 360 m² solceller på tagflade mod syd. Det anbefales at der monteres solceller af typen monokrystallinsk silicium eller polykrystallinsk silicium med et areal på 360 m², indbygget i tagbelægningen så cellerne fremstår mest diskret.

- **Varmepumper**

Status: Ved en eventuel installation af varmepumper skal boligernes varmeanlæg ombygges til lavtemperaturanlæg; bl.a. kan varmeafgivelsen ske ved gulvvarme. En ombygning til lavtemperaturanlæg vil være meget omkostningstung, hvorfor installation af varmepumper ikke vil være økonomisk rentabel.

- **Solvarme**

Forslag 14: Montering af 12,5 m² plan solfanger på taget med 1 lag dækglas, og solvarmebeholder der placeres i teknikrum. Beholder skal være med en kapacitet på 50 liter pr. m² solfanger, dog minimum 200 liter. Beholderen tilsluttes fjernvarme for opvarmning af brugsvand i kolde perioder. Der monteres tilslutningsrør til solfanger, der forsynes med pumpe.

En installation af solvarme vil have en årlig besparelse af fjernvarmevand på ca. 7,52 MWh. Tilbagebetalingstiden er på ca. 21 år.

El

- **Belysning**

Status: Belysningsanlæg i gymnastiksalen består af ældre 2-rørs armaturer med konventionelle forkoblinger. Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere eller dagslysstyring.

Belysningsanlæg i omklædningsrum og styrkerum består af 1-rørs armaturer med konventionelle forkoblinger. Belysningen styres med bevægelsesmeldere. Der er ingen dagslysstyring.

Belysningsanlæg i depotrum i kælder består af 1-rørs armaturer med konventionelle forkoblinger. Belysningen styres med bevægelsesmeldere. Der er ingen dagslysstyring.

Belysningsanlæg i toiletter og omklædning i kælder består af armaturer med kompaktrør og lavenergipærer. Belysningen styres med bevægelsesmeldere. Der er ingen dagslysstyring.

Belysningsanlæg i billedkunst i kælder består af 1-rørs armaturer med konventionelle forkoblinger. Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere eller dagslysstyring.



Energimærkning nr.: 200049400
Gyldigt 7 år fra: 23-05-2011
Energikonsulent: Hans Jørgen Gjerløv
Programversion: Energy08, Be06 version 4 **Firma:** Grontmij A/S

Belysningen i gangarealer består af 1-rørs armaturer med konventionelle forkoblinger. Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere.

Belysningsanlæg i pedellokaler kælder består af 1-rørs armaturer med konventionelle forkoblinger. Belysningen styres med bevægelsesmeldere.

Belysningsanlæg i 11 klasselokaler består af 1-rørs armaturer med konventionelle forkoblinger. Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere eller dagslysstyring.

Belysningsanlæg i musiklokale 1 består af 2-rørs lysstofarmaturer med højfrekvente forkoblinger. Belysningen styres med bevægelsesmeldere. Der er ingen dagslysstyring.

Belysningsanlæg i faglokaler består af 1-rørs armaturer med højfrekvente forkoblinger. Belysningen styres med bevægelsesmeldere og efter dagslyset i rummene.

Belysningsanlæggene i depotrum ved faglokaler består af 1-rørs armaturer med konventionelle forkoblinger. Belysningen styres med bevægelsesmeldere.

Belysningsanlæg i musiklokale 3 består af armaturer med lavenergipærer. Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere eller dagslysstyring.

Belysningsanlæg i fællesauditorium 3 består af armaturer med kompaktrør og lavenergipærer. Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere. Der er monteret manuel lysdæmpning.

Belysningsanlæg i bibliotek består af 1-rørs uplight armaturer med konventionelle forkoblinger. Der er bevægelsesmelder i et enkelt lokale.

Belysningsanlæg i lærerværelse, kontorer og samtalerum består af 1-rørs lysstofarmaturer med konventionelle forkoblinger eller elektroniske forkoblinger samt armaturer med lavenergipærer. Der er bevægelsesmelder i et samtalerum.

Belysningsanlæg i kantinekøkken består af 1-rørs og 2-rørs lysstofarmaturer med konventionelle forkoblinger. Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere eller dagslysstyring.

Belysningsanlæg i kantine består af armaturer med kompaktrør. Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere eller dagslysstyring.

Belysningsanlæg i lærerforberedelse og studieområde i tagetage består af armaturer og pendler med lavenergipærer. Belysningen styres med bevægelsesmeldere og efter dagslyset i rummene.



Energimærkning nr.: 200049400
Gyldigt 7 år fra: 23-05-2011
Energikonsulent: Hans Jørgen Gjerløv
Programversion: Energy08, Be06 version 4 **Firma:** Grontmij A/S

Belysningsanlæg i teknikrummet i tagetagen består af 1-rørs lysstofarmaturer med konventionelle forkoblinger. Belysningen styres med bevægelsesmeldere.

Belysningen i gangarealer består af armaturer med lavenergipærer og kompaktlysrør. Belysningen styres med bevægelsesmeldere og efter dagslyset i gangene.
Belysningen i trapper består af armaturer og pendler med lavenergipærer. Belysningen styres med bevægelsesmeldere og efter dagslyset på trapperne.

Belysningen i teknikrum i terræn består af 1-rørs armaturer med konventionelle forkoblinger. Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere.

Forslag 9: Belysningsanlæg i billedkunst forsynes med bevægelsesmeldere.

Forslag 13: Belysningsanlæg i 11 klasselokaler forsynes med bevægelsesmeldere.

- **Andre elinstallationer**

Status: Udvendig belysning er generelt armaturer med kompaktrør. Belysningen er dagslysstyret.

Vand

- **Toiletter**

Status: Urinaler i drengetoiletter er vandfri urinaler.

Gymnasiets toiletter er 2-skyls toiletter.

- **Armaturer**

Status: Håndvaskearmaturer i toiletter i kælder er med berøringsfrie armaturer.

Brusere i omklædning i sydfløjen og ved gymnastiksalen er med fælles termostat.

Armaturer er 1-grebs og 2-grebs armaturer.



Energimærkning nr.: 200049400
Gyldigt 7 år fra: 23-05-2011
Energikonsulent: Hans Jørgen Gjerløv
Programversion: Energy08, Be06 version 4 **Firma:** Grontmij A/S

Bygningsbeskrivelse

- **Opførelsesår:** 1906
- **År for væsentlig renovering:** 1982
- **Varme:** Fjernvarme
- **Supplerende opvarmning:** Ingen
- **Boligareal ifølge BBR:** 0 m²
- **Erhvervsareal ifølge BBR:** 4052 m²
- **Opvarmet areal:** 5488 m²
- **Anvendelse ifølge BBR:** Undervisning
- **Kommentar til BBR-oplysninger:**

Det opvarmede areal er opmålt til 5.488 m². I BBR-meddelelsen er erhvervsarealet oplyst til 4.052 m². Kælderarealet på 1.130 m² og det udnyttet tagetageareal på 280 m² er ikke medregnet i BBR-erhvervsarealet. Tillægges kælderarealet og tagetagearealet på ialt 1.410 m² til BBR-arealet er afvigelsen på 26 m². Afvigelsen mellem tagetagens BBR-areal og det opmålte areal er på 43 m².

Energipriser

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

Fjernvarme:	538,80 kr. pr. MWh
El:	1,95 kr. pr. kWh
Fast afgift:	65.732,00 kr. pr. år



Energimærkning nr.: 200049400
Gyldigt 7 år fra: 23-05-2011
Energikonsulent: Hans Jørgen Gjerløv
Programversion: Energy08, Be06 version 4 **Firma:** Grontmij 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 gyldig energimærkning. Gyldigheden af mærkningen er 10 år hvis summen af energibesparelser med tilbagebetalingstid under 10 år er mindre end 5% af energiforbruget. Hvis summen af disse energibesparelser er mere end 5% er gyldigheden 7 år. Reglerne gælder også ved salg af andelsboliger. Bygninger, som er større end 1000 m2, skal altid have et gyldigt energimærkning. Det vil sige at mærkningen skal gentages inden gyldigheden af den tidligere mærkning udløber.

Energimærkningen gennemføres af beskikkede energikonsulenter eller certificerede energimærkningsfirmaer. Energistyrelsen overvåger ordningen og udtager energimærkninger til kontrol. Den daglige administration af ordningen varetages af Sekretariatet for Energieffektive bygninger (SEEB), 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 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.

Klager over faglige og kvalitetsmæssige forhold vedrørende energimærkninger og andre ydelser udført af et certificeret energimærkningsfirma behandles som udgangspunkt af det certificerede energimærkningsfirma, som har udarbejdet energimærkningen. Klagen skal være modtaget i det certificerede energimærkningsfirma senest 1 år efter indberetningen af energimærkningsrapporten. Klagen kan indbringes af bygningens ejer, ejere af ejerlejligheder og købere eller erhververe af energimærkede bygninger eller lejligheder.

Det certificerede energimærkningsfirma behandler klagen og meddeler skriftligt sin afgørelse af klagen efter Energistyrelsens retningslinier.

Det certificerede energimærkningsfirmas afgørelse af en klage kan herefter påklages til Energistyrelsen inden 4 uger efter modtagelsen af det certificerede energimærkningsfirmas afgørelse af sagen,

Reglerne fremgår af § 34 stk. 2, og § 50, stk. 1 - 3 i bekendtgørelse nr. 228 af 7. april 2008.

Klagen over energimærkningen sendes til:

Energimærkning



Energimærkning nr.: 200049400
Gyldigt 7 år fra: 23-05-2011
Energikonsulent: Hans Jørgen Gjerløv
Programversion: Energy08, Be06 version 4 **Firma:** Grontmij A/S

Energistyrelsen
Amaliegade 44
1256 København K
E-mail: ens@ens.dk

Læs mere
www.sparenergi.dk

Energikonsulent

Energikonsulent:	Hans Jørgen Gjerløv	**Firma:**	Grontmij A/S
Adresse:	Sofiendalsvej 94 9200 Aalborg SV	**Telefon:**	98799800
E-mail:	hjg@grontmij.dk	**Dato for bygnings-gennemgang:**	05-04-2011

Energikonsulent nr.: 250575

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