



Energimærkning for følgende ejendom:

Adresse: Skelagervej 166A
Postnr./by: 8200 Århus N
BBR-nr.: 751-830998-001
Energimærkning nr.: 200044204
Gyldigt 5 år fra: 12-01-2011
Energikonsulent: Bent Boye Albertsen
Programversion: Energy08, Be06 version 4

Firma: COWI A/S



Energimærkningen oplyser om ejendommens energiforbrug, mulighederne for at opnå besparelser, fordeling af ejendommens varmeudgifter samt de enkelte lejligheds gennemsnitlige forbrug. Mærkningen er lovpligtig og skal udføres af et certificeret firma eller en beskikket energikonsulent, som har godkendelse til at energimærke flerfamiliehuse.

Oplyst varmeforbrug	Energimærke
Udgift inkl. moms og afgifter: 442.044 kr./år Forbrug: 623,81 MWh fjernvarme Oplyst for perioden: Fjernvarme: 07-04-2006 - 06-04-2007 Ejendommens oplyste forbrug og udgifter er klimakorrigerede af energikonsulenten, så det udtrykker forbrug og udgifter for et gennemsnitligt år rent temperaturmæssigt.	Lavt forbrug A B C D E F G Højt forbrug

Besparelsesforslag
Energikonsulentens 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 Udskiftning af lyskilder i lygtepæle.	4.238 kWh el	8.500 kr.	5.000 kr.	0,6 år
2 1-skyls toiletter udskiftes til 2-skyls toiletter.	479,00 m³ koldt brugsvand	16.800 kr.	225.000 kr.	13,4 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



Energimærkning nr.: 200044204
Gyldigt 5 år fra: 12-01-2011
Energikonsulent: Bent Boye Albertsen
Programversion: Energy08, Be06 version 4

Firma: COWI A/S

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	0	kr./år
• Samlet besparelse på el til andet end opvarmning	8.476	kr./år
• Samlet besparelse på vand	16.765	kr./år
• Besparelser i alt	25.241	kr./år
• Investeringsbehov	230.000	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
3 Efterisolering af brugsvandsledninger i krybekælder	10,44 MWh fjernvarme	5.700 kr.



Energimærkning nr.: 200044204
Gyldigt 5 år fra: 12-01-2011
Energikonsulent: Bent Boye Albertsen
Programversion: Energy08, Be06 version 4

Firma: COWI A/S



Forslag til forbedring	Årlig besparelse i energienheder	Årlig besparelse i kr. inkl. moms
4 Efterisolering af varmfordelingsrør og stikledninger i krybekælder.	16,82 MWh fjernvarme	9.100 kr.
5 Efterisolering af loft mod uopvarmet tagrum med 150 mm.	32,88 MWh fjernvarme	17.800 kr.
6 Udskiftning af 2 lags termoruder til energiruder i vinduer og terrassedøre.	66,83 MWh fjernvarme	36.100 kr.
7 Efterisolering af etageadskillelse mod krybekælder.	4,18 MWh fjernvarme	2.300 kr.
8 Udskiftning af eksist. kanalventilatorer for boligudsugning.	-4.313 kWh el -114,75 MWh fjernvarme	-70.453 kr.

Energikonsulentens konklusion og kommentarer

VesterBo's afdeling 15 Skelagervej.

Bebyggelsen er opført i 1984 og er en rækkehusbebyggelse i 2 plan med 94 boliger. Bygningerne er internt forbundet via krybekælder under boliger, hvor vand og varme er fremført.

Bygningernes hovedkonstruktion:

Facader er hovedsaglig udført som tunge 35 cm tunge hulmure af tegl med 125 mm isolering i hulrum. Tagene er udført som saddeltage med 20 graders hældning beklædt med rød vingetegl. Vinduer og terrassedøre i bygningerne er af plast med termoruder.

Installationer:

Bebyggelsen har et fælles teknikrum i kælderen under fælleshuset med fælles fjernvarme- og vandstik samt blandesløjfe for varmeanlæg og brugsvandsvekslerunit. Fra teknikrummet er forsyningsledninger til varme og brugsvand fremført i krybekælder under bygningerne. Fra krybekælder er der ført afgreninger til afspærrings-arrangement i hver bolig. Fra afspærringsarrangement er forsyningsledninger og koblingsledninger til vand og varme fremført til armaturer i bad og køkken samt til radiatorer.

Badeværelser ventileres med mekanisk boligudsugningsanlæg. Boksventilatorer og fordelingskanaler er placeret i tagrum. Der er emfang i køkken og aftræk herfra er ført direkte ud gennem facader.

Varmemester Lorens Nielsen delvis tilstede ved besigtigelsen.



Energimærkning nr.: 200044204
Gyldigt 5 år fra: 12-01-2011
Energikonsulent: Bent Boye Albertsen
Programversion: Energy08, Be06 version 4

Firma: COWI A/S



Bygherren har ikke ønsket destruktive undersøgelser. Opbygning af de enkelte bygningsdele er derfor i vid udstrækning baseret på det lånte tegningsmateriale, en visuel registrering og skønnet ud fra beskrivelser i "Håndbog for energikonsulenter".

Bygningen betragtes værende i en normal isoleringstilstand for den tids byggerier.

Der kan udføres flere energioekonomisk rentable forbedringer i bygningerne. Foreslagene beror på et skøn. Det er derfor en god ide at undersøge forholdene nærmere før forslagene til besparelser igangsættes.

Det beregnede varmekonsum for ejendommen er ca. 8 % lavere end det oplyste og klimakorrigerede varmekonsum. Det vides ikke om forskellen skyldes uoverensstemmelse imellem tegningsmateriale og de aktuelle konstruktioner eller om forskellen skyldes brugeradfærd. Årsagen kan f.eks. være, at temperaturen og ventilationstab i boligerne er højere end forudsat samt at der er forskel på de skønnede og de rent faktiske isoleringstykkelser i de bygningsdele, der ikke var tilgængelige ved besigtigelsen. De oplyste forbrug stammer fra bygherren, der har dokumenteret oplysningerne på fremsendt forbrugsaflysning for året 2005-2006 og 2006 - 2007. I rapporten er anvendt forbruget for 2006-2007.

Energikonsulentens bygningsgennemgang

Bygningsdele

• Loft og tag

Status: Loft mod uopvarmet tagrum er isoleret med 195 mm krydsudlagt mineraluld. Løfter er udført af 2x13 mm gips på forskallingsbrædder og tapet alu-kraft.
Tag er udført med gitterspær (20 grader) beklædt med rød vingetegl og undertag som ICO-BOARD.

Forslag 5: Efterisolering af loft mod uopvarmet tagrum med 150 mm. Inden efterisolering af loft 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 tagrummet skal også tillægges overslagsprisen.

• Ydervægge

Status: Ydervægge er udført som 35 cm hulmur. Vægge består udvendigt og indvendigt af en halvstens teglmur. Hulrummet er isoleret med 125 mm mineraluld.

• Vinduer, døre og ovenlys

Status: Massiv yderdør i træ med isolerede fyldinger og beklædning på begge sider.
Terrassedør i plast og med 2 ruder. Dør er monteret med 2 lags termorude.
Terrassedør og sideparti i plast og med 2 ruder i dør og 1 rude i sideparti. Dør og sideparti er monteret med 2 lags termorude.
Oplukkelige vinduer i plast med 1 ramme. Vinduer er monteret med 2 lags termorude.



Energimærkning nr.: 200044204
Gyldigt 5 år fra: 12-01-2011
Energikonsulent: Bent Boye Albertsen
Programversion: Energy08, Be06 version 4

Firma: COWI A/S

Fuger omkring døre og vinduer er generelt tætte. Der blev dog enkelte steder registreret møre og revnede fuger. Fuger bør generelt udskiftes ifm. udskiftning af termoruder til energiglas.

Forslag 6: Udskiftning af 2 lags termoruder i vinduer og terrassedøre til energiruder med U-værdi mindre end 1,1. Energiruderne skal være med varm kant.

- **Gulve og terrændæk**

Status: Fundament er udført med 2 stk. 200 mm Leca fundamentsblokke på beton samt kantisolering.
Terrændæk er udført i 100 mm beton med strøgulve og isoleret med 50 mm mineraluld mellem strøer. Under betonen er isoleret med 150 mm letklinker.
Gulv mod krybekælder består af 16 cm letbeton med strøgulve. Mellem strøer er isoleret med 50 mm mineraluld.
Etageadskillelse mod port består af 18 cm hulpladedæk med strøgulve isoleret med 50 mm mineraluld mellem strøer. På underside hulpladedæk (udvendigt) er der monteret krydsforskalling i træ med 200 mm krydslag mineraluld som er afsluttet med 19x100 mm forskallingsbrædder.

Forslag 7: Efterisolering af gulv mod krybekælder af letbeton med 100 mm opklæbet mineraluld på underside af letbetondæk. Alternativt kan isoleringsplader fastgøres mekanisk med specialplug. Denne løsning lever ikke op til kravene i Bygningsreglementet, men yderligere isolering vil kunne medføre kraftige fugtproblemer og skimmelsvamp. Selv med en beskeden isolering skal der sikres optimal ventilation i krybekælderen. Se iverigt BYG-erfablad 020625.

Ventilation

- **Ventilation**

Status: Der er etableret mekanisk udsugning fra bad via 23 stk. kanalventilatorer fabr. Østberg RFE200 som er placeret i tagrum. Udsugning styres via timer placeret i teknikrum. Driftstiden er fra kl. 06-24.

Emfang i køkkener har direkte afkast igennem facader, men de har tidligere været tilkoblet ventilatorer som suger i bad. Idet der ikke kunne opnås tilstrækkelig luftskifte i bad, blev køkkener fraskilt (undtagen ungdomsboliger). Det bør undersøges nærmere om der er plads i tagrum til montage af spareventilatorer og reetablering af sug i køkken/emfang, idet det skønnes at det nuværende luftskifte i boligerne ikke lever op til bygningsreglementets krav.
Udover ovenstående er der naturlig ventilation i hele bygningen i form af oplukkelige vinduer.



Energimærkning nr.: 200044204
Gyldigt 5 år fra: 12-01-2011
Energikonsulent: Bent Boye Albertsen
Programversion: Energy08, Be06 version 4

Firma: COWI A/S

Forslag 8: Eksist. kanalventilatorer i tagrum for udsugning i bad udskiftes til f.eks. boksventilatorer med bedre virkningsgrad. Herudover reetableres sug i køkken/emfang via eksisterende bygningskanaler, således at bygningsreglementets krav til samlet luftskifte i boligen overholdes.

Forslaget vil umiddelbart ikke give nogen varmebesparelse, men et lavere fugtniveau i boligen og dermed et bedre indeklima. Der regnes med 23 stk. boksventilatorer á 30.000 kr og etablering af 2 stk. friskluftventiler pr. bolig i facader á 500 kr. Som alternativ til udsugningsanlæg bør muligheden for etablering af mekanisk balanceret ventilation undersøges.

Varme

• Varmeanlæg

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

Forslag 4: Efterisolering af varmfordelingsrør og stikledninger i krybekælder med 30 mm mineraluldsmåtte afsluttet med pap og lærred.

• Varmt vand

Status: Der antages et årligt forbrug af varmt brugsvand på 250 liter pr. m² opvarmet etageareal. Varmt brugsvand produceres via fælles brugsvandsveksler fra 2009 placeret i teknikrum. Veksleren er af typen APV og er isoleret med 60 mm isoleringskappe. På varmtvandsrør og cirkulationsledning er monteret en nyere automatisk trinstyret pumpe med en effekt på 10-180 W. Pumpen er af fabrikat Grundfos Magna 25-100N. På brugsvandsvekslerunit er der monteret en shunt/pumpe med trinregulering med en effekt på 25-60 W. Pumpen er af fabrikat Grundfos, type Alpha2 25-60. Shunten sikrer lavere fjernvarme fremløbstemperatur i brugsvandsveksler og dermed bedre afkøling på fjernvarmevand og mindre tilkalkning af veksler. Fjernvarmetilslutningsrør til veksler er udført i som 1 1/4" stålør med 20-30 mm isolering. Brugsvandsledning er placeret i krybekælder og udført som 2 1/2" rør isoleret med ca. 25 mm mineraluld afsluttet med asfaltpap og ståltråd. Stikledninger fra krybekælder til stigstreng ved lejligheder er udført i 18 mm pex isoleret med ca. 10 mm skumisolering. Stigstreng i lejligheder er udført som 15-18 mm kobberør isoleret med 30 mm mineraluld.

Forslag 3: Efterisolering af brugsvandsledninger og stikledninger i krybekælder med 30 mm mineraluldsmåtte afsluttet med pap og lærred.



Energimærkning nr.: 200044204
Gyldigt 5 år fra: 12-01-2011
Energikonsulent: Bent Boye Albertsen
Programversion: Energy08, Be06 version 4

Firma: COWI A/S

• Fordelingssystem

Status: Den primære opvarmning af bygningerne sker via radiatorer i alle opvarmede rum. Varmefordelingsrør er udført som to-strengs anlæg. Varmefordelingsrør i krybekælder varierer fra 1/2 til 2 1/2" og er isoleret med ca. 25 mm mineraluld afsluttet med asfaltpap og ståltråd. Stikledninger fra hovedledninger i kældere til unit i lejlighed er udført som 3/4" med ca. 10 mm isolering. Varmestigstreng i lejligheder er udført som 3/4" rør med 30 mm isolering. På varmfordelingsanlægget er monteret en automatisk modulerende pumpe med en effekt på 25-450 W. Pumpen er af fabrikat Grundfos, type Magna UPE 40-120F.

• Automatik

Status: Der er monteret termostatiske reguleringsventiler på alle radiatorer til regulering af korrekt rumtemperatur. Til regulering af varme anlæg er monteret automatik for central styring type TA230U.

Vedvarende energi

• Varmepumper

Status: På grund af en lav fjv. pris i området er det vurderet at varmpumper på nuværende tidspunkt ikke er rentabelt og derfor ikke medtaget som forslag.

• Solvarme

Status: På grund af en lav fjv. pris i området er det vurderet at solvarme på nuværende tidspunkt ikke er rentabelt og derfor ikke medtaget som forslag. Såfremt der ønskes et løsningsforslag evt. mht. etablering, økonomi og besparelser bistår vi selvfølgelig gerne med beregningen.

EI

• Andre elinstallationer

Status: Ved alle indgangsdøre, porte og postkasser er der placeret væglamper monteret med 12W kompaktrør. Der blev registreret ca. 120 stk. Lamper styres via skumringsrelæ og timer. Ved gangstier er der placeret lygtepæle. Der blev registreret ca. 25 stk. monteret med 60 W glædepærer (skønnet).

Forslag 1: Udskiftning af lyskilder i lygtepæle. Det antages at eksist. lyskilder kan udskiftes med sparepærer med effekt på 15W.



Energimærkning nr.: 200044204
Gyldigt 5 år fra: 12-01-2011
Energikonsulent: Bent Boye Albertsen
Programversion: Energy08, Be06 version 4

Firma: COWI A/S



Vand

• Toiletter

Status: Eksisterende toiletter er en blanding af 1 og 2 skyls toiletter. Det vurderes at ca. 20 % af de 94 toiletter allerede er udskiftet til 2 skyls toiletter. Der regnes med at 1 skyls toiletter forbruger ca. 8 liter pr. skyl (5 skyl pr. dag). Der regnes med at 2 skyls toiletter forbruger ca. 4,5 liter pr. skyl (5 skyl pr. dag).
Der regnes med 3000 kr. pr. toilet.

Forslag 2: Resterende ældre 1-skyls toiletter udskiftes til nye 2-skyls toiletter som har et væsentligt lavere vandforbrug pr. skyl.



Energimærkning nr.: 200044204
Gyldigt 5 år fra: 12-01-2011
Energikonsulent: Bent Boye Albertsen
Programversion: Energy08, Be06 version 4

Firma: COWI A/S



Bygningsbeskrivelse

- **Opførelsesår:** 1984
- **År for væsentlig renovering:**
- **Varme:** Fjernvarme
- **Supplerende opvarmning:** Ingen
- **Boligareal ifølge BBR:** 6565 m²
- **Erhvervsareal ifølge BBR:** 0 m²
- **Opvarmet areal:** 6565 m²
- **Anvendelse ifølge BBR:** Etagebolig
- **Kommentar til BBR-oplysninger:**

Det oplyste boligareal i BBR stemmer overens med det areal som COWI har bestemt ud fra tegninger og kontrolmål på stedet.

Energipriser

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

Koldt brugsvand:	35,00 kr. pr. m ³
Fjernvarme:	538,80 kr. pr. MWh
El:	2,00 kr. pr. kWh
Fast afgift:	105.940,00 kr. pr. år

Sådan opgøres varmeregningen

Energimærket omfatter alle bygninger i afdelingen nummereret fra 001- 002 med anvendelskode 140 "Etagebolig". Bygning 003-008 og 010 som har anvendelskode 930 er således ikke omfattet af mærket. Ligeledes er bygning 009 (Skelagervej 210) fælleshuset som har anvendelskode 590 ikke omfattet af energimærket.

De enkelte lejlighedsers gennemsnitlige udgifter

Energiudgifterne i de enkelte lejligheder er afhængig af bygningens samlede energiudgifter. Det er derfor i den enkelte lejlighedsbeboers interesse, at ejendommen som helhed er i god energimæssig stand, uanset om energitabet sker i områder udenfor den enkelte lejlighed, fx. i varmecentralen.



Energimærkning nr.: 200044204
Gyldigt 5 år fra: 12-01-2011
Energikonsulent: Bent Boye Albertsen
Programversion: Energy08, Be06 version 4



Firma: COWI A/S

I ejendommen er der forskellige typer af lejligheder. Nedenfor er en oversigt samt de enkelte lejlighedstypers gennemsnitlige energiudgifter.

Type	Areal i m ²	Gennemsnitligt årlige energiudgifter
1-rums bolig	28	1.900 kr.
1-rums bolig	49	3.400 kr.
2-rums bolig	68	4.700 kr.
3-rums bolig	80	5.500 kr.
3-rums bolig	79	5.400 kr.
3-rums bolig	83	5.700 kr.
4-rums bolig	91	6.200 kr.



Energimærkning nr.: 200044204
Gyldigt 5 år fra: 12-01-2011
Energikonsulent: Bent Boye Albertsen
Programversion: Energy08, Be06 version 4

Firma: COWI 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.

Ordringen administreres af Sekretariatet for Energieffektive Bygninger (SEEB, www.mærkdinbygning.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 over faglige og kvalitetsmæssige forhold vedrørende energimærkninger og andre ydelser udført af personligt beskikkede energikonsulenter i deres egenskab af personligt beskikkede energikonsulenter behandles af Energistyrelsen. Klagen skal være modtaget i Energistyrelsen senest 1 år efter indberetningen af energimærkningsrapporten. Klagen kan indbringes af bygningens ejer, ejere af ejerlejligheder samt købere eller erhververe af energimærkede bygninger eller lejligheder.

Klagen skal indgives på et skema, som udarbejdes af Energistyrelsen.

Reglerne fremgår af § 49, stk. 1 og stk. 2 i bekendtgørelse nr. 228 af 7. april 2008 om energimærkning af bygninger.

Klagen over energimærkningen sendes til:

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

Læs mere

www.spareenergi.dk



Energimærkning nr.: 200044204
Gyldigt 5 år fra: 12-01-2011
Energikonsulent: Bent Boye Albertsen
Programversion: Energy08, Be06 version 4

Firma: COWI A/S



Energikonsulent

Energikonsulent:	Bent Boye Albertsen	Firma:	COWI A/S
Adresse:	Jens Chr. Skous Vej 9 8000 Århus	Telefon:	87396600
E-mail:	bbal@cowi.dk	Dato for bygnings- gennemgang:	15-12-2010

Energikonsulent nr.: 103156

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