



Energimærkning for følgende ejendom:

Adresse: Skibhusvej 188
Postnr./by: 5000 Odense C
BBR-nr.: 461-351158-001
Energimærkning nr.: 200057774
Gyldigt 10 år fra: 28-02-2012
Energikonsulent: Per Rygaard
Programversion: Energy08, Be06 version 4
Firma: TRE-FOR Energi 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
Udgift inkl. moms og afgifter: 449.918 kr./år Forbrug: 2.449,62 GJ fjernvarme Oplyst for perioden: Fjernvarme: 01-01-2011 - 31-12-2011 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
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 Blok 3: Isolering af etageadskillelse mod uopvarmet kælder med 100 mm	10 kWh el 125,94 GJ fjernvarme	19.200 kr.	191.200 kr.	10,0 år
2 Efterisolering af massive ydervægge med 100 mm.	4 kWh el 52,70 GJ fjernvarme	8.100 kr.	142.800 kr.	17,8 år
3 Montering af ny cirkulationspumpe på varmeanlæg - blok 2	876 kWh el	1.800 kr.	9.000 kr.	5,1 år
4 Isolering af væg mod uopvarmet loftrum med 100 mm- blok 3.	4 kWh el 52,84 GJ fjernvarme	8.100 kr.	93.600 kr.	11,6 år
5 Montering af ny cirkulationspumpe på varmeanlæg - blok 1	1.436 kWh el	2.900 kr.	20.000 kr.	7,0 år
6 Montering af ca. 330 kvm solceller på taget af blok 3	42.548 kWh el	85.100 kr.	1.200.000 kr.	14,1 år



Energimærkning nr.: 200057774
Gyldigt 10 år fra: 28-02-2012
Energikonsulent: Per Rygaard
Programversion: Energy08, Be06 version 4

Firma: TRE-FOR Energi A/S



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	35.067	kr./år
• Samlet besparelse på el til andet end opvarmning	89.760	kr./år
• Samlet besparelse på vand	0	kr./år
• Besparelser i alt	124.827	kr./år
• Investeringsbehov	1.656.600	kr. inkl. moms

Alle beløb er inklusive moms.

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

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



Energimærkning nr.: 200057774
Gyldigt 10 år fra: 28-02-2012
Energikonsulent: Per Rygaard
Programversion: Energy08, Be06 version 4

Firma: TRE-FOR Energi A/S



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
7	Blok 1: Efterisolering af massive ydervægge med 100 mm.	3 kWh el 37,91 GJ fjernvarme	5.800 kr.
8	Gymnastikfløj: Efterisolering af massive ydervægge med 100 mm.	5 kWh el 68,63 GJ fjernvarme	10.500 kr.
9	Udskiftning af ventilationsanlæg i blok 3	2 kWh el 183,27 GJ fjernvarme	27.900 kr.
10	Blok 1: Efterisolering af massive ydervægge med 100 mm.	8 kWh el 100,07 GJ fjernvarme	15.300 kr.
11	Gymnastikfløj: Efterisolering af massive ydervægge med 100 mm.	24 kWh el 259,60 GJ fjernvarme	39.600 kr.
12	Gymnastikfløj: Efterisolering af hanebåndsloft med 150 mm.	1 kWh el 18,38 GJ fjernvarme	2.800 kr.
13	Blok 1: Efterisolering af hanebåndsloft med 150 mm.	1 kWh el 19,39 GJ fjernvarme	3.000 kr.
14	Udskiftning af armaturer i SFO pavillion	5.004 kWh el -8,99 GJ fjernvarme	8.700 kr.
15	Udskiftning af belysning i blok 3, 1. ste sal gang	371 kWh el -0,68 GJ fjernvarme	700 kr.
16	Efterisolering af massive ydervægge med 100 mm.	3 kWh el 44,28 GJ fjernvarme	6.800 kr.
17	Gymnastikfløj: Efterisolering af masive ydervægge med 100 mm.	6 kWh el 76,22 GJ fjernvarme	11.700 kr.
18	Udskiftning af belysning i blok 2 kælderlokaler	3.315 kWh el -5,94 GJ fjernvarme	5.800 kr.
19	Udskiftning af armaturer i skolekøkken	650 kWh el -1,19 GJ fjernvarme	1.200 kr.



Energimærkning nr.: 200057774
Gyldigt 10 år fra: 28-02-2012
Energikonsulent: Per Rygaard
Programversion: Energy08, Be06 version 4

Firma: TRE-FOR Energi A/S



Forslag til forbedring	Årlig besparelse i energienheder	Årlig besparelse i kr. inkl. moms
20 Udskiftning af belysning i biblioteket	1.053 kWh el -1,91 GJ fjernvarme	1.900 kr.
21 Udskiftning af armaturer i tagetage lokaler, gymnastikblok	948 kWh el -1,69 GJ fjernvarme	1.700 kr.
22 Indvendig eller udvendig efterisolering af ydervægge	5 kWh el 69,50 GJ fjernvarme	10.600 kr.
23 Udskiftning af belysning i blok 3, kælder	1.464 kWh el -2,63 GJ fjernvarme	2.600 kr.
24 Udskiftning af døre og vinduer med uisolerede fyldninger, 1lag glas eller termoruder.	8 kWh el 180,14 GJ fjernvarme	27.500 kr.
25 Pavillion: Efterisolering af lette ydervægge med 250 mm.	4,35 GJ fjernvarme	700 kr.

Energikonsulentens konklusion og kommentarer

KONKLUSION

Der er flere steder, hvor ejendommen kan energiforbedres, hvilket fremgår af listen over energibesparelsesforslag. Blandt de rigtig gode forslag nævnes her opførelse af et stort solcelleanlæg. Anlægget er forudsat opsat på blok 3, hvor der kan opnås nær ved optimal orientering i forhold til solen - anlægget forudsættes opsat på stativer i 45° hældning i hele tagets areal, den samlede tilbagebetalingstid ligger under 8 år, hvilket er en ganske fornuftig investering. De fleste øvrige energibesparelser ligger over dette, primært fordi det er varmebesparelser og fjernvarmen er relativt billig i Odense.

BYGNINGSBESKRIVELSE

Ejendommen består af Blok 1, Blok 2, Blok 3, Festsal og pavillion. Blok 1 og Blok 2 er fra 1909. Blok 3 er facaderenoveret og efterfølgende er der for få år siden sat en 2. sal ovenpå. Pavillion er fra 1987 og festsal er fra 1998.

FORUDSÆTNINGER

Der er udleveret tegninger som er anvendt i det omfang de er fundet retvisende til bestemmelse af skjulte konstruktioner.

OPLYST FORBRUG

Det oplyste graddage korrigerede fjernvarme forbrug er 2449 GJ og 146MWh el.

Det beregnede fjernvarme forbrug er 2447 GJ og 196MWh el.

Der er god overensstemmelse omkring opvarmningen mens der for elforbruget er en divergens som forventes at stamme fra standard tal for el til andet elforbrugende udstyr som skal benyttes i energimærkningsordningen.



Energimærkning nr.: 200057774
Gyldigt 10 år fra: 28-02-2012
Energikonsulent: Per Rygaard
Programversion: Energy08, Be06 version 4

Firma: TRE-FOR Energi A/S



AREALER

Der er en del forkerte oplysninger i BBR, hvorfor arealerne i BBR og det opmålte ikke stemmer overens. I BBR er tagetagerne i blok 1,2 og 3 ikke medregnet, hvilket er årsagen til at det opvarmede areal i BBR er 7.085 m², mens det opmålte opvarmede areal er 8.752 m².

Energikonsulentens bygningsgennemgang

Bygningsdele

• Loft og tag

Status: Skråvægge i tagetagen (2. sal) af klassefløjen i gymnastikbygningen blok 2 er skønnet isoleret med 125 mm mineraluld.
Vandret loft over gymnastiksale blok 2 er isoleret med 125 mm mineraluld.
Det flade tag (built-up tag) blok 3 er isoleret med 300 mm mineraluld.
Vandret loft over blok 1 er isoleret med 125 mm mineraluld.
Skråvægge i tagetagen (2. sal) af klassefløjen i blok 1 er skønnet isoleret med 125 mm mineraluld.
Det flade tag (built-up tag- økotorvet) er skønnet isoleret med 200 mm mineraluld.
Det flade tag - pavillion - (built-up tag) er isoleret med 200 mm mineraluld.
Det flade tag på mellemgangen (built-up tag) er isoleret med 300 mm mineraluld.

Forslag 12: Efterisolering af vandret loft over gymnastiksalene med 150 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 13: Efterisolering af vandret loft over blok 1 med 150 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.

• Ydervægge

Status: Væg mod uopvarmet loft i blok 2 består af ½ sten massiv teglvæg (halvstens væg) isoleret med 125 mm fastholdt mineraluld.
Ydervægge i kælderplan i gymnastikfløjen blok 2 består af 60 cm massiv teglvæg.
Ydervægge i stue og 1.sals plan i gymnastikbygningen blok 2 består af 42 cm massiv teglvæg.
Ydervægge i 2 sals plan på gymnastikbygningen blok 2, mod vejen, består af 36 cm massiv teglvæg.



Energimærkning nr.: 200057774
Gyldigt 10 år fra: 28-02-2012
Energikonsulent: Per Rygaard
Programversion: Energy08, Be06 version 4

Firma: TRE-FOR Energi A/S

Ydervægge i 2. sals plan på bygning 3 er udført som let konstruktion med beklædning ud- og indvendig. Hulrum mellem beklædninger er isoleret med 200 mm mineraluld.
Ydervægge i stue og 1. sals plan i blok 3 er udført som ca. 30 cm hulmur. Vægge består udvendigt og indvendigt af beton. Hulrummet er isoleret med 75 mm mineraluld.
Kælderydervægge i blok 3 mod jord er udført som 40 cm letbeton. Indvendig er udført forsatsvægge med 50 mm mineraluld og let beklædning.
Vægge mod uopvarmede rum i kælderen blok 3 består af 10 cm betonvæg.
Ydervægge i blok 1, stueetage består af 55 cm massiv teglvæg.
Ydervægge, blok 1 stueetagens radiatornicher består af 36 cm massiv teglvæg.
Ydervægge, blok 1 i 1.sals plan består af 42 cm massiv teglvæg.
Ydervægge i 2 sals plan (tagetage) i blok 1, består af 36 cm massiv teglvæg.
Ydervægge i indgangsparti og spiserum i blok 14 (økotorvet) er udført som let konstruktion med beklædning ud- og indvendig. Hulrum mellem beklædninger er isoleret med 200 mm mineraluld.
Ydervægge i festsal, blok 14, økotorvet består af 30 cm massiv betonvæg med indvendig forsatsvæg med 180 mm mineraluld og pladebeklædning.
Ydervægge i pavillion er udført som let konstruktion med beklædning ud- og indvendig. Hulrum mellem beklædninger er isoleret med 150 mm mineraluld.
Ydervægge i mellemgangen, 1.ste sal er udført som let konstruktion med beklædning ud- og indvendig. Hulrum mellem beklædninger er isoleret med 200 mm mineraluld.

- Forslag 2: Blok 1 stueetage radiatornicher: 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. Alternativt foreslås en udvendig efterisolering med tilsvarende isoleringstykkelse. Den udvendige efterisolering 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 lokale bestemmelser evt. hindrer en sådan ændring i bygningens udseende. Udvendig efterisolering af ydervægskonstruktioner er mere energieffektiv end tilsvarende indvendig isolering, da langt de fleste og væsentligste kuldebroer i væggen brydes. Samtidig er indvendig efterisolering næsten ligeså dyrt som udvendig efterisolering, og som nævnt en besværlig løsning, der kræver tæt dampspærre, hvilket kan være svært at realisere i praksis. Prisoverslaget er baseret på den udvendige løsning (kilde www.rockwool.dk)
- Forslag 4: Isolering af uisolaret væg mod uopvarmet del af kælderen - blok 3 - med 100 mm mineraluld. Isolering udføres på bagside af væg og fastholdes med tråd.



Energimærkning nr.: 200057774
Gyldigt 10 år fra: 28-02-2012
Energikonsulent: Per Rygaard
Programversion: Energy08, Be06 version 4

Firma: TRE-FOR Energi A/S



Forslag 7: Blok 1, 2 sals plan: 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. Alternativt foreslås en udvendig efterisolering med tilsvarende isoleringstykkelse. Den udvendige efterisolering 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 lokale bestemmelser evt. hindrer en sådan ændring i bygningens udseende. Udvendig efterisolering af ydervægskonstruktioner er mere energieffektiv end tilsvarende indvendig isolering, da langt de fleste og væsentligste kuldebroer i væggen brydes. Samtidig er indvendig efterisolering næsten ligeså dyrt som udvendig efterisolering, og som nævnt en besværlig løsning, der kræver tæt dampspærre, hvilket kan være svært at realisere i praksis. Prisoverslaget er baseret på den udvendige løsning (kilde www.rockwool.dk)

Forslag 8: Blok 2, ydervægge i 2 sals plan: 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. Alternativt foreslås en udvendig efterisolering med tilsvarende isoleringstykkelse. Den udvendige efterisolering 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 lokale bestemmelser evt. hindrer en sådan ændring i bygningens udseende. Udvendig efterisolering af ydervægskonstruktioner er mere energieffektiv end tilsvarende indvendig isolering, da langt de fleste og væsentligste kuldebroer i væggen brydes. Samtidig er indvendig efterisolering næsten ligeså dyrt som udvendig efterisolering, og som nævnt en besværlig løsning, der kræver tæt dampspærre, hvilket kan være svært at realisere i praksis. Prisoverslaget er baseret på den udvendige løsning (kilde www.rockwool.dk)

Forslag 10: Blok 1, 1. sals plan: 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. Alternativt foreslås en udvendig efterisolering med tilsvarende isoleringstykkelse. Den udvendige efterisolering afsluttes med en facadepudsløsning eller en



Energimærkning nr.: 200057774
Gyldigt 10 år fra: 28-02-2012
Energikonsulent: Per Rygaard
Programversion: Energy08, Be06 version 4

Firma: TRE-FOR Energi A/S



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 lokale bestemmelser evt. hindrer en sådan ændring i bygningens udseende. Udvendig efterisolering af ydervægskonstruktioner er mere energieffektiv end tilsvarende indvendig isolering, da langt de fleste og væsentligste kuldebroer i væggen brydes. Samtidig er indvendig efterisolering næsten ligeså dyrt som udvendig efterisolering, og som nævnt en besværlig løsning, der kræver tæt dampspærre, hvilket kan være svært at realisere i praksis. Prisoverslaget er baseret på den udvendige løsning (kilde www.rockwool.dk)

Forslag 11: Blok 2, ydervægge i stue og 1. sals plan: 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. Alternativt foreslås en udvendig efterisolering med tilsvarende isoleringstykkelse. Den udvendige efterisolering 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 lokale bestemmelser evt. hindrer en sådan ændring i bygningens udseende. Udvendig efterisolering af ydervægskonstruktioner er mere energieffektiv end tilsvarende indvendig isolering, da langt de fleste og væsentligste kuldebroer i væggen brydes. Samtidig er indvendig efterisolering næsten ligeså dyrt som udvendig efterisolering, og som nævnt en besværlig løsning, der kræver tæt dampspærre, hvilket kan være svært at realisere i praksis. Prisoverslaget er baseret på den udvendige løsning (kilde www.rockwool.dk)

Forslag 16: Blok 1, stueetage: 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. Alternativt foreslås en udvendig efterisolering med tilsvarende isoleringstykkelse. Den udvendige efterisolering 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



Energimærkning nr.: 200057774
Gyldigt 10 år fra: 28-02-2012
Energikonsulent: Per Rygaard
Programversion: Energy08, Be06 version 4

Firma: TRE-FOR Energi A/S



dog markant herved, og det skal forinden arbejdet igangsættes undersøges, om lokale bestemmelser evt. hindrer en sådan ændring i bygningens udseende. Udvendig efterisolering af ydervægskonstruktioner er mere energieffektiv end tilsvarende indvendig isolering, da langt de fleste og væsentligste kuldebroer i væggen brydes. Samtidig er indvendig efterisolering næsten ligeså dyrt som udvendig efterisolering, og som nævnt en besværlig løsning, der kræver tæt dampspærre, hvilket kan være svært at realisere i praksis. Prisoverslaget er baseret på den udvendige løsning (kilde www.rockwool.dk)

Forslag 17: Blok 2, ydervægge i kælderplan: 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. Alternativt foreslås en udvendig efterisolering med tilsvarende isoleringstykkelse. Den udvendige efterisolering 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 lokale bestemmelser evt. hindrer en sådan ændring i bygningens udseende. Udvendig efterisolering af ydervægskonstruktioner er mere energieffektiv end tilsvarende indvendig isolering, da langt de fleste og væsentligste kuldebroer i væggen brydes. Samtidig er indvendig efterisolering næsten ligeså dyrt som udvendig efterisolering, og som nævnt en besværlig løsning, der kræver tæt dampspærre, hvilket kan være svært at realisere i praksis. Prisoverslaget er baseret på den udvendige løsning (kilde www.rockwool.dk)

Forslag 22: Blok 3, stue og 1. sals plan: 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.



Energimærkning nr.: 200057774
Gyldigt 10 år fra: 28-02-2012
Energikonsulent: Per Rygaard
Programversion: Energy08, Be06 version 4

Firma: TRE-FOR Energi A/S

Forslag 25: Pavillion: Fjernelse af eksisterende beklædning og isolering og montering af indvendig isoleringsvæg på lette ydermure med 250 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.

• Vinduer, døre og ovenlys

Status: Yderdøre består primært af 1 rude og uisolerede fyldinger. Døre er monteret med 2 lags termorude. Dør til blok 3 - gymnastiksal er ældre massiv uisoleret yderdør. Døre i Blok 1 og blok 2 er med lavenergiruder.
Oplukkelige dannebrogsvinduer og med 2 rammer og oplukkelige vinduer med 1 ramme i blok 3. Vinduerne er monteret med 2 lags termorude. Flere er med lavenergiruder.
Blok 1 består af dannebrogsvinduer med hhv. 1 lags glas mod Skibhusvej samt tilsvarende vinduer udskiftet til lavenergiruder.
Øvrige vinduer er oplukkelige 1 fags ruder og faste ruder med termoruder i pavillion og lavenergiruder i blok 2 og festsal.

Forslag 24: Udskiftning af uisolerede døre samt udskiftning af vinduer med 1 lag glas eller termoruder til hhv. døre med isolerede fyldninger og vinduer med ruder af lavenergiglas og varmekanter.

• Gulve og terrændæk

Status: Kældergulv i gymnastikbygningen blok 2 er udført i beton og slidlagsgulv. Gulvet er skønnet isoleret med ca. 50 mm letklinker/shingles under betonen.
Etageadskillelse mod uopvarmet kælder blok 3 består af beton med slidlagsgulve. Etageadskillelsen er uisoleret.
Kældergulv i opvarmede del af kælderen i blok 3 er udført i beton og slidlagsgulv. Gulvet er isoleret med 150 mm leca under betonen.
Terrændæk - økotorvet - er skønnet udført i beton og slidlagsgulv. Gulvet er isoleret med 100 mm mineraluld under betonen svarende til kravet ved opførelstidspunktet.
Gulv i pavillion er udført som lukket bjælkekonstruktion. Etageadskillelsen er isoleret med 200 mm mineraluld. Gulve er udført i træ.
Gulv mod det fri i mellemgang består af beton med strøgulve. Gulvet er isoleret med 100 mm isolering under beton.

Forslag 1: Blok 3: Montering af nedhængt loft i kælder på underside af etageadskillelse af massiv beton med 100 mm mineraluld mellem nye bjælker, effektiv dampspærre og afsluttet med godkendt beklædning. Det vil være nødvendigt at føre synlige rør med ned under nyt loft, eller udskifte til ny installation uden samlinger (Pex-rør). Ændring af de tekniske installationer er ikke medregnet i investeringen. Denne løsning lever ikke op til kravene i Bygningsreglementet, men yderligere isolering vil medføre en noget koldere kælder, og der vil opstå problemer med for lav loftshøjde.



Energimærkning nr.: 200057774
Gyldigt 10 år fra: 28-02-2012
Energikonsulent: Per Rygaard
Programversion: Energy08, Be06 version 4

Firma: TRE-FOR Energi A/S



Ventilation

• Ventilation

Status: Gymnastikfløjen ventileres primært ved naturlig ventilation. Der er lokal udsugning fra sløjelokaler og gymnastiksale.
Blok 3, opvarmet del af kælder ventileres ved naturlig ventilation
Blok 3 ventileres ved balancerede anlæg
Anlæggene er placeret i varmerum i kælderen og er af fabrikat glent & Co.
Anlæggene er alle ældre og udstyret med vandbåren varmekilde og ingen varmegenvinding.
Ventilatorene er remtrukne F-hjul og kan køre med variabel luftmængde i 2 trin.
Anlæggene er skønnet i gennemsnitlig drift i 6 timer dagligt og styres via CTS.
Blok 1 ventileres ved naturlig ventilation undtagen fysiklokaler, hvor der er mekanisk punktudsugning
Grøntorvet/festsal ventileres ved balanceret anlæg
Anlægget er placeret på taget af indgangsbygningen.
Anlægget er udstyret med vandbåren varmekilde og varmegenvinding i form af krydsveksler.
Ventilatorene er remtrukne F-hjul og kan køre med variabel luftmængde i 2 trin
Anlæggene er skønnet i drift ca. 3 timer dagligt i gennemsnit, idet bygningen benyttes til flere formål udenfor skolens almindelige åbningstider.
SFO-pavillion ventileres ved balanceret anlæg
Anlægget er placeret på taget.
Anlægget er udstyret med vandbåren varmekilde og varmegenvinding i form af krydsveksler.
Ventilatorene er remtrukne F-hjul og kan køre med variabel luftmængde i 2 trin
Anlæggene er i drift fra kl 8 til 16 og styres via CTS.
Isolerede ventilationskanaler på pavillion og festsal

Forslag 9: Ventilationen i blok 3 består af flere ældre anlæg som det anbefales at udskiftes til et eller 2 nye ventilationsanlæg. Anlæggene er placeret i hver sin ende af bygningen og det kan overvejes hvorvidt bygningen kan deles i 2 lodret rent ventilationsmæssigt eller holdes sammen til 1 anlæg. Det er påregnet at det meste af den eksisterende kanalføring kan genanvendes, men udskiftes fuldstændig i teknikrummene i kælderen. Det eller de nye anlæg anbefales udført med varmegenvinding (roterende eller modstrøm), spareventilatorer, fækvensregulerede motorer, koblet til CTS anlæg og styret via rumfølere.

Varme

• Varmeanlæg

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



Energimærkning nr.: 200057774
Gyldigt 10 år fra: 28-02-2012
Energikonsulent: Per Rygaard
Programversion: Energy08, Be06 version 4

Firma: TRE-FOR Energi A/S

• Varmt vand

Status: Varmt brugsvand produceres i 300 l varmtvandsbeholder i blok 2, isoleret med 50 mm skumisulering samt 2 stk. Termix varmevekslere placeret hhv. i blok 1 og blok 3. Brugsvandsrør og cirkulationsledning er udført som 3/8" stålrør. Rørene er isoleret med 20 mm isolering. Brugsvandsrør og cirkulationsledning er udført som 3/8" stålrør. Rørene er isoleret med 20 mm isolering. Tilslutningsrør til varmtvandsbeholder er udført som 3/8" stålrør. Rørene er isoleret med 20 mm isolering. På varmtvandsrør og cirkulationsledning er monteret:

- Blok 3 - en automatisk modulerende pumpe med en effekt på 20 W. Pumpen er af fabrikat Grundfos A++ og urstyret.
- Blok 2 - en 1 trins pumpe med en effekt på 50 af typen Grundfos UP 20-07.
- Blok 1 - en automatisk modulerende pumpe med en effekt på 20 W. Pumpen er af fabrikat Grundfos.

• Fordelingssystem

Status: Den primære opvarmning af ejendommen sker via radiatorer i opvarmede rum. Varmefordelingsrør er udført som to-strengs anlæg. Varmefordelingsrør er udført som 3/4" stålrør. Rørene er isoleret med 30 mm isolering. Varmefordelingsrør er udført som 3/4" stålrør. Rørene er isoleret med 30 mm isolering. På varmfedelingsanlægget - gymnastikblok er monteret en automatisk modulerende pumpe med en effekt på 400 W. Pumpen er af fabrikat Grundfos Magna 50-60. På varmfedelingsanlægget - blok 2 er monteret 2 stk. ældre pumper uden trinregulering med en effekt på 60 W. Pumperne er af fabrikat Grundfos UP 36-50F. På varmfedelingsanlægget - blok 2 - er monteret en nyere automatisk trinstyret pumpe med en effekt på 75 W. Pumpen er af fabrikat Grundfos UPE 36-60. På varmfedelingsanlægget - blok 1 kælder er monteret en ældre pumpe med trinregulering med 4 trin og en maksimal effekt på 355 W. Pumpen er af fabrikat Smedgaard. På varmfedelingsanlægget i SFO Pavillionen er monteret en Grundfos UPS 25-80 pumpe med trinregulering med en effekt på 245 W.

Forslag 3: Montering af 2 nye automatisk modulerende cirkulationspumper på varmfedelingsanlæg - blok 2. Det vurderes at pumper kan udskiftes til en pumpe med lavere effekt, som Grundfos Alpha 2.

Forslag 5: Montering af ny automatisk modulerende cirkulationspumpe på varmfedelingsanlæg - blok 1. Det vurderes at pumpe kan udskiftes til en pumpe med lavere effekt, som Grundfos Magna 50-60.

• Automatik

Status: Til regulering af varmeanlæg er monteret automatik for central styring.



Energimærkning nr.: 200057774
Gyldigt 10 år fra: 28-02-2012
Energikonsulent: Per Rygaard
Programversion: Energy08, Be06 version 4

Firma: TRE-FOR Energi A/S



Vedvarende energi

• Solceller

Forslag 6: Montering af solceller på taget af blok 3 i stativer. Det anbefales at der monteres solceller af typen Monokrystallinsk silicium med et areal på 330 kvm, hvilke svarer til 50kW peak effekt. 50 kW peak effekt er grænsen for et anlæg hvortil der kan opnås afgiftsfritagelse.

• Solvarme

Status: Grundet den relative lave pris på opvarmning med fjernvarme er det ikke fundet rentabelt at foreslå solfangere eller varmepumpeanlæg.

Ei

• Belysning

Status: Belysningsanlæggene i gymnastiksalene består af 2-rørs armaturer med højfrekvente forkoblinger. Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere eller dagslysstyring. Belysningsanlæggene i skolekøkkenet består af gamle 1-rørs armaturer med konventionelle forkoblinger. Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere eller dagslysstyring. Lyset er sektionsopdelt med manuel tænding. Belysningsanlæggene i undervisningslokaler i tagetagen i gymnastikblokken består af gamle 1-rørs armaturer med konventionelle forkoblinger. Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere eller dagslysstyring. Belysningsanlæggene i blok 2, faglokaler; sløjd, motorlære og gange består primært af 1-rørs armaturer med konventionelle forkoblinger. Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere eller dagslysstyring. Belysningsanlæggene i undervisningslokalerne i blok 2 består af 1-rørs armaturer med højfrekvente forkoblinger. Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere eller dagslysstyring. Belysningsanlæggene i kælderen i blok 3 består af 1-rørs armaturer med konventionelle forkoblinger. Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere eller dagslysstyring. Belysningsanlæggene i blok 3, 1. ste sal gang består af 1-rørs armaturer med konventionelle forkoblinger. Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere eller dagslysstyring. Belysningen i nye klasselokaler blok 3 består af 1-rørs armaturer med højfrekvente forkoblinger. Belysningen styres med bevægelsesmeldere i et af lokalene. Belysningsanlæggene i biblioteket består af 1-rørs armaturer med konventionelle forkoblinger. Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere eller dagslysstyring. Belysningsanlæggene i undervisningslokalerne og gange i blok 3 består primært af 1-rørs armaturer med højfrekvente forkoblinger og T5 rør. Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere eller dagslysstyring. Belysningsanlæggene i blok 1 består af nye 1-rørs armaturer med højfrekvente forkoblinger. Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere eller dagslysstyring.



Energimærkning nr.: 200057774
Gyldigt 10 år fra: 28-02-2012
Energikonsulent: Per Rygaard
Programversion: Energy08, Be06 version 4

Firma: TRE-FOR Energi A/S



Belysningsanlæggene i festsalen består af 1-rørs armaturer med højfrekvente forkoblinger. I den tilstødende lobby og spisesal består belysningen af indbygningsspot med lavenergipærer. Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere eller dagslysstyring. Belysningsanlæggene i pavillion består af gamle 2-rørs armaturer med konventionelle forkoblinger. Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere eller dagslysstyring.

- Forslag 14: Udskiftning af armaturer i SFO pavillionen til nye armaturer med T5 rør eller LED rør. Desuden anbefales det at opsætte bevægelsessensorer således at lyset kun er tændt i områder, hvor der er aktivitet. Dette bør afpades i forhold til at det er en SFO, hvor der er mindre børn.
- Forslag 15: Udskiftning af ældre armaturer med glimtændere i gang på 1.ste sal i blok 3. Det nye armaturer bør være med T5 rør eller LED rør og opsættes med bevægelsessensor gældende for gangen.
- Forslag 18: Udskiftning af belysningsanlæggene i faglokalerne i kælderen til nye armaturer med T5 eller LED rør. Derudover anbefales det at opsætte bevægelsessensorer idet faglokalerne forventes at have en relativ lav benyttelsesfrekvens i forhold til de almindelige undervisningslokaler, hvorved det er endnu vigtigere at lyset slukkes efter endt brug.
- Forslag 19: Udskiftning af armaturer i skolekøkkenet til nye armaturer med gode reflektorer, T5 rør eller LED rør. Desuden anbefales det at opsætte bevægelsesmeldere til belysningen idet det forventes at der vil kunne spares ca. 20% i forhold til at lyset slukkes når køkkenet ikke er i drift.
- Forslag 20: Udskiftning af armaturer i biblioteket med nye armaturer med elektronisk tænding, T5 eller LED rør. Desuden anbefales det at opsætte bevægelsessensorer i biblioteket.
- Forslag 21: Udskiftning af armaturer i tagetage lokaler i gymnastikfløj til nye armaturer med gode reflektorer, T5 rør eller LED rør. Desuden anbefales det at opsætte bevægelsesmeldere til belysningen idet det forventes at der vil kunne spares ca. 10% i forhold til at lyset slukkes i frikvarterer og når der benyttes andre faglokaler.
- Forslag 23: Udskiftning af armaturer i den opvarmede del af kælderen i blok 3. Kælderen indeholder både gangarealer samt værksteder og klublokaler. De anbefalede armaturer bør være lofthængte med nedadrettede reflektorer og enten T5 rør eller LED rør med elektronisk tænding. Derudover anbefales det at opsætte bevægelsesmeldere i hvert rum samt i gangen.



Energimærkning nr.: 200057774
Gyldigt 10 år fra: 28-02-2012
Energikonsulent: Per Rygaard
Programversion: Energy08, Be06 version 4



Firma: TRE-FOR Energi A/S

Bygningsbeskrivelse

- **Opførelsesår:** 1909
- **År for væsentlig renovering:**
- **Varme:** Fjernvarme
- **Supplerende opvarmning:** Ingen
- **Boligareal ifølge BBR:** 0 m²
- **Erhvervsareal ifølge BBR:** 7085 m²
- **Opvarmet areal:** 8752 m²
- **Anvendelse ifølge BBR:** Undervisning
- **Kommentar til BBR-oplysninger:**

Energipriser

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

Fjernvarme:	152,07 kr. pr. GJ
El:	2,00 kr. pr. kWh
Fast afgift:	89.595,00 kr. pr. år



Energimærkning nr.: 200057774
Gyldigt 10 år fra: 28-02-2012
Energikonsulent: Per Rygaard
Programversion: Energy08, Be06 version 4

Firma: TRE-FOR Energi 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.



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

Du kan som ejer eller køber af ejendommen klage over faglige og kvalitetsmæssige forhold vedrørende energimærkningen. Klagen skal i første omgang rettes til det certificerede energimærkningsfirma, der har udarbejdet mærkningen, senest 1 år efter energimærkningsrapportens dato. Hvis bygningen efter indberetningen af energimærkningsrapporten har fået ny ejer, skal klagen være modtaget i det certificerede firma senest 1 år efter den overtagelsesdag, som er aftalt mellem sælger og køber, dog senest 6 år efter energimærkningsrapportens datering. Klagen skal indgives på et skema, som er udarbejdet af Energistyrelsen. Dette skema finder du på www.seeb.dk. Det certificerede energimærkningsfirma behandler klagen og meddeler skriftligt sin afgørelse af klagen til dig som klager. Det certificerede energimærkningsfirmas afgørelse af en klage kan herefter påklages til Energistyrelsen. Dette skal ske inden 4 uger efter modtagelsen af det certificerede energimærkningsfirmas afgørelse af sagen.

Klagen kan i alle tilfælde indbringes af bygningens ejer, herunder i givet fald en ejerforening, en andelsforening, anpartsforening eller et boligselskab, ejere af ejerlejligheder, andelshavere, anpartshavere og aktionærer i et boligselskab, samt købere eller erhververe af energimærkede bygninger eller lejligheder.

Reglerne fremgår af §§ 41 og 42 i bekendtgørelse nr. 61 af 27. januar 2011.



Energimærkning nr.: 200057774
Gyldigt 10 år fra: 28-02-2012
Energikonsulent: Per Rygaard
Programversion: Energy08, Be06 version 4

Firma: TRE-FOR Energi A/S



Energistyrelsens adresse er:

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

Yderligere oplysninger kan fås på www.mærkdinbygning.dk

Læs mere

www.spareenergi.dk

Energikonsulent

Energikonsulent:	Per Rygaard	Firma:	TRE-FOR Energi A/S
Adresse:	Kokbjerg 30 6000 Kolding	Telefon:	79333435
E-mail:	pery@trefor.dk	Dato for bygnings- gennemgang:	12-02-2011

Energikonsulent nr.: 251821

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