SPAR PÅ ENERGIEN I DIN BYGNING

- status og forbedringer

Energimærkningsrapport
Viborg Katadralskole, kolegiebygning
Gl. Aalborgvej 1A
8800 Viborg



Bygningens energimærke:

A1 A2 B C D E F G

Gyldig fra 4. januar 2013
Til den 4. januar 2023.

Energimærkningsnummer 310019299

ENERGI STYRELSEN

ENERGIKONSULENTENS BEDSTE ANBEFALINGER

I denne rapport gennemgås både bygningens energimærkning, status for bygningen og en række forslag til forbedringer. Mine bedste anbefalinger til at nedsætte energiforbruget til opvarmning er vist her.

Med venlig hilsen

Hans Grønning

Grontmij A/S (Viborg)
Vævervej 7, 8800 Viborg

viborg@grontmij.dk
tlf. 89288100

Mulighederne for Gl. Aalborgvej 1A, 8800 Viborg

Gulve	Investering	Årlig besparelse
ETAGEADSKILLELSE Etageadskillelse mod uopvarmet kælder i lærerfløj består af beton med strøgulve. Mellem strøer er isoleret med 50 mm mineraluld. Konstruktionen overholder ikke krav til min. isolering i BR10.		
FORBEDRING Isolering af etageadskillelse mod uopvarmet kælder i lærerfløj til i alt 150 mm. Montering af nedhængt loft i kælder på underside af etageadskillelse af massiv beton. Der udføres effektiv dampspærre og afsluttes 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. Konstruktionen overholder krav til min. isolering i BR10.	25.600 kr.	2.100 kr. 0,50 ton CO_2

Gulve	Investering	Årlig besparelse
ETAGEADSKILLELSE Etageadskillelse mod uopvarmet cykelkælder består af tung dæk og gulvopbygning med trægulv. Etageadskillelsen er isoleret med 75 mm træbetonplade.		
FORBEDRING	25.200 kr.	2.500 kr. 0,60 ton CO_2

Isolering af etageadskillelse med 100 mm. Montering af nedhængt loft i kælder på underside af etageadskillelse af massiv beton. Der udføres effektiv dampspærre og afsluttes 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. Konstruktionen overholder krav til min. isolering i BR10.		

El

	Investering	Årlig besparelse
BELYSNING Belysningen i gangarealer består af armaturer med kompaktlysrør. 3-4 stk. lysarmaturer i hver etage er tændt i døgndrift. øvrige armaturer er med manuel tænd/sluk. Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere. Belysning i køkken og toilet-/bade områder i elevfløj er med kompaktrør og glødepærer. Glødepærer udskiftes løbende til energibesparende lyskilder.		
FORBEDRING Der monteres bevægelsesmeldere til tænd/sluk af de belysningsarmaturer i gangarealer i elevfløj, som ikke er tænd 24 timer i døgnet.	35.000 kr.	6.000 kr. 1,96 ton CO_2

ENERGIMÆRKET

FORMÅLET MED ENERGIMÆRKNINGEN

Energimærkning af bygninger har to formål:

1. Mærkningen synliggør bygningens energiforbrug og er derfor en form for varedeklaration, når en bygning eller lejlighed sælges eller udlejes.
2. Mærkningen giver et overblik over de energimæssige forbedringer, som er rentable at gennemføre – hvad de går ud på, hvad de koster at gennemføre, hvor meget energi og CO2 man sparer, og hvor stor besparelse der kan opnås på el- og varmeregninger.

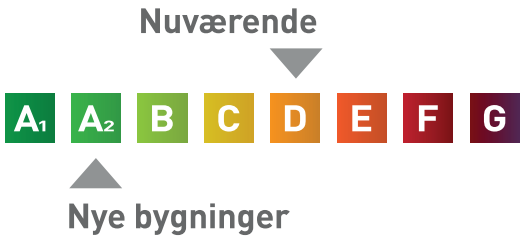
Mærkningen udføres af en energikonsulent, som måler bygningen op og undersøger kvaliteten af isolering, vinduer og døre, varmeinstallation m.v. På det grundlag beregnes bygningens energiforbrug under standardbetingelser for vejr, familiestørrelse, driftstider, forbrugsvaner m.v.

Det beregnede forbrug er en ret præcis indikator for bygningens energimæssige kvalitet – i modsætning til det faktiske forbrug, som naturligvis er stærkt afhængigt både af vejret og af de vaner, som bygningens brugere har. Nogle sparer på varmen, mens andre fyrer for åbne vinduer eller har huset fuldt af teenagere, som bruger store mængder varmt vand. Mærket fortæller altså om bygningens kvalitet – ikke om måden den bruges på, eller om vinteren var kold eller mild.

ENERGI STYRELSEN

BYGNINGENS ENERGIMÆRKE

Bygningens energimærke ligger på en skala fra A1 til G. A1 repræsenterer lavenergibygninger med et meget lille forbrug, A2 repræsenterer bygninger der opfylder bygningsreglementets krav til nybyggeri. B til G repræsenterer bygninger med stadig højere energiforbrug.



På energimærkningsskalaen vises bygningens nuværende energimærke og energimærket for en ny bygning.

Beregnet varmeforbrug per år:
518.280 kWh fjernvarme
347.452 kr.
73,08 ton CO_2 udledning

BYGNINGEN

Her ses beskrivelsen af bygningen og energibesparelserne, som energikonsulenten har fundet. For de bygningsdele, hvor der er fundet energibesparelser, er der en beskrivelse af hvordan bygningen er i dag, og så selve besparelsesforslaget.

For hvert besparelsesforslag er anført den årlige besparelse i kroner og i CO2-udledningen, som forslaget vil medføre.

Hvis investeringen er rentabel, er investeringen også anført. Rentabilitet betyder, at energibesparelsen kan tilbagebetale investeringen inden de komponenter, der indgår i besparelsen, skal udskiftes igen.

Hvis dette ikke er tilfældet, anses investeringen ikke at være rentabel, og investeringen er ikke anført.

Man skal være opmærksom på, at der er en række besparelsesforslag, der i følge bygningsreglementet BR10, skal gennemføres i forbindelse med renovering eller udskiftninger af bygningsdele eller bygningskomponenter.

Tag og loft	Investering	Årlig besparelse
LOFT Loft mod uopvarmet tagrum i lærer- og elevfløj er isoleret med 150 mm mineraluld, der er udlagt oven på betondæk. Isolering er faldet en smule sammen.		
FORBEDRING Isolering af loft mod uopvarmet tagrum i lærer- og elevfløj til i alt 350 mm. Inden Isolering 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 hævning af eksisterende gangbro eller gulvbrædder i tagrummet skal også tillægges overslagsprisen. Den eksisterende gangbro er hævet så den er beliggende et stykke over den eksisterende isoleringen. Konstruktionen overholder krav til min. isolering i BR10.	248.900 kr.	7.600 kr. 1,86 ton CO_2
FLADT TAG Det flade tag i spise- opholdsfløj er isoleret i tagkonstruktion med 100 mm mineraluld.		
FORBEDRING VED RENOVERING Udvendig isolering af det eksisterende flade tag i spise- opholdsfløj til i alt 350 mm trædefast isolering samt ny 2-lags tagpapdækning. Den eksisterende ventilerede tagkonstruktion ændres til en ikke ventileret konstruktion (varmt tag). Da der kan være ophobet fugt i taget, skal den eksisterende ventilation normalt bevares i et år efter udførelsen af den udvendige merisolering, hvorefter ventilaionsåbninger i		10.100 kr. 2,47 ton CO_2

udhæng mv. kan lukkes. Den gamle tagdækning skal nu fungere som ny dampbremse, og det er derfor vigtigt,at den er lufttæt. Ved ovenlys, hætter mv. skal den gamle tagdækning føres med op og inddækkes. Overslagsprisen omfatter ikke evt. udskiftning/forbedring af stern og udhæng. Konstruktionen overholder krav til min. isolering i BR10.		

Ydervægge

	Investering	Årlig besparelse
MASSIVE YDERVÆGGE Betonsøjler imellem vinduer i spise- opholdsrum er uisolerede. Ydervægge i facader i spisesal og køkken består af 19 cm letbetonvæg og indvendig pladebeklædning. 35 cm hule ydervægge i spise- opholdsfløj består udvendigt og indvendigt af en halvstens teglmur med ca. 130 mm hulrum. Hulrummet er efterisoleret med lecanødder. Kælderydervægge mod jord i spise- opholdsbygning er udført som 40 cm massiv beton. Kældervægge er ikke isoleret.		
FORBEDRING VED RENOVERING Montering af udvendig isoleringsvæg på betonsøjler effektiv dampspærre og afsluttet med godkendt beklædning. Arbejdet udføres sammen med isolering af 19 cm letbetonvæg . Det skal iøvrigt undersøges om isoleringsarbejdet kan medføre dannelse af skimmelsvampe bag isoleringen. Konstruktionen overholder krav til min. isolering i BR10. Montering af udvendig isoleringsvæg med 200 mm isolering. Den udvendige efterisolering afsluttes med en facadepudsløsning eller en pladebeklædning. Vinduerne skal muligvis flyttes med ud i facaderne, hvilket medfører at der udføres nye lysninger og bundstykke ved vinduer. Den udvendige isoleringsløsning er teknisk bedre end indvendig isolering, idet problemer med kuldebroer i konstruktionerne stort set elimineres og husets facader kommer herved ind på den varme side af isoleringen. 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. Tagkonstruktion skal tilpasses de tykke ydervægge. 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. Konstruktionen overholder krav til min. isolering i BR10. Montering af indvendig ventileret isoleringsvæg på kælderydervæg mod jord i spise-opholdsfløj til i alt 200 mm isolering. Udføres med effektiv dampspærre og afsluttes		17.500 kr. 4,32 ton CO_2

med godkendt beklædning. Der udføres nye lysninger og bundstykke ved vinduer, og tekniske installationer føres med ud i ny væg. Arbejdet udføres sammen med isolering af vægge placeret over terræn. Det skal iøvrigt undersøges om isoleringsarbejdet kan medføre dannelse af skimmelsvampe bag isoleringen. Konstruktionen overholder krav til min. isolering i BR10.		
MASSIVE YDERVÆGGE Ydervægge i kælder (over jord) i spise-opholdsfløj består af 40 cm massiv betonvæg. Kælderydervægge mod jord i elevfløj er udført som 35 cm massiv beton. Kældervægge er ikke isoleret. Ydervægge i elevfløj er udført som 35 cm hulmur. Vægge består udvendigt og indvendigt af en halvstens teglmur med ca. 130 mm hulrum. Hulrummet er isoleret med lecanødder.		
FORBEDRING VED RENOVERING Montering af indvendig isoleringsvæg på kælderydervæg over jord i spise-opholdsfløj til i alt 200 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. Arbejdet udføres sammen med isolering af vægge placeret under terræn. Det skal iøvrigt undersøges om isoleringsarbejdet kan medføre dannelse af skimmelsvampe bag isoleringen. Konstruktionen overholder krav til min. isolering i BR10. Montering af indvendig ventileret isoleringsvæg på kælderydervæg mod jord i elevfløj til i alt 150 mm isolering. Udføres med effektiv dampspærre og afsluttes med godkendt beklædning. Der udføres nye lysninger og bundstykke ved vinduer, og tekniske installationer føres med ud i ny væg. Arbejdet udføres sammen med isolering af vægge placeret over terræn. Det skal iøvrigt undersøges om isoleringsarbejdet kan medføre dannelse af skimmelsvampe bag isoleringen. Konstruktionen overholder krav til min. isolering i BR10. Montering af udvendig isoleringsvæg med 200 mm isolering. Den udvendige efterisolering afsluttes med en facadepudsløsning eller en pladebeklædning. Vinduerne skal muligvis flyttes med ud i facaderne, hvilket medfører at der udføres nye lysninger og bundstykke ved vinduer. Den udvendige isoleringsløsning er teknisk bedre end indvendig isolering, idet problemer med kuldebroer i konstruktionerne stort set elimineres og husets facader kommer herved ind på den varme side af isoleringen. 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. Tagkonstruktion skal tilpasses de tykke ydervægge. 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. Konstruktionen overholder krav til min. isolering i BR10.		49.100 kr. 12,14 ton CO_2

MASSIVE YDERVÆGGE Ydervægge i 1. salsplan i lærerfløj består af 47 cm massiv teglvæg. Ydervægge i stueetage i lærerfløj består af 60 cm massiv teglvæg. Ydervægge i 3. salsplan i lærerfløj er udført som 30 cm hulmur. Vægge består udvendigt og indvendigt af en halvstens teglmur med 75 mm hulrum. Hulrummet er isoleret med lecanødder. Ydervægge i 2. salsplan i lærerfløj er udført som 35 cm hulmur. Vægge består udvendigt og indvendigt af en halvstens teglmur med ca. 130 mm hulrum. Hulrummet er isoleret med lecanødder.		
FORBEDRING VED RENOVERING Montering af udvendig isoleringsvæg med 200 mm isolering. Den udvendige efterisolering afsluttes med en facadepudsløsning eller en pladebeklædning. Vinduerne skal muligvis flyttes med ud i facaderne, hvilket medfører at der udføres nye lysninger og bundstykke ved vinduer. Den udvendige isoleringsløsning er teknisk bedre end indvendig isolering, idet problemer med kuldebroer i konstruktionerne stort set elimineres og husets facader kommer herved ind på den varme side af isoleringen. 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. Tagkonstruktion skal tilpasses de tykke ydervægge. 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. Konstruktionen overholder krav til min. isolering i BR10.		16.900 kr. 4,17 ton CO_2
LETTE YDERVÆGGE Brystninger i elevfløj er udført som let konstruktion med beklædning ud- og indvendig. Hulrum mellem beklædninger er isoleret med ca. 150 mm mineraluld. Facadepartier i vestside er ud for etageadskillelser udført som let konstruktion med beklædning ud- og indvendig. Hulrum mellem beklædninger er isoleret med 75 mm mineraluld. Det er ikke umiddelbart muligt at efterisolere med de nuværende konstruktioner. Friskluftslemme over vinduer i køkken er udført med uisoleret lem indvendig og rist udvendig. Forbedres i forbindelse med evt. udskiftning af vinduer. Brystninger i gavl i spise- opholdsfløj er udført som let konstruktion med beklædning ud- og indvendig. Hulrum mellem beklædninger er isoleret med 100 mm mineraluld.		

Vinduer, døre ovenlys mv.

	Investering	Årlig besparelse
VINDUER Elevfløj: Vinduer i lodrette vinduesbånd i øst- og vestfacade er fra 1996 og monteret med 2 lags energirude. 6 stk. vinduer i østfacade er nyere med termoglas. Ørige vinduer i østfacade og i gavl mod nord er gamle vinduer med 2 lag enkeltglas. Yderdøre mod øst er gamle døre med 1 lag glas. I vestfacade er dobbeltdøre gamle døre monteret med to lag glas. Lærerfløj: Vinduer er med 2 lags energiruder med u værdi på ca. 1,4. Altan- og terrassedøre er med 2. lags energiruder med uværdi på 1,1. Spise- opholdsfløj: Vinduer i facade mod syd og i gavle er med vinduer fra 1994 monteret med termoglas. I facade mod nord er vinduer de gamle med 2 lag enkeltglas med persienner imellem. Over vinduer er der friskluftlemme udført af uisolerede træplader og med manuel betjening. Dobbelte yderdøre i sydfacade er ældre døre monteret med termoglas Indgangsparti i nordfacade er med 1 lag glas i vindfang, inkl. døre. Øvrig glas i indgangsparti er med termoglas.		
FORBEDRING VED RENOVERING Vinduer og yderdøre der udskiftes, er beregnet med energiruder med 3 lags glas, varm kant og krypton gas Elevfløj: Vinduer i østfacade og i gavl mod nord, der er gamle vinduer med 2 lag enkeltglas, udskiftes til nye med energiruder. Yderdøre i elevfløj udskiftes til nye med energiruder, samt med isolerede fyldninger. Spise- opholdsfløj: Vinduer i nordfacade og i gavle mod øst og vest udskiftes til nye med energiruder. Friskluftlemme over vinduer demonteres og der monteres friskluftventiler i nye vinduer. Yderdøre i nordfacade udskiftes til nye med energiruder, samt med isolerede fyldninger.		27.000 kr. 6,66 ton CO_2
YDERDØRE Dobbelt yderdør i spise- opholdsrum er monteret med 2 lags termorude.		

Gulve

	Investering	Årlig besparelse
TERRÆNDÆK Terrændæk i kælderetage i spise- opholdsfløj er udført i beton og slidlagsgulv. Gulvet er uisoleret. Terrændæk i kælderetage i elevfløj er udført i beton og slidlagsgulv. Gulvet er uisoleret.		
ETAGEADSKILLELSE Etageadskillelse mod uopvarmet cykelkælder består af tung dæk og gulvopbygning med trægulv. Etageadskillelsen er isoleret med 75 mm træbetonplade.		
FORBEDRING Isolering af etageadskillelse med 100 mm. Montering af nedhængt loft i kælder på underside af etageadskillelse af massiv beton. Der udføres effektiv dampspærre og afsluttes 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. Konstruktionen overholder krav til min. isolering i BR10.	25.200 kr.	2.500 kr. 0,60 ton CO_2
ETAGEADSKILLELSE Etageadskillelse mod uopvarmet kælder i lærerfløj består af beton med strøgulve. Mellem strøer er isoleret med 50 mm mineraluld. Konstruktionen overholder ikke krav til min. isolering i BR10.		
FORBEDRING Isolering af etageadskillelse mod uopvarmet kælder i lærerfløj til i alt 150 mm. Montering af nedhængt loft i kælder på underside af etageadskillelse af massiv beton. Der udføres effektiv dampspærre og afsluttes 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. Konstruktionen overholder krav til min. isolering i BR10.	25.600 kr.	2.100 kr. 0,50 ton CO_2

Ventilation

	Investering	Årlig besparelse
VENTILATION		

Ventilationsanlæg for køkken er et ældre anlæg uden varmegenvinding. Indblæsningsanlægget er udformet med friskluftindtag i skakt bag elevator, til ventilator der er placeret i kælderetagen. Varmefladen er styret med motorventil for regulering af indblæsningstemperaturen. Udsugningsanlægget er placeret under loft i depot ved gavl af køkken, med afkast gennem ydervæg. Naturlig ventilation i køkken udenfor det mekanisk ventilationsanlægs driftstid.		
FORBEDRING Indblæsnings- og udsugningsventilator udskiftes til ventilationsaggregat med varmegenvinding, og energibesparende ventilator.	200.000 kr.	16.800 kr. 4,48 ton CO_2

VENTILATION Der er naturlig ventilation i elevfløj og lærerfløj i form af oplukkelige vinduer og mekanisk udsugning fra emhætte i køkken og mekanisk udsugning i bad. Bygningen er normal tæt, da konstruktionssamlinger og fuger ved vindues- og døråbninger, samt tætningslister i vinduer og udvendige døre er rimelig intakte. Spise- opholdsbygning er med naturlig ventilation- ekskl. køkken. Bygningen er normal tæt. Ældre mekanisk ventilationsanlæg for spisesal er taget ud af drift.		

VARMEANLÆG

Varmeanlæg	Investering	Årlig besparelse
FJERNVARME Bygningen opvarmes med fjernvarme. Anlægget er udført med isoleret varmeveksler og indirekte centralvarmevand i fordelingsnettet. Varmeveksler er reguleret med temperatorventil. Varmeveksleren forsyner bygningens varmeanlæg via 3. stk. blandeanlæg.		
VARMEPUMPER Der er ingen varmepumpe i bygningen. Ved en eventuel installation ag varmepumpe skal bygningens varmeanlæg ombygges til lavtemperaturanlæg. F.eks. kan varmeafgivelsen ske ved gulvvarme. Ombygning til lavtemperaturanlæg vil være omkostningstungt, hvorfor installation af varmepumpe ikke vil være økonomisk rentabel.		
SOLVARME Der er intet solvarmeanlæg på bygningen. Varmt brugsvand produceres i veksler med 500 l varmtvandsbeholder opbygget i ladekredssystem, isoleret med 75 mm mineraluld.		
FORBEDRING VED RENOVERING Montering af solfanger på taget som vakumrør (Piperør) med 1 lag dækglas. Solvarmebeholder (se under afsnittet for varmtvandsbeholdere) skal være med en kapacitet på 50 liter pr. kvm solfanger, dog minimum 200 liter. Der monteres tilslutningsrør til solfanger, der forsynes med pumpeenhed. Der monteres solvarmebeholder i forbindelse med montering af solvarmeanlæg.		12.300 kr. 3,02 ton CO_2

Varmefordeling	Investering	Årlig besparelse
VARMEFORDELING Den primære opvarmning af ejendommen sker via radiatorer i opvarmede rum. Varmefordelingsrør er udført som to-strengs anlæg, der er opdelt i 3 kredse med blandeanlæg til hhv. lærerfløj, elevfløj og spise- opholdsfløj.		

VARMERØR Varmefordelingsrør i kælder i lærerfløjer udført som 1" stålrør. Rørene er isoleret med 20 mm isolering.		
FORBEDRING Isolering af varmefordelingsrør med 30 mm rørskåle eller lamelmåtter.	15.200 kr.	700 kr. 0,15 ton CO_2

VARMERØR Varmefordelingsrør i uopvarmet cykelkælder er udført som 3/4" stålrør. Rørene er isoleret med ca. 20 mm isolering.		
FORBEDRING VED RENOVERING Isolering af varmefordelingsrør i cykelkældermed 50 mm rørskåle eller lamelmåtter.		500 kr. 0,12 ton CO_2

VARMEFORDELINGSPUMPER På varmefordelingsanlægget til spise- opholdsfløj er monteret en automatisk modulerende pumpe med en effekt på 180 W. Pumpen er af fabrikat Grundfos type Magna 40-100. På varmefordelingsanlægget til elevfløj er monteret en automatisk modulerende pumpe med en effekt på 450 W. Pumpen er af fabrikat Grundfos type Magna 40-120. På varmefordelingsanlægget til lærerfløj er monteret en automatisk modulerende pumpe med en effekt på 185 W. Pumpen er af fabrikat Grundfos type Magna 25-100.		

AUTOMATIK Udenfor fyringssæsonen kan fordelingsanlæg til varmekilder afbrydes, enten automatisk via udeføler eller manuelt ved at lukke ventiler. Ældre udekompenseringsanlæg for elevfløj er ikke med automatisk sommerstopfunktion. Der er monteret termostatiske reguleringsventiler på alle radiatorer. Ud over andet automatik i de enkelte rum, er der monteret automatik der styres efter udetemperatur. Denne overstyrer regulering i de enkelte rum. Reguleringskredse til køkken/kantinefløj og til lærerfløj er med nyere automatik. Reguleringskreds til elevfløjen er med ældre udekompenseringsanlæg.		

VARMT VAND

Varmt vand	Investering	Årlig besparelse
VARMTVANDSRØR Brugsvandsrør og cirkulationsledning i opvarmede arealer, samt uopvarmet kælder i lærerfløj er udført som 1 1/4" stålrør. Rørene er isoleret med 20 mm isolering.		
FORBEDRING VED RENOVERING Efterisolering af brugsvandsrør og cirkulationsledning med 30 mm rørskåle eller lamelmåtter.		1.200 kr. 0,28 ton CO_2
VARMTVANDSRØR Tilslutningsrør til varmtvandsbeholder er udført som 1" stålrør. Rørene er isoleret med 30 mm isolering. Rør i ladekreds er uisoleret		
VARMTVANDSPUMPER Pumpe for brugsvandscirkulation til hele bygningen er en Grundfos type Alfa 2- 20-40. På tilslutningsrør til varmtvandsbeholder er monteret en automatisk modulerende ladekredspumpe med en effekt på 50 W. Ladekredspumpen er af fabrikat Grundfos type Alfa+.15-60		

EL

El	Investering	Årlig besparelse
BELYSNING Belysningen i gangarealer består af armaturer med kompaktlysrør. 3-4 stk. lysarmaturer i hver etage er tændt i døgndrift. øvrige armaturer er med manuel tænd/sluk. Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere. Belysning i køkken og toilet-/bade områder i elevfløj er med kompaktrør og glødepærer. Glødepærer udskiftes løbende til energibesparende lyskilder.		
FORBEDRING Der monteres bevægelsesmeldere til tænd/sluk af de belysningsarmaturer i gangarealer i elevfløj, som ikke er tænd 24 timer i døgnet.	35.000 kr.	6.000 kr. 1,96 ton CO_2
BELYSNING Der er udvendig belysning på bygningen ved uderdøre, med energibesparende lyskilder. Belysningen i trappeopgangen i elevfløjen består af armaturer med kompaktlysrør. Lyset er tændt konstant. Belysningen i trappeopgangen ved lærerfløj består af armaturer med almindelige glødelamper. Lyset styres med trappeautomat. I kælderrum i lærerfløj er belysning med glødepærer. I kælderrum i elevfløj er belysning generelt lysstofrør og kompaktrør. I spise- opholdsfløj er belysning - Køkken, lysstofrør - spise- opholdslokaler, kompaktrør, pendler med LED lyskilder samt spot - Kælder er med kompaktrør og lysstofrør.		
SOLCELLER Der er ingen solceller på bygningen.		
FORBEDRING Montering af solceller på østfacade. Det anbefales at der monteres solceller af typen Monokrystaliske silicium med et areal på ca. 90 kvm. Der kan installeres billigere solceller, men dette kan ikke anbefales. Den anførte besparelsesmulighed er beregnet udfra nettobesparelse. Besparelsen skal påregnes reduceret afhængig af gældende regler for afregning.	256.500 kr.	20.600 kr. 6,80 ton CO_2

ENERGIKONSULENTENS SUPPLERENDE KOMMENTARER

Ejendommen navn: Bygning 2, Kollegium
Adresse: Gl. Aalborgvej 1 A
Internt projektnummer: 11.0092.10

Energimærket er udarbejdet efter retningslinier i Håndbog for Energikonsulenter version 2012.

Anvendelse og beskrivelse af ejendommen: Ejendommen er ejet af en selvejende institution, der anvender bygningen til kolegie, lærerboliger og køkken-, kantine- og ophold. Ejendommen omfatter bygning 002 på ejendomsnummer 91012.
Bygningen består af en spise- opholdsfløj i 1. plan og delvis opvarmet kælder. Elevfløj er i 5 etager og opvarmet kælder. Lærerfløj er i 4 etager og uopvarmet kælder. Bygning 002 er opført i år 1956 og ombygget/renoveret i år 1984.

Det opvarmede areal er opmålt til 3952 m². Arealet er noget større end BBR boligarealet der er angivet til 3202 m2. Dette er begrundet i at der er kælderarealer der er opvarmede, herunder kælderen i elevfløjen samt en stor del af kælderen under spise- opholdsfløj.

Arealer:
Spise- opholdsfløj: 916 m2
Elev- og lærerfløj: 3036 m2

Bygningen opvarmes med fjernvarme.

Der er regnet med en brugstid på 24 timer i døgnet. Endvidere er der i energimærkningen regnet med en gennemsnitlig rumtemperatur på 20 grader hele året.

Der er dels udleveret og dels indhentet bygningstegninger fra weblager, med plan, snit og facader. 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.

Energimærket er udført af Hans Grønning med Inger-Lise Bach som assitent.

Ejendommens lejligheder

LEJLIGHEDSTYPER OG DERES GENNEMSNITLIGE VARMEUDGIFTER

6 værelses lejlighed				
Bygning	**Adresse**	**m²**	**Antal**	**Kr./år**
Lærerfløj	Gl. Aalborgvej 1A Stue-, 1-, 2- og 3 etage	142	4	13.360

1 værelses bolig				
Bygning	**Adresse**	**m²**	**Antal**	**Kr./år**
Elevfløj	Gl. Aalborgvej 1B	21	101	1.976

køkken- spise- og opholdsstue				
Bygning	**Adresse**	**m²**	**Antal**	**Kr./år**
Spise- opholdsfløj	Gl. Ålborgvej 1B	564	1	53.063

Opvarmet kælder i elevfløj / køkken- spise- og opholdsfløj				
Bygning	**Adresse**	**m²**	**Antal**	**Kr./år**
Elevfløj / køkken- spise- og opholdsfløj	Gl. Skivevej 2B	699	1	65.765

RENTABLE BESPARELSESFORSLAG

Herunder vises forslag til energibesparelser der skønnes at være rentable at gennemføre. At være rentabel betyder her, at besparelsen kan tilbagebetale investeringen inden de komponenter, der indgår i besparelsesforslaget, skal udskiftes igen.

F.eks. hvis forslaget er udskiftning af en cirkulationspumpe, forventes pumpen at leve i 10 år, og besparelsesforslaget anses at være rentabel hvis besparelsen kan tilbagebetale investeringen over 10 år. Hvis besparelsesforslaget er efterisolering af en hulmur ved indblæsning af granulat, er levetiden 40 år, og besparelsesforslaget er rentabelt hvis investeringen kan tilbagebetales over 40 år.

For hvert besparelsesforslag vises investeringen, besparelsen i energi og besparelsen i kr. ved nedsættelsen af energiregningen.

Hvis besparelsesforslaget medfører, at forbruget af en given energiform stiger, så vil stigningen være anført med et minus foran. Det vil f.eks. typisk tilfældet ved udskiftning et oliefyr med en varmepumpe, hvor forbruget af olie erstattes med et elforbrug til varmepumpen.

Priser er inkl. moms.

Emne	Forslag	Investering	Årlig besparelse i energienheder	Årlig besparelse
Bygning				
Loft	Isolering af loft mod uopvarmet tagrum til i alt 350 mm.	248.900 kr.	13.170 kWh fjernvarme	7.600 kr.
Etageadskillelse	Isolering af etageadskillelse mod uopvarmet cykelkælder med 100 mm	25.200 kr.	4.280 kWh fjernvarme	2.500 kr.
Etageadskillelse	Isolering af etageadskillelse mod uopvarmet kælder til i alt 150 mm	25.600 kr.	3.570 kWh fjernvarme	2.100 kr.
Ventilation	Udskiftning af ventilationsanlæg for køkken til nyt med varmegenvinding.	200.000 kr.	22.520 kWh fjernvarme 1.968 kWh el	16.800 kr.
Varmeanlæg				
Varmerør	Isolering af varmefordelingsrør op til 50 mm	15.200 kr.	1.090 kWh fjernvarme	700 kr.
El				
Belysning	Bevægelsesmeldere i gangarealer.	35.000 kr.	2.956 kWh el	6.000 kr.

Solceller	Montage af nye solceller, Monokrystaliske silicium.	256.500 kr.	10.257 kWh el	20.600 kr.

BESPARELSESFORSLAG VED RENOVERING ELLER REPARATIONER

Her vises besparelsesforslag hvor energibesparelsen ikke kan tilbagebetale investeringen inden de komponenter, der indgår i besparelsesforslaget, skal udskiftes igen. Det vil dog ofte være fordelagtigt at overveje disse besparelsesforslag hvis bygningen skal renoveres eller hvis der er bygningskomponenter, der alligevel skal udskiftes.

Investeringen til forslagene er ikke angivet, da investeringen vil afhænge af den konkrete renovering, som skal ske i forbindelse med besparelsesforslaget.

Priser er inkl. moms

Emne	Forslag	Årlig besparelse i energienheder	Årlig besparelse
Tag og loft			
Fladt tag	Isolering af fladt tag til i alt 350 mm.	17.550 kWh fjernvarme	10.100 kr.
Massive ydervægge	Efterisolering af ydervægge i spise- opholdsfløj med 200 mm	30.670 kWh fjernvarme	17.500 kr.
Massive ydervægge	Efterisolering af ydervægge i elevfløj.	86.070 kWh fjernvarme	49.100 kr.
Massive ydervægge	Efterisolering af ydervægge i lærerfløj med 200 mm	29.600 kWh fjernvarme	16.900 kr.
Vinduer	Udskiftning af vinduer og døre.	47.260 kWh fjernvarme	27.000 kr.
Varmeanlæg			
Solvarme	Montering af solfanger, vakumrør inkl. beholder til brugsvand	21.960 kWh fjernvarme -115 kWh el	12.300 kr.
Varmerør	Isolering af varmefordelingsrør op til 50 mm	850 kWh fjernvarme	500 kr.
Varmt vand			
Varmtvandsrør	Efterisolering af brugsvandsrør og cirkulationsledning op til 50 mm	1.960 kWh fjernvarme 10 kWh el	1.200 kr.

BAGGRUNDSINFORMATION

OPLYST FORBRUG INKL. AFGIFTER

Herunder vises det oplyste forbrug for afregningsperioderne.

Fjernvarme

Varmeudgifter	315.200 kr. i afregningsperioden
Fast afgift	52.000 kr. per år
Varmeudgift i alt	367.200 kr.
Varmeforbrug	553.000 kWh fjernvarme i afregningsperioden
Aflæst periode	01-01-2011 til 31-12-2011

OPLYST FORBRUG OMREGNET TIL NORMALÅRS FORBRUG

Her vises det oplyste forbrug omregnet til et normalt gennemsnitsår. Det er normalårets forbrug der kan sammenlignes med det beregnede forbrug.

Varmeudgifter	319.819 kr. per år
Fast afgift	52.000 kr. per år
Varmeudgift i alt	371.819 kr. per år
Varmeforbrug	561.104 kWh fjernvarme per år
CO2 udledning	79,12 ton CO_2 per år

KOMMENTARER TIL DET OPLYSTE OG BEREGNEDE FORBRUG

Ejendommens vand-, varme- og elforbrug er oplyst.
- vandforbrug 3569 M³.
- Elforbrug, 14265 kWh.

Der udføres månedlige aflæsninger af forbrug.
Det beregnede fjernvarmeforbrug er på 518.280 kWh pr. år svarende til 131,88 kWh/m2. Det graddagekorrigerede oplyste fjernvarmeforbrug er på 555.625 kWh pr. år. Det oplyste forbrug er 37345 kWh større end det beregnede, svarende til 7,2 %.

Variationen tillægges det aktuelle brugsmønster, evt. kan udluftning i kolegifløjen en smule større end beregnet

ANVENDTE PRISER INKL. AFGIFTER VED BEREGNING AF BESPARELSER

Ved beregning af energibesparelser anvendes nedenstående energipriser:

Varme	0,57 kr. per kWh fjernvarme
	52.033 kr. i fast afgift per år for fjernvarme
El	2,00 kr. per kWh
Vand	49,00 kr. per m³

FORBEHOLD FOR PRISER PÅ INVESTERING I ENERGIBESPARELSER

Energimærkets besparelsesforslag er baseret på energikonsulentens erfaring og vurdering. Før energispareforslagene iværksættes, bør der altid indhentes tilbud fra flere leverandører. Desuden bør det undersøges, om der kræves en myndighedsgodkendelse.

BAGGRUNDSINFORMATION

BYGNINGSBESKRIVELSE

Kollegium

Adresse .....Gl. Aalborgvej 1A
BBR nr 791-91012-2
Bygningens anvendelse .....Kollegium (150)
Opførelses år 1956
År for væsentlig renovering 1984
Varmeforsyning .....Fjernvarme
Supplerende varme .....Ingen
Boligareal i følge BBR .....3202 m²
Erhvervsareal i følge BBR .....0 m²
Boligareal opvarmet .....3952 m²
Erhvervsareal opvarmet .....0 m²
Opvarmet areal i alt .....3952 m²

Heraf tagetage opvarmet .....0 m²
Heraf kælderetage opvarmet .....685 m²
Uopvarmet kælderetage .....282 m²

Energimærke .....D

HJÆLP TIL GENNEMFØRELSE AF ENERGIBESPARELSER

Energikonsulenten kan fortælle dig hvilke forudsætninger der er lagt til grund for de enkelte besparelsesforslag. På www.byggeriogenergi.dk kan du og din håndværker finde vejledninger til hvordan man energiforbedrer de forskellige dele af din bygning. På www.goenergi.dk finder du, under forbruger, råd og værktøjer til energibesparelser i bygninger. Dit energiselskab kan i mange tilfælde være behjælpelig med gennemførelse af energibesparelser.

FIRMA

Energimærkningsrapporten er udarbejdet af:

Grontmij A/S (Viborg)
Vævervej 7, 8800 Viborg

viborg@grontmij.dk
tlf. 89288100

Ved energikonsulent
Hans Grønning

KLAGEMULIGHEDER

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.

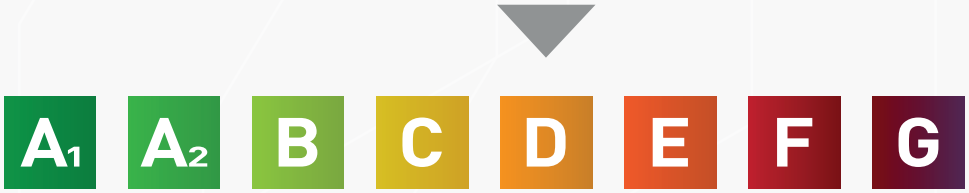
Reglerne fremgår af §§ 41 og 42 i bekendtgørelse nr. 61 af 25. juni 2012.

Energistyrelsens adresse er:

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

Energimærke

for Gl. Aalborgvej 1A
8800 Viborg



Energistyrelsens Energimærkning

ENERGI STYRELSEN

Gyldig fra den 4. januar 2013 til den 4. januar 2023

Energimærkningsnummer 310019299