SPAR PÅ ENERGIEN I DIN BYGNING

- status og forbedringer

Energimærkningsrapport
Mercantec - Handelsskolen Viborg
Vinkelvej 20
8800 Viborg



Bygningens energimærke:

A 2020 | A 2015 | A 2010 | B | C | D | E | F | G

Gyldig fra 22. december 2016
Til den 22. december 2023.

Energimærkningsnummer 311219394

Energistyrelsen

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.

Energistyrelsen

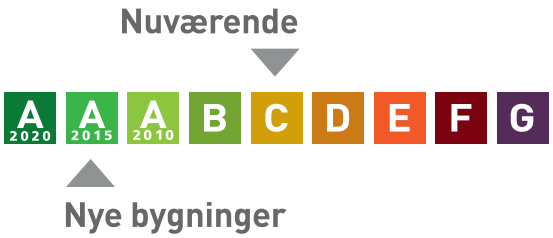
BYGNINGENS ENERGIMÆRKE

På energimærkningsskalaen vises bygningens nuværende energimærke.

Nye bygninger skal i dag som minimum leve op til energikravene for A2015.

Hvis de rentable energibesparelsesforslag gennemføres, vil bygningen få energimærke B

Hvis de energibesparelser, der kan overvejes i forbindelse med en renovering eller vedligeholdelse også gennemføres, vil bygningen få energimærke B



Årligt varmeforbrug

1.023,40 MWh fjernvarme	834.953 kr
14.929 kWh elektricitet	29.858 kr
Samlet energiudgift	864.811 kr
Samlet CO_2 udledning	154,20 ton

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 BR15, skal gennemføres i forbindelse med renovering eller udskiftninger af bygningsdele eller bygningskomponenter.

Investering er med moms. Besparelser er med moms og energiafgifter.

Tag og loft	Investering	Årlig besparelse
LOFT Bygning A: Taget er udvendig belagt med tagsten på lægter på bjælkespær eller gitterspær. I fløj med undervisningslokaler og kontorer, samt over administration er vandret loft, der er isoleret med 150-200 mm isolering. Isoleringsforholdet i konstruktionen er målt i forbindelse med besigtigelsen. I hall, gang ved administration, tidl. lejlighed, kantine og festsal er skråloft til kip. Det vurderes lofterne er isoleret iht. opførelsestidspunktet. Der regnes med isoleringsniveau på 100-125 mm isolering. Konstruktions- og isoleringsforhold er skønnet ud fra opførelsestidspunktet. I servicebygning er skrå lofter til kip, der er isoleret med 250 mm isolering i konstruktionen. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale. Bygning C: Det skrå tag over fællesarealet er udvendig belagt med tagsten på lægter på bjælkespær. Det skrå loft er isoleret med 250 mm isolering. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale.		
FORBEDRING Bygning A: Vandret loft efterisoleres med 250 mm indblæst mineraluldsgranulat. Mineraluldsgranulat udlægges på eksisterende isolering. Eksisterende isolering bevares, så der efter fremtidige forhold er isoleret med 400 mm isolering. Der etableres ny gangbro i tagrummet, eller hvis der findes en eksisterende, skal denne hæves til de nye isoleringsforhold. Der skal undersøges om der er tilstrækkelig tæt dampspærre i den oprindelige	302.000 kr.	18.000 kr. 4,27 ton CO_2

konstruktion. Ellers er det vigtigt der udføres en ny tæt dampspærre før efterisolering. Overslagspris herfor er ikke medregnet i dette forslag. Ved efterisolering af lofter mod uopvarmede tagrum er det vigtigt, at der opretholdes den nødvendige ventilation i tagrummet. Der bør søges egnet rådgivning inden projekteringen og udførelsen.		
FORBEDRING VED RENOVERING Bygning A: Skrålofter efterisoleres nedefra med 200 mm mineraluld kl. 37 i ny nedstroppet konstruktion. Eksisterende lofter nedbrydes og bortskaffes. Eksisterende isolering bevares. Der etableres ny skråvæg med ny dampspærre på den varme side af den nye isolering. Der bør søges egnet rådgivning inden projekteringen og udførelsen.		23.100 kr. 5,49 ton CO_2

FLADT TAG Bygning B: Taget er udvendig belagt med tagpap på plader. Taget er opbygget af tagkasseter, der er isoleret med 200 mm isolering. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale. Bygning C: Taget er udvendige belagt med tagpap. tagkonstruktionen er udført som en varm-tags konstruktion, der er isoleret med 250 mm trykfast og kileskåret isolering på betonelementer. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale. Bygning C: Taget over sammenbygning mod bygning A er isoleret med 250 mm trykfast isolering på bærende trapezplader. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale.		

Ydervægge

	Investering	Årlig besparelse
HULE YDERVÆGGE Bygning A: Ydervægge ved gavle er udført som hulmur med facade i blanke teglsten. Vægge består udvendigt og indvendigt af tegl. Det skønnes ud fra tykkelsen på ydervæggen, at hulmuren er isoleret med 75-125 mm isolering fra opførelsen. Konstruktions- og isoleringsforhold er skønnet ud fra opførelsestidspunktet. Bygning A - Servicebygning: Ydervægge er udvendig med facade i blanke teglsten og er udført som 350 mm hulmur med 125 mm hulmursisolering. Vægge består udvendigt og indvendigt af tegl. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale. Bygning B: Ydervægge ved mellemgangen er udvendig facade i blanke teglsten og er udført dels som 320 mm hulmur med 75 mm hulmursisolering og dels som 470 mm hulmur med 190 mm hulmursisolering. Vægge består udvendigt og indvendigt af tegl. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale.		

Bygning C: Ydervægge er udført som ca. 470 mm hulmur. Vægge består udvendigt og indvendigt af tegl. Hulrummet er isoleret med ca. 175 mm hulmursisolering. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale.		
HULE VÆGGE MOD UOPVARMEDE RUM Bygning A: Kældervæg mod uopvarmet ingeniørgange, i gang ved administrationsfløjen, er udført som uisoleret hulmur. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale.		
FORBEDRING Bygning A: Kældervæg mod uopvaret ingeniørgange efterisoleres med indblæsning af mineraluldsgranulat kl. 38. Inden isoleringsarbejdet påbegyndes bør godkendt isolatør vurdere, om ydervægge er velegnet til isolering. Visse ydervægge egner sig ikke til hulmursisolering, da der kan opstå fugtproblemer og afskalning af facaden. Der bør søges egnet rådgivning inden projekteringen og udførelsen.	15.800 kr.	2.700 kr. 0,63 ton CO_2
MASSIVE YDERVÆGGE Bygning A: Ved administration, kantine og festsalen er massive betonsøjler mellem vinduespartier. Søjlerne formentlig uden isolering. Konstruktionstykkelse er målt ved vindue. Isoleringsforholdet er skønnet ud fra dette. Bygning C: Ydervæg ved ventilationsanlæg er udført som massiv teglstensvæg med 125 mm isolering på den kolde side. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale.		
FORBEDRING VED RENOVERING Bygning A: Massive betonsøjler mellem vinduespartier ved administration, kantine og festsalen efterisoleres udvendigt. Der er stort varmetab gennem betonsøjlerne. Efterisoleringen de steder er meget dyr, og det anbefales derfor at søjlerne efterisoleres ved udskiftning af vinduerne de steder. Efterisoleringen kan evt. udføres som en udvendig facadepuds løsning, hvor der monteres et lag isolering udvendigt, som så afsluttes med netpuds. Inden arbejdet påbegyndes må der indhentes konkrete tilbud på arbejdets udførelse. Der bør søges egnet rådgivning inden projekteringen og udførelsen.		
LETTE YDERVÆGGE Bygning A: Ved vindues- og dørpartier rundt i bygningen er lette ydervægge med fyldninger. Det skønnes fyldningerne er isoleret med ca. 75 mm isolering. Konstruktions- og isoleringsforhold er skønnet ud fra opførelsestidspunktet. Bygning A - Servicebygning:		

Fyldninger og lette facader ved vindues- og dør elementer er isoleret med ca. 100 mm isolering. Konstruktionstykkelse er målt ved vindue. Isoleringsforholdet er skønnet ud fra dette. Bygning B: Ydervægge med træbeklædning ved undervisningslokaler udvendigt er opført som let trækonstruktion udvendigt, der er isoleret med 145 mm isolering. Indvendigt er 1/2 teglstensvæg. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale. Bygning C: Fyldninger og lette facader ved vindues- og dør elementer er isoleret med ca. 100-150 mm isolering. Konstruktions- og isoleringsforhold er skønnet ud fra opførelsestidspunktet.		
KÆLDER YDERVÆGGE Bygning A: Kælderydervægge mod jord er udført af massiv beton, der er uden isolering. Konstruktions- og isoleringsforhold er skønnet ud fra opførelsestidspunktet. Bygning A: Kælderydervægge mod det fri i lokaler under kantine og festsal er udført af massiv beton, der er uden isolering. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale. Bygning B: Kælderydervægge er udført af massiv beton, der udvendigt er isoleret med ca. 75 mm trykfast isolering. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale. Bygning C: Kælderydervægge er udført af massiv beton, der udvendigt er isoleret med ca. 100 mm trykfast isolering. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale.		
FORBEDRING Bygning A: Kælderydervæg mod det fri i lokaler under kantine og festsal efterisoleres udvendigt med 150 mm mineraluld kl. 37 i ny konstruktion. Der monteres en let stålkonstruktion udvendigt på ydervæggene, som isoleres med 150 mm mineraluld kl. 37. Den lette stålkonstruktion afsluttes med vindspærre og ny facadebeklædning. Konstruktionen opbygges efter gældende regler. Der bør søges egnet rådgivning inden projekteringen og udførelsen.	50.800 kr.	10.000 kr. 2,36 ton CO_2
FORBEDRING Bygning A: Kælderydervæggene isoleres med 200 mm polystyren drænplade kl. 38 udvendigt. Det anbefales at fugtbeskytte kælderydervæggene udvendigt inden isoleringen. Der bør søges egnet rådgivning inden projekteringen og udførelsen.	624.300 kr.	23.400 kr. 5,57 ton CO_2

Vinduer, døre ovenlys mv.

	Investering	Årlig besparelse
VINDUER Bygning A: Vinduer er hovedsageligt oprindelige træelementer med tolags termoruder. De elementer er i hall og fællesområde i underetagen, i administrationslokaler, i festsal og kantine, i køkken og tidligere lejlighed og i gavl mod syd til gang ved undervisningslokaler. I servicebygningen er elementerne med tolags energiruder med kold kant. I undervisningslokaler under festsal og kantinen er elementerne nyere og med tolags energiruder med varm kant. I undervisningslokaler og kontorer er oprindelige rammer, hvor der er monteret nyere energiruder med persienner. De øverste runder under lofterne er dog de oprindelige tolags termoruder. Bygning B og C: Alle elementer i er fra opførelsestidspunktet og er monteret med ældre energiruder med kold kant.		
FORBEDRING Bygning A - Undervisning og kontorer: Tolags termoruder under lofter udskiftes til nye energiruder med varm kant. Der bør søges egnet rådgivning inden projekteringen og udførelsen.	288.300 kr.	12.200 kr. 2,90 ton CO_2
FORBEDRING Bygning A - Festsal og kantine: Tolags termoruder over skydedørselementer udskiftes til nye energiruder med varm kant. Der bør søges egnet rådgivning inden projekteringen og udførelsen.	86.600 kr.	3.700 kr. 0,87 ton CO_2
FORBEDRING VED RENOVERING Bygning A: I Hall, administration, køkken, tidl. lejlighed og i gavl mod syd udskiftes alle elementer med tolags termoruder til nye elementer med gående rammer og trelags energiruder med varm kant og min. energiklasse B, jf. BR15. Der bør søges egnet rådgivning inden projekteringen og udførelsen.		8.100 kr. 1,91 ton CO_2

OVENLYS		

Bygning A: Ovenlysvinduer vurderes monteret med tolags energiruder med kold kant. Skrå ovenlysvinduer i tidl. lejlighed er ældre elementer med tolags termoruder. Bygning B: Ovenlyskupler er med to- eller trelags akrylglas. Bygning C: Rytterlys og ovenlysvinduer er monteret med tolags energiruder med kold kant.		
FORBEDRING VED RENOVERING Bygning A: I tidl. lejlighed udskiftes de skrå ovenlysvinduer til nye elementer med gående rammer og trelags energiruder med varm kant og min. energiklasse B, jf. BR15. Der bør søges egnet rådgivning inden projekteringen og udførelsen.		700 kr. 0,15 ton CO_2

YDERDØRE Bygning A: Skydedør og ruder ved hovedindgangen er aluelementer der er monteret med tolags energiruder med kold kant. I servicebygningen er elementerne med tolags energiruder med kold kant. I festsal og kantine er skydedørselementerne oprindelige elementer, der er med tolags termoruder. I tidl. lejlighed er yderdør med tolags termoruder. Alle massive yderdøre i bygning A, det til administration, til festsal og kantine, til hall og fælles i underetagen, til undervisningslokaler og kontorer og i gavl mod syd, vurderes minimalt isoleret mellem beklædning på begge sider. Bygning B og C: Yderdøre er fra opførelsestidspunktet og er monteret med ældre energiruder med kold kant. Bygning C: Massive yderdøre er med isolering og beklædning på begge sider.		
FORBEDRING Bygning A: Alle oprindelige massive yderdøre udskiftes til nye isolerede døre med min. energiklasse B, jr. BR15. Der bør søges egnet rådgivning inden projekteringen og udførelsen.	389.400 kr.	14.300 kr. 3,40 ton CO_2
FORBEDRING VED RENOVERING Bygning A - Tidl. lejlighed: Yderdør udskiftes til nye elementer monteret med trelags energiruder med varm kant og min. energiklasse B, jf. BR15. Der bør søges egnet rådgivning inden projekteringen og udførelsen.		500 kr. 0,10 ton CO_2

FORBEDRING VED RENOVERING Bygning A - Festsal og kantine: Skydedørspartier udskiftes til nye elementer monteret med trelags energiruder med varm kant og min. energiklasse B, jf. BR15. Der bør søges egnet rådgivning inden projekteringen og udførelsen.		4.900 kr. 1,15 ton CO_2

Gulve

	Investering	Årlig besparelse
TERRÆNDÆK Bygning A - Servicebygning: Terrændæk er udført af beton. Det skønnes der er isoleret med 125 mm isolering iht. opførelsestidspunktet. Konstruktions- og isoleringsforhold er skønnet ud fra opførelsestidspunktet. Bygning C: Terrændæk i stueetagen er udført af beton med slidlagsgulve. Gulvene er isoleret med ca. 150 mm trykfast isolering. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale.		
ETAGEADSKILLELSE Bygning A: Etageadskillelse mod uopvarmet ingeniørgange og krybekældre er udført af massiv beton med slidlagsgulve, der er uden isolering. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale. Bygning A - Servicebygning: Etageadskillelse mod uopvarmet kælder er udført som massiv beton der er isoleret. Det skønnes isoleringsniveauet er ca. 125 mm isolering. Konstruktions- og isoleringsforhold er skønnet ud fra opførelsestidspunktet. Bygning B: Etageadskillelsen mod krybekælder under fællesgangen er udført som massiv beton med slidlagsgulv. Der er ikke isolering i den konstruktion. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale.		
FORBEDRING Bygning A: Etageadskillelsen mod uopvarmet ingeniørgange og krybekældre isoleres nedefra med 100 mm mineraluld kl. 37. Mineralulden fastholdes og kælderloftet afsluttes med plademateriale som nyt loft. Der bør søges egnet rådgivning inden projekteringen og udførelsen.	1.040.600 kr.	101.100 kr. 24,11 ton CO_2
FORBEDRING Bygning B: Etageadskillesen mod krybekælder isoleres nedefra med 100 mm mineraluld kl. 37. Mineralulden fastholdes og kælderloftet afsluttes med plademateriale som nyt loft. Der bør søges egnet rådgivning inden projekteringen og udførelsen.	102.000 kr.	5.400 kr. 1,27 ton CO_2

KÆLDERGULV Bygning A: Kældergulve er udført af beton med slidlagsgulve. Gulvene er uden isolering og direkte mod jord. Konstruktions- og isoleringsforhold er skønnet ud fra opførelsestidspunktet. Bygning B: Kældergulve er udført af beton. Gulvet er isoleret med ca. 300 mm løse lecanødder. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale. Bygning C: Kældergulve er udført af beton. Gulvene er isoleret med ca. 150 mm trykfast isolering. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale.		

Ventilation

	Investering	Årlig besparelse
VENTILATION Bygning A - Undervisningslokaler og kontorer: Undervisningslokaler og kontorer på under- og indgangsetagen er med mekanisk ventilation via et ventilationsanlæg af fabrikat Fläkt Woods fra 2005, der er placeret i uopvarmet tagrum i den fløj. Anlægget er med varmegenvinding i form af rotorveksler. Der er indblæsning og udsugning fra lokalerne. På indblæsningsdelen er fjernvarmeflade. Anlægget styres via CTS anlæg. Bygning A - Kontorer på administrationsfløj: Kontorer på administrationsfløj ved kantine of festsalen er hovedsageligt med naturlig ventilation. I stort kontorlokale nærmest hovedindgangen er mekanisk ventilation med to stk. Airmaster. De anlæg er med indblæsning og udsugning til lokalerne. Der er ikke varmeflade på anlæggene. Kontorer i administrationslokalerne har tidligere været opvarmet via et ældre ventilationsanlæg, der er placeret i kælderen. Det anlæg er ikke i drift længere. Bygning A - Hall og fællesområde i underetagen: De lokaler på under- og indgangsetagen er med mekanisk ventilation via. et ventilationsanlæg af fabrikat PM Luft, der er placeret i uopvarmet ingeniørgang i under hallen. Anlægget er med varmegenvinding i form af rotorveksler. Der er indblæsning og udsugning i lokalerne. På indblæsningsdelen er fjernvarmeflade. Anlægget styres via CTS anlæg. Bygning A - Kantine og festsal: De lokaler er med mekanisk ventilation, der ligeledes fungere som opvarmning i de lokaler. Anlægget er placeret i teknikrum i kælderen under lokalerne. Anlægget er et ældre anlæg, der er fra bygningens opførelsestidspunkt. Varmegenvindingen sker via blandekammer og med blandespjæld, der reguleres efter udetemperatur og rumtemperatur. Der er fjernvarmeflade på indblæsningsdelen. Anlægget styres via CTS-anlæg. Bygning A - Køkken: Køkken ved kantine og festsalen er med mekanisk ventilation via et ældre ventilationsanlæg, af fabrikat Nordisk Klima fra ca. 1972. Anlægget er med separat		

udsugning via emfang og indblæsning via pose i loftet. Der er fjernvarmeflade på indblæsningsdelen. Anlægget er placeret i teknikrum ved tidl. bolig over køkkenet. Anlægget styres via CTS-anlæg. Bygning B - Undervisningslokaler: Der er mekanisk ventilation i alle undervisningslokalerne via. decentrale ventilationsanlæg der er placeret i hvert lokale. Anlæggene er af fabrikat Airmaster, der er med indblæsning og udsugning i hvert lokale. Der er hovedsageligt fjernvarmeflade på indblæsningsdelen. Anlæggene er styret efter forbrug i hvert lokale. Bygning C - Undervisningslokaler: Undervisningslokaler er med mekanisk ventilation via et ventilationsanlæg af fabrikat Fläkt Woods fra 2005, der er placeret i tagrum over taget i den fløj. Anlægget er med varmegenvinding i form af rotorveksler. Der er indblæsning og udsugning fra lokalerne. På indblæsningsdelen er fjernvarmeflade. Anlægget styres via CTS anlæg. Bygning A, B og C - Gange og resterende lokaler: Der regnes med naturlig ventilation på gange ved klasselokaler og kontorer, i sikringsrum i kælderen mod syd, i kælderrum i Bygning B og C, i den tidl. bolig og i servicebygningen. Den naturlige ventilation sker via. oplukkelige vinduer og døre. Der er generelt udsugning fra alle toiletrum i bygningen.		
FORBEDRING VED RENOVERING Bygning A - Kantine og festsal: Ventilationsanlæg til de lokaler udskiftes til et nyt anlæg med roterende veksler og effektiv varmegenvinding. Der kan styres efter behov, hvor ventilationsniveauet tilpasses behovet f.eks. via. CO2-sensor, der indirekte måler, hvor mange mennesker der er til stede, samt hvor aktive de er. Der bør søges egnet rådgivning inden projekteringen og udførelsen.		17.600 kr. 5,08 ton CO_2
FORBEDRING VED RENOVERING Bygning A - Køkken: Ventilationsanlæg til køkkenet udskiftes til et nyt anlæg med krydsveksler og effektiv varmegenvinding. Der kan styres efter behov, hvor ventilationsniveauet tilpasses behovet i køkkenet f.eks. via. sensor, der indirekte måler, hvor meget luft der suges fra emfanget. Der bør søges egnet rådgivning inden projekteringen og udførelsen.		2.000 kr. 0,49 ton CO_2

VENTILATIONSKANALER Bygning A - Undervisningslokaler og kontorer: Ventilationsaggregat er placeret i ventilationsrum i uopvarmet loftrum over undervisningslokalerne. Aggregatet er præisoleret med ca. 50 mm isolering. Ventilationsrør er placeret i uopvarmet loftrum over undervisningslokalerne. Rørene er isoleret med ca. 50 mm isolering. Bygning A - Hall og fællesområde i underetagen: Ventilationsaggregat er placeret i uopvarmet ingeniørgang i under hallen. Aggregatet er præisoleret med ca. 50 mm isolering. Ventilationsrør er placeret i uopvarmet ingeniørgang under hallen. Rørene er isoleret med ca. 50 mm isolering.		

VARMEANLÆG

Varmeanlæg	Investering	Årlig besparelse
VARMEANLÆG Bygning A: I sikringsrum i kælderen mod syd er varmeforsyning i form af el-radiatorer. El-radiatorer er indregnet, som en andel af det samlede opvarmede areal. Det er dog oplyst, at det kun er sjældent det rum benyttes og opvarmes.		
FORBEDRING Bygning A: El radiatorer i sikringsrum i kælderen mod syd udskiftes. Der etableres nye vandbårne radiatorer, der er tilkoblet varmefordelingssystemet i bygning, således rummet opvarmes fjernvarme. Hvis rummet har status som sikringsrum, kan der være krav i forhold til at føre vandbåret rørføring ind i rummet. Der bør søges egnet rådgivning inden projekteringen og udførelsen.	60.000 kr.	19.700 kr. 7,34 ton CO_2
FJERNVARME Bygningen opvarmes med fjernvarme. Der er 3 fjernvarmestik til bygningen. Et til den oprindelige del, der er placeret i teknikrum i kælderen under festsalen. De to andre stik er placeret i teknikrum i kælderen under hhv. bygning B og C. Anlæggene er udført med isolerede varmevekslere og indirekte centralvarmevand i fordelingsnettet. Der er 4 varmevekslere til varmefordelingen i bygningen: en til Bygning A, en til servicebygningen, en til bygning B og en til bygning C.		
VARMEPUMPER Der er ingen varmepumpe til opvarmning i bygningen. I bygning A i køkkenet er installeret varmepumper til køleanlæg i hhv. fryserrum og kølerum. I bygning C i serverrum i kælderen er installeret to stk. airconditionanlæg til køling i serverrummet.		
FORBEDRING VED RENOVERING Der er taget stilling til installation af varmepumpe til opvarmning af dele af bygningen. Det giver erfaringsmæssigt ikke en økonomisk fordel med installation af en varmepumpe grundet den nuværende opvarmningsform, som er fjernvarme.		

SOLVARME Der er intet solvarmeanlæg på bygningen.		
FORBEDRING VED RENOVERING Der er taget stilling til installation af solvarmeanlæg til opvarmning af det varme brugsvand. Det giver erfaringsmæssigt ikke en økonomisk fordel med installation af solvarmeanlæg grundet den nuværende opvarmningsform, som er fjernvarme.		

Varmefordeling

	Investering	Årlig besparelse
VARMEFORDELING Varmefordelingsrør er udført som to-strengs anlæg. Den primære opvarmning af ejendommen sker via radiatorer i opvarmede rum. Kantine og festsal opvarmes dog via ventilationsanlægget.		
VARMERØR Bygning A: Varmefordelingsrør er udført som stålrør. Rørene er isoleret med ca. 20-30 mm isolering. Rørene er ført i uopvarmet ingeniørgange under bygningen. Bygning B: Varmefordelingsrør er udført som stålrør. Rørene er isoleret med ca. 30 mm isolering. Bygningc C: Varmefordelingsrør er udført som stålrør. Rørene er isoleret med ca. 30 mm isolering. Hele bygningen: I diverse teknikrum er mindre rørdele, ventiler og flere pumpehuse uden isolering.		
FORBEDRING Hele bygningen: Rør og ventiler uden isolering ved varmeanlæg efterisoleres med 20 mm mineraluldsrørskåle evt. belagt med PE forstærket aluminiumsfolie. Der kan afsluttes med pvc kappe. Pumpehus isoleres med præfabrikeret isolerings kappe.	5.300 kr.	900 kr. 0,19 ton CO_2
VARMEFORDELINGSPUMPER Bygning A: Cirkulation af det indirekte varmeanlæg i hele den oprindelige del af bygning A, sker med en Grundfos Magna 50-120 F, 800W, elektronisk styret cirkulationspumpe. Pumpen er placeret i teknikrum i kælderen under festsalen. Bygning A - Administration og kælder: Cirkulation af varmefordelingssystemet i de fløje sker med to ældre Grundfos UPE		

25-60, 100W, automatisk regulerede cirkulationspumper. Pumperne er placeret i teknikrum i kælderen under festsalen.

Bygning A - Undervisning og kontorer:
Cirkulation af varmefordelingssystemet i den fløj sker med en nyere Grundfos Magna 32-120F, 435W, elektronisk styret cirkulationspumpe. Pumpen er placeret i krybekælder under fløjen.

Bygning A - Servicebygning:
Cirkulation af det indirekte varmeanlæg sker med en Grundfos UPE 25-80, 250W, automatisk reguleret cirkulationspumpe. Pumpen er placeret i teknikrum i kælderen under festsalen.

Bygning A - Tidl. bolig:
Cirkulation af varmefordelingssystemet i lokalerne sker med en ældre Grundfos UPS 25-40, 60W, trinreguleret cirkulationspumpe. Pumpen er placeret i teknikrum i tidl. bolig.

Bygning A - Ventilationsanlæg til undervisning og kontorer:
Cirkulation af varmeflade på ventilationsanlæg sker med en Grundfos Alpha+ 32-60, 90W, automatisk trinreguleret cirkulationspumpe. Pumpen er placeret ved ventilationsanlægget i uopvarmet tagrum over fløjen.

Bygning A - Ventilationsanlæg til festsal og kantine:
Cirkulation af varmeflade i ventilationsanlægget sker med en ældre Grundfos UMS 32-20, 70W, trinreguleret cirkulationspumpe. Pumpen er placeret i teknikrum i kælderen under festsalen.

Bygning A - Ventilationsanlæg til Hall og fællesområde i underetagen:
Cirkulation af varmeflade i ventilationsanlægget sker med en nyere Grundfos Alpha2 25-40, 22W, automatisk styret cirkulationspumpe. Pumpen er placeret ved ventilationsanlæg i ingeniørgang under lokalerne.

Bygning A - Ventilationsanlæg til køkken:
Cirkulation af varmeflade i ventilationsanlægget sker med en ældre Grundfos UMS 25-20, 70W, trinreguleret cirkulationspumpe. Pumpen er placeret i teknikrum i tidl. bolig.

Bygning B - Varmefordeling:
Cirkulation af varmefordelingssystemet i de bygning sker med en ældre Grundfos UPE 32-120, 400W, automatisk reguleret cirkulationspumpe. Pumpen er placeret i teknikrum i kælderen under bygningen.

Bygning C - Varmefordeling:
Cirkulation af varmefordelingssystemet i den bygning sker med en nyere Grundfos Magna 32-120F, 435W, elektronisk styret cirkulationspumpe. Pumpen er placeret i teknikrum i kælderen i den bygning.

Bygning C - Ventilationsanlæg: Cirkulation af varmeflade i ventilationsanlægget sker med en Grundfos UPS 25-80, 245W, trinreguleret cirkulationspumpe. Pumpen er placeret i teknikrum i kælderen i bygningen.		
FORBEDRING Bygning C - Ventilationsanlæg: Cirkulationspumpe til varmeflade i ventilationsanlægget udskiftes til en ny energibesparende og selvregulerende cirkulationspumpe. Der bør i den forbindelse undersøges, om der kan skiftes til en eventuel mindre pumpe.	7.600 kr.	2.600 kr. 0,85 ton CO_2
FORBEDRING Bygning A - Servicebygning: Cirkulationspumpe til varmeanlægget udskiftes til en ny energibesparende og selvregulerende cirkulationspumpe. Der bør i den forbindelse undersøges, om der kan skiftes til en eventuel mindre pumpe.	7.600 kr.	1.800 kr. 0,58 ton CO_2
FORBEDRING Bygning A - Ventilationsanlæg til festsal og kantine: Cirkulationspumpe til varmeflade i ventilationsanlægget udskiftes til en ny energibesparende og selvregulerende cirkulationspumpe. Der bør i den forbindelse undersøges, om der kan skiftes til en eventuel mindre pumpe.	5.000 kr.	900 kr. 0,28 ton CO_2
FORBEDRING Bygning A - Ventilationsanlæg til køkken: Cirkulationspumpe til varmeflade i ventilationsanlægget udskiftes til en ny energibesparende og selvregulerende cirkulationspumpe. Der bør i den forbindelse undersøges, om der kan skiftes til en eventuel mindre pumpe.	5.000 kr.	900 kr. 0,28 ton CO_2
FORBEDRING Bygning A - Tidl. bolig: Cirkulationspumpe til varmefordelingssystemet udskiftes til en ny energibesparende og selvregulerende cirkulationspumpe. Der bør i den forbindelse undersøges, om der kan skiftes til en eventuel mindre pumpe.	5.000 kr.	800 kr. 0,24 ton CO_2
FORBEDRING Bygning B - Varmefordeling: Cirkulationspumpe til varmefordelingssystemet udskiftes til nye energibesparende og selvregulerende cirkulationspumpe. Der bør i den forbindelse undersøges, om der kan skiftes til en eventuel mindre pumpe.	15.000 kr.	1.900 kr. 0,61 ton CO_2
FORBEDRING Bygning A - Administration og kælder: Cirkulationspumpe til varmefordelingssystemet i de fløje udskiftes til nye energibesparende og selvregulerende cirkulationspumper. Der bør i den forbindelse undersøges, om der kan skiftes til en eventuel mindre pumpe.	11.000 kr.	1.700 kr. 0,54 ton CO_2

FORBEDRING Bygning A - Ventilationsanlæg til undervisning og kontorer: Cirkulationspumpe til varmeflade i ventilationsanlæg udskiftes til en ny energibesparende og selvregulerende cirkulationspumpe. Der bør i den forbindelse undersøges, om der kan skiftes til en eventuel mindre pumpe.	6.000 kr.	800 kr. 0,23 ton CO_2

AUTOMATIK Der er monteret termostatiske reguleringsventiler på radiatorer til regulering af korrekt rumtemperatur. Udenfor fyringssæsonen forudsættes det i beregninger at fordelingsanlæg til varmekilder kan afbrydes, enten automatisk via udeføler eller manuelt ved at lukke ventiler og slukke for varmefordelingspumper. Ud over andet automatik er monteret ur for natsænkning af rumtemperatur. Ud over andet automatik i de enkelte rum, er der monteret automatik der styres efter udetemperatur. Denne overstyrer regulering i de enkelte rum. Til regulering af varmeanlæg og ventilationsanlæg er monteret automatik for central styring. CTS anlæg styres fra kontor i servicebygningen.		

VARMT VAND

Varmt vand	Investering	Årlig besparelse
VARMT VAND I beregningen er der indregnet et varmtvandsforbrug på 64 liter pr. m² opvarmet etageareal pr. år. Forbruget er ud fra det oplyste vandforbrug for 2015 som er oplyst til 2304 m³.		
VARMTVANDSRØR Bygning A og B: I teknikrum i kælderen under festsalen er tilslutningsrør til gennemstrømningsvandvarmer og varmtvandsbeholder er udført som stålrør. Rørene er isoleret med 20-30 mm isolering. Brugsvandsrør og cirkulationsledning er udført som stålrør. Rørene er isoleret med 20 mm isolering. Rørene er ført i uopvarmet ingeniørgang under bygningerne. Bygning A - Køkken: Brugsvandsrør og cirkulationsledning er udført som stålrør. Rørene er isoleret med 20 mm isolering. Bygning C: Tilslutningsrør til varmtvandsbeholder er udført som stålrør. Rørene er isoleret med 20 mm isolering. Brugsvandsrør og cirkulationsledning er udført som stålrør. Rørene er isoleret med 20 mm isolering.		
VARMTVANDSPUMPER Bygning A og B: Cirkulation af det varme brugsvand sker med en Grundfos UP 20-45N, 115W, konstant cirkulationspumpe. Pumpen er placeret i teknikrum under festsalen. Bygning A - Køkken: Cirkulation af det varme brugsvand sker med en Grundfos UM 24-08 N, 22W, konstant cirkulationspumpe. Pumpen er placeret i teknikrum ved tidl. bolig. Bygning C - Teknikrum i kælderen: Cirkulation af det varme brugsvan sker med en Grundfos UP 20-15N, 65W, konstant cirkulationspumpe. Pumpen er placeret i teknikrum i kælderen i bygningen.		
FORBEDRING Bygning A og B: Cirkulationspumpen til det varme brugsvand udskiftes til en ny temperatur- og urstyret cirkulationspumpe. Termostatfunktionen skal overstyre ur - funktionen af hensyn til bakterie- og slimdannelse i beholder og rør.	9.000 kr.	9.900 kr. 2,44 ton CO_2

FORBEDRING Bygning C - Teknikrum i kælderen: Cirkulationspumpen til det varme brugsvand udskiftes til en ny temperatur- og urstyret cirkulationspumpe. Termostatfunktionen skal overstyre ur - funktionen af hensyn til bakterie- og slimdannelse i beholder og rør.	7.500 kr.	1.200 kr. 0,29 ton CO_2
FORBEDRING Bygning A - Køkken: Cirkulationspumpen til det varme brugsvand udskiftes til en ny temperatur- og urstyret cirkulationspumpe. Termostatfunktionen skal overstyre ur - funktionen af hensyn til bakterie- og slimdannelse i beholder og rør.	7.500 kr.	700 kr. 0,15 ton CO_2

VARMTVANDSBEHOLDER Bygning A og B: Det varme brugsvand produceres i isoleret gennemstrømningsvandvarmer med tilhørende isoleret bufferbeholder. Beholdervolumen er ca. 350 liter. Anlægget er placeret i teknikrum i kælderen under festsalen. Det brugsvandsanlæg dækker hele bygning A og B. Bygning A - Køkken: Det varme brugsvand produceres via en 60 liters præisoleret elvandvarmer, af fabrikat Metro, type Cabinet. Beholderen er placeret i teknikrum i tidl. bolig. Bygning C: Det varme brugsvand produceres i 160 liters præisoleret varmtvandsbeholder, fabrikat Metro, type Cabinet. beholderen er placeret i teknikrum i kælderen i den bygning.		
FORBEDRING Bygning A - Køkken: Elvandvarmer til det varme brugsvand i køkkenet udskiftes til en ny beholder, der er tilkoblet fjernvarmen. Der bør søges egnet rådgivning inden projekteringen og udførelsen.	15.000 kr.	1.300 kr. 0,45 ton CO_2

EL

El	Investering	Årlig besparelse
BELYSNING Bygning A: Undervisningslokaler og kontorlokaler på gange mod syd belyses med nedhængte 1-rørs armaturer med HF og 58W T8 lysstofrør. Belysningen styres med bevægelsesmeldere i hvert lokale. Enkelte kontorlokaler belyses med nedhængte pendler med 2 stk. 36W kompaktrør. Gange ved undervisningslokaler og kontorer i fløj mod syd belyses med runde loftlamper med 2 stk. 18W kompaktrør. Hall belyses med runde loftlamper med 42W kompaktrør. Fællesområde ved hall belyses med LED spot. Fællesområde i underetagen belyses med 4-rørs armaturer med HF og 14W T5 lysstofrør. 1. sal over hall og gang ved kantine og festsalen belyses med nedhængte høje pendler, der er med to stk. T5 lysstofrør. Gang ved kælderlokaler belyses med LED spot og 18W kompaktrør i væghængte lamper. Belysningen de steder styres manuelt med tænd/sluk. Administrationslokaler og kontorer ved hovedindgangen belyses med nedhængte pendler med pendler med 2 stk. 36W kompaktrør. Belysningen styres manuelt med tænd/sluk. Servicebygningen belyses i depotrum med 1-rørs armaturer med HF og 36W T8 lysstofrør. I kontor belyses med runde loftlamper med 2 stk. kompaktrør. Belysningen styres manuelt med tænd/sluk. Kantine og festsal belyses med runde loftlamper med 42W kompaktrør. Der er nedhængte høje pendler, der er med to stk. T5 lysstofrør. Under indskudt dæk er belysning med runde loftlamper med 32W kompaktrør. Belysningen de steder styres manuelt med tænd/sluk. Køkkenet til kantinen belyses med loftmonterede 2-rørs armaturer med HF og 58W T8 lysstofrør. I butiksområde er runde loftlamper med 18W kompaktrør. Belysningen styres manuelt med tænd/sluk. Tidl. lejlighed, der er ændret til kontorer, belyses med nedhængte 1-rørs armaturer med 36W T8 lysstofrør. Enkelte rum belyses med nedhængte lamper med sparepærer. Belysningen styres manuelt med tænd/sluk. Kælderlokaler under festsalen belyses hovedsageligt med 2- rørs armaturer med HF og 28W eller 35W T5 lysstofrør. Et lokale belyses med 1-rørs armaturer med konventionelle forkoblinger 36W T8 lysstofrør. Belysningen styres manuelt med tænd/sluk. Kælderlokale mod syd, der har været sikringsrum belyses med 2- rørs armaturer med konventionelle forkoblinger og 36W T8 lysstofrør. Belysningen styres manuelt med tænd/sluk. Bygning B: Undervisningslokaler belyses med 3-rørs indbygningsarmaturer med HF og 18W T8 lysstofrør. Tavlebelysningen sker med 1-rørs armaturer med 30W T8 lysstofrør. Belysningen styres med bevægelsesmeldere i hvert lokale. Gange ved undervisningslokaler belyses med hhv. spot, LED spot og runde loftlamper med 2 stk. 18W kompaktrør. Kælderlokaler belyses med 2-rørs armaturer med konventionelle forkoblinger og 36W T8 lysstofrør. Belysningen styres med bevægelsesmeldere i hvert lokale. Bygning C:		

Gange og fællesarealer ved undervisningslokaler belyses med runde loftlamper med 26W kompaktrør. I fællesarealer er nedhængte pendler med 2 stk. kompaktrør. Undervisningslokaler belyses med indbygningsarmaturer med 1 stk. 40W kompaktlysrør. Toiletter i kælderen og ved undervisningslokaler belyses dels med runde loftlamper med 18W kompaktrør og dels med væghængte lamper med HF og 14W T5 lysstofrør. Kælderlokaler, depotrum og serverrum belyses med 1-rørs armaturer med HF og 28W T5 lysstofrør. Generelt i bygning C styres med bevægelsesmeldere i hvert lokale.		

SOLCELLER Der er ingen solceller på bygningen.		
FORBEDRING Montering af 150 m² solceller på vandret tagflade med orientering mod syd. Det anbefales at der monteres solceller af Monokrystallinsk silicium eller Polykrystallinsk silicium, placeret over eksisterende tagflade. Solceller får herved de mest optimale produktionsbetingelser, da der således er luft til nedkøling på bagsiden af cellerne. I forslaget er der regnet med typen Monokrystallinsk silicium af god kvalitet, der har en bedre virkningsgrad, men samtidig er dyrere. Der kan installeres billigere solceller, men dette kan ikke anbefales. Der bør søges egnet rådgivning inden projekteringen og udførelsen.	375.000 kr.	47.900 kr. 15,85 ton CO_2

ENERGIKONSULENTENS SUPPLERENDE KOMMENTARER

1. Konklusion:
Bygningen er i god isoleringsmæssig stand.

Energioptimerende forslag nævnt i afsnittet "Rentable Besparelsesforslag" er rentable og bør gennemføres.

Herudover kan de forslag, der er nævnt i afsnittet "Besparelsesforslag ved renovering eller reparationer", med fordel udføres i forbindelse med alm. vedligehold, udskiftning og renovering.

2. Vedvarende Energi:
Der er taget stilling til installation af vedvarende energi i bygningen i form af jordvarme og solvarme.
Det er ikke rentabelt at etablere jordvarme i bygningen, da anskaffelsesomkostningerne er meget høje.
Ligeledes gælder for installation af solvarme. Det er ikke rentabelt grundet den relativt høje anskaffelsespris.
Vedrørende installation af vedvarende energi på bygningen, vurderes det generelt at være for stor en omkostning i forhold til den besparelse, der følger med installationen. Grunden hertil er ligeledes de fordelagtige priser på fjernvarmen.

3. Bygningsbeskrivelse:
Bygningen i energimærket er Handelsskolen Viborg, der anvendes som uddannelsesinstitution.
Bygningen er ejet af Mercantec, der er en uddannelsesinstitution.
Bygningen er opført i 1971 og tilbygget i 1979, 1998, 2000 og 2005. Der er kælder under bygningen, og det

opvarmede areal er på i alt 11.998 m² fordelt på 1593 m² i kælderen og 10.405 m² i forskudte plan.

Bygningen er opdelt med følgende:
Byg. A - Den oprindelige bygning, tilbygning mod syd fra 1979 og tilbygning af servicebygning fra 2000.
Byg. B - Tilbygning mod nordvest fra 1998.
Byg. C - Tilbygning mod sydvest fra 2005.

4. Brugstid:
Brugstiden er sat til 45 timer pr. uge, da den anvendes til uddannelsesinstitution.

5. Forudsætninger:
Energimærket er udført efter Håndbog for Energikonsulenter, HB2016.
Bygningsdata er fremkommet ved besigtigelsen, samt ved opmåling på udleveret tegningsmateriale. Konstruktionerne er i høj set på udleveret tegningsmateriale. I mindre grad er konstruktionerne vurderet ud fra besigtigelsen. Der er ikke foretaget destruktive undersøgelser af konstruktionerne. Der var adgang til alle rum ved besigtigelsen. Enkelte rum og installationer er oplyst, eller registreret ud fra det tidligere energimærke for 2009.

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 15 år, og besparelsesforslaget anses at være rentabel hvis besparelsen kan tilbagebetale investeringen over 15 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.

Investering er med moms. Besparelser er med moms og energiafgifter.

Emne	Forslag	Investering	Årlig besparelse i energienheder	Årlig besparelse
Bygning				
Loft	Bygning A: Vandret loft efterisoleres med 250 mm indblæst mineraluldsgranulat.	302.000 kr.	28,15 MWh Fjernvarme 457 kWh Elektricitet	18.000 kr.
Hule vægge mod uopvarmede rum	Bygning A: Kældervæg mod uopvaret ingeniørgange efterisoleres med indblæsning af mineraluldsgranulat.	15.800 kr.	4,12 MWh Fjernvarme 67 kWh Elektricitet	2.700 kr.
Kælder ydervægge	Bygning A: Kælderydervæggen mod det fri isoleres udvendigt med 150 mm mineraluld i ny konstruktion.	50.800 kr.	15,58 MWh Fjernvarme 253 kWh Elektricitet	10.000 kr.
Kælder ydervægge	Bygning A: Kælderydervæg mod jord isoleres udvendigt med 100 mm drænplade.	624.300 kr.	36,68 MWh Fjernvarme 595 kWh Elektricitet	23.400 kr.

Vinduer	Bygning A - Undervisning og kontorer: Tolags termoruder under lofter udskiftes.	288.300 kr.	19,11 MWh Fjernvarme 310 kWh Elektricitet	12.200 kr.
Vinduer	Bygning A - Festsal og kantine: Tolags termoruder over skydedørselementer udskiftes.	86.600 kr.	5,72 MWh Fjernvarme 93 kWh Elektricitet	3.700 kr.
Yderdøre	Bygning A: Oprindelige massive yderdøre udskiftes.	389.400 kr.	22,39 MWh Fjernvarme 363 kWh Elektricitet	14.300 kr.
Etageadskillelse	Bygning A: Etageadskillelse mod uopvarmet ingeniørgange og krybekældere isoleres nedefra med 100 mm mineraluld.	1.040.600 kr.	158,85 MWh Fjernvarme 2.578 kWh Elektricitet	101.100 kr.
Etageadskillelse	Bygning B: Etageadsillelsen mod krybekælder isoleres nedefra med 100 mm mineraluld.	102.000 kr.	8,40 MWh Fjernvarme 136 kWh Elektricitet	5.400 kr.

Varmeanlæg

Varmeanlæg	Bygning A: El radiatorer i sikringsrum i kælderen mod syd udskiftes til nye vandbårne radiatorer.	60.000 kr.	-14,06 MWh Fjernvarme 14.062 kWh Elektricitet	19.700 kr.
Varmerør	Hele bygningen: Rør og ventiler uden isolering ved varmeanlæg efterisoleres med 20 mm mineraluldsrørskåle.	5.300 kr.	1,62 MWh Fjernvarme -65 kWh Elektricitet	900 kr.
Varmefordelings pumper	Bygning C - Ventilationsanlæg: Cirkulationspumpe til varmeflade i ventilationsanlægget udskiftes.	7.600 kr.	1.282 kWh Elektricitet	2.600 kr.

Varmefordelings pumper	Bygning A - Servicebygning: Cirkulationspumpe til varmeanlæg udskiftes.	7.600 kr.	880 kWh Elektricitet	1.800 kr.
Varmefordelings pumper	Bygning A - Ventilationsanlæg til festsal og kantine: Cirkulationspumpe til varmeflade i ventilationsanlægget udskiftes.	5.000 kr.	428 kWh Elektricitet	900 kr.
Varmefordelings pumper	Bygning A - Ventilationsanlæg til køkken: Cirkulationspumpe til varmeflade i ventilationsanlægget udskiftes.	5.000 kr.	428 kWh Elektricitet	900 kr.
Varmefordelings pumper	Bygning A - Tidl. bolig: Cirkulationspumpe til varmefordelingssystemet udskiftes.	5.000 kr.	357 kWh Elektricitet	800 kr.
Varmefordelings pumper	Bygning B: Cirkulationspumpe til varmefordelingssystemet udskiftes.	15.000 kr.	925 kWh Elektricitet	1.900 kr.
Varmefordelings pumper	Bygning A - Administration og kælder: Cirkulationspumpe til varmefordelingssystemet i de fløje udskiftes.	11.000 kr.	813 kWh Elektricitet	1.700 kr.
Varmefordelings pumper	Bygning A - Undervisning og kontorer: Cirkulationspumpen til fjernvarmeflade i ventilationsanlæg udskiftes.	6.000 kr.	354 kWh Elektricitet	800 kr.

Varmt og koldt vand

Varmtvandspumper	Bygning A og B: Cirkulationspumpe til det varme brugsvand udskiftes.	9.000 kr.	13,75 MWh Fjernvarme 760 kWh Elektricitet	9.900 kr.

Varmtvandspumper	Bygning C - Teknikrum i kælderen: Cirkulationspumpe til det varme brugsvand udskiftes.	7.500 kr.	1,53 MWh Fjernvarme 115 kWh Elektricitet	1.200 kr.
Varmtvandspumper	Bygning A - Køkken: Cirkulationspumpe til det varme brugsvand udskiftes.	7.500 kr.	1,05 MWh Fjernvarme 4 kWh Elektricitet	700 kr.
Varmtvandsbeholder	Bygning A - Køkken: Elvandvarmer til køkkenet udskiftes.	15.000 kr.	-0,87 MWh Fjernvarme 867 kWh Elektricitet	1.300 kr.

El

Solceller	Hele bygningen: Montering af 150 m² solceller på vandret tag med orientering mod syd.	375.000 kr.	15.543 kWh Elektricitet 8.369 kWh Elektricitet overskud fra solceller	47.900 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.

Besparelse er med moms og energiafgifter.

Emne	Forslag	Årlig besparelse i energienheder	Årlig besparelse
Bygning			
Loft	Bygning A: Skrå lofter efterisoleres nedefra med 200 mm mineraluld.	36,16 MWh Fjernvarme 587 kWh Elektricitet	23.100 kr.
Massive ydervægge	Bygning A: Massive betonsøjler vinduespartier ved administration, kantine og festsalen efterisoleres ved udskiftning af vinduer.		
Vinduer	Bygning A: I Hall, administration, køkken, tidl. lejlighed og i gavl mod syd udskiftes alle elementer med tolags termoruder.	12,61 MWh Fjernvarme 205 kWh Elektricitet	8.100 kr.
Ovenlys	Bygning A - Tidl. lejlighed: Skrå ovenlysvinduer udskiftes.	1,01 MWh Fjernvarme 16 kWh Elektricitet	700 kr.
Yderdøre	Bygning A - Tidl. lejlighed: Yderdør udskiftes.	0,64 MWh Fjernvarme 10 kWh Elektricitet	500 kr.
Yderdøre	Bygning A - Festsal og kantine: Skydedørspartier udskiftes.	7,56 MWh Fjernvarme 123 kWh Elektricitet	4.900 kr.
Ventilation	Bygning A - Kantine og festsal: Ventilationsanlæg udskiftes til nyt anlæg. Der installeres nyt opvarmningsanlæg i lokalerne.	12,31 MWh Fjernvarme 5.040 kWh Elektricitet	17.600 kr.

Ventilation	Bygning A - Køkken: Ventilationsanlæg til køkkenet udskiftes.	2,49 MWh Fjernvarme 214 kWh Elektricitet	2.000 kr.

Varmeanlæg

Varmepumper	Installation af varmepumpe er erfaringsmæssigt ikke rentabelt.		
Solvarme	Installation af solvarmeanlæg er erfaringsmæssigt ikke rentabelt.		

BAGGRUNDSINFORMATION

BYGNINGSBESKRIVELSE

Vinkelvej 20

Adresse .....Vinkelvej 20, 8800 Viborg
BBR nr.....791-116740-1
Bygningens anvendelse i følge BBR.....Anden bygning til undervisning (429)
Opførelsesår 1971
År for væsentlig renovering.....2010
Varmeforsyning.....Fjernvarme
Supplerende varme.....Elvarme
Boligareal i følge BBR .....106 m²
Erhvervsareal i følge BBR .....11748 m²
Opvarmet bygningsareal.....11998 m²
Heraf tagetage opvarmet.....218 m²
Heraf kælderetage opvarmet .....1593 m²
Uopvarmet kælderetage.....0 m²

Energimærke C
Energimærke efter rentable besparelsesforslag .....B
Energimærke efter alle besparelsesforslag.....B

OPLYST FORBRUG INKL. MOMS OG AFGIFTER

Herunder vises det oplyste forbrug for afregningsperioderne.

Fjernvarme

Varmeudgifter .....521.846 kr. i afregningsperioden
Fast afgift .....217.024 kr. pr. år
Varmeforbrug.....864,27 MWh Fjernvarme
Aflæst periode.....01-01-2015 til 31-12-2015

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 .....551.609 kr. pr. år
Fast afgift .....217.024 kr. pr. år
Varmeudgift i alt.....768.633 kr. pr. år
Varmeforbrug.....913,56 MWh Fjernvarme
CO2 udledning.....128,81 ton CO_2 pr. år

KOMMENTARER TIL BYGNINGSBESKRIVELSEN

Det samlede bygningsareal er ifølge BBR oplysningerne 11.748 m² til erhverv og 106 m² til beboelse. I alt fremgår der 1646 m² kælder i bygningen.

Det opvarmede areal er på tegningerne opmålt til i alt 11.998 m² fordelt med 1593 m² i kælder, 5035 m² i underetagen, 5152 m² i indgangsetagen og 218 m² på 1. sal i hhv. tidl. lejlighed og i servicebygningen. Under størstedelen af Bygning A og under gang i Bygning B er krybekælder og ingeniørgange. De er uden opvarmning og medregnes ikke i energimærket. Der regnes med de opmålte opvarmede arealer i energimærket.

KOMMENTARER TIL DET OPLYSTE OG BEREGNEDE FORBRUG

Beregnet varmeforbrug for bygningen er angivet på side 2, under overskriften "Årligt varmeforbrug".
Oplyst varmeforbrug er angivet i den sidste del af energimærket under overskriften "Baggrundsinformation".
Oplyst varmeforbrug omregnet til normalårsforbrug kan sammenlignes med det beregnede forbrug.

Der er en mindre afvigelse mellem det oplyste varmeforbrug og det beregnede varmeforbrug.
Det vurderes afvigelsen hovedsageligt er brugerbestemt og at bygningen opvarmes i de lokaler, hvor der er undervisning. Herforuden er kælderrum i den sydlige del af bygningen formentlig kun sjældent opvarmet. Her foruden er det beregnede forbrug baseret på et normforbrug.

I normforbruget er det bl.a. forudsat:
- at hele bygningen opvarmes til i gennemsnit 20 grader året rundt
- at der sker en total luftudskiftning i alle rum hver anden time

Vaner, forbrugsmønster samt antallet af personer i bygningen har således en væsentlig indflydelse i forhold til normforbruget. Det kan oplyses at for hver grad man hæver og sænker temperaturen stiger eller falder varmeforbruget med 5 -10 %.

ANVENDTE PRISER INKL. AFGIFTER VED BEREGNING AF BESPARELSER

Ved beregning af energibesparelser anvendes nedenstående energipriser:

Fjernvarme	603,80 kr. per MWh
	217.024 kr. i fast afgift per år
Elektricitet til opvarmning	2,00 kr. per kWh
Elektricitet til andet end opvarmning	2,00 kr. per kWh

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.

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.energistyrelsen.dk/forbruger finder du, under forbruger, råd og værktøjer til energibesparelser i bygninger. Dit energiselskab kan i mange tilfælde være behjælpelig med gennemførelse af energibesparelser.

FIRMA

Firmanummer 600042
CVR-nummer 21115134

BRIX & KAMP A/S
Nørrebro 11, 9800 Hjørring
www.brixkamp.dk
mdh@brixkamp.dk

tlf. 98922888

Ved energikonsulent
Michael Dissing Hornbeck

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 http://www.ens.dk/forbrug-besparelser/byggeriets-energiforbrug/energimaerkning/klage 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 §§ 36 og 37 i bekendtgørelse nr. 1701 af 15. december 2015.

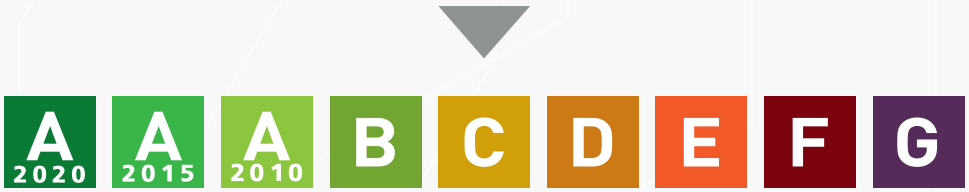
Energistyrelsen fører tilsyn med energimærkningsordningen. Til brug for stikprøvekontrol af om energimærkningspligten er overholdt, kan Energistyrelsen indhente oplysninger i elektronisk form fra andre offentlige myndigheder om bygninger og ejerforhold mv. med henblik på at kunne foretage samkøring af registre i kontroløjemed.

Energistyrelsens adresse er:

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

Energimærke

Mercantec - Handelsskolen Viborg
Vinkelvej 20
8800 Viborg



Energistyrelsen

Gyldig fra den 22. december 2016 til den 22. december 2023

Energimærkningsnummer 311219394