Energistyrelsen

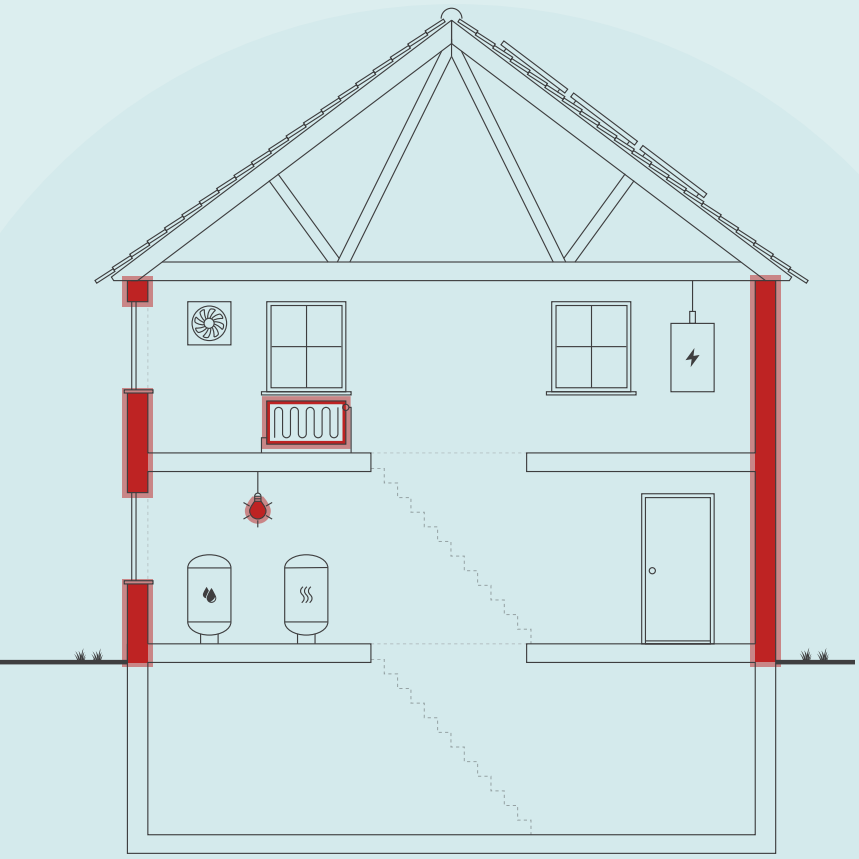
# ENERGIMÆRKNINGSRAPPORT

ENERGIMÆRKE OG FORSLAG TIL ENERGIFORBEDRINGER

Væksthusene, Botanisk Have, Aarhus
Møllevejen 10
8000 Aarhus C

**DIN BYGNING HAR ENERGIMÆRKE** **G**

**Du betaler hvert år 561.600 kr. mere, end du behøver i energiudgifter***



Skitsen illustrerer en generisk bygning, baseret på bygningens karaktertræk. Ikonforklaring kan ses under afsnittet IKONFORKLARING.

## ENERGIKONSULENTENS BEDSTE ANBEFALINGER

**1** **Uop. disp. rum ved det nye væksthus: Isolering af varmerør op til 50 mm (uiso.)**

| | |
|---|---|
| Årlig besparelse: | 200 kr. |
| Investering: | 400 kr. |

**2** **Nyt væksthus: Udvendig efterisolering af vægge mod uopvarmede rum med 200 mm**

| | |
|---|---|
| Årlig besparelse: | 23.000 kr. |
| Investering: | 195.300 kr. |

**3** **Forslag til: Oprindeligt væksthus - Udskiftning af belysning til LED**

| | |
|---|---|
| Årlig besparelse: | 68.400 kr. |
| Investering: | 616.900 kr. |

## BYGNINGENS ENERGIFORBRUG*

| | I DAG | EFTER RENTABLE TILTAG | DU SPARER ÅRLIGT |
|---|---|---|---|
| Fjernvarme | 940.900 kr. | 458.500 kr. | 482.400 kr. |
| El til opvarmning | 23.800 kr. | 23.300 kr. | 500 kr. |
| El til andet | 345.000 kr. | 266.300 kr. | 78.700 kr. |
| Samlet energiudgift | 1.309.700 kr. | 748.100 kr. | 561.600 kr. |
| Samlet $CO_2$-udledning | 116,24 ton | 62,24 ton | 54,01 ton |

* Tallene er baseret på en standardiseret brug af bygningen. Se siden: FORMÅLET MED ENERGIMÆRKNINGEN.

## BYGNINGENS PLACERING PÅ ENERGIMÆRKNINGSSKALAEN

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

**Adresse**
Møllevejen 10
8000 Aarhus C

**Energimærkningsnummer**
311572456

**Gyldighedsperiode**
14. januar 2022 - 14. januar 2032

**Udarbejdet af**
OBH Ingeniørservice A/S
CVR-nr.: 66819116

På denne side får du hjælp til at igangsætte de energiforbedringer, som energikonsulenten har fremhævet. Du kan sammenligne tiltagene på tværs af økonomi, klima og praktiske forhold, ligesom der til hvert forslag er en trinvis guide til at komme i gang med energiforbedringerne.

På de følgende sider i rapporten finder du detaljeret information om energikonsulentens forbedringsforslag.

## UOP. DISP. RUM VED DET NYE VÆKSTHUS: ISOLERING AF VARMERØR OP TIL 50 MM (UISO.)

1. Find en håndværker eller anden relevant fagperson som kan hjælpe dig med planlægning og udførelse af din energiforbedring.
2. På Sparenergi.dk kan du få inspiration til energiforbedringen om "Isolering af varmerør"
3. Læs mere om den konkrete energiforbedring på www.sparenergi.dk/isolering-af-varmeroer
4. Indhent et eller flere tilbud på energiforbedringen, udvælg den løsning, der passer dig bedst, og begynd din energiforbedring.

**Besparelse**
200 kr./årligt

**$CO_2$-reduktion**
12 kg./årligt

**Investering**
400 kr.

**Renoveringstid**
Op til 2 dage

## NYT VÆKSTHUS: UDVENDIG EFTERISOLERING AF VÆGGE MOD UOPVARMEDE RUM MED 200 MM

1. Find en håndværker eller anden relevant fagperson som kan hjælpe dig med planlægning og udførelse af din energiforbedring.
2. På Sparenergi.dk kan du få inspiration til energiforbedringen om "Isolering af tung ydervæg, udefra"
3. Læs mere om den konkrete energiforbedring på www.sparenergi.dk/isolering-af-tung-ydervaeg-udefra
4. Indhent et eller flere tilbud på energiforbedringen, udvælg den løsning, der passer dig bedst, og begynd din energiforbedring.

**Besparelse**
23.000 kr./årligt

**$CO_2$-reduktion**
2.294 kg./årligt

**Investering**
195.300 kr.

**Renoveringstid**
Fra 2 dage til 1 uge

## FORSLAG TIL: OPRINDELIGT VÆKSTHUS - UDSKIFTNING AF BELYSNING TIL LED

1. Find en håndværker eller anden relevant fagperson som kan hjælpe dig med planlægning og udførelse af din energiforbedring.
2. Undersøg nærmere om Forslag til: Oprindeligt væksthus - Udskiftning af belysning til LED
3. Læs mere om energiforbedringer på sparenergi.dk
4. Indhent et eller flere tilbud på energiforbedringen, udvælg den løsning, der passer dig bedst, og begynd din energiforbedring.

**Besparelse**
68.400 kr./årligt

**$CO_2$-reduktion**
4.736 kg./årligt

**Investering**
616.900 kr.

**Renoveringstid**
Fra 2 dage til 1 uge

### RÅD OM FINANSIERING

Der eksisterer flere offentlige tilskudspuljer, hvorfra det er muligt at ansøge om tilskud til energirenoveringer. Hold dig opdateret om eksisterende tilskudspuljer på www.sparenergi.dk.

Flere banker tilbyder klima- og energieffektiviseringslån med lav rente. Ring til din bank og hør, hvad de kan tilbyde.

### HJÆLP TIL GENNEMFØRELSE AF ENERGIBESPARELSER

Energikonsulenten kan fortælle dig, hvilke forudsætninger der ligger til grund for de enkelte forbedringsforslag.

På sparenergi.dk kan du læse mere om energirenoveringer og finde inspiration og hjælp til at igangsætte en energirenovering. Find f.eks. Bygningsguiden, hvor vi har samlet viden om de mest almindelige hustyper i Danmark – så du kan få overblik over, hvordan man opnår en bedre bolig, der både er energieffektiv, har et godt indeklima og er tidssvarende.

# ALLE RAPPORTENS ANBEFALINGER



På denne side kan du sammenligne økonomi og klimaeffekt for alle rapportens forbedringsforslag.

| RENTABLE RENOVERINGSFORSLAG | | | |
|---|---|---|---|
| **RENOVERINGSFORSLAG** | **ÅRLIG BESPARELSE*** | **INVESTERING** | **REDUKTION I ÅRLIGT UDLEDT $CO_2$** |
| MASSIVE VÆGGE MOD UOPVARMEDE RUM<br>Nyt væksthus:<br>Udvendig efterisolering af vægge mod uopvarmede rum med 200 mm | 23.000 kr. | 195.300 kr. | 2.294 kg $CO_2$ |
| KÆLDER YDERVÆGGE<br>Udvendig efterisolering af kælderydervægge mod/over jord med 200 mm | 9.800 kr. | 284.600 kr. | 969 kg $CO_2$ |
| FACADEVINDUER<br>Udskiftning af eksisterende vinduer med etlags glasruder | 120.300 kr. | 2.347.300 kr. | 12.015 kg $CO_2$ |
| OVENLYS<br>Udskiftning af eksisterende ovenlysvinduer med etlags glasruder | 340.500 kr. | 6.270.900 kr. | 34.019 kg $CO_2$ |
| YDERDØRE<br>Udskiftning af eksisterende yderdøre med etlags glasruder | 7.200 kr. | 176.600 kr. | 712 kg $CO_2$ |
| VARMERØR<br>Uop. disp. rum ved det nye væksthus:<br>Isolering af varmerør op til 50 mm (uiso.) | 200 kr. | 400 kr. | 12 kg $CO_2$ |
| VARMTVANDSRØR<br>Inde i bygningen:<br>Isolering af brugsvandsrør og cirkulationsledning op til 50 mm | 700 kr. | 19.300 kr. | 65 kg $CO_2$ |
| VARMTVANDSPUMPER<br>Kælderens teknikrum:<br>Montage af ny cirkulationspumpe | 500 kr. | 5.000 kr. | 31 kg $CO_2$ |
| BELYSNING<br>Forslag til: Oprindeligt væksthus - Udskiftning af belysning til LED | 68.400 kr. | 616.900 kr. | 4.736 kg $CO_2$ |
| **ANDRE FORSLAG DER KAN VÆRE RENTABLE, HVIS DE UDFØRES SAMMEN MED ANDRE RENOVERINGER** | | | |
| KÆLDERGULV<br>Ophugning af eksisterende kældergulv og støbning af nyt med 250 mm mineraluld eller polystyrenplader | 600 kr. | | 53 kg $CO_2$ |
| VARMERØR<br>Teknikrum ved det nye væksthus:<br>Isolering af varmerør op til 50 mm | 600 kr. | | 56 kg $CO_2$ |
| VARMERØR<br>Uopvarmet disp. rum ved det nye væksthus:<br>Isolering af varmerør op til 50 mm | 100 kr. | | 1 kg $CO_2$ |
| BELYSNING<br>Forslag til: Nyt væksthus - Udskiftning af belysning til LED | 29.400 kr. | | 2.044 kg $CO_2$ |

* Tallene er baseret på en standardiseret brug af bygningen. Se siden: FORMÅLET MED ENERGIMÆRKNINGEN.

# FORMÅLET MED ENERGIMÆRKNINGEN

Energimærkning af bygninger har to formål: Mærkningen synliggør bygningens beregnede energibehov og er derfor en form for varedeklaration, når en bygning sælges eller udlejes. På baggrund af det beregnede energibehov tildeles boligen en karakter på energimærkningsskalaen fra A2020 til G.

Rapporten giver et overblik over de energimæssige forbedringer af bygningen, som er rentable at gennemføre eller kan være rentable, hvis de udføres sammen med andre renoveringer. Rapporten beskriver hvad forbedringerne 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 ud fra det beregnede energibehov.

## DERFOR SKAL DU GENNEMFØRE ENERGIFORBEDRINGER:

**BEDRE INDEKLIMA**
Energiforbedringer kan have en positiv betydning for indeklimaet.

**VARMERE OVERFLADER**
Bygningen bliver bedre til at holde på varmen, så det er muligt at udnytte flere områder i bygningen, der før var for kolde.

**ØGET KOMFORT**
Det bliver nemmere at opretholde den rette temperatur i bygning, så den bliver rarere at være i.

**MINDRE TRÆK**
Bygningen bliver tættere, så det ikke længere trækker fra de steder, hvor brugerne før var generet af kulde og træk.

Det beregnede energibehov 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 bruger store mængder varmt vand.

For at kunne sammenligne bygningers energimæssige kvalitet, beregnes bygningens beregnede energibehov ud fra en række standardantagelser for vejr, familiestørrelse, indendørstemperatur, adfærd m.v. Nedenfor ses de mest centrale antagelser for det beregnede energibehov.

## FIRE ÅRSAGER TIL AT BYGNINGENS FAKTISKE VARMEREGNING KAN AFVIGE FRA DET BEREGNEDE ENERGIBEHOV I RAPPORTEN:

**BRUG AF BYGNINGEN**
Der antages en gennemsnitlig anvendelse af bygningen ift. brugere, drift og apparater. Det faktiske varmeforbrug kan afvige, hvis bygningen har et andet brugsmønster.

**INDENDØRSTEMPERATUR**
Der antages en konstant opvarmning af bygningen til 20°C. Den faktiske varmeregning kan afvige hvis brugerne ønsker en højere eller lavere temperatur.

**VARMTVANDSFORBRUG**
Der antages et gennemsnitligt forbrug af varmt vand relativt til bygningens størrelse. Den faktiske varmeregning kan afvige, hvis brugerne bruger mere eller mindre varmt vand.

**VEJRFORHOLD**
Der antages gennemsnitlige vejrforhold. Den faktiske varmeregning kan afvige, hvis vinteren er særlig varm eller kold.

# BAGGRUNDSINFORMATION

## BYGNINGSBESKRIVELSE / Møllevejen 10, 8000 Aarhus C

| ADRESSE | | | BBR NR. | BFE NR. |
|---|---|---|---|---|
| Møllevejen 10, 8000 Aarhus C | | | 751-323557-2 | 744194 |
| **BYGNINGENS ANVENDELSE I FØLGE BBR** | | | | **OPFØRELSESÅR** |
| Bygning til undervisning og forskning (skole, gymnasium, forskningslabratorium o.lign.) (420) | | | | 1968 |
| **ÅR FOR VÆSENTLIG RENOVERING** | **VARMEFORSYNING** | **SUPPLERENDE VARME** | **BOLIGAREAL I BBR** | **ERHVERVSAREAL I BBR** |
| Ikke angivet | Fjernvarme | Varmepumpe | 0 m² | 3382 m² |
| **OPVARMET BYGNINGSAREAL** | **HERAF TAGETAGE OPVARMET** | **HERAF KÆLDERETAGE OPVARMET** | **UOPVARMET KÆLDERETAGE** | |
| 3228 m² | 0 m² | 62 m² | 0 m² | |

| ENERGIMÆRKE | ENERGIMÆRKE EFTER RENTABLE BESPARELSESFORSLAG | ENERGIMÆRKE EFTER ALLE BESPARELSESFORSLAG |
|---|---|---|
| G | G | G |

## BYGNINGENS BEREGNEDE ENERGIBEHOV

### Opvarmning

| FORSYNINGSFORM | VARMEBEHOV I kWh | OMREGNET TIL ENERGIENHED FOR FORSYNINGSFORM |
|---|---|---|
| Fjernvarme | 1.374.520 | 1.374,52 MWh fjernvarme |
| Elektricitet | 8.787 | 8.787 kWh elektricitet |

### Andre energibehov

| EL TIL ANDET* | kWh |
|---|---|
| El til bygningsdrift | 70.019 |
| El til forbrug | 57.741 |

*El til bygningsdrift er det elforbrug, der i beregningen går til installationer, f.eks. varmefordelingspumper, ventilation mv. El til forbrug dækker over et standardiseret, gennemsnitligt elforbrug til f.eks. hvidevarer, tv mv. El til forbrug påvirker ikke energimærkekarakteren, men den varme der afgives fra elforbrugende udstyr reducerer bygningens beregnede varmebehov.

## ANVENDTE ENERGIPRISER INKL. AFGIFTER VED BEREGNING AF BESPARELSER

Anvendte energipriser ved beregning af energibesparelserne i denne rapport:

**Fjernvarme**
650 kr. pr. MWh
Fast afgift: 47.441 kr. pr. år

**Elektricitet til opvarmning**
2,70 kr. pr. kWh

**Elektricitet til andet end opvarmning**
2,70 kr. pr. kWh

Da energimærkets gyldighed er 10 år bør man altid kontrollere nyeste priser hos leverandøren, særligt kan fjernvarmepriser svinge en del, endda indenfor samme år.

I beregninger er anvendt estimerede priser, der omfatter materialer, timeløn til professionelle håndværkere, eventuelle projekteringsomkostninger, byggepladsomkostninger - herunder stillads samt følge- og miljøomkostninger.

Det anbefales at indhente overslag på rapportens besparelsesforslag til almen orientering inden en konkret planlægning igangsættes, herunder projektforslag og indhentning af en fast tilbudspris. Der kan være store afvigelser fra den estimerede pris og en konkret pris, blandt andet på grund af regionale og beskæftigelsesmæssige forhold.

De anvendte el- og brændselspriser er med udgangspunkt i gennemsnits dagspriser, da der kan være forskelle på disse. Priser kan derfor afvige fra aktuelle forhold.

Ønskes der yderligere oplysninger om løsningsforslag og muligheder for efterisolering, varmeinstallationer og ventilation, henvises til "Videncenter for energibesparelser i bygninger" Foruden informative tegninger og eksempler på flere aktuelle situationer, enhver husejer kan komme ud for, indeholder de enkelte afsnit også en udførlig arbejdsbeskrivelse i et let og forståeligt sprog.
Der er også henvisninger til yderligere informationer om de enkelte løsningsforslag.

Videncenter for energibesparelser kan kontaktes på tlf. 72 20 22 55 eller på hjemmesiden www.byggeriogenergi.dk

## OPLYST FORBRUG INKL. MOMS OG AFGIFTER

Denne rapport indeholder oplysninger omkring det faktiske forbrug, som energikonsulenten har indhentet ved udførelsen af energimærket. Oplysningerne om det faktiske forbrug kan ses under afsnittet OPLYST ENERGIFORBRUG.

## FIRMA

Firmanummer: 600001
CVR-nummer: 66819116

OBH Ingeniørservice A/S
Agerhatten 25
5220 Odense SØ

obh@obh-gruppen.dk
tlf. 70217240

Ved energikonsulent
Troels Sørensen

## RAPPORTENS GYLDIGHED

Gyldig fra 14. januar 2022 til den 14. januar 2032

## KLAGEMULIGHEDER

Tror du, der er fejl i rapporten, eller ønsker du at klage over energimærkningen, skal du rette henvendelse til det certificerede energimærkningsfirma, der har udarbejdet mærkningen.
Ejeren af bygningen eller enheden kan klage. Klagen skal være modtaget hos det certificerede energimærkningsfirma, senest:

- 1 år efter energimærkningsrapportens dato, eller
- 1 år efter bygningens overtagelsesdag, som er aftalt mellem sælger og køber, hvis bygningen efter indberetningen af energimærkningsrapporten har fået ny ejer - dog senest 6 år efter energimærkningsrapportens datering.

Reglerne om klageadgang står i gældende bekendtgørelse om energimærkning af bygninger. Klik ind på linket og læs mere om, hvordan du indgiver en klage.

www.ens.dk/ansvarsomraader/energimaerkning-af-bygninger/klagevejledning

Det certificerede energimærkningsfirma behandler klagen og bør meddele sin skriftlige afgørelse af klagen inden for 4 uger.

## FORBEHOLD FOR PRISER PÅ INVESTERING I ENERGIBESPARELSE

Energimærkets besparelsesforslag er baseret på energikonsulentens erfaring og vurdering. Før energibesparelsesforslagene iværksættes, bør der altid indhentes tilbud fra flere leverandører, da de angivne priser alene skal betragtes som vejledende. Desuden bør det undersøges om energiforbedringen kræver myndighedsgodkendelse.

Årligt abonnement for salg af el bør undersøges nærmere, da dette variere meget på det frie el marked.

For en konkret vurdering af ejendommens isoleringsmæssige tilstand, skal der udføres destruktive indgreb i klimaskærmen.

## DESTRUKTIVE UNDERSØGELSER

Der er i forbindelse med bygningsbesigtigelsen givet tilladelse til destruktive undersøgelser. I afsnittet ENERGIKONSULENTENS SUPPLERENDE KOMMENTARER har energikonsulenten uddybet resultatet af undersøgelserne.

## BEHANDLING AF OPLYSNINGER

Energistyrelsen er ansvarlig for behandlingen af oplysninger om bygningen, herunder offentliggørelse af energimærkningsrapporten. Du kan læse mere om reglerne, samt hvordan vi behandler oplysninger på vores hjemmeside.

www.ens.dk/ansvarsomraader/energimaerkning-af-bygninger/lovgivning-om-energimaerkning

# ENERGIKONSULENTENS SUPPLERENDE KOMMENTARER

Nærværende energimærkningsrapport vedrører BBR meddelelsens bygning nr. 2.

Der var ved besigtigelsen følgende tegninger til rådighed:
Plan-, facade- og snittegninger fra 26/3-1965 - 8/3-2010.

Der var givet tilladelse til destruktive undersøgelser

Repræsentanter for bygningen var til stede.

Brugstiden for bygningen vurderes gennemsnitlig, at være ca. 56 timer pr. uge.

Inden gennemførelse af energibesparelserne i rapporten bør flg. forhold undersøges nærmere i samarbejde med en rådgiver.

- Ved efterisolering af bygningens konstruktioner skal det sikres at disse og nærliggende konstruktioner ventileres og udføres forsvarligt for at undgå fugtproblemer.
- Evt. myndigheds restriktioner.

Derudover er det vigtigt som bruger af bygningen, at sikre tilstrækkelig udluftning i bygningen, da man ved f.eks. udskiftning af vinduer og efterisolering ofte får en mere tæt bygning.

Såfremt energibesparende forslag er udeladt af rapporten i forbindelse med klimaskærmen, grunder dette i rentabilitet og at nuværende isoleringsforhold er af fornuftigt niveau. Ligeledes kan være udeladt forslag vedr. vedvarende energi, grundet bygningens nuværende opvarmningsform.

Grunden til det umiddelbar høje beregnede karakter og forbrug, skal findes i oventemperaturer i bygningerne, grundet de store glasarealer. Disse skal beregningsmæssigt køles ned til set temperaturen.
Dette vil ikke opleves i den daglige drift, pga bygningernes anvendelse.

Det oplyste el-forbrug er: 307.973 kWh
Det beregnede el-forbrug til bygningsdrift er: 136.547 kWh
Differencen, som må antages at dække procesenergi og usikkerheder, er: 171.426 kWh

## KOMMENTARER TIL BYGNINGSBESKRIVELSEN

Det opvarmede areal er bestemt ud fra opmåling af bygningen i forbindelse med energimærkningen.

Det opvarmede etageareal i henhold til energimærkningens opmåling er i overensstemmelse med BBR meddelelsen.

## DESTRUKTIVE UNDERSØGELSER

Der er foretaget boreprøver af murværk mod nordøst og sydvest.

# GENNEMGANG AF BYGNINGENS ENERGITILSTAND

På de følgende sider kan du se en detaljeret beskrivelse af energitilstanden af din bygning, energikonsulentens forslag til energiforbedringer og tilhørende energiløsninger.

Nogle forbedringsforslag er rentable. Det betyder, at du sparer mere på dit energiforbrug inden for energiforbedringens levetid, end energiforbedringen koster at gennemføre.

De rentable forslag fremgår med en investeringspris.

Nogle forbedringsforslag kan med fordel overvejes ved renoveringer, eller hvis der er bygningsdele, der alligevel skal udskiftes. Investeringsprisen til forbedringsforslag ved renovering, er ikke angivet da investeringen vil afhænge af den konkrete renovering, som skal ske i forbindelse med besparelsesforslaget.

## YDERVÆGGE

### HULE YDERVÆGGE

**STATUS**

Ydervægge i det oprindelige væksthus er udført som 35 cm hulmur. Vægge består udvendigt og indvendigt af tegl. Hulrummet er isoleret. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale samt boreprøve mod nordøst.

Ydervægge ved det nye væksthus er vurderet som 500 mm præfabrikeret beton-facadeelement med 135 mm isolering. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale samt besigtigelse.

### MASSIVE YDERVÆGGE

**STATUS**

Ydervægge ved cafe er vurderet udført som 11-36 cm massive teglvægge med 100 mm udvendig isolering. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale, besigtigelse samt boreprøve mod sydvest.

### MASSIVE VÆGGE MOD UOPVARMEDE RUM

**STATUS**

Vægge mod uopvarmede rum ved det nye væksthus er vurderet som 13-24 cm massive og uisolerede betonvægge. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale samt besigtigelse.

| RENOVERINGSFORSLAG | ÅRLIG BESPARELSE | INVESTERING |
|---|---|---|
| Udvendig efterisolering med 200 mm isolering på vægge mod uopvarmede rum. Arbejdet udføres iht. gældende regler på området, hvad angår materialekrav samt placering og udførelse af dampspærre. I forbindelse med arbejdet, skal der udføres nye lysninger, og tekniske installationer føres med ud i ny væg. | 23.000 kr. | 195.300 kr. |

### KÆLDER YDERVÆGGE

**STATUS**

Kælderydervægge mod/over jord består af 41 cm massive betonvægge. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale samt besigtigelse.

| RENOVERINGSFORSLAG | ÅRLIG BESPARELSE | INVESTERING |
|---|---|---|
| Udvendig efterisolering med 200 mm isoleringsplader på kælderydervægge. Der skal anvendes et godkendt efterisoleringsprodukt til kælderydervægge. Arbejdet bør udføres i sammenhæng med isolering af samtlige kælderydervægsarealer, placeret både under og over terræn. De samlede isoleringsarbejder skal derfor udføres til så stor dybde som muligt, dog ikke dybere end kældervægsfundamentet. Normalt mindst svarende til samme niveau som underside af indvendigt kældergulv for at bryde kuldebroen. Efter opsætning af den udvendige isolering, udføres der en regntæt inddækning øverst på efterisoleringen. Den skal udformes, så vand der løber ned ad facaden, bliver bortledt fra væggene effektivt. Hvis der ikke forefindes et omfangsdræn, bør dette etableres i forbindelse med efterisoleringsarbejdet. | 9.800 kr. | 284.600 kr. |

# VINDUER, OVENLYS OG DØRE

## FACADEVINDUER

**STATUS**

Vinduer ved frokoststue er monteret med tolags energiruder.

Øvrige vinduer i bygningen er monteret med etlags glasruder.

| RENOVERINGSFORSLAG | ÅRLIG BESPARELSE | INVESTERING |
|---|---|---|
| Eksisterende vinduer med etlags glasruder foreslås udskiftet til nye vinduer med energiruder. | 120.300 kr. | 2.347.300 kr. |

## OVENLYS

**STATUS**

Ovenlysvinduer/skråtag ved cafe og det oprindelig væksthus er monteret med etlags glasruder.

Stort kuppelovenlys/tag ved det nye væksthus, består af tolags klar akryl med oppustet luftrum.

| RENOVERINGSFORSLAG | ÅRLIG BESPARELSE | INVESTERING |
|---|---|---|
| Eksisterende ovenlysvinduer med etlags glasruder foreslås udskiftet til nye med energiruder, Energiklasse C.<br><br>Energiklassen overholder ikke bygningsreglementets krav for udskiftning til nye vinduer. Vinduestypen er alligevel foreslået, da det ikke er muligt at montere vinduer med en større karm og ramme, uden der skal foretages markante konstruktionsmæssige- og destruktive indgreb. Dette vil påvirke både bygningens udseende, arbejdets omfang og opgavens samlede rentabilitet i en negativ retning. Det anbefales at få arbejdet dispensationsgodkendt ved byggemyndigheden ift. bygningsreglementets gældende krav til udskiftning af vinduer, inden arbejdet igangsættes. | 340.500 kr. | 6.270.900 kr. |

## YDERDØRE

**STATUS**

Flere nye yderdøre med sidepartier er monteret med tolags energiruder.

Øvrige yderdøre er er monteret med etlags glasruder.

Massive yderdøre er med isolerede fyldninger og beklædning på begge sider.

| RENOVERINGSFORSLAG | ÅRLIG BESPARELSE | INVESTERING |
|---|---|---|
| Eksisterende yderdøre med etlags glasruder foreslås udskiftet til nye, monteret med energiruder. | 7.200 kr. | 176.600 kr. |

# GULVE

## TERRÆNDÆK

**STATUS**

Gulve i vækstehuse er uisoleret. Konstruktions- og isoleringsforhold er skønnet ud fra opførelsestidspunktet samt besigtigelse.

Øvrige terrændæk i bygningen er udført af beton med slidlagsgulv. Gulvet er isoleret med 200 mm mineraluld/polystyrenplader under betonen. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale.

## KÆLDERGULV

**STATUS**

Kældergulv er udført af beton med slidlagsgulv. Gulvet er vurderet uisoleret. Konstruktions- og isoleringsforhold er skønnet ud fra opførelsestidspunktet.

| RENOVERINGSFORSLAG | ÅRLIG BESPARELSE | INVESTERING |
|---|---|---|
| Fjernelse af eksisterende kældergulv og udgravning til underkant af ny isolering, der afrettes i tyndt sandlag. Der isoleres med 250 mm trædefast mineraluld eller polystyrenplader, og afsluttes med 10 cm beton og slidlagsgulve. Overside af slidlag afpasses ny gulvbelægning. Eksisterende installationer efterisoleres og fastholdes for senere indstøbning. Hvis der er samlinger på rør må disse ikke indstøbes. Alternativt udføres nye installationer. Nye installationer er ikke indregnet i investeringen. | 600 kr. | |

# VENTILATION

## VENTILATION

**STATUS**

Bygningen er forsynet med ventilations- og udsugningsanlæg. Den øvrige del af bygningen ventileres ved naturlig ventilation via tilfældige utætheder i klimaskærmen.

Udsugning og ventilation fra maskiner mv. som led i produktionen er ikke medtaget i beregningen.

Anlæg VE01
Anlægget ventilerer møde-/arbejdsrum, toiletter m.m. ved cafeafdeling og er uden varmeflade.
Varmegenvinding sker ved krydsveksler.
Drifttid er i bygningens brugstid og styres via CTS/automatik.
Anlægget er variabel luftmængde.
Anlæg er placeret i teknikrum ved cafeafdeling.
Fabrikat, ebm-papst, K3G310-PT08-J2.
Monteret i år 2008.

Der var ved besigtigelsen kun delvist adgang til mærkeplader, indregulerings-/servicerapporter og CTS data.

Zone: Udsugning fra frokoststue og baderum/toiletter i personaleafdeling
Anlæg: U01 – fabrikat og type: Lindab, IRE 250C
Mekanisk udsugning
Varmegenvinding: Ingen varmegenvinding
Anlægstype: CAV
Driftstid: 168 timer/uge
Luftskifte: 1,8 l/s/m²
El-varmeflade: Nej
SEL-værdi: 1,0 kJ/m³
Automatik: Nej, konstant
Bygningens tæthed: Normal tæt
Kilde til data: Data fastsat iht. HB2021

Zone: Væksthuse, cafe m.m.
Naturlig ventilation
Driftstid:  timer/uge
Luftskifte: 0,9 l/s/m²
Bygningens tæthed: Normal tæt
Kilde til data: Data fastsat iht. HB2021

Zone: Kælderrum
Naturlig ventilation
Driftstid: 56 timer/uge
Luftskifte: 0,3 l/s/m²
Bygningens tæthed: Normal tæt
Kilde til data: Data fastsat iht. HB2021

# VARMEANLÆG

## FJERNVARME

**STATUS**

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

## VARMEPUMPER

**STATUS**

Der er monteret en nyere varmepumpe, som producerer varme til både varmt brugsvand og rumopvarmning til cafeafdeling. Varmepumpen, Danfoss DHP-L Opti 6 er typen væske/vand, hvilket vil sige at der er nedgravede jordslanger i terræn. Varmepumpen er placeret i teknikrum ved cafeafdeling.

## SOLVARME

**STATUS**

Der er monteret et nyere solvarmeanlæg med panelsolfangere på ca. 11 m², til produktion af brugsvand. Solfangere er koblet sammen med buffertank.

# VARMEFORDELING

## VARMEFORDELING

**STATUS**

Den primære opvarmning af bygningen sker via radiatorer og strålevarmerør i opvarmede rum. Varmefordelingsrør er vurderet udført som to-strengs anlæg.

## VARMERØR

**STATUS**

Varmerør i terræn ved det oprindelige væksthus er vurderet udført som 22 mm ALU-PEX-rør. Varmerørene er vurderet isoleret med 20-30 mm isolering.

Varmerør i uopvarmet disp. rum ved det nye væksthus er udført som 22 mm PEX-rør. Varmerørene er uisolerede i mindre rørstrækninger.

Varmerør i uopvarmet disp. rum ved det nye væksthus er udført som 1/2"-3/4" stålrør. Varmerørene er isoleret med 20

mm isolering.

Varmerør i teknikrum ved det nye væksthus er vurderet udført som 3/4"-2" stålrør. Varmerørene er vurderet isoleret med 20-30 mm isolering.

Varmerør i jord er vurderet udført som type DN 65-140, fremført under jorden i præisoleret kappe.

| RENOVERINGSFORSLAG | ÅRLIG BESPARELSE | INVESTERING |
|---|---|---|
| Isolering af varmerør i uopvarmet disp. rum ved det nye væksthus op til 50 mm isolering, udført enten med rørskåle eller lamelmåtter (uisoleret). | 200 kr. | 400 kr. |
| **RENOVERINGSFORSLAG** | **ÅRLIG BESPARELSE** | **INVESTERING** |
| Isolering af varmerør i teknikrum ved det nye væksthus op til 50 mm isolering, udført enten med rørskåle eller lamelmåtter. | 600 kr. | |
| **RENOVERINGSFORSLAG** | **ÅRLIG BESPARELSE** | **INVESTERING** |
| Isolering af varmerør i uopvarmet disp. rum ved det nye væksthus op til 50 mm isolering, udført enten med rørskåle eller lamelmåtter. | 100 kr. | |

## VARMEFORDELINGSPUMPER

**STATUS**

I varmeanlægget er der monteret en fordelingspumpe, af fabrikat Grundfos, type Magna 25-40. Pumpen har en maksimal effekt på 37 Watt, og er placeret i kælderens teknikrum.

I varmeanlægget er der monteret en fordelingspumpe, af fabrikat Grundfos, type Magna 25-40. Pumpen har en maksimal effekt på 37 Watt, og er placeret i teknikskab ved personaleafdeling.

I varmeanlægget er der monteret en fordelingspumpe, af fabrikat Grundfos, type Alpha2 25-40. Pumpen har en maksimal effekt på 22 Watt, og er placeret i teknikskab ved personaleafdeling.

I varmeanlægget er der monteret seks fordelingspumper, af fabrikat Grundfos, type Magna 25-60. Pumperne har en maksimal effekt på 85 Watt/stk., og er placeret i teknikskabe ved det oprindelige væksthus.

I varmeanlægget er der monteret en fordelingspumpe, af fabrikat Grundfos, type Alpha2 25-40. Pumpen har en maksimal effekt på 18 Watt, og er placeret i teknikskabe ved det oprindelige væksthus.

I varmeanlægget er der monteret en fordelingspumpe, af fabrikat Grundfos, type Alpha2 25-60. Pumpen har en maksimal effekt på 34 Watt, og er placeret i teknikskabe ved det oprindelige væksthus.

I varmeanlægget er der monteret en fordelingspumpe, af fabrikat Grundfos, type Magna3, ukendt nummer. Pumpen er vurderet med en maksimal effekt på 68 Watt, og er placeret i det oprindelige væksthus.

I varmeanlægget er der monteret tre fordelingspumper, af fabrikat Grundfos, type Magna 25-40. Pumperne har en maksimal effekt på 37 Watt/stk., og er placeret i teknikrum ved cafeafdeling.

I varmeanlægget er der monteret en fordelingspumpe, af fabrikat Grundfos, type Alpha2 15-60. Pumpen har en maksimal effekt på 45 Watt, og er placeret i uopvarmet disp. rum ved det nye væksthus.

I varmeanlægget er der monteret to fordelingspumper, af fabrikat Grundfos, type Magna 25-40. Pumperne har en maksimal effekt på 37 Watt/stk., og er placeret i teknikrum ved det nye væksthus.

I varmeanlægget er der monteret en fordelingspumpe, af fabrikat Grundfos, type Magna 25-60. Pumpen har en maksimal effekt på 85 Watt., og er placeret i teknikrum ved det nye væksthus.

I varmeanlægget er der monteret en fordelingspumpe, af fabrikat Grundfos, type Magna 25-100. Pumpen har en maksimal effekt på 185 Watt., og er placeret i teknikrum ved det nye væksthus.

### AUTOMATIK

**STATUS**

Der er monteret termostatventiler på alle radiatorer/strålevarme til regulering af korrekt rumtemperatur.

Der er monteret automatiske rumfølere i flere opvarmede rum til styring af rumtemperaturen.

Der er monteret CTS og udetemperaturkompensering til regulering af fremløbstemperaturen i varmeanlægget.

Der er monteret enkelte kalorifere-anlæg i en del af det oprindelige væksthus - som oplyses ude af drift. Disse er derfor ikke indregnet i energimærkningsrapporten.

## VARMT BRUGSVAND

### VARMT BRUGSVAND

**STATUS**

I beregningen er der indregnet et varmtvandsforbrug på 100 liter pr. m² opvarmet etageareal pr. år.

### VARMTVANDSRØR

**STATUS**

Varmetabet fra tilslutningsrør under 5 meter indregnes med et standard værdisæt for rørlængde og isoleringsniveau svarende til 4 meter med 30 mm isolering. Dette udføres iht. gældende Håndbog for Energikonsulenter.

Brugsvandsrør med cirkulation inde i bygningen er vurderet udført som 1/2"-3/4" stålrør. Rørene er isoleret med 20-30 mm isolering.

Brugsvandsrør med cirkulation i terrændæk er udført som 22 mm PEX-rør. Rørene er isoleret med 15 mm isolering.

| RENOVERINGSFORSLAG | ÅRLIG BESPARELSE | INVESTERING |
|---|---|---|
| Isolering af brugsvandsrør og cirkulationsledning inde i bygningen op til 50 mm isolering, udført enten med rørskåle eller lamelmåtter. | 700 kr. | 19.300 kr. |

## VARMTVANDSPUMPER

**STATUS**

I brugsvandsanlægget er der monteret en cirkulationspumpe, af fabrikat Grundfos, type UP 15-14B. Pumpen har en maksimal effekt på 25 Watt, og er placeret i kælderens teknikrum.

I brugsvandsanlægget er der monteret to cirkulationspumpe, af fabrikat Grundfos, type Magna 25-40 N. Pumperne har en maksimal effekt på 37 Watt/stk., og er placeret i teknikrum ved cafeafdeling.

| RENOVERINGSFORSLAG | ÅRLIG BESPARELSE | INVESTERING |
|---|---|---|
| Der foreslås montage af ny pumpe til brugsvandscirkulation. Det vurderes, at den eksisterende cirkulationspumpe, UP 15-14B kan udskiftes til en mere effektiv cirkulationspumpe. | 500 kr. | 5.000 kr. |

## VARMTVANDSBEHOLDER

**STATUS**

Varmt brugsvand produceres via brugsvandsveksler, fabrikat Termix Novi. Veksleren er placeret i kælderens teknikrum.

Varmt brugsvand produceres i præisoleret vandvarmer, fabrikat Metro. Beholderen er placeret i teknikrum ved cafeafdeling.

Varmt brugsvand produceres i 1000 l varmtvandsbeholder, KN Smede- og Beholderfabrik A/S, RBC 3, som er isoleret med 100 mm isolering. Beholderen er placeret i teknikrum ved cafeafdeling.

# EL

## BELYSNING

**STATUS**

Belysning i frokoststue består af 28W 1-rørs T5 armaturer med højfrekvente forkoblinger. Belysningen styres med bevægelsesmeldere.

Belysning på toiletter/omklædning ved personaleafdeling består af 5-11W LED/sparepærer og 14W 1-rørs T5 armaturer med højfrekvente forkoblinger. Belysningen styres med bevægelsesmeldere.

Belysning i kælderrum består af 28W 1-rørs T5 armaturer med højfrekvente forkoblinger. Belysningen styres med bevægelsesmeldere.

Belysning i oprindeligt væksthus består af 400W halogenprojektør og 54W 1-rørs T5 armaturer med højfrekvente forkoblinger. Belysningen styres med bevægelsesmeldere/automatik.

Belysning i foyer og cafeområde består af 11W sparepærer armaturer. Belysningen styres med bevægelsesmeldere/automatik.

Belysning i møde-/arbejdsrum og køkkenafdeling består primært af 28W 1-rørs T5 armaturer med højfrekvente forkoblinger. Belysningen styres med bevægelsesmeldere.

Belysning i udstilling ved cafe består af 5W LED armaturer. Belysningen styres via ur-styring.

Belysning i gangarealer ved cafe består af 20W LED og 28-54W 1-rørs T5 armaturer med højfrekvente forkoblinger. Belysningen styres med bevægelsesmeldere.

Belysning på toiletter ved cafe består af 5W LED armaturer. Belysningen styres med bevægelsesmeldere.

Belysning i teknikrum ved cafe består af 54W 1-rørs T armaturer med højfrekvente forkoblinger. Belysningen styres med bevægelsesmeldere.

Belysning i det nye væksthus består af 30W LED og 400W halogenprojektør armaturer. Belysningen styres med bevægelsesmeldere/automatik.

Belysning i uopvarmede disp. rum ved det nye væksthus består af 36W 1-rørs T8 armaturer med højfrekvente forkoblinger. Belysningen styres med bevægelsesmeldere.

Belysning i teknikrum ved det nye væksthus består af 28W 1-rørs T5 armaturer med højfrekvente forkoblinger. Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere.

Belysning i svalegange består af 5W LED armaturer. Belysningen styres via automatik.

Udebelysning består af 5W LED armaturer, som styres via ur/skumringsrelæ.

| RENOVERINGSFORSLAG | ÅRLIG BESPARELSE | INVESTERING |
|---|---|---|
| Udskifte belysning i oprindeligt væksthus:<br>For at kunne overholde krav ved ombygning og nyindretning i gældende bygningsreglement til belysningsniveau, foreslås det at demontere eksisterende belysning, og montere nye LED armaturer som styres af tilstedeværelsessensorer og lysindfald. | 68.400 kr. | 616.900 kr. |

| RENOVERINGSFORSLAG | ÅRLIG BESPARELSE | INVESTERING |
|---|---|---|
| Udskifte belysning i det nye væksthus:<br>For at kunne overholde krav ved ombygning og nyindretning i gældende bygningsreglement til belysningsniveau, foreslås det at demontere eksisterende belysning, og montere nye LED armaturer som styres af tilstedeværelsessensorer og lysindfald. | 29.400 kr. | |

# OPLYST ENERGIFORBRUG

| ADRESSE | KOM-, EJD- OG BYGNINGSNR | BFE NR |
|---|---|---|
| Møllevejen 10, 8000 Aarhus C | 751-323557-2 | 744194 |

## OPLYST FORBRUG INKL. MOMS OG AFGIFTER

Herunder vises det oplyste forbrug for afregningsperioderne.

### Fjernvarme

| | |
|---|---|
| Varmeudgifter | 952.783 kr. i afregningsperioden |
| Fast afgift | 47.441 kr. pr. år |
| Varmeforbrug | 1.465,82 MWh fjernvarme |
| Aflæst periode | 1. januar 2019 - 31. december 2019 |

## OPLYST FORBRUG OMREGNET TIL NORMALÅRS FORBRUG

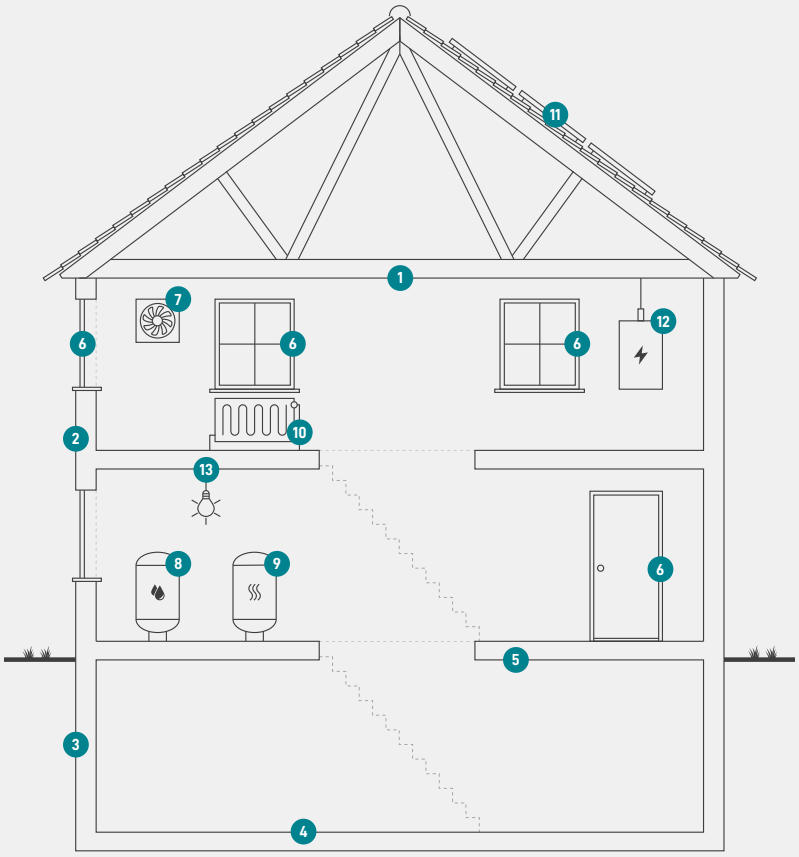
Herunder vises det oplyste forbrug omregnet til et normalt gennemsnitsår. Det er normalårets forbrug, der kan sammenlignes med det beregnede forbrug.

| | |
|---|---|
| Varmeudgifter | 1.003.897 pr. år |
| Fast afgift | 47.441 pr. år |
| Varmeudgift i alt | 1.051.338 pr. år |
| Varmeforbrug | 1.544,46 MWh fjernvarme |
| $CO_2$ udledning | 100,39 ton $CO_2$ pr. år |

# IKONFORKLARING



En bygning består af mange dele, der har betydning for bygningens energibehov. Figuren herunder giver en forklaring af de væsentligste dele på tværs af konstruktioner og installationer.




**1**
**Tag og loft**
Bygningens øverste del af klimaskærmen, f.eks. et loftrum, et fladt tag eller et udnyttet tagrum.

**2**
**Ydervægge**
Bygningens vægge ud mod det fri eller mod uopvarmede områder. Væggen kan være hule, massive eller lette ydervægge.

**3**
**Kælderydervægge**
Bygningens kældervægge, som vender mod jorden.

**4**
**Kældergulv**
Bygningens nederste del af klimaskærmen i bygninger med opvarmet kælder.

**5**
**Etageadskillelse og gulv**
Bygningens nederste del af klimaskærmen, f.eks. terrændæk, gulv mod krybekælder eller etageadskillelse mod uopvarmet kælder.

**6**
**Vinduer/døre**
Bygningens facadevinduer og yderdøre.

**7**
**Ventilation**
Bygningens ventilationsanlæg og ventilationskanaler.

**8**
**Varmt brugsvand**
Bygningens komponenter til varmt brugsvand, bl.a. varmtvandsrør og varmtvandsbeholder.

**9**
**Varmeanlæg**
Bygningens varmeanlæg, f.eks. kedler, fjernvarme, ovne og varmepumper.

**10**
**Varmefordeling**
Bygningens varmefordelingsanlæg, bl.a. varmeanlægget, varmerør og automatik.

**11**
**Varmeanlæg**
Bygningens varmeanlæg, f.eks. kedler, fjernvarme, ovne og varmepumper.

**12**
**El og teknik**
Bygningens driftsrelaterede el og teknik, f.eks. varmefordelingspumper, varmtvandspumper og vindmøller.

**13**
**Solenergi**
Bygningens solenergi, f.eks. solvarme og solceller.

# ENERGIMÆRKE

FOR BYGNINGEN

**Væksthusene, Botanisk Have, Aarhus**
**Møllevejen 10**
**8000 Aarhus C**

Større bygninger over 600 m2, der ofte besøges af offentligheden, er pålagt til enhver tid, at synliggøre energimærkningscertifikatet for brugerne af bygningen.

Energimærkningen er baseret på beregnet forbrug

Energistyrelsen

Gyldig fra den 14. januar 2022 til den 14. januar 2032
Energimærkningsnummer: 311572456