# SPAR PÅ ENERGIEN I DINE BYGNINGER

## - status og forbedringer

Energimærkningsrapport
(304169.001, 002, 003, 004, 005 & 010)
Vadum Skole - Bygn. 1-5 & 10
Søndermarken 29
9430 Vadum



Bygningernes energimærke:

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

Gyldig fra 6. oktober 2020
Til den 6. oktober 2030.

Energimærkningsnummer 311465485

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 $CO_2$ 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

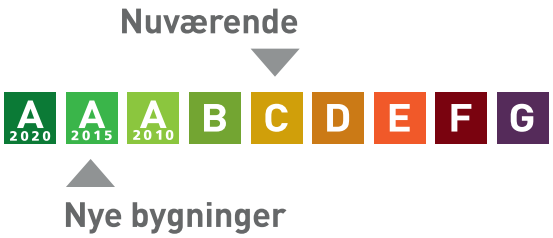
## BYGNINGERNES ENERGIMÆRKE

På energimærkningsskalaen vises bygningernes nuværende energimærke.

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

Hvis de rentable energibesparelsesforslag gennemføres, vil bygningerne få energimærke B

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




**Årligt varmeforbrug**

| | |
|---|---|
| 11.987,2 m³ fjernvarme | 324.704 kr |
| Samlet energiudgift | 324.704 kr |
| Samlet $CO_2$ udledning | 31,63 ton |

# BYGNINGERNE

Her ses beskrivelsen af bygningerne og energibesparelserne, som energikonsulenten har fundet. For de bygningsdele, hvor der er fundet energibesparelser, er der en beskrivelse af hvordan bygningerne er i dag, og så selve besparelsesforslaget. For hvert besparelsesforslag er anført den årlige besparelse i kroner og i $CO_2$-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, 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**<br>Bygn. 1 - Tagkonstruktion AE (001.ETR) - Loftsrum er isoleret med 125 mm mineraluld. Isoleringsforholdet i konstruktionen er målt i forbindelse med besigtigelsen.<br><br>Bygn. 2 - Tagkonstruktion AE (002.ETR) - Loftsrum er isoleret med 125 mm mineraluld. Isoleringsforholdet i konstruktionen er målt i forbindelse med besigtigelsen.<br><br>Bygn. 3 - Tagkonstruktion AE (003.ETR) - Loftsrum vurderes isoleret med 150 mm mineraluld. Isoleringsforholdet er iht. eksisterende energimærke, da der ikke var adgang til loft.<br><br>Bygn. 4 - Tagkonstruktion AE (004.ETR) - Loftsrum er isoleret med 200 mm mineraluld. Isoleringsforholdet i konstruktionen er målt i forbindelse med besigtigelsen.<br><br>Bygn. 5 - Tagkonstruktion AE (005.ETR) - Loftsrum vurderes isoleret med 150 mm mineraluld. Isoleringsforholdet i konstruktionen er målt i forbindelse med besigtigelsen.<br><br>Bygn. 5 - Tagkonstruktion AE (005.ETA) - Skråvægge er isoleret med 250 mm mineraluld. Oplysninger er iht. tidligere energimærke hvor det er oplyst at taget er efterisoleret i år 2002-2003. | | |
| **FORBEDRING**<br>Bygn. 1 - Tagkonstruktion AE (001.ETR) - Efterisolering af loftsrum med 275 mm isolering. Eksisterende isolering bevares, så der efter fremtidige forhold er isoleret med 400 mm. Inden isolering af loftsrum igangsættes, skal det undersøges nærmere, om de eksisterende konstruktioner er tilstrækkeligt tætte, så korrekt udførelse sikres. Der etableres ny gangbro i tagrummet, eller hvis der findes en eksisterende, skal denne hæves til de nye isoleringsforhold. | 80.600 kr. | 2.800 kr.<br>0,36 ton $CO_2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **FORBEDRING**<br>Bygn. 2 - Tagkonstruktion AE (002.ETR) - Efterisolering af loftsrum med 275 mm isolering. Eksisterende isolering bevares, så der efter fremtidige forhold er isoleret med 400 mm. Inden isolering af loftsrum igangsættes, skal det undersøges nærmere, om de eksisterende konstruktioner er tilstrækkeligt tætte, så korrekt udførelse sikres. Der etableres ny gangbro i tagrummet, eller hvis der findes en eksisterende, skal denne hæves til de nye isoleringsforhold. | 80.600 kr. | 2.800 kr.<br>0,36 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING**<br>Bygn. 5 - Tagkonstruktion AE (005.ETR) - Efterisolering af loftsrum med 250 mm isolering. Eksisterende isolering bevares, så der efter fremtidige forhold er isoleret med 400 mm. Inden isolering af loftsrum igangsættes, skal det undersøges nærmere, om de eksisterende konstruktioner er tilstrækkeligt tætte, så korrekt udførelse sikres. Der etableres ny gangbro i tagrummet, eller hvis der findes en eksisterende, skal denne hæves til de nye isoleringsforhold. | 90.800 kr. | 2.800 kr.<br>0,36 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING**<br>Bygn. 3 - Tagkonstruktion AE (003.ETR) - Efterisolering af loftsrum med 250 mm isolering. Eksisterende isolering bevares, så der efter fremtidige forhold er isoleret med 400 mm. Inden isolering af loftsrum igangsættes, skal det undersøges nærmere, om de eksisterende konstruktioner er tilstrækkeligt tætte, så korrekt udførelse sikres. Der etableres ny gangbro i tagrummet, eller hvis der findes en eksisterende, skal denne hæves til de nye isoleringsforhold. | 227.800 kr. | 6.800 kr.<br>0,89 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING VED RENOVERING**<br>Bygn. 4 - Tagkonstruktion AE (004.ETR) - Efterisolering af loftsrum med 200 mm isolering. Eksisterende isolering bevares, så der efter fremtidige forhold er isoleret med 400 mm. Inden isolering af loftsrum igangsættes, skal det undersøges nærmere, om de eksisterende konstruktioner er tilstrækkeligt tætte, så korrekt udførelse sikres. Der etableres ny gangbro i tagrummet, eller hvis der findes en eksisterende, skal denne hæves til de nye isoleringsforhold. | | 2.900 kr.<br>0,37 ton $CO_2$ |

**FLADT TAG**

Bygn. 1 - Tagkonstruktion AE (001.ETA) - Det flade tag over gangen vurderes isoleret med 250 mm mineraluld. Oplysninger er iht. tidligere energimærke hvor det er oplyst at taget er efterisoleret i år 2007.

Bygn. 2 - Tagkonstruktion AE (002.ETA) - Det flade tag over gangen vurderes isoleret med 250 mm mineraluld. Oplysninger er iht. tidligere energimærke hvor det er oplyst at taget er efterisoleret i år 2007.

Bygn. 5 - Tagkonstruktion AE (005.ETA) - Det flade tag er isoleret med 150 mm mineraluld.
Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale nr. 2-

| | | |
|---|---|---|
| 205.<br><br>Bygn. 10 - Tagkonstruktion AE (010.ETA) - Det flade tag (built-up tag) vurderes at være isoleret med 250 mm mineraluld. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale nr. 22a. | | |
| **FORBEDRING VED RENOVERING**<br>Bygn. 5 - Tagkonstruktion AE (005.ETA) - Eksisterende tag efterisoleres udvendigt med 250 mm trædefast isolering, så den samlede mængde udgør 400 mm isolering. Den nye tagflade skal have en taghældning på mindst 1:40. Eksisterende tagbeklædning rengøres og efterses for evt. skader, der i så fald skal udbedres. Herved sikres et tæt underlag, der kan fungere som dampspærre i den nye konstruktion. Forudsætningen herfor er, at den eksisterende dampspærre er perforeret. Inden pap- og efterisoleringsarbejdet udføres, skal det eksisterende tag være helt tør og uden lunker eller buler. Hvis det eksisterende tag er udført med ventilationsspalte mellem isoleringslag og tagbeklædning, skal spalten lukkes effektivt for ikke at miste effekten af efterisoleringslaget. Hvis det eksisterende tag er vådt, dvs. træfugten er over 15-17 %, skal ventilationsspalten forblive åben, indtil konstruktionen er tør, anslået efter et år. Tagkonstruktionen skal udføres med effektivt afvandingssystem til regnvand. Det anbefales, at det udføres med synlige nedløbsrør og tagrender af hensyn til senere inspektion. | | 3.800 kr.<br>0,50 ton $CO_2$ |

## Ydervægge

| | Investering | Årlig besparelse |
|---|---|---|
| **HULE YDERVÆGGE**<br>Bygn. 1 - Væg, udvendig AD (001.EST) - Ydervægge er udført som 30 cm hulmur. Vægge består udvendigt og indvendigt af tegl. Hulrummet vurderes at være isoleret med 75 mm mineraluld. Konstruktionstykkelse er målt ved vindue. Isoleringsforholdet er skønnet ud fra dette.<br><br>Bygn. 2 - Væg, udvendig AD (002.EST) - Ydervægge er udført som 30 cm hulmur. Vægge består udvendigt og indvendigt af tegl. Hulrummet vurderes at være isoleret med 75 mm mineraluld. Konstruktionstykkelse er målt ved vindue. Isoleringsforholdet er skønnet ud fra dette.<br><br>Bygn. 3 - Væg, udvendig AD (003.EST) - Ydervægge er udført som 30 cm hulmur. Vægge består udvendigt og indvendigt af tegl. Hulrummet vurderes at være isoleret med 75 mm mineraluld. Konstruktionstykkelse er målt ved vindue. Isoleringsforholdet er skønnet ud fra dette.<br><br>Bygn. 4 - Væg, udvendig AD (004.EST) - Ydervægge er udført som 35 cm hulmur. Vægge består udvendigt og indvendigt af tegl. Hulrummet er isoleret med 125 mm mineraluld (dog kun 40 mm polystyrol i brystninger). Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale nr. 66.<br><br>Bygn. 5 - Væg, udvendig AD (005.EST) - Ydervægge er udført som 30 cm hulmur. Vægge består udvendigt og indvendigt af tegl. Hulrummet er isoleret med 75 mm mineraluld. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale nr. 2-204. | | |

| | | |
|---|---|---|
| Bygn. 10 - Væg, udvendig AD (010.EST) - Ydervægge er udført som 30 cm hulmur. Vægge består udvendigt og indvendigt af tegl. Hulrummet er isoleret med 75 mm mineraluld. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale nr. 22a. | | |

| | | |
|---|---|---|
| **MASSIVE YDERVÆGGE**<br>Bygn. 1 - Væg, udvendig AD (001.EST) - Nordgavl består af 36 cm massiv og uisoleret teglvæg. Oplysninger iht. tidligere energimærke.<br><br>Bygn. 2 - Væg, udvendig AD (002.EST) - Nordgavl består af 36 cm massiv og uisoleret teglvæg. Oplysninger iht. tidligere energimærke.<br><br>Bygn. 5 - Væg, udvendig AD (005.EST) - Ydervægge (brystning imellem kælder/stueplan mediatek) består af massiv tegl-/betonvæg med 50 mm udvendig isolering. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale 2-205. | | |
| **FORBEDRING**<br>Bygn. 1 - Væg, udvendig AD (001.EST) - Udvendig efterisolering med 200 mm isolering på massive ydervægge. Den udvendige efterisolering afsluttes med en facadepudsløsning eller en hertil godkendt pladebeklædning. Vinduerne skal muligvis flyttes med ud i facaderne eller alternativt udskiftes helt i forbindelse hermed. En udvendig isoleringsløsning sikrer optimal kuldebroafbrydelse. Facadernes udseende ændres dog markant, og det skal forinden arbejdet igangsættes undersøges, om lokale bestemmelser evt. hindrer en sådan ændring i bygningens udseende. | 59.000 kr. | 1.800 kr.<br>0,23 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING**<br>Bygn. 2 - Væg, udvendig AD (002.EST) - Udvendig efterisolering med 200 mm isolering på massive ydervægge. Den udvendige efterisolering afsluttes med en facadepudsløsning eller en hertil godkendt pladebeklædning. Vinduerne skal muligvis flyttes med ud i facaderne eller alternativt udskiftes helt i forbindelse hermed. En udvendig isoleringsløsning sikrer optimal kuldebroafbrydelse. Facadernes udseende ændres dog markant, og det skal forinden arbejdet igangsættes undersøges, om lokale bestemmelser evt. hindrer en sådan ændring i bygningens udseende. | 61.800 kr. | 1.900 kr.<br>0,24 ton $CO_2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **MASSIVE VÆGGE MOD UOPVARMEDE RUM**<br>Bygn. 10 - Væg, indvendig AD (010.EST) - Vægge mod uopvarmet teknikrum består af 24 cm massiv og uisoleret teglvæg. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale nr. 65. | | |
| **FORBEDRING**<br>Bygn. 10 - Væg, indvendig AD (010.EST) - Indvendig efterisolering med 200 mm isolering på vægge mod uopvarmet teknikrum. 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. | 39.100 kr. | 1.600 kr.<br>0,21 ton $CO_2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **LETTE YDERVÆGGE**<br>Bygn. 5 - Væg, udvendig AD (005.EKL/EST) - Ydervægge er udført som let konstruktion med beklædning ud- og indvendig. Hulrum mellem beklædninger er isoleret med 100 mm mineraluld. | | |
| **FORBEDRING VED RENOVERING**<br>Bygn. 5 - Væg, udvendig AD (005.EKL/EST) - Indvendig efterisolering med 300 mm isolering i lette ydervægge. Eksisterende pladebeklædning og isolering nedtages og bortskaffes. 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 bundstykker ved vinduer, og tekniske installationer føres med ud i den nye væg. | | 1.700 kr.<br>0,22 ton $CO_2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **LETTE VÆGGE MOD UOPVARMEDE RUM**<br>Bygn. 4 - Væg, indvendig AD (004.ETR) - Lysskakte mod uopvarmet loftsrum er udført som let konstruktion med beklædning indvendig. Konstruktionen vurderes isoleret med 200 mm mineraluld. | | |

| | | |
|---|---|---|
| **KÆLDER YDERVÆGGE**<br>Bygn. 5 - Væg, udvendig AD (005.EKL) - Kælderydervægge mod jord består af massiv betonvæg afsluttet indvendigt med skalmur af teglsten. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale 2-205. | | |

## Vinduer, døre ovenlys mv.

| | Investering | Årlig besparelse |
|---|---|---|
| **VINDUER**<br>Bygn. 1 - Vinduer QQA (001.EST) er generelt monteret med 2 lags energirude med varm kant.<br><br>Bygn. 1 - Nordfacade - Vindue QQA (001.EST) er monteret med 2 lags energirude med kold kant.<br><br>Bygn. 2 - Vinduer QQA (002.EST) er monteret med 2 lags energirude med varm kant.<br><br>Bygn. 3 - Vinduer QQA (003.EST) er generelt monteret med 2 lags energirude med hhv. varm/kold kant.<br><br>Bygn. 3 - Nordfacade (mellem bygn. 1 & 14) - Vinduer QQA (003.EST) er monteret med 2 lags termorude.<br><br>Bygn. 4 - Vinduer QQA (004.EST) er monteret med 2 lags energirude med varm kant.<br><br>Bygn. 5 - Vinduer QQA (005.EST) er monteret med 2 lags energirude med hhv. varm/kold kant. | | |

| | | |
|---|---|---|
| Bygn. 10 - Vestfacade - Vinduer QQA (010.EST) er monteret med 2 lags energirude med kold kant.<br><br>Bygn. 10 - Østfacade - Vinduer QQA (010.EST) er monteret med 2 lags termorude. | | |
| **FORBEDRING VED RENOVERING**<br>Bygn. 10 - Østfacade - Udskiftning af vinduer med 2 lags termorude til nye vinduer monteret med 3 lags energirude (Eref>0). | | 1.000 kr.<br>0,13 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING VED RENOVERING**<br>Bygn. 3 - Nordfacade (mellem bygn. 1 & 14) - Udskiftning af vinduer QQA (003.EST) med 2 lags termorude til nye vinduer monteret med 3 lags energirude (Eref>0). | | 700 kr.<br>0,08 ton $CO_2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **OVENLYS**<br>Bygn. 4 - Tagvinduer NCE (004.ETA) vurderes monteret med 2 lags energirude. | | |

| | | |
|---|---|---|
| **YDERDØRE**<br>Bygn. 1 - Yderdøre QQC (001.EST) er monteret med 2 lags energirude med kold kant.<br><br>Bygn. 2 - Yderdøre QQC (002.EST) er monteret med 2 lags energirude med hhv. kold/varm kant.<br><br>Bygn. 3 - Yderdøre QQC (003.EST) er monteret med 2 lags energirude med kold kant.<br><br>Bygn. 4 - Østfacade - Yderdøre QQC (004.EST) er monteret med 2 lags energirude med kold kant.<br><br>Bygn. 4 - Vestfacade - Yderdøre QQC (004.EST) er monteret med 3 lags energirude med varm kant.<br><br>Bygn. 5 - Yderdøre QQC (005.EST) er monteret med 2 lags energirude med hhv. kold/varm kant.<br><br>Bygn. 10 - Yderdøre QQA (010.EST) er generelt monteret med 2 lags energirude med kold kant.<br><br>Bygn. 10 - Vestfacade - Yderdør (1 stk) QQA (010.EST) er monteret med 2 lags termorude. | | |
| **FORBEDRING VED RENOVERING**<br>Bygn. 10 - Vestfacade - Udskiftning af yderdør med 2 lags termorude til ny yderdør monteret med 3 lags energirude (Eref>0). | | 200 kr.<br>0,02 ton $CO_2$ |

## Gulve

| | Investering | Årlig besparelse |
|---|---|---|
| **TERRÆNDÆK**<br>Bygn. 1 - Gulv BF (001.EST) - Terrændæk er udført af beton med slidlagsgulv. Gulvet er isoleret med 50 mm mineraluld under betonen. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale nr. 1-136.<br><br>Bygn. 2 - Gulv BF (002.EST) - Terrændæk er udført af beton med slidlagsgulv. Gulvet er isoleret med 50 mm mineraluld under betonen. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale nr. 1-136.<br><br>Bygn. 3 - Gulv BF (003.EST) - Terrændæk er udført af beton med slidlagsgulv. Gulvet er isoleret med 50 mm mineraluld under betonen. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale nr. 1-136.<br><br>Bygn. 5 - Gulv BF (005.EST) - Terrændæk er udført af beton med slidlagsgulv. Gulvet er isoleret med 50 mm mineraluld under betonen. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale nr. 1-136 & 2-205.<br><br>Bygn. 10 - Gulv BF (010.EST) - Terrændæk er udført af beton med slidlagsgulv. Gulvet vurderes isoleret med 75 mm mineraluld under betonen. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale nr. 22a. | | |
| **KRYBEKÆLDER**<br>Bygn. 1 - Gulv BF (001.EST) - Gulv mod ingeniørgang er udført af letklinkerbetonelementer. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale nr. 1-136.<br><br>Bygn. 2 - Gulv BF (002.EST) - Gulv mod ingeniørgang er udført af letklinkerbetonelementer. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale nr. 1-136.<br><br>Bygn. 3 - Gulv BF (003.EST) - Gulv mod ingeniørgang/krybekælder er udført af letklinkerbetonelementer. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale nr. 1-136 & 1-137.<br><br>Bygn. 4 - Gulv BF (004.EST) - Gulv mod krybekælder er udført af letklinkerbetonelementer. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale nr. 66.<br><br>Bygn. 5 - Gulv BF (005.EST) - Gulv mod ingeniørgang er udført af letklinkerbetonelementer. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale nr. 1-136 & 2-205. | | |
| **FORBEDRING** | 96.600 kr. | 3.300 kr.<br>0,43 ton $CO_2$ |

| | | |
|---|---|---|
| Bygn. 5 - Gulv BF (005.EST) - Isolering af uisoleret gulv mod ingeniørgang med 100 mm isolering. Udførelsen foreslås enten med opklæbet mineraluld på underside af letklinkerbetondæk, eller alternativt med isoleringsplader fastgjort mekanisk med specialplugs. Opmærksomheden henledes generelt på risici for kraftige fugtproblemer og skimmelsvamp ved for store isoleringsmængder uden den nødvendige mængde ventilation heraf. Selv med en beskeden isolering skal der sikres optimal ventilation i krybekælderen. Det skal desuden undersøges om isoleringsarbejdet kan udføres iht. gældende arbejdsmiljøkrav. | | |
| **FORBEDRING**<br>Bygn. 3 - Gulv BF (003.EST) - Isolering af uisoleret gulv mod ingeniørgang/krybekælder med 100 mm isolering. Udførelsen foreslås enten med opklæbet mineraluld på underside af letklinkerbetondæk, eller alternativt med isoleringsplader fastgjort mekanisk med specialplugs. Opmærksomheden henledes generelt på risici for kraftige fugtproblemer og skimmelsvamp ved for store isoleringsmængder uden den nødvendige mængde ventilation heraf. Selv med en beskeden isolering skal der sikres optimal ventilation i krybekælderen. Det skal desuden undersøges om isoleringsarbejdet kan udføres iht. gældende arbejdsmiljøkrav. | 240.400 kr. | 8.200 kr.<br>1,07 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING**<br>Bygn. 1 - Gulv BF (001.EST) - Isolering af uisoleret gulv mod ingeniørgang med 100 mm isolering. Udførelsen foreslås enten med opklæbet mineraluld på underside af letklinkerbetondæk, eller alternativt med isoleringsplader fastgjort mekanisk med specialplugs. Opmærksomheden henledes generelt på risici for kraftige fugtproblemer og skimmelsvamp ved for store isoleringsmængder uden den nødvendige mængde ventilation heraf. Selv med en beskeden isolering skal der sikres optimal ventilation i krybekælderen. Det skal desuden undersøges om isoleringsarbejdet kan udføres iht. gældende arbejdsmiljøkrav. | 74.400 kr. | 2.500 kr.<br>0,33 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING**<br>Bygn. 4 - Gulv BF (004.EST) - Isolering af uisoleret gulv mod krybekælder med 100 mm isolering. Udførelsen foreslås enten med opklæbet mineraluld på underside af letklinkerbetondæk, eller alternativt med isoleringsplader fastgjort mekanisk med specialplugs. Opmærksomheden henledes generelt på risici for kraftige fugtproblemer og skimmelsvamp ved for store isoleringsmængder uden den nødvendige mængde ventilation heraf. Selv med en beskeden isolering skal der sikres optimal ventilation i krybekælderen. Det skal desuden undersøges om isoleringsarbejdet kan udføres iht. gældende arbejdsmiljøkrav. | 409.200 kr. | 13.700 kr.<br>1,81 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING**<br>Bygn. 2 - Gulv BF (002.EST) - Isolering af uisoleret gulv mod ingeniørgang med 100 mm isolering. Udførelsen foreslås enten med opklæbet mineraluld på underside af letklinkerbetondæk, eller alternativt med isoleringsplader fastgjort mekanisk med specialplugs. Opmærksomheden henledes generelt på risici for kraftige fugtproblemer og skimmelsvamp ved for store isoleringsmængder uden den nødvendige mængde ventilation heraf. Selv med en beskeden isolering skal der sikres optimal ventilation i krybekælderen. Det skal desuden undersøges om isoleringsarbejdet kan udføres iht. gældende arbejdsmiljøkrav. | 74.400 kr. | 2.500 kr.<br>0,33 ton $CO_2$ |

## Ventilation

| | Investering | Årlig besparelse |
|---|---|---|
| VENTILATION<br>Bygn. 1 - Ventilationsanlæg HF (001.ETA-VEAR01) Balanceret ventilation med varmegenvinding - "VE04b iht. CTS" - Der er monteret et nyere mekanisk ventilationsanlæg fabrikat Novenco type Climaster ZCF-20 10E-R1 der ventilerer bygningen. Aggregat er med roterende varmeveksler og vandbåren varmeflade, placeret på tag. Bygningen anses for at være normal tæt.<br><br>Bygn. 2 - Ventilationsanlæg HF (002.ETA-VEAR01) Balanceret ventilation med varmegenvinding - "VE04a iht. CTS" - Der er monteret et nyere mekanisk ventilationsanlæg fabrikat Novenco type Climaster ZCF-20 10E-R1 der ventilerer bygningen. Aggregat er med roterende varmeveksler og vandbåren varmeflade, placeret på tag. Bygningen anses for at være normal tæt.<br><br>Bygn. 3 - Ventilationsanlæg HF (003.ETA-VEAR01) Balanceret ventilation med varmegenvinding - "VE05a iht. CTS" - Der er monteret et nyere mekanisk ventilationsanlæg fabrikat Danvent type Time-20 der ventilerer bygningen. Aggregat er med roterende varmeveksler og vandbåren varmeflade, placeret på tag. Luftmængden er angivet til 3.550 m³/h på mærkeplade på aggregat, dette er anvendt i energimærket. Bygningen anses for at være normal tæt.<br><br>Bygn. 4 - Ventilationsanlæg HF (004.ETA-VEAR01) Balanceret ventilation med varmegenvinding - "VE06 iht. CTS" - Der er monteret et nyere mekanisk ventilationsanlæg fabrikat Novenco type Climaster ZCF-20 10E-L1 der ventilerer bygningen. Aggregat er med roterende varmeveksler og vandbåren varmeflade, placeret på tag. Bygningen anses for at være normal tæt.<br><br>Bygn. 5 - Ventilationsanlæg HF (005.EKL.562-VEAM01) Balanceret ventilation med varmegenvinding - "VE05c iht. CTS" - Der er monteret et nyere mekanisk ventilationsanlæg fabrikat Exhausto type V320CLEC22 der ventilerer kælderen. Aggregat er med modstrømsveksler og vandbåren varmeflade, placeret i pædagogisk læringscenter.<br><br>Bygn. 5 - Ventilationsanlæg HF (005.ETA-VEAR01) Balanceret ventilation med varmegenvinding - "VE05b iht. CTS" - Der er monteret et nyere mekanisk ventilationsanlæg fabrikat Systemair type Time-15 der ventilerer lokaler mod vest. Aggregat er med roterende varmeveksler og vandbåren varmeflade, placeret på tag. Luftmængden er angivet til 2.250 m³/h iht. mærkeplade på aggregat, dette er anvendt i energimærket.<br><br>Bygn. 5 - Der er naturlig ventilation i resterende del af bygningen. Bygningen er normal tæt, da konstruktionssamlinger og fuger ved vindues- og døråbninger, samt tætningslister i vinduer og udvendige døre fremstår intakte.<br><br>Bygn. 10 - Ventilationsanlæg HF (010.EST.015-VEAR01) Balanceret ventilation med varmegenvinding - "VE03b iht. CTS" - Der er monteret et nyere mekanisk ventilationsanlæg fabrikat Novenco type Climaster ZCF-8 10C-L1 der ventilerer bygningen. Aggregat er med roterende varmeveksler og vandbåren varmeflade, | | |

| | | |
|---|---|---|
| placeret i teknikrum. Bygningen anses for at være normal tæt.<br><br>Bygn. 10 - Der er naturlig ventilation i resterende del af bygningen. Bygningen er normal tæt, da konstruktionssamlinger og fuger ved vindues- og døråbninger, samt tætningslister i vinduer og udvendige døre fremstår intakte. | | |

# VARMEANLÆG

| Varmeanlæg | Investering | Årlig besparelse |
|---|---|---|
| FJERNVARME<br>Bygn. 1-5 & 10 - Bygningen opvarmes med fjernvarme. Anlægget er udført som direkte fjernvarmeanlæg, med fjernvarmevand i fordelingsnettet. | | |
| VARMEPUMPER<br>Bygn. 1-5 & 10 - Der er ingen varmepumpe i bygningen og der er ikke lavet forslag om varmepumpe da bygningen ligger i fjernvarmeområde. Etablering af denne form for vedvarende energi er ikke umiddelbart rentabelt, men kan eventuelt overvejes af andre årsager end økonomiske. | | |
| SOLVARME<br>Bygn. 1-5 & 10 - Der er intet solvarmeanlæg i bygningen og der er ikke lavet forslag om solvarme da bygningen ligger i fjernvarmeområde. Etablering af denne form for vedvarende energi er ikke umiddelbart rentabelt, men kan eventuelt overvejes af andre årsager end økonomiske. | | |

| Varmefordeling | Investering | Årlig besparelse |
|---|---|---|
| VARMEFORDELING<br>Bygn. 1-5 & 10 - Den primære opvarmning af ejendommen sker via radiatorer i opvarmede rum. Varmefordelingsrør er udført som to-strengs anlæg. | | |
| VARMERØR<br>Bygn. 1 - Ingeniørgang - Varmefordelingsanlæg EPE (001.EKL) - Varmerør vurderes i gns. udført som 3/4" stålrør. Varmerørene vurderes i gns. isoleret med 20 mm isolering.<br><br>Bygn. 2 - Ingeniørgang - Varmefordelingsanlæg EPE (002.EKL) - Varmerør vurderes i gns. udført som 3/4" stålrør. Varmerørene vurderes i gns. isoleret med 20 mm isolering.<br><br>Bygn. 3 - Ingeniørgang/krybekælder - Varmefordelingsanlæg EPE (003.EKL) - Varmerør vurderes i gns. udført som 3/4" stålrør. Varmerørene vurderes i gns. isoleret med 20 mm isolering.<br><br>Bygn. 4 - Ingeniørgang/krybekælder - Varmefordelingsanlæg EPE (004.EKL) - Varmerør vurderes i gns. udført som 3/4" stålrør. Varmerørene vurderes i gns. isoleret med 20 mm isolering.<br><br>Bygn. 5 - Ingeniørgang/krybekælder - Varmefordelingsanlæg EPE (005.EKL) - Varmerør vurderes i gns. udført som 3/4" stålrør. Varmerørene vurderes i gns. | | |

| | | |
|---|---|---|
| isoleret med 20 mm isolering.<br><br>Bygn. 7 - Krybekælder - Varmefordelingsanlæg EPE (007.EKL) - Varmerør vurderes i gns. udført som 3/4" stålrør. Varmerørene vurderes i gns. isoleret med 20 mm isolering. | | |
| **FORBEDRING VED RENOVERING**<br>Bygn. 7 - Krybekælder - Varmefordelingsanlæg EPE (007.EKL) - Isolering af varmerør op til 50 mm isolering, udført enten med rørskåle eller lamelmåtter. | | 500 kr.<br>0,05 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING VED RENOVERING**<br>Bygn. 1 - Ingeniørgang - Varmefordelingsanlæg EPE (001.EKL) - Varmefordelingsanlæg EPE (007.EKL) - Isolering af varmerør op til 50 mm isolering, udført enten med rørskåle eller lamelmåtter. | | 300 kr.<br>0,03 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING VED RENOVERING**<br>Bygn. 2 - Ingeniørgang - Varmefordelingsanlæg EPE (002.EKL) - Varmefordelingsanlæg EPE (007.EKL) - Isolering af varmerør op til 50 mm isolering, udført enten med rørskåle eller lamelmåtter. | | 300 kr.<br>0,03 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING VED RENOVERING**<br>Bygn. 3 - Ingeniørgang/krybekælder - Varmefordelingsanlæg EPE (003.EKL) - Isolering af varmerør op til 50 mm isolering, udført enten med rørskåle eller lamelmåtter. | | 600 kr.<br>0,08 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING VED RENOVERING**<br>Bygn. 5 - Ingeniørgang/krybekælder - Varmefordelingsanlæg EPE (005.EKL) - Isolering af varmerør op til 50 mm isolering, udført enten med rørskåle eller lamelmåtter. | | 300 kr.<br>0,04 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING VED RENOVERING**<br>Bygn. 4 - Ingeniørgang/krybekælder - Varmefordelingsanlæg EPE (004.EKL) - Isolering af varmerør op til 50 mm isolering, udført enten med rørskåle eller lamelmåtter. | | 500 kr.<br>0,06 ton $CO_2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **VARMEFORDELINGSPUMPER**<br>Bygn. 5 - Kælder - Pumpeanlæg KF (005.EKL.564-VA01-MCP01) Cirkulationspumpe - På varmefordelingsanlægget er monteret en automatisk modulerende pumpe med en max-effekt på 34 W, placeret i teknikrum. Pumpen er af fabrikat Grundfos Alpha2 32-60.<br><br>Bygn. 5 - Kælder - Pumpeanlæg KF (005.EKL.564-VA02-MCP01) Cirkulationspumpe - På varmefordelingsanlægget er monteret en automatisk modulerende pumpe med en max-effekt på 34 W, placeret i teknikrum. Pumpen er af fabrikat Grundfos Alpha2 25-60.<br><br>Bygn. 10 - Pumpeanlæg KF (010.EST.015-VA01-MCP01) Cirkulationspumpe - På varmefordelingsanlægget er monteret en automatisk modulerende pumpe med en max-effekt på 45 W, placeret i teknikrum. Pumpen er af fabrikat Grundfos Alpha2 25-60. | | |

| | | |
|---|---|---|
| Bygn. 10 - Pumpeanlæg KF (010.EST.015-VA02-MCP01) Cirkulationspumpe - På varmefordelingsanlægget er monteret en automatisk modulerende pumpe med en max-effekt på 34 W, placeret i teknikrum. Pumpen er af fabrikat Grundfos Alpha2 25-60.<br><br>Bygn. 10 - Pumpeanlæg KF (010.EST.015-VA03-MCP01) Cirkulationspumpe - På varmefordelingsanlægget er monteret en automatisk modulerende pumpe med en max-effekt på 400 W. Pumpen er af fabrikat Grundfos Magna 50-60.<br><br>Bygn. 10 - Pumpeanlæg KF (010.EST.015-VA04-MCP01) Cirkulationspumpe - På varmefordelingsanlægget er monteret en automatisk modulerende pumpe med en max-effekt på 45 W, placeret i teknikrum. Pumpen er af fabrikat Grundfos Alpha2 25-60. | | |
| **FORBEDRING**<br>Bygn. 10 - Pumpeanlæg KF (010.EST.015-VA03-MCP01) Cirkulationspumpe - Montering af ny automatisk modulerende varmefordelingspumpe på varmefordelingsanlæg. Det vurderes at pumpen kan udskiftes til en pumpe med lavere effekt, som Grundfos Magna3 50-60 med en max-effekt på 249 W. | 18.000 kr. | 1.100 kr.<br>0,11 ton $CO_2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **AUTOMATIK**<br>Bygn. 1-5 & 10 - Til regulering af varmeanlæg er monteret automatik for central styring.<br><br>Bygn. 1-5 & 10 - Der er monteret termostatventiler på alle radiatorer til regulering af korrekt rumtemperatur. | | |

# VARMT VAND

| Varmt vand | Investering | Årlig besparelse |
|---|---|---|
| **VARMT VAND**<br>Bygn. 1-5 & 10 - I beregningen er der indregnet et varmtvandsforbrug på 100 liter pr. m² opvarmet etageareal pr. år. | | |
| **VARMTVANDSRØR**<br>Bygn. 1 - Ingeniørgang - Vandfordelingsanlæg JB (001.EKL) - Brugsvandsrør med cirkulation er udført som 3/4" stålrør. Rørene er isoleret med 20 mm isolering.<br><br>Bygn. 2 - Ingeniørgang - Vandfordelingsanlæg JB (002.EKL) - Brugsvandsrør med cirkulation er udført som 3/4" stålrør. Rørene er isoleret med 20 mm isolering.<br><br>Bygn. 3 - Ingeniørgang/krybekælder - Vandfordelingsanlæg JB (003.EKL) - Brugsvandsrør med cirkulation er udført som 3/4" stålrør. Rørene er isoleret med 20 mm isolering.<br><br>Bygn. 4 - Ingeniørgang/krybekælder - Vandfordelingsanlæg JB (004.EKL) - Brugsvandsrør med cirkulation er udført som 3/4" stålrør. Rørene er isoleret med 20 mm isolering.<br><br>Bygn. 5 - Ingeniørgang/krybekælder - Vandfordelingsanlæg JB (005.EKL) - Brugsvandsrør med cirkulation er udført som 3/4" stålrør. Rørene er isoleret med 20 mm isolering.<br><br>Bygn. 10 - Vandfordelingsanlæg JB (010.EST.015) - Tilslutningsrør til brugsvandsveksler er udført som 1 1/4 - 2" stålrør. Rørene vurderes isoleret i gns. med 20 mm isolering.<br><br>Bygn. 10 - Krybekælder - Vandfordelingsanlæg JB (010.EKL) - Brugsvandsrør med cirkulation er udført som 3/4" stålrør. Rørene er isoleret med 20 mm isolering. | | |
| **FORBEDRING**<br>Bygn. 10 - Vandfordelingsanlæg JB (010.EST.015) - Isolering af tilslutningsrør til varmtvandsbeholder op til 50 mm isolering, udført enten med rørskåle eller lamelmåtter. | 5.300 kr. | 900 kr.<br>0,11 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING**<br>Bygn. 10 - Krybekælder - Vandfordelingsanlæg JB (010.EKL) - Isolering af brugsvandsrør og cirkulationsledning op til 50 mm isolering, udført enten med rørskåle eller lamelmåtter. | 25.200 kr. | 1.400 kr.<br>0,18 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING**<br>Bygn. 3 - Ingeniørgang/krybekælder - Vandfordelingsanlæg JB (003.EKL) - Isolering af brugsvandsrør og cirkulationsledning op til 50 mm isolering, udført enten med rørskåle eller lamelmåtter. | 14.700 kr. | 800 kr.<br>0,10 ton $CO_2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **FORBEDRING**<br>Bygn. 1 - Ingeniørgang - Vandfordelingsanlæg JB (001.EKL) - Isolering af brugsvandsrør og cirkulationsledning op til 50 mm isolering, udført enten med rørskåle eller lamelmåtter. | 14.700 kr. | 800 kr.<br>0,10 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING**<br>Bygn. 2 - Ingeniørgang - Vandfordelingsanlæg JB (002.EKL) - Isolering af brugsvandsrør og cirkulationsledning op til 50 mm isolering, udført enten med rørskåle eller lamelmåtter. | 14.700 kr. | 800 kr.<br>0,10 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING**<br>Bygn. 4 - Ingeniørgang/krybekælder - Vandfordelingsanlæg JB (004.EKL) - Isolering af brugsvandsrør og cirkulationsledning op til 50 mm isolering, udført enten med rørskåle eller lamelmåtter. | 15.800 kr. | 800 kr.<br>0,10 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING**<br>Bygn. 5 - Ingeniørgang/krybekælder - Vandfordelingsanlæg JB (005.EKL) - Isolering af brugsvandsrør og cirkulationsledning op til 50 mm isolering, udført enten med rørskåle eller lamelmåtter. | 10.500 kr. | 600 kr.<br>0,07 ton $CO_2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **VARMTVANDSPUMPER**<br>Bygn. 10 - Vandfordelingsanlæg JB (010.EST.015-BVV01-MCP01) Cirkulationspumpe - På varmtvandsrør og cirkulationsledning er monteret en ældre automatisk modulerende pumpe med en max-effekt på 50 W, placeret i teknikrum. Pumpen er af fabrikat Grundfos Alpha Pro 25-60 B. | | |
| **FORBEDRING**<br>Bygn. 10 - Vandfordelingsanlæg JB (010.EST.015-BVV01-MCP01) Cirkulationspumpe - Montering af ny automatisk modulerende cirkulationspumpe på varmtvandsrør og cirkulationsledning. Det vurderes at pumpen kan udskiftes til en pumpe med lavere effekt, som Grundfos Alpha2 25-60 N, med en max-effekt på 34 W. | 5.100 kr. | 600 kr.<br>0,05 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING**<br>Bygn. 10 - Vandfordelingsanlæg JB (010.EST.015-BVV01-MCP01) Cirkulationspumpe - Montering af ny automatisk modulerende cirkulationspumpe på varmtvandsrør og cirkulationsledning. Det vurderes at pumpen kan udskiftes til en pumpe med lavere effekt, som Grundfos Alpha2 25-60 N, med en max-effekt på 34 W. | 1.100 kr. | 100 kr.<br>0,01 ton $CO_2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **VARMTVANDSBEHOLDER**<br>Bygn. 1-5 - Er forsynet med varmt brugsvand fra anden bygning.<br><br>Bygn. 10 - Vandvarmer EPB (008.EKL.562-BVV01) Varmtvandsveksler - Varmt brugsvand produceres via isoleret brugsvandsveksler placeret i teknikrum. | | |

# EL

| El | Investering | Årlig besparelse |
|---|---|---|
| **BELYSNING**<br>Rum nr. er iht. plantegninger dateret d. 5/4-2018.<br><br>Bygn. 1 - Belysningsanlæg HH - Almen belysning - Rum 001.EST.100 & 101 - Gange - Belysningsanlæggene består af LED-armaturer. Der er styring ved bevægelsesmeldere med dagslysstyring.<br><br>Bygn. 1 - Belysningsanlæg HH - Almen belysning - Rum 001.EST.102 - Personalerum - Belysningsanlæggene består af LED-armaturer. Der er monteret manuel lysdæmper.<br><br>Bygn. 1 - Belysningsanlæg HH - Almen belysning - Rum 001.EST.103-106 - Klasse & grupperum - Belysningsanlæggene består af lysstofrørs armaturer med højfrekvente forkoblinger. Der er styring ved bevægelsesmeldere med dagslysstyring.<br><br>Bygn. 2 - Belysningsanlæg HH - Almen belysning - Rum 002.EST.200, 201 & 202 - Gange - Belysningsanlæggene består af LED-armaturer. Der er styring ved bevægelsesmeldere med dagslysstyring.<br><br>Bygn. 2 - Belysningsanlæg HH - Almen belysning - Rum 002.EST.203-206 - Toiletter & forrum - Armaturer med LED pærer, uden bevægelsesmelder.<br><br>Bygn. 2 - Belysningsanlæg HH - Almen belysning - Rum 002.EST.207 - Lærerforberedelse - Belysningsanlæggene består af lysstofrørs armaturer med højfrekvente forkoblinger. Der er styring ved bevægelsesmeldere med dagslysstyring.<br><br>Bygn. 2 - Belysningsanlæg HH - Almen belysning - Rum 002.EST.208 - Depot - Belysningsanlæggene består af lysstofrørs armaturer med højfrekvente forkoblinger. Der er styring ved bevægelsesmeldere.<br><br>Bygn. 2 - Belysningsanlæg HH - Almen belysning - Rum 002.EST.209-212 - Klasse & grupperum - Belysningsanlæggene består af lysstofrørs armaturer med højfrekvente forkoblinger. Der er styring ved bevægelsesmeldere med dagslysstyring.<br><br>Bygn. 3 - Belysningsanlæg HH - Almen belysning - Rum 003.EST.301, 306, 317 & 327 - Gange - Belysningsanlæggene består af LED-armaturer. Der er styring ved bevægelsesmeldere med dagslysstyring.<br><br>Bygn. 3 - Belysningsanlæg HH - Almen belysning - Rum 003.EST.302, 303, 310-313 & 318-321 - Toiletter & forrum - Armaturer med LED pærer, med bevægelsesmelder.<br><br>Bygn. 3 - Belysningsanlæg HH - Almen belysning - Rum 003.EST.304, 305 & 330 - Depot - Armaturer med LED pærer, med bevægelsesmelder.<br><br>Bygn. 3 - Belysningsanlæg HH - Almen belysning - Rum 003.EST.306-309, 314, 316, 322, 323, 326, 328 & 329 - Fællesrum, madkundskab, klasse & grupperum - Belysningsanlæggene består af LED-armaturer. Der er styring ved bevægelsesmeldere med dagslysstyring. | | |

Bygn. 3 - Belysningsanlæg HH - Almen belysning - Rum 003.EST.315 - Grupperum - Belysningsanlæggene består af lysstofrørs armaturer med højfrekvente forkoblinger. Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere eller dagslysstyring.

Bygn. 3 - Belysningsanlæg HH - Almen belysning - Rum 003.EST.324 & 325 - Omklædning & baderum - Belysningsanlæggene består af LED-armaturer. Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere eller dagslysstyring.

Bygn. 4 - Belysningsanlæg HH - Almen belysning - Rum 004.EST.401 - Gang - Belysningsanlæggene består af LED-armaturer. Der er styring ved bevægelsesmeldere.

Bygn. 4 - Belysningsanlæg HH - Almen belysning - Rum 004.EST.402 & 403 - Toilet - Belysningsanlæggene består af LED-armaturer. Der er styring ved bevægelsesmeldere.

Bygn. 4 - Belysningsanlæg HH - Almen belysning - Rum 004.EST.404 & 405 - Teknik & depotrum - Belysningsanlæggene består af LED-armaturer. Der er styring ved bevægelsesmeldere.

Bygn. 4 - Belysningsanlæg HH - Almen belysning - Rum 004.EST.406, 409 & 411 - Grovværksted, formning & ideværksted - Belysningsanlæggene består af LED-armaturer. Der er styring ved bevægelsesmeldere med dagslysstyring.

Bygn. 4 - Belysningsanlæg HH - Almen belysning - Rum 004.EST.407 & 408 - Depot - Belysningsanlæggene består af LED-armaturer. Der er styring ved bevægelsesmeldere.

Bygn. 4 - Belysningsanlæg HH - Almen belysning - Rum 004.EST.410 - Gang - Belysningsanlæggene består af LED-armaturer. Der er styring ved bevægelsesmeldere.

Bygn. 4 - Belysningsanlæg HH - Almen belysning - Rum 004.EST.412 - Gang - Belysningsanlæggene består af LED-armaturer. Der er styring ved bevægelsesmeldere med dagslysstyring.

Bygn. 4 - Belysningsanlæg HH - Almen belysning - Rum 004.EST.413 - Depot - Belysningsanlæggene består af ombyggede LED-armaturer. Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere eller dagslysstyring.

Bygn. 4 - Belysningsanlæg HH - Almen belysning - Rum 004.EST.414 & 415 - Fysik & Natur/teknik - Belysningsanlæggene består af ombyggede LED-armaturer. Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere eller dagslysstyring.

Bygn. 5 - Belysningsanlæg HH - Almen belysning - Kælder - Rum 005.EKL.560 & 561 - Trappe & depot - Armaturer med LED pærer, med bevægelsesmelder.

Bygn. 5 - Belysningsanlæg HH - Almen belysning - Kælder - Rum 005.EKL.562 - Pædagogisk læringscenter - Belysningsanlæggene består af LED-armaturer. Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere eller dagslysstyring.

Bygn. 5 - Belysningsanlæg HH - Almen belysning - Rum 005.EST.501, 504-506 & 519 - Pædagogisk læringscenter & værksted - Belysningsanlæggene består af LED-armaturer. Der er styring ved bevægelsesmeldere med dagslysstyring.

| | | |
|---|---|---|
| Bygn. 5 - Belysningsanlæg HH - Almen belysning - Rum 005.EST.502 - Personalerum - Belysningsanlæggene består af LED-armaturer. Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere eller dagslysstyring.<br><br>Bygn. 5 - Belysningsanlæg HH - Almen belysning - Rum 005.EST.503 - Møde - Belysningsanlæggene består af LED-armaturer. Der er styring ved bevægelsesmeldere med dagslysstyring.<br><br>Bygn. 5 - Belysningsanlæg HH - Almen belysning - Rum 005.EST.507 - Gang - Belysningsanlæggene består af LED-armaturer. Der er styring ved bevægelsesmeldere med dagslysstyring.<br><br>Bygn. 5 - Belysningsanlæg HH - Almen belysning - Rum 005.EST.508, 509 & 513-515 - Toiletter - Armaturer med LED pærer, med bevægelsesmelder.<br><br>Bygn. 5 - Belysningsanlæg HH - Almen belysning - Rum 005.EST.510 & 511 - Depot & IT - Belysningsanlæggene består af lysstofrørs armaturer med højfrekvente forkoblinger. Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere eller dagslysstyring.<br><br>Bygn. 5 - Belysningsanlæg HH - Almen belysning - Rum 005.EST.516 - Idéværksted - Belysningsanlæggene består af lysstofrørs armaturer med højfrekvente forkoblinger. Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere eller dagslysstyring.<br><br>Bygn. 5 - Belysningsanlæg HH - Almen belysning - Rum 005.EST.518 - Depot - Belysningsanlæggene består af LED-armaturer. Der er styring ved bevægelsesmeldere.<br><br>Bygn. 10 - Belysningsanlæg HH - Almen belysning - Rum 010.EST.004 - Gang - Belysningsanlæggene består af lysstofrørs armaturer med højfrekvente forkoblinger. Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere eller dagslysstyring.<br><br>Bygn. 10 - Belysningsanlæg HH - Almen belysning - Rum 010.EST.005-010 - Toilet, rengøring & depot - Armaturer med LED pærer, uden bevægelsesmelder.<br><br>Bygn. 10 - Belysningsanlæg HH - Almen belysning - Rum 010.EST.011 - Øverum - Belysningsanlæggene består af lysstofrørs armaturer med højfrekvente forkoblinger. Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere eller dagslysstyring.<br><br>Bygn. 10 - Belysningsanlæg HH - Almen belysning - Rum 010.EST.012 - Musik - Belysningsanlæggene består af lysstofrørs armaturer med højfrekvente forkoblinger. Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere eller dagslysstyring.<br><br>Bygn. 10 - Belysningsanlæg HH - Almen belysning - Rum 010.EST.013 & 014 - Øverum - Belysningsanlæggene består af lysstofrørs armaturer med højfrekvente forkoblinger. Der er styring ved bevægelsesmeldere.<br><br>Udebelysning består af armaturer med LED. | | |
| **FORBEDRING**<br>Bygn. 5 - Belysningsanlæg HH - Almen belysning - Rum 005.EST.516 - Idéværksted - Installation af bevægelsesmelder med dagslysstyring | 2.500 kr. | 900 kr.<br>0,08 ton $CO_2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **FORBEDRING**<br>Bygn. 4 - Belysningsanlæg HH - Almen belysning - Rum 004.EST.413 - Depot - Installation af bevægelsesmelder | 2.000 kr. | 400 kr.<br>0,03 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING**<br>Bygn. 5 - Belysningsanlæg HH - Almen belysning - Kælder - Rum 005.EKL.562 - Pædagogisk læringscenter - Installation af bevægelsesmelder med dagslysstyring | 4.000 kr. | 600 kr.<br>0,05 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING**<br>Bygn. 3 - Belysningsanlæg HH - Almen belysning - Rum 003.EST.315 - Grupperum - Installation af bevægelsesmelder med dagslysstyring | 2.000 kr. | 300 kr.<br>0,02 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING**<br>Bygn. 5 - Belysningsanlæg HH - Almen belysning - Rum 005.EST.502 - Personalerum - Installation af bevægelsesmelder med dagslysstyring | 2.500 kr. | 200 kr.<br>0,02 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING**<br>Bygn. 4 - Belysningsanlæg HH - Almen belysning - Rum 004.EST.414 & 415 - Fysik & Natur/teknik - Udskiftning af ældre lysstofsarmaturer med konventionelle forkoblinger til nye LED armaturer og installation af bevægelsesmelder med dagslysstyring | 56.800 kr. | 3.900 kr.<br>0,37 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING VED RENOVERING**<br>Bygn. 10 - Belysningsanlæg HH - Almen belysning - Rum 010.EST.012 - Musik - Installation af bevægelsesmelder med dagslysstyring | | 200 kr.<br>0,01 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING VED RENOVERING**<br>Bygn. 10 - Belysningsanlæg HH - Almen belysning - Rum 010.EST.004 - Gang - Installation af bevægelsesmelder | | 100 kr.<br>0,01 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING VED RENOVERING**<br>Bygn. 5 - Belysningsanlæg HH - Almen belysning - Rum 005.EST.510 & 511 - Depot & IT - Installation af bevægelsesmelder | | 200 kr.<br>0,01 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING VED RENOVERING**<br>Bygn. 10 - Belysningsanlæg HH - Almen belysning - Rum 010.EST.011 - Øverum - Installation af bevægelsesmelder | | 100 kr.<br>0,00 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING VED RENOVERING**<br>Bygn. 3 - Belysningsanlæg HH - Almen belysning - Rum 003.EST.324 & 325 - Omklædning & baderum - Installation af bevægelsesmelder | | 100 kr.<br>0,00 ton $CO_2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **SOLCELLER**<br>Bygn. 1 - El-fordelingsanlæg HG (001.ETA) Solcelleanlæg - Der er ingen solceller på bygningen.<br><br>Bygn. 2 - El-fordelingsanlæg HG (002.ETA) Solcelleanlæg - Der er ingen solceller på bygningen. | | |

| | | |
|---|---|---|
| Bygn. 3 - El-fordelingsanlæg HG (003.ETA) Solcelleanlæg - Der er ingen solceller på bygningen.<br><br>Bygn. 4 - El-fordelingsanlæg HG (004.ETA) Solcelleanlæg - Der er ingen solceller på bygningen.<br><br>Bygn. 5 - El-fordelingsanlæg HG (005.ETA) Solcelleanlæg - Der er ingen solceller på bygningen.<br><br>Bygn. 10 - El-fordelingsanlæg HG (010.ETA) Solcelleanlæg - Der er ingen solceller på bygningen. Arealet af bygningen er ikke særligt stor samt forbruget af el vurderes at være i den mindre ende, så der er ikke givet forslag om montering af solceller. | | |
| **FORBEDRING**<br>Bygn. 4 - El-fordelingsanlæg HG (004.ETA) Solcelleanlæg - Montering af solceller på tagflade mod syd (på tagflade bygn. 3). Det anbefales at der monteres solceller af typen Monokrystallinske silicium med et areal på ca. 37,5 kvm (ca. 6 kWp). Det bør undersøges om den eksisterende tagkonstruktion er egnet til den ekstra vægt fra solcellerne. En eventuel udgift til dette er ikke medtaget i forslagets økonomi. | 93.800 kr. | 8.000 kr.<br>1,20 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING**<br>Bygn. 1 - El-fordelingsanlæg HG (001.ETA) Solcelleanlæg - Montering af solceller på tagflade mod syd (på tagflade bygn. 3). Det anbefales at der monteres solceller af typen Monokrystallinske silicium med et areal på ca. 37,5 kvm (ca. 6 kWp). Det bør undersøges om den eksisterende tagkonstruktion er egnet til den ekstra vægt fra solcellerne. En eventuel udgift til dette er ikke medtaget i forslagets økonomi. | 93.800 kr. | 8.000 kr.<br>1,20 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING**<br>Bygn. 3 - El-fordelingsanlæg HG (003.ETA) Solcelleanlæg - Montering af solceller på tagflade mod syd. Det anbefales at der monteres solceller af typen Monokrystallinske silicium med et areal på ca. 37,5 kvm (ca. 6 kWp). Det bør undersøges om den eksisterende tagkonstruktion er egnet til den ekstra vægt fra solcellerne. En eventuel udgift til dette er ikke medtaget i forslagets økonomi. | 93.800 kr. | 8.000 kr.<br>1,20 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING**<br>Bygn. 5 - El-fordelingsanlæg HG (005.ETA) Solcelleanlæg - Montering af solceller på tagflade mod syd (på tagflade bygn. 3 eller på stativ på fladt tag over aula). Det anbefales at der monteres solceller af typen Monokrystallinske silicium med et areal på ca. 37,5 kvm (ca. 6 kWp). Det bør undersøges om den eksisterende tagkonstruktion er egnet til den ekstra vægt fra solcellerne. En eventuel udgift til dette er ikke medtaget i forslagets økonomi. | 93.800 kr. | 8.000 kr.<br>1,20 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING**<br>Bygn. 2 - El-fordelingsanlæg HG (002.ETA) Solcelleanlæg - Montering af solceller på tagflade mod syd (på tagflade bygn. 3). Det anbefales at der monteres solceller af typen Monokrystallinske silicium med et areal på ca. 37,5 kvm (ca. 6 kWp). Det bør undersøges om den eksisterende tagkonstruktion er egnet til den ekstra vægt fra solcellerne. En eventuel udgift til dette er ikke medtaget i forslagets økonomi. | 93.800 kr. | 8.000 kr.<br>1,20 ton $CO_2$ |

## ENERGIKONSULENTENS SUPPLERENDE KOMMENTARER

Dette energimærke omfatter:

BBR bygning 1: Fløj 4b
BBR bygning 2: Fløj 4a
BBR bygning 3: Fløj 7
BBR bygning 4: Fløj 6
BBR bygning 5: Bibliotek
BBR bygning 10: Fløj 3b (Musik)

Der er indhentet tegningsmateriale ved Aalborg Kommune som har dannet grundlag for opmåling og bestemmelse af konstruktioners isoleringsforhold. Der er foretaget stikprøvemål på stedet.

Nogle konstruktioner er skjulte, og tegningsmaterialet beskriver ikke konstruktionernes isolering fuldt ud. Derfor er enkelte af de eksisterende konstruktioner anslåede.

Der var ikke adgang til loftrum i Bygning 3 - Fløj 7, da denne var skruet fast.

I forbindelse med etablering af energibesparende tiltag, kan man få tilskud igennem forsynings- og energiselskaberne. Energimærket kan i den forbindelse bruges til at dokumentere energibesparelsen. Det er vigtigt at tage kontakt til forsyningsselskabet og undersøge reglerne for det pågældende forsynings- og energiselskab inden man går i gang med tiltag. De her i rapporten anslåede investeringsomkostninger er angivet uden tilskud.

For råd og vejledning til gennemførsel af energibesparende tiltag henvises til Videncenter for energibesparelser i bygninger på www.byggeriogenergi.dk.

Der er regnet med en brugstid på 45 timer/uge iht. Håndbog for energikonsulenter 2019.

Nogle energibesparelsesforslag er taget med i energimærkningsrapporten selvom de ikke er rentable. Det er gjort for at synliggøre at der er en besparelsmulighed, men at den ikke nødvendigvis er rentabel. Dette for at bygningsejeren kan prioritere sin indsats. Der kan også være andre grunde end energimæssige til at foretage forbedringer, f.eks. udskiftning af vinduer hvis de er nedslidte.

# 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 | Bygn. 1 - Tagkonstruktion AE (001.ETR) - Efterisolering af loftsrum med 275 mm isolering | 80.600 kr. | 136,0 m³ Fjernvarme | 2.800 kr. |
| Loft | Bygn. 2 - Tagkonstruktion AE (002.ETR) - Efterisolering af loftsrum med 275 mm isolering | 80.600 kr. | 135,7 m³ Fjernvarme | 2.800 kr. |
| Loft | Bygn. 5 - Tagkonstruktion AE (005.ETR) - Efterisolering af loftsrum med 250 mm isolering | 90.800 kr. | 136,0 m³ Fjernvarme | 2.800 kr. |
| Loft | Bygn. 3 - Tagkonstruktion AE (003.ETR) - Efterisolering af loftsrum med 250 mm isolering | 227.800 kr. | 338,9 m³ Fjernvarme | 6.800 kr. |
| Massive ydervægge | Bygn. 1 - Væg, udvendig AD (001.EST) - Udvendig efterisolering af massive ydervægge med 200 mm | 59.000 kr. | 88,2 m³ Fjernvarme | 1.800 kr. |
| Massive ydervægge | Bygn. 2 - Væg, udvendig AD (002.EST) - Udvendig efterisolering af massive ydervægge med 200 mm | 61.800 kr. | 91,9 m³ Fjernvarme | 1.900 kr. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Massive vægge mod uopvarmede rum | Bygn. 10 - Væg, indvendig AD (010.EST) - Indvendig efterisolering af vægge mod uopvarmet teknikrum med 200 mm | 39.100 kr. | 78,8 m³ Fjernvarme<br>12 kWh Elektricitet | 1.600 kr. |
| Krybekælder | Bygn. 5 - Gulv BF (005.EST) - Isolering af uisoleret gulv mod ingeniørgang med 100 mm isolering | 96.600 kr. | 163,5 m³ Fjernvarme | 3.300 kr. |
| Krybekælder | Bygn. 3 - Gulv BF (003.EST) - Isolering af uisoleret gulv mod ingeniørgang/krybekælder med 100 mm isolering | 240.400 kr. | 405,2 m³ Fjernvarme | 8.200 kr. |
| Krybekælder | Bygn. 1 - Gulv BF (001.EST) - Isolering af uisoleret gulv mod ingeniørgang med 100 mm isolering | 74.400 kr. | 124,6 m³ Fjernvarme | 2.500 kr. |
| Krybekælder | Bygn. 4 - Gulv BF (004.EST) - Isolering af uisoleret gulv mod krybekælder med 100 mm isolering | 409.200 kr. | 684,7 m³ Fjernvarme | 13.700 kr. |
| Krybekælder | Bygn. 2 - Gulv BF (002.EST) - Isolering af uisoleret gulv mod ingeniørgang med 100 mm isolering | 74.400 kr. | 124,4 m³ Fjernvarme | 2.500 kr. |

**Varmeanlæg**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Varmefordelings pumper | Bygn. 10 - Pumpeanlæg KF (010.EST.015-VA03-MCP01) Cirkulationspumpe - Montering af ny varmefordelingspumpe på varmeanlæg | 18.000 kr. | 541 kWh Elektricitet | 1.100 kr. |

**Varmt og koldt vand**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Varmtvandsrør | Bygn. 10 - Vandfordelingsanlæg JB (010.EST.015) - Isolering af tilslutningsrør til varmtvandsbeholder op til 50 mm | 5.300 kr. | 40,1 m³ Fjernvarme | 900 kr. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Varmtvandsrør | Bygn. 10 - Krybekælder - Vandfordelingsanlæg JB (010.EKL) - Isolering af brugsvandsrør og cirkulationsledning op til 50 mm | 25.200 kr. | 70,4 m³ Fjernvarme<br>-9 kWh Elektricitet | 1.400 kr. |
| Varmtvandsrør | Bygn. 3 - Ingeniørgang/krybekælder - Vandfordelingsanlæg JB (003.EKL) - Isolering af brugsvandsrør og cirkulationsledning op til 50 mm | 14.700 kr. | 37,9 m³ Fjernvarme | 800 kr. |
| Varmtvandsrør | Bygn. 1 - Ingeniørgang - Vandfordelingsanlæg JB (001.EKL) - Isolering af brugsvandsrør og cirkulationsledning op til 50 mm | 14.700 kr. | 37,7 m³ Fjernvarme | 800 kr. |
| Varmtvandsrør | Bygn. 2 - Ingeniørgang - Vandfordelingsanlæg JB (002.EKL) - Isolering af brugsvandsrør og cirkulationsledning op til 50 mm | 14.700 kr. | 37,7 m³ Fjernvarme | 800 kr. |
| Varmtvandsrør | Bygn. 4 - Ingeniørgang/krybekælder - Vandfordelingsanlæg JB (004.EKL) - Isolering af brugsvandsrør og cirkulationsledning op til 50 mm | 15.800 kr. | 39,7 m³ Fjernvarme | 800 kr. |
| Varmtvandsrør | Bygn. 5 - Ingeniørgang/krybekælder- Vandfordelingsanlæg JB (005.EKL) - Isolering af brugsvandsrør og cirkulationsledning op til 50 mm | 10.500 kr. | 26,1 m³ Fjernvarme | 600 kr. |
| Varmtvandspumper | Bygn. 10 - Vandfordelingsanlæg JB (010.EST.015-BVV01-MCP01) Cirkulationspumpe - Montering af ny cirkulationspumpe til varmt brugsvand, Grundfos Alpha2 25-60 N | 5.100 kr. | 260 kWh Elektricitet | 600 kr. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Varmtvandspumper | Bygn. 10 - Vandfordelingsanlæg JB (010.EST.015-BVV01-MCP01) Cirkulationspumpe - Montering af ny cirkulationspumpe til varmt brugsvand, Grundfos Alpha2 25-60 N | 1.100 kr. | 52 kWh Elektricitet | 100 kr. |

El

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Belysning | Bygn. 5 - Belysningsanlæg HH - Almen belysning - Rum 005.EST.516 - Idéværksted - Installation af bevægelsesmelder med dagslysstyring | 2.500 kr. | -6,2 m³ Fjernvarme<br>481 kWh Elektricitet | 900 kr. |
| Belysning | Bygn. 4 - Belysningsanlæg HH - Almen belysning - Rum 004.EST.413 - Depot - Installation af bevægelsesmelder | 2.000 kr. | -2,7 m³ Fjernvarme<br>196 kWh Elektricitet | 400 kr. |
| Belysning | Bygn. 5 - Belysningsanlæg HH - Almen belysning - Kælder - Rum 005.EKL.562 - Pædagogisk læringscenter - Installation af bevægelsesmelder med dagslysstyring | 4.000 kr. | -3,9 m³ Fjernvarme<br>317 kWh Elektricitet | 600 kr. |
| Belysning | Bygn. 3 - Belysningsanlæg HH - Almen belysning - Rum 003.EST.315 - Grupperum - Installation af bevægelsesmelder med dagslysstyring | 2.000 kr. | -1,5 m³ Fjernvarme<br>135 kWh Elektricitet | 300 kr. |
| Belysning | Bygn. 5 - Belysningsanlæg HH - Almen belysning - Rum 005.EST.502 - Personalerum - Installation af bevægelsesmelder med dagslysstyring | 2.500 kr. | -1,2 m³ Fjernvarme<br>108 kWh Elektricitet | 200 kr. |
| Belysning | Bygn. 4 - Belysningsanlæg HH - Almen belysning - Rum 004.EST.414 & 415 - Fysik & Natur/teknik - Udskiftning af armaturer og installation af bevægelsesmelder med dagslysstyring | 56.800 kr. | -30,5 m³ Fjernvarme<br>2.288 kWh Elektricitet | 3.900 kr. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Solceller | Bygn. 4 - El-fordelingsanlæg HG (004.ETA) Solcelleanlæg - Montage af nye solceller | 93.800 kr. | 3.966 kWh Elektricitet<br>2.135 kWh Elektricitet overskud fra solceller | 8.000 kr. |
| Solceller | Bygn. 1 - El-fordelingsanlæg HG (001.ETA) Solcelleanlæg - Montage af nye solceller | 93.800 kr. | 3.966 kWh Elektricitet<br>2.135 kWh Elektricitet overskud fra solceller | 8.000 kr. |
| Solceller | Bygn. 3 - El-fordelingsanlæg HG (003.ETA) Solcelleanlæg - Montage af nye solceller | 93.800 kr. | 3.966 kWh Elektricitet<br>2.135 kWh Elektricitet overskud fra solceller | 8.000 kr. |
| Solceller | Bygn. 5 - El-fordelingsanlæg HG (005.ETA) Solcelleanlæg - Montage af nye solceller | 93.800 kr. | 3.966 kWh Elektricitet<br>2.135 kWh Elektricitet overskud fra solceller | 8.000 kr. |
| Solceller | Bygn. 2 - El-fordelingsanlæg HG (002.ETA) Solcelleanlæg - Montage af nye solceller | 93.800 kr. | 3.966 kWh Elektricitet<br>2.135 kWh Elektricitet overskud fra solceller | 8.000 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 | Bygn. 4 - Tagkonstruktion AE (004.ETR) - Efterisolering af loftsrum med 200 mm isolering | 141,1 m³ Fjernvarme | 2.900 kr. |
| Fladt tag | Bygn. 5 - Tagkonstruktion AE (005.ETA) - Efterisolering af fladt tag med 250 mm isolering, så den samlede isolering udgør 400 mm | 187,9 m³ Fjernvarme | 3.800 kr. |
| Lette ydervægge | Bygn. 5 - Væg, udvendig AD (005.EKL/EST) - Efterisolering af lette ydervægge af træ med 300 mm isolering og fjernelse af eksisterende isolering | 83,7 m³ Fjernvarme | 1.700 kr. |
| Vinduer | Bygn. 10 - Østfacade - Udskiftning af vinduer med 2 lags termorude | 47,3 m³ Fjernvarme<br>3 kWh Elektricitet | 1.000 kr. |
| Vinduer | Bygn. 3 - Nordfacade (mellem bygn. 1 & 14) - Udskiftning af vinduer QQA (003.EST) med 2 lags termorude | 30,3 m³ Fjernvarme | 700 kr. |
| Yderdøre | Bygn. 10 - Vestfacade - Udskiftning af yderdør med 2 lags termorude | 7,4 m³ Fjernvarme | 200 kr. |

## Varmeanlæg

| | | | |
|---|---|---|---|
| Varmerør | Bygn. 7 - Krybekælder - Varmefordelingsanlæg EPE (007.EKL) - Isolering af varmerør op til 50 mm | 20,2 m³ Fjernvarme | 500 kr. |
| Varmerør | Bygn. 1 - Ingeniørgang - Varmefordelingsanlæg EPE (001.EKL) - Varmefordelingsanlæg EPE (007.EKL) - Isolering af varmerør op til 50 mm | 10,3 m³ Fjernvarme | 300 kr. |
| Varmerør | Bygn. 2 - Ingeniørgang - Varmefordelingsanlæg EPE (002.EKL) - Varmefordelingsanlæg EPE (007.EKL) - Isolering af varmerør op til 50 mm | 10,3 m³ Fjernvarme | 300 kr. |
| Varmerør | Bygn. 3 - Ingeniørgang/krybekælder - Varmefordelingsanlæg EPE (003.EKL) - Isolering af varmerør op til 50 mm | 29,6 m³ Fjernvarme | 600 kr. |
| Varmerør | Bygn. 5 - Ingeniørgang/krybekælder - Varmefordelingsanlæg EPE (005.EKL) - Isolering af varmerør op til 50 mm | 14,5 m³ Fjernvarme | 300 kr. |
| Varmerør | Bygn. 4 - Ingeniørgang/krybekælder - Varmefordelingsanlæg EPE (004.EKL) - Isolering af varmerør op til 50 mm | 22,9 m³ Fjernvarme | 500 kr. |

## El

| | | | |
|---|---|---|---|
| Belysning | Bygn. 10 - Belysningsanlæg HH - Almen belysning - Rum 010.EST.012 - Musik - Installation af bevægelsesmelder med dagslysstyring | -0,7 m³ Fjernvarme<br>75 kWh Elektricitet | 200 kr. |
| Belysning | Bygn. 10 - Belysningsanlæg HH - Almen belysning - Rum 010.EST.004 - Gang - Installation af bevægelsesmelder | -0,5 m³ Fjernvarme<br>32 kWh Elektricitet | 100 kr. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Belysning | Bygn. 5 - Belysningsanlæg HH - Almen belysning - Rum 005.EST.510 & 511 - Depot & IT - Installation af bevægelsesmelder | -1,0 m³ Fjernvarme<br>63 kWh Elektricitet | 200 kr. |
| Belysning | Bygn. 10 - Belysningsanlæg HH - Almen belysning - Rum 010.EST.011 - Øverum - Installation af bevægelsesmelder | -0,2 m³ Fjernvarme<br>16 kWh Elektricitet | 100 kr. |
| Belysning | Bygn. 3 - Belysningsanlæg HH - Almen belysning - Rum 003.EST.324 & 325 - Omklædning & baderum - Installation af bevægelsesmelder | -0,2 m³ Fjernvarme<br>24 kWh Elektricitet | 100 kr. |

# BAGGRUNDSINFORMATION

## BYGNINGSBESKRIVELSE

**Bygn. 1 (Fløj 4b)**

Adresse .....Søndermarken 29, 9430 Vadum
BBR nr.....851-304169-1
Bygningens anvendelse i følge BBR.....Bygning til undervisning og forskning (skole,
Opførelsesår .....1975
År for væsentlig renovering.....1987
Varmeforsyning.....Fjernvarme
Supplerende varme.....Ingen
Boligareal i følge BBR .....0 m²
Erhvervsareal i følge BBR .....410 m²
Opvarmet bygningsareal.....417 m²
Heraf tagetage opvarmet.....0 m²
Heraf kælderetage opvarmet .....0 m²
Uopvarmet kælderetage.....0 m²

Energimærke .....D
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 .....31.160 kr. i afregningsperioden
Fast afgift .....9.450 kr. pr. år
Varmeforbrug.....1.558,0 m³ Fjernvarme
Aflæst periode.....01-01-2019 til 31-12-2019

**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 .....32.911 kr. pr. år
Fast afgift .....9.450 kr. pr. år
Varmeudgift i alt.....42.361 kr. pr. år
Varmeforbrug.....1.645,6 m³ Fjernvarme
$CO_2$ udledning.....4,34 ton $CO_2$ pr. år

## BYGNINGSBESKRIVELSE

**Bygn. 2 (Fløj 4a)**

Adresse .....Søndermarken 29, 9430 Vadum
BBR nr.....851-304169-2
Bygningens anvendelse i følge BBR.....Bygning til undervisning og forskning (skole,

Opførelsesår .....1975
År for væsentlig renovering .....Ikke angivet
Varmeforsyning .....Fjernvarme
Supplerende varme .....Ingen
Boligareal i følge BBR .....0 m²
Erhvervsareal i følge BBR .....410 m²
Opvarmet bygningsareal .....417 m²
Heraf tagetage opvarmet .....0 m²
Heraf kælderetage opvarmet .....0 m²
Uopvarmet kælderetage .....0 m²

Energimærke .....D
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 .....31.160 kr. i afregningsperioden
Fast afgift .....9.450 kr. pr. år
Varmeforbrug .....1.558,0 m³ Fjernvarme
Aflæst periode .....01-01-2019 til 31-12-2019

**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 .....32.911 kr. pr. år
Fast afgift .....9.450 kr. pr. år
Varmeudgift i alt .....42.361 kr. pr. år
Varmeforbrug .....1.645,6 m³ Fjernvarme
$CO_2$ udledning .....4,34 ton $CO_2$ pr. år

## BYGNINGSBESKRIVELSE

**Bygn. 3 (Fløj 7)**
Adresse .....Søndermarken 29, 9430 Vadum
BBR nr .....851-304169-3
Bygningens anvendelse i følge BBR .....Bygning til undervisning og forskning (skole,
Opførelsesår .....1975
År for væsentlig renovering .....1992
Varmeforsyning .....Fjernvarme
Supplerende varme .....Ingen
Boligareal i følge BBR .....0 m²
Erhvervsareal i følge BBR .....968 m²
Opvarmet bygningsareal .....911 m²
Heraf tagetage opvarmet .....0 m²
Heraf kælderetage opvarmet .....0 m²

Uopvarmet kælderetage.....0 m²

Energimærke.....C
Energimærke efter rentable besparelsesforslag.....A2010
Energimærke efter alle besparelsesforslag.....A2010

**OPLYST FORBRUG INKL. MOMS OG AFGIFTER**
Herunder vises det oplyste forbrug for afregningsperioderne.

**Fjernvarme**
Varmeudgifter.....73.580 kr. i afregningsperioden
Fast afgift.....20.610 kr. pr. år
Varmeforbrug.....3.679,0 m³ Fjernvarme
Aflæst periode.....01-01-2019 til 31-12-2019

**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.....77.716 kr. pr. år
Fast afgift.....20.610 kr. pr. år
Varmeudgift i alt.....98.326 kr. pr. år
Varmeforbrug.....3.885,8 m³ Fjernvarme
$CO_2$ udledning.....10,25 ton $CO_2$ pr. år

## BYGNINGSBESKRIVELSE

**Bygn. 4 (Fløj 6)**
Adresse.....Søndermarken 29, 9430 Vadum
BBR nr.....851-304169-4
Bygningens anvendelse i følge BBR.....Bygning til undervisning og forskning (skole,
Opførelsesår.....1975
År for væsentlig renovering.....Ikke angivet
Varmeforsyning.....Fjernvarme
Supplerende varme.....Ingen
Boligareal i følge BBR.....0 m²
Erhvervsareal i følge BBR.....710 m²
Opvarmet bygningsareal.....682 m²
Heraf tagetage opvarmet.....0 m²
Heraf kælderetage opvarmet.....0 m²
Uopvarmet kælderetage.....0 m²

Energimærke.....C
Energimærke efter rentable besparelsesforslag.....A2010
Energimærke efter alle besparelsesforslag.....A2010

**OPLYST FORBRUG INKL. MOMS OG AFGIFTER**
Herunder vises det oplyste forbrug for afregningsperioderne.

**Fjernvarme**

Varmeudgifter .....53.960 kr. i afregningsperioden
Fast afgift .....15.450 kr. pr. år
Varmeforbrug.....2.698,0 m³ Fjernvarme
Aflæst periode.....01-01-2019 til 31-12-2019

**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 .....56.993 kr. pr. år
Fast afgift .....15.450 kr. pr. år
Varmeudgift i alt.....72.443 kr. pr. år
Varmeforbrug.....2.849,7 m³ Fjernvarme
$CO_2$ udledning.....7,52 ton $CO_2$ pr. år

## BYGNINGSBESKRIVELSE

**Bygn. 5 (Bibliotek)**
Adresse .....Søndermarken 29, 9430 Vadum
BBR nr.....851-304169-5
Bygningens anvendelse i følge BBR.....Bygning til undervisning og forskning (skole,
Opførelsesår .....1975
År for væsentlig renovering.....Ikke angivet
Varmeforsyning.....Fjernvarme
Supplerende varme.....Ingen
Boligareal i følge BBR .....0 m²
Erhvervsareal i følge BBR .....1179 m²
Opvarmet bygningsareal.....1179 m²
Heraf tagetage opvarmet.....0 m²
Heraf kælderetage opvarmet .....242 m²
Uopvarmet kælderetage.....0 m²

Energimærke .....C
Energimærke efter rentable besparelsesforslag .....B
Energimærke efter alle besparelsesforslag.....A2010

**OPLYST FORBRUG INKL. MOMS OG AFGIFTER**
Herunder vises det oplyste forbrug for afregningsperioderne.

**Fjernvarme**
Varmeudgifter .....89.600 kr. i afregningsperioden
Fast afgift .....24.830 kr. pr. år
Varmeforbrug.....4.480,0 m³ Fjernvarme
Aflæst periode.....01-01-2019 til 31-12-2019

**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 .....94.637 kr. pr. år
Fast afgift .....24.830 kr. pr. år
Varmeudgift i alt.....119.467 kr. pr. år
Varmeforbrug.....4.731,9 m³ Fjernvarme
$CO_2$ udledning.....12,49 ton $CO_2$ pr. år

## BYGNINGSBESKRIVELSE

**Bygn. 10 (Fløj 3b)**
Adresse .....Søndermarken 29, 9430 Vadum
BBR nr.....851-304169-10
Bygningens anvendelse i følge BBR.....Bygning til undervisning og forskning (skole,
Opførelsesår .....1958
År for væsentlig renovering.....2011
Varmeforsyning.....Fjernvarme
Supplerende varme.....Ingen
Boligareal i følge BBR .....0 m²
Erhvervsareal i følge BBR .....196 m²
Opvarmet bygningsareal.....144 m²
Heraf tagetage opvarmet.....0 m²
Heraf kælderetage opvarmet .....0 m²
Uopvarmet kælderetage.....0 m²

Energimærke .....F
Energimærke efter rentable besparelsesforslag .....E
Energimærke efter alle besparelsesforslag.....E

**OPLYST FORBRUG INKL. MOMS OG AFGIFTER**
Herunder vises det oplyste forbrug for afregningsperioderne.

**Fjernvarme**
Varmeudgifter .....14.900 kr. i afregningsperioden
Fast afgift .....5.170 kr. pr. år
Varmeforbrug.....745,0 m³ Fjernvarme
Aflæst periode.....01-01-2019 til 31-12-2019

**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 .....15.737 kr. pr. år
Fast afgift .....5.170 kr. pr. år
Varmeudgift i alt.....20.907 kr. pr. år
Varmeforbrug.....786,9 m³ Fjernvarme
$CO_2$ udledning.....2,08 ton $CO_2$ pr. år

## KOMMENTARER TIL BYGNINGSBESKRIVELSERNE
Det registrerede opvarmede etageareal stemmer overens med oplysningerne i BBR-ejermeddelelsen.

Bygn. 10 - Teknikrum og depotrum mod nord er uopvarmede.

## KOMMENTARER TIL DET OPLYSTE OG BEREGNEDE FORBRUG

Der er noget forskel mellem det beregnede og det oplyste forbrug. Forbruget er arealfordelt med flere bygninger som er koblet til samme måler. Denne måler har i 2019 haft en 42% højere forbrug end forventet ud fra tidligere forbrug, hvilket vurderes at være årsagen til forskellen.

## ANVENDTE PRISER INKL. AFGIFTER VED BEREGNING AF BESPARELSER

Ved beregning af energibesparelser anvendes nedenstående energipriser:

| | |
|---|---|
| Fjernvarme | 20,00 kr. per m³ |
| | 84.960 kr. i fast afgift per år |
| Elektricitet til andet end opvarmning | 1,93 kr. per kWh |

Fjernvarmeprisen er anvendt fra nyeste tarifblad samme dato som energimærket er indberettet.

Elprisen pr. kWh er oplyst til 1,54 kr/kWh ex. moms svarende til 1,93 kr/kWh inkl. moms.

Alle anvendte priser er inkl. moms, medmindre andet er angivet.

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

## FIRMA

Firmanummer 600171
CVR-nummer 35128417

**Rambøll Danmark A/S**
Prinsensgade 11, 9000 Aalborg

ramboll@ramboll.dk
tlf. 51611000

Ved energikonsulent
Kim Roesgaard Møller

## 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.

Klagen skal være modtaget hos det certificerede energimærkningsfirma, senest:

• 1 år efter energimærkningsrapportens dato, eller
• 1 år efter den 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.

Klagen skal indgives på et skema, som er udarbejdet af Energistyrelsen. Dette skema finder du på https://ens.dk/ansvarsomraader/energimaerkning-af-bygninger/klagevejledning

Det certificerede energimærkningsfirma behandler klagen og meddeler skriftligt sin afgørelse af klagen til dig som klager. Det certificerede energimærkningsfirmas afgørelse 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 §§ 38 og 39 i bekendtgørelse nr. 793 af 7. juli 2019 med senere ændringer.

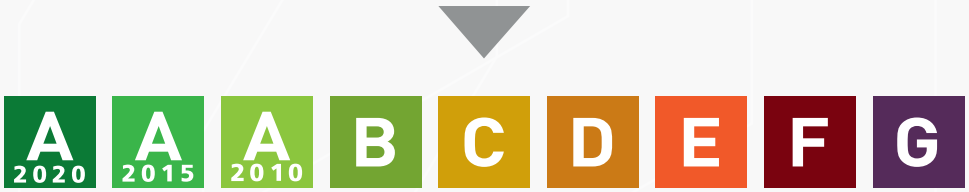
Energistyrelsen fører tilsyn med energimærkningsordningen. Til brug for stikprøvekontrol af om energimærkningspligten er overholdt, kan Energistyrelsen indhente oplysninger i elektronisk form fra andre offentlige myndigheder om bygninger og ejerforhold mv. med henblik på at kunne foretage samkøring af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

Energistyrelsens adresse er:

Energistyrelsen
Carsten Niebuhrs Gade 43
1577 København V
E-mail: ens@ens.dk

# Energimærke

(304169.001, 002, 003, 004, 005 & 010) Vadum Skole - Bygn. 1-5 & 10
Søndermarken 29
9430 Vadum




Energistyrelsen

Gyldig fra den 6. oktober 2020 til den 6. oktober 2030

Energimærkningsnummer 311465485

# Energimærke

(304169.001, 002, 003, 004, 005 & 010) Vadum Skole - Bygn. 1-5 & 10 - Bygn. 1 (Fløj 4b)
Søndermarken 29
9430 Vadum




Energistyrelsen

Gyldig fra den 6. oktober 2020 til den 6. oktober 2030

Energimærkningsnummer 311465485

# Energimærke

(304169.001, 002, 003, 004, 005 & 010) Vadum Skole - Bygn. 1-5 & 10 - Bygn. 2 (Fløj 4a)
Søndermarken 29
9430 Vadum



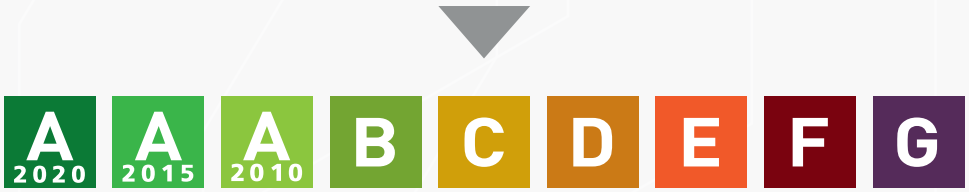

Energistyrelsen

Gyldig fra den 6. oktober 2020 til den 6. oktober 2030

Energimærkningsnummer 311465485

# Energimærke

(304169.001, 002, 003, 004, 005 & 010) Vadum Skole - Bygn. 1-5 & 10 - Bygn. 3 (Fløj 7)
Søndermarken 29
9430 Vadum



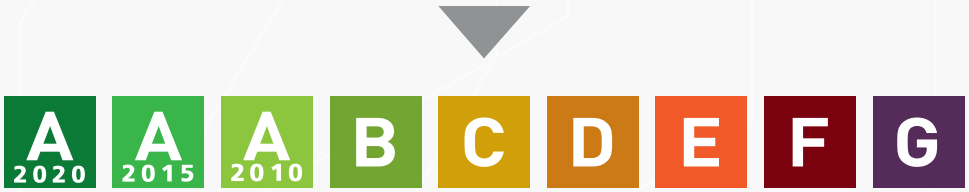

Energistyrelsen

Gyldig fra den 6. oktober 2020 til den 6. oktober 2030

Energimærkningsnummer 311465485

# Energimærke

(304169.001, 002, 003, 004, 005 & 010) Vadum Skole - Bygn. 1-5 & 10 - Bygn. 4 (Fløj 6)
Søndermarken 29
9430 Vadum



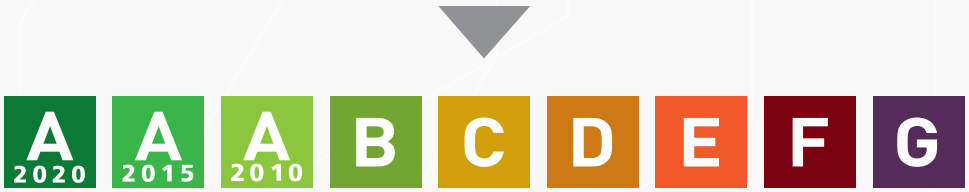

Energistyrelsen

Gyldig fra den 6. oktober 2020 til den 6. oktober 2030

Energimærkningsnummer 311465485

# Energimærke

(304169.001, 002, 003, 004, 005 & 010) Vadum Skole - Bygn. 1-5 & 10 - Bygn. 5 (Bibliotek)
Søndermarken 29
9430 Vadum




Energistyrelsen

Gyldig fra den 6. oktober 2020 til den 6. oktober 2030

Energimærkningsnummer 311465485

# Energimærke

(304169.001, 002, 003, 004, 005 & 010) Vadum Skole - Bygn. 1-5 & 10 - Bygn. 10 (Fløj 3b)
Søndermarken 29
9430 Vadum




Energistyrelsen

Gyldig fra den 6. oktober 2020 til den 6. oktober 2030

Energimærkningsnummer 311465485