

SPAR PÅ ENERGIEN I DIN BYGNING

- status og forbedringer

Energimærkningsrapport
Brøndbyøster skole
Bredager 160
2605 Brøndby



Bygningens energimærke:



Gyldig fra 21. december 2018
Til den 21. december 2028.

Energimærkningsnummer 311352807



Energistyrelsen

ENERGIMÆRKET

FORMÅLET MED ENERGIMÆRKNINGEN

Energimærkning af bygninger har to formål:

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

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

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



Energistyrelsen

BYGNINGENS ENERGIMÆRKE

På energimærkningsskalaen vises bygningens nuværende energimærke.

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

Hvis de rentable energibesparelsesforslag gennemføres, vil bygningen få energimærke B

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



Årligt varmeforbrug

1.127,58 MWh fjernvarme	847.167 kr
Samlet energjudgift	847.167 kr
Samlet CO ₂ udledning	73,29 ton

BYGNINGEN

Her ses beskrivelsen af bygningen og energibesparelserne, som energikonsulenten har fundet. For de bygningsdele, hvor der er fundet energibesparelser, er der en beskrivelse af hvordan bygningen er i dag, og så selve besparelsesforslaget. For hvert besparelsesforslag er anført den årlige besparelse i kroner og i CO₂-udledningen, som forslaget vil medføre.

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

Man skal være opmærksom på, at der er en række besparelsesforslag, der i følge bygningsreglementet, 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
<p>FLADT TAG Det flade tag (built-up tag) er isoleret med gennemsnitligt 250 mm mineraluld. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale samt ved besigtigelsen. Der er ikke foreslået efterisolering af konstruktionen, da det ikke vil være rentabelt.</p>		
<p>Ydervægge</p> <p>HULE YDERVÆGGE Gavle består af 350 mm præfabrikeret beton-facadeelement med 100 mm forplade, 75 mm indstøbt mineraluldsbatts, 25 mm polystyrol og 150 mm bagplade. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale. U-værdi er beregnet med Rockwool Energy Design "U-værdi beregner", da konstruktionens U-værdi ikke er i HB2016.</p> <p>Ydervægge består af 300 mm præfabrikeret beton-facadeelement med 75 mm forplade, 100 mm indstøbt mineraluldsbatts og 125 mm bagplade. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale. Konstruktionstykkelse er målt ved vindue. U-værdi er beregnet med Rockwool Energy Design "U-værdi beregner", da konstruktionens U-værdi ikke er i HB2016. Der er ikke forslag om hverken indvendig eller udvendig efterisolering af konstruktionen. Hvis konstruktionen skal efterisoleres, skal det være en helhedsløsning, som omfatter brystninger, søjler og vinduer, og da de to sidstnævnte kun er nogle få år gamle, betragtes dette ikke som en reel løsning.</p>		

MASSIVE YDERVÆGGE

Søjler består af 30 cm beton med 30 mm isolering.

Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale.

Konstruktionstykkelse er målt ved vindue.

U-værdi er beregnet med Rockwool Energy Design "U-værdi beregner", da konstruktionens U-værdi ikke er i HB2016.

Der er ikke forslag om hverken indvendig eller udvendig efterisolering af konstruktionen, da dette ikke er umiddelbart muligt, da vinduer og lette facadeelementer er monteret klods op ad søjler.

Hvis konstruktionen skal efterisoleres, skal det være en helhedsløsning, som omfatter søjler, vinduer og lette facader, og da de to sidstnævnte kun er nogle få år gamle, betragtes dette ikke som en reel løsning.

MASSIVE VÆGGE MOD UOPVARMEDE RUM

Vægge mod uopvarmet krybekælder består af 22-30 cm massiv betonavæg med 45 mm isolering i krybekælder.

Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale samt ved bygningsgennemgang.

Konstruktionstykkelse er målt ved lem til krybekælder.

U-værdi er beregnet med Rockwool Energy Design "U-værdi beregner", da konstruktionens U-værdi ikke er i HB2016.

LETTE YDERVÆGGE

Ydervægge i taghatte over fællessale er udført som let konstruktion med beklædning ud- og indvendig.

Hulrum mellem beklædninger vurderes isoleret med 250 mm mineraluld.

Konstruktions- og isoleringsforhold er skønnet ud fra renoveringstidspunkt.

Ydervægge under og over vinduespartier i stueetage er udført som let konstruktion med beklædning ud- og indvendig. Hulrum mellem beklædninger er isoleret med 100 mm mineraluld.

Partierne er en del af den generelle vinduesudskiftning for et par år siden.

Der foreligger ikke konkrete data for U-værdier/isoleringsforhold.

Konstruktionstykkelse er målt ved vindue. Isoleringsforholdet er skønnet ud fra dette.

Der er ikke forslag om hverken indvendig eller udvendig efterisolering af konstruktionen.

Hvis konstruktionen skal efterisoleres, skal det være en helhedsløsning, som omfatter søjler, vinduer og lette facader, og da de to sidstnævnte kun er nogle få år gamle, betragtes dette ikke som en reel løsning.

Ydervægge i tilbygningen fra 2014 (lærerforberedelse) er udført som let konstruktion med beklædning ud- og indvendig.

Hulrum mellem beklædninger er isoleret med 250 mm mineraluld.

Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale.

Konstruktionstykkelse er målt ved dør.

KÆLDER YDERVÆGGE

Kælderydervægge over jord består af 7,5 cm beton, 100 mm isolering og 12,5 cm beton indvendigt.

Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale.

Konstruktionstykkelse er målt ved dør.

U-værdi er beregnet med Rockwool Energy Design "U-værdi beregner", da konstruktionens U-værdi ikke er i HB2016.

Kælderydervægge mod jord består af 40 cm massiv betonvæg med indvendig pladebeklædning og 50 mm isolering.

Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale.

U-værdi er beregnet med Rockwool Energy Design "U-værdi beregner", da konstruktionens U-værdi ikke er i HB2016.

Vinduer, døre ovenlys mv.

Investering Årlig
besparelse

VINDUER

Vindue V1:

Oplukkelige vinduer med et fag.

Vinduerne er monteret med trelags energirude.

Vindue V2 og V3:

Faste vinduer med et fag.

Vinduerne er monteret med tolags energirude med varm kant.

Vinduerne indgår sammen med enten vindue V1, yderdør D1 eller yderdør D2 som store vinduespartier i stueetage og på 1. etage (her uden yderdøre) i stort set alle facader.

Vindue V4 og V5:

Faste vinduer med et fag.

Vinduerne er monteret med tolags energirude med varm kant.

Vinduerne er monterede i facader mod indvendige grønnegårde.

Vindue V6:

Oplukkelige vinduer med et fag.

Vinduerne er monteret med tolags energirude med varm kant.

Vinduerne er monterede i kælderetage ved faglokaler.

Vindue V7 og V8:

Faste vinduer med et fag.

Vinduerne er monteret med tolags energirude med varm kant.

Vinduerne er monterede i kælderetage ved faglokaler.

Vindue V9:

Oplukkelige vinduer med et fag.

Vinduerne er monteret med tolags termorude med kold kant.

Vinduerne er monteret i lysskakte i kælderydervæg.

<p>OVENLYS Ovenlys OL1 og OL2: Ovenlysvinduer er udført som et langt bånd, og monteret i det vandrette loft. Ovenlyset består af 2 lags klar akryl, og er monteret på massiv uisoleret karm.</p> <p>Ovenlys OL3: Ovenlysvinduer er udført som kvadratiske kupler, og monteret i det vandrette loft. Ovenlyset består af 4 lags klar akryl, og er monteret på isoleret karm.</p>		
<p>YDERDØRE Yderdør D1: Yderdøre med 2 vinduesfag er monteret med tolags energirude med varm kant.</p> <p>Yderdør D2: Dobbelt yderdøre med enkeltfagsvindue er monteret med tolags energirude med varm kant.</p> <p>Yderdør D3: Yderdøre med isoleret fyldning og enkeltfagsvindue, monteret med tolags energirude med varm kant.</p> <p>Yderdør D4: Massiv dobbelt yderdøre med isolerede fyldninger og beklædning på begge sider.</p> <p>Facadeparti FP1: Facadepartier med glaskydesdør er monteret med etlags glastrude.</p> <p>Facadeparti FP2: Facadepartier med dobbelt glasdør er monteret med tolags energirude med varm kant.</p>		
<p>FORBEDRING VED RENOVERING Facadeparti FP1: Eksisterende facadeparti med glasdør mod vest foreslås udskiftet til nyt parti med trelags energiruder, energiklasse A.</p>		1.200 kr. 0,21 ton CO ₂
<p>FORBEDRING VED RENOVERING Facadeparti FP1: Eksisterende facadepartier med glasdør mod syd foreslås udskiftet til nye partier med trelags energiruder, energiklasse A.</p>		2.200 kr. 0,39 ton CO ₂
<p>Gulve</p>	Investering	Årlig besparelse
<p>KRYBEKÆLDER Gulv mod krybekælder er af massiv beton, og er isoleret med 100 mm polystyrol. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale. Ovennævnte forhold er konstateret 2 steder ved lemme til krybekælder.</p>		

KÆLDERGULV

Kældergulv er udført af beton med slidlagsgulv. Gulvet er isoleret med 200 mm leca under betonen.

Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale.

Der er ikke forslag om energimæssig forbedring af konstruktionen, da dette ikke vil være rentabelt.

Ventilation

Investering

Årlig
besparelse**VENTILATION**

Bygningen er delvist mekanisk ventileret.

Der er mekanisk balanceret ventilation i lærerforberedelse via 1 anlæg og i SFO Slottet via 1 anlæg - i alt ca. 672 m².

Aggregater er placeret indvendigt i bygningen.

Der er mekanisk udsugning fra undervisningslokaler, toiletter mv. via 10 anlæg med tagventilatorer - i alt ca. 8.562 m².

Der er naturlig ventilation i resten af bygningen - i alt ca. 4.736 m².

MEKANISK BALANCERET VENTILATION:

Zone: Lærerforberedelse

Anlæg VE02 – fabrikat og type: PM Luft CaCa 2-11 fra ca. 2005

Mekanisk balanceret ventilationsanlæg

Aggregatet er placeret i rummet, som det betjener, og der er derfor intet kanalsystem.

Varmegenvinding: Roterende veksler

Anlægstype: CAV

Driftstid: 45 timer/uge

Luftskifte: 1,45 l/s/m² (900 m³/h)

EL-varmevlade: Nej

SEL-værdi: 2,5 kJ/m³

Automatik: Indbygget

Bygningens tæthed: Normal tæt

Kilde til data: Data fastsat iht. HB2016 samt nedenstående

Aggregater fungerer pt. ikke, da indblæsningsmotor er defekt, og aggregatet påtænkes udskiftet.

Defekten er relativ ny, da aggregatet blev serviceret i juni 2018.

Anlægget styres formentlig efter indblæsningstemperatur på ca. 20 °C.

For anlægget er optimal luftmængde ifølge data fra producent angivet til 900 m³/h, hvilket anvendes i beregningen,

Maksimal luftmængde er 1.100 m³/h.

Beregning af SEL:

$SEL = 2 * 670 / (1.100 / 3,6) = 4,38$ ved maks. luftmængde.

Dette vurderes at være for højt, hvorfor værdier fra HB2016 anvendes i beregningen.

Zone: SFO Slottet

Anlæg VE03 – fabrikat og type: Enervent LTR 20 fra ca. 1995

Mekanisk balanceret ventilationsanlæg

Aggregat er placeret i "skab" i fællessal - vest
 Kanaler er ført over nedhængte lofter frem til de betjente rum
 Varmegenvinding: Krydsvarmeveksler
 Anlægstype: CAV
 Driftstid: 25 timer/uge
 Luftsufte: 1,25 l/s/m² (2.500 m³/h)
 EL-varmefflade: Nej
 SEL-værdi: 2,5 kJ/m³
 Automatik: Lokal
 Bygningens tæthed: Normal tæt
 Kilde til data: Data fastsat iht. HB2016 samt nedenstående

Anlæggets styring er ukendt.

For anlægget er maksimal luftmængde ifølge data fra producent angivet til ca. 2.500 m³/h, hvilket anvendes i beregningen.

Anlægget er kun konstateret i drift om eftermiddagen.

Derfor regnes driftstiden til tidsrummet hverdage kl. 12-17.

Det bemærkes, at luftmængden vurderes at være for lav til at opretholde et tilfredsstillende indeklime.

Beregning af SEL:

$SEL = 2 * 870 / (2.500 / 3,6) = 2,5$ ved maks. luftmængde, hvilket vurderes at være passende.

Desuden forefindes et ventilationsanlæg (T1-VE01), som betjener skolekøkkenet.

Aggregatet er fabrikat Exhausto VEX 4,5 fra ca. 1995.

Aggregatet er placeret på tag.

Aggregatet er forsynet med krydsvarmeveksler og el-varmefflade.

Anlægget styres via CTS, men startes via lokalt tryk i lokalet, hvorefter det kører ca. 1 time.

Dette anlæg er ikke indeholdt i energimærket, da det betragtes som procesventilation.

MEKANISK UDSUGNING:

Zone: Udsugning fra stueetage og 1. sal i administrationsfløj mod syd

Anlæg T1-VU01 – fabrikat og type: GW DA 400-4 fra ca. 1969 (opførelsen)

Mekanisk udsugning via tagventilator

Varmegenvinding: Ingen varmegenvinding

Anlægstype: CAV

Driftstid: 55,75 timer/uge

Luftsufte: 0,59 l/s/m² (1.610 m³/h)

EL-varmefflade: Nej

SEL-værdi: 1,64 kJ/m³

Automatik: CTS

Bygningens tæthed: Normal tæt

Kilde til data: Data fastsat iht. HB2016 samt nedenstående

Ventilatorens mærkeplade er næsten ulæselig, men type kan netop tydes.

Det antages, at motoren har en effekt på ca. 2.000 W.

Drift:

Det er oplyst, at anlægget kører på 30 % i 36,25 timer og 50 % i 19 timer.

Den samlede driftstid er derfor 55,75 timer pr. uge.
Gennemsnitlig drift bliver på baggrund heraf 36,75 af maksimal luftmængde.

Beregning af luftmængde:
Iflg. tegningsmateriale er anlægget udlagt for 4.375 m³/h.
36,75 % heraf er ca. 1.610 m³/h, hvilket benyttes i beregningen.

Beregning af SEL:
 $SEL = 2.000 / (4.375 / 3,6) = 1,64$ ved maks. luftmængde, hvilket vurderes at være passende.

Zone: Udsugning fra fællessal - vest
Anlæg VU03 – fabrikat og type: GW DA 315-4 fra ca. 1969 (opførelsen)
Mekanisk udsugning via tagventilator
Varmegenvinding: Ingen varmegenvinding
Anlægstype: CAV
Driftstid: 55,75 timer/uge
Luftskifte: 1,61 l/s/m² (1.320 m³/h)
EL-varmevlade: Nej
SEL-værdi: 1,80 kJ/m³
Automatik: CTS
Bygningens tæthed: Normal tæt
Kilde til data: Data fastsat iht. HB2016 samt nedenstående

Ventilatorens mærkeplade er næsten ulæselig, men type kan netop tydes.
Det antages, at motoren har en effekt på ca. 1.800 W.

Drift:
Det er oplyst, at anlægget kører på 30 % i 36,25 timer og 50 % i 19 timer.
Den samlede driftstid er derfor 55,75 timer pr. uge.
Gennemsnitlig drift bliver på baggrund heraf 36,75 af maksimal luftmængde.

Beregning af luftmængde:
Iflg. tegningsmateriale er anlægget udlagt for 3.600 m³/h.
36,75 % heraf er ca. 1.320 m³/h, hvilket benyttes i beregningen.

Beregning af SEL:
 $SEL = 1.800 / (3.600 / 3,6) = 1,80$ ved maks. luftmængde, hvilket vurderes at være passende.

Zone: Udsugning fra skolefløj - vest
Anlæg VU04 – fabrikat og type: Systemair DS Sileo 560 BV fra 2012
Mekanisk udsugning via tagventilator
Varmegenvinding: Ingen varmegenvinding
Anlægstype: CAV
Driftstid: 55,75 timer/uge
Luftskifte: 0,87 l/s/m² (2.460 m³/h)
EL-varmevlade: Nej
SEL-værdi: 1,12 kJ/m³
Automatik: CTS
Bygningens tæthed: Normal tæt
Kilde til data: Data fastsat iht. HB2016 samt nedenstående

Drift:
Det er oplyst, at anlægget kører på 30 % i 36,25 timer og 50 % i 19 timer.

Den samlede driftstid er derfor 55,75 timer pr. uge.
Gennemsnitlig drift bliver på baggrund heraf 36,75 af maksimal luftmængde.

Beregning af luftmængde:
Iflg. tegningsmateriale er anlægget udlagt for 6.700 m³/h.
36,75 % heraf er ca. 2.460 m³/h, hvilket benyttes i beregningen.

Beregning af SEL:
 $SEL = 2.100 / (6.700 / 3,6) = 1,12$ ved maks. luftmængde, hvilket vurderes at være passende.

Zone: Udsugning fra PLC, lærerværelse mv.
Anlæg VU05 – fabrikat og type: GW DA 560-8 fra ca. 1969 (opførelsen)
Mekanisk udsugning via tagventilator
Varmegenvinding: Ingen varmegenvinding
Anlægstype: CAV
Driftstid: 55,75 timer/uge
Luftskifte: 0,91 l/s/m² (1.530 m³/h)
EL-varmefflade: Nej
SEL-værdi: 1,73 kJ/m³
Automatik: CTS
Bygningens tæthed: Normal tæt
Kilde til data: Data fastsat iht. HB2016 samt nedenstående

Ventilatorens mærkeplade er næsten ulæselig, men type kan netop tydes.
Det antages, at motoren har en effekt på ca. 2.000 W.

Drift:
Det er oplyst, at anlægget kører på 30 % i 36,25 timer og 50 % i 19 timer.
Den samlede driftstid er derfor 55,75 timer pr. uge.
Gennemsnitlig drift bliver på baggrund heraf 36,75 af maksimal luftmængde.

Beregning af luftmængde:
Iflg. tegningsmateriale er anlægget udlagt for 4.165 m³/h.
36,75 % heraf er ca. 1.530 m³/h, hvilket benyttes i beregningen.

Beregning af SEL:
 $SEL = 2.000 / (4.165 / 3,6) = 1,73$ ved maks. luftmængde, hvilket vurderes at være passende.

Zone: Udsugning fra fællessal - øst
Anlæg VU06 – fabrikat og type: GW DA 400-4 fra ca. 1969 (opførelsen)
Mekanisk udsugning via tagventilator
Varmegenvinding: Ingen varmegenvinding
Anlægstype: CAV
Driftstid: 55,75 timer/uge
Luftskifte: 2,46 l/s/m² (2.020 m³/h)
EL-varmefflade: Nej
SEL-værdi: 1,31 kJ/m³
Automatik: CTS
Bygningens tæthed: Normal tæt
Kilde til data: Data fastsat iht. HB2016 samt nedenstående

Ventilatorens mærkeplade er næsten ulæselig, men type kan netop tydes.
Det antages, at motoren har en effekt på ca. 2.000 W.

Drift:

Det er oplyst, at anlægget kører på 30 % i 36,25 timer og 50 % i 19 timer.
Den samlede driftstid er derfor 55,75 timer pr. uge.
Gennemsnitlig drift bliver på baggrund heraf 36,75 af maksimal luftmængde.

Beregning af luftmængde:

Iflg. tegningsmateriale er anlægget udlagt for 5.500 m³/h.
36,75 % heraf er ca. 2.020 m³/h, hvilket benyttes i beregningen.

Beregning af SEL:

$SEL = 2.000 / (5.500 / 3,6) = 1,31$ ved maks. luftmængde, hvilket vurderes at være passende.

Zone: Udsugning fra stueetage og 1. sal i skolefløj - øst

Anlæg VU07 – fabrikat og type: GW DA 630-4 fra ca. 1969 (opførelsen)

Mekanisk udsugning via tagventilator

Varmegenvinding: Ingen varmegenvinding

Anlægstype: CAV

Driftstid: 55,75 timer/uge

Luftskifte: 0,90 l/s/m² (5.740 m³/h)

EL-varmefflade: Nej

SEL-værdi: 0,58 kJ/m³

Automatik: CTS

Bygningens tæthed: Normal tæt

Kilde til data: Data fastsat iht. HB2016 samt nedenstående

Ventilatorens mærkeplade er næsten ulæselig, men type kan netop tydes.
Det antages, at motoren har en effekt på ca. 2.500 W.

Drift:

Det er oplyst, at anlægget kører på 30 % i 36,25 timer og 50 % i 19 timer.
Den samlede driftstid er derfor 55,75 timer pr. uge.
Gennemsnitlig drift bliver på baggrund heraf 36,75 af maksimal luftmængde.

Beregning af luftmængde:

Iflg. tegningsmateriale er anlægget udlagt for 15.620 m³/h.
36,75 % heraf er ca. 5.740 m³/h, hvilket benyttes i beregningen.

Beregning af SEL:

$SEL = 2.500 / (15.620 / 3,6) = 0,58$ ved maks. luftmængde, hvilket vurderes at være passende.

Zone: Udsugning fra kælder - øst

Anlæg VU08 – fabrikat og type: GW DA 630-4 fra ca. 1969 (opførelsen)

Mekanisk udsugning via tagventilator

Varmegenvinding: Ingen varmegenvinding

Anlægstype: CAV

Driftstid: 55,75 timer/uge

Luftskifte: 0,77 l/s/m² (2.250 m³/h)

EL-varmefflade: Nej

SEL-værdi: 1,47 kJ/m³

Automatik: CTS

Bygningens tæthed: Normal tæt

Kilde til data: Data fastsat iht. HB2016 samt nedenstående

Ventilatorens mærkeplade er næsten ulæselig, men type kan netop tydes.
Det antages, at motoren har en effekt på ca. 2.500 W.

Drift:

Det er oplyst, at anlægget kører på 30 % i 36,25 timer og 50 % i 19 timer.
Den samlede driftstid er derfor 55,75 timer pr. uge.
Gennemsnitlig drift bliver på baggrund heraf 36,75 af maksimal luftmængde.

Beregning af luftmængde:

Iflg. tegningsmateriale er anlægget udlagt for 6.125 m³/h.
36,75 % heraf er ca. 2.250 m³/h, hvilket benyttes i beregningen.

Beregning af SEL:

$SEL = 2.500 / (6.125 / 3,6) = 1,47$ ved maks. luftmængde, hvilket vurderes at være passende.

Zone: Udsugning fra fællessal - nord

Anlæg T1-VU10 – fabrikat og type: GW DA 400-4 fra ca. 1969 (opførelsen)

Mekanisk udsugning via tagventilator

Varmegenvinding: Ingen varmegenvinding

Anlægstype: CAV

Driftstid: 55,75 timer/uge

Luftskifte: 2,31 l/s/m² (2.020 m³/h)

EL-varmefflade: Nej

SEL-værdi: 1,31 kJ/m³

Automatik: CTS

Bygningens tæthed: Normal tæt

Kilde til data: Data fastsat iht. HB2016 samt nedenstående

Ventilatorens mærkeplade er næsten ulæselig, men type kan netop tydes.
Det antages, at motoren har en effekt på ca. 2.000 W.

Drift:

Det er oplyst, at anlægget kører på 30 % i 36,25 timer og 50 % i 19 timer.
Den samlede driftstid er derfor 55,75 timer pr. uge.
Gennemsnitlig drift bliver på baggrund heraf 36,75 af maksimal luftmængde.

Beregning af luftmængde:

Iflg. tegningsmateriale er anlægget udlagt for 5.500 m³/h.
36,75 % heraf er ca. 2.020 m³/h, hvilket benyttes i beregningen.

Beregning af SEL:

$SEL = 2.000 / (5.50 / 3,6) = 1,31$ ved maks. luftmængde, hvilket vurderes at være passende.

Zone: Udsugning fra stueetage og 1. sal i skolefløj - nord

Anlæg VU12 – fabrikat og type: GW DA 630-4 fra ca. 1969 (opførelsen)

Mekanisk udsugning via tagventilator

Varmegenvinding: Ingen varmegenvinding

Anlægstype: CAV

Driftstid: 55,75 timer/uge

Luftskifte: 0,88 l/s/m² (5.200 m³/h)

EL-varmefflade: Nej

SEL-værdi: 0,64 kJ/m³

Automatik: CTS

Bygningens tæthed: Normal tæt

Kilde til data: Data fastsat iht. HB2016 samt nedenstående

Ventilatorens mærkeplade er næsten ulæselig, men type kan netop tydes.
Det antages, at motoren har en effekt på ca. 2.500 W.

Drift:

Det er oplyst, at anlægget kører på 30 % i 36,25 timer og 50 % i 19 timer.

Den samlede driftstid er derfor 55,75 timer pr. uge.

Gennemsnitlig drift bliver på baggrund heraf 36,75 af maksimal luftmængde.

Beregning af luftmængde:

Iflg. tegningsmateriale er anlægget udlagt for 14.150 m³/h.

36,75 % heraf er ca. 5.200 m³/h, hvilket benyttes i beregningen.

Beregning af SEL:

$SEL = 2.500 / (14.150 / 3,6) = 0,64$ ved maks. luftmængde, hvilket vurderes at være passende.

Zone: Udsugning fra kælder nord

Anlæg VU13- fabrikat og type: Systemair MUB 042 fra 2012

Mekanisk udsugning via boksventilator placeres i det nordlige sikringsrum

Varmegenvinding: Ingen varmegenvinding

Anlægstype: CAV

Driftstid: 45 timer/uge

Luftskifte: 1,48 l/s/m² (4.185 m³/h)

EL-varmevlade: Nej

SEL-værdi: 0,36 kJ/m³

Automatik: Ur

Bygningens tæthed: Normal tæt

Kilde til data: Data fastsat iht. HB2016 samt nedenstående

Drift:

Drift er ikke oplyst, og anlægget er ikke koblet på CTS.

Det antages, at anlægget styres via ur.

Driftstid regnes som bygningens brugstid

Beregning af luftmængde:

Iflg. datablad fra producenten er maksimal luftmængde ca. 4.185 m³/h, hvilket benyttes i beregningen.

Beregning af SEL:

$SEL = 420 / (4.185 / 3,6) = 0,36$ ved maks. luftmængde, hvilket vurderes at være passende.

Desuden forefindes et antal tagventilatorer, som betjener bl.a. fysik.

Disse anlæg er ikke indeholdt i energimærket, da de betragtes som procesventilation.

NATURLIG VENTILATION:

Zone: Gangarealer mv. i stueetage og på 1. etage

Naturlig ventilation

Luftskifte: 0,9 l/s/m²

Bygningens tæthed: Normal tæt Kilde til data: Data fastsat iht. HB2016		
Zone: Gangarealer i kælder Naturlig ventilation Luftskifte: 0,3 l/s/m ² Bygningens tæthed: Normal tæt Kilde til data: Data fastsat iht. HB2016		
Zone: Sikringsrum mv. i kælder Naturlig ventilation Luftskifte: 0,1 l/s/m ² Bygningens tæthed: Normal tæt Kilde til data: Data fastsat iht. HB2016		
FORBEDRING Anlæg T1-VU03: Der foreslås montage af ny tagventilator som f.eks. fabrikat Systemair DVS Sileo.	23.000 kr.	2.200 kr. 0,21 ton CO ₂
FORBEDRING Anlæg T1-VU08: Der foreslås montage af ny tagventilator som f.eks. fabrikat Systemair DVS Sileo.	28.800 kr.	2.500 kr. 0,24 ton CO ₂
FORBEDRING Anlæg T1-VU05: Der foreslås montage af ny tagventilator som f.eks. fabrikat Systemair DVS Sileo.	28.800 kr.	2.300 kr. 0,23 ton CO ₂
FORBEDRING Anlæg T1-VU01: Der foreslås montage af ny tagventilator som f.eks. fabrikat Systemair DVS Sileo.	23.000 kr.	1.800 kr. 0,18 ton CO ₂
FORBEDRING Anlæg T1-VU10: Der foreslås montage af ny tagventilator som f.eks. fabrikat Systemair DVS Sileo.	23.000 kr.	1.700 kr. 0,16 ton CO ₂
FORBEDRING Anlæg T1-VU06: Der foreslås montage af ny tagventilator som f.eks. fabrikat Systemair DVS Sileo.	23.000 kr.	1.700 kr. 0,16 ton CO ₂

VARMEANLÆG

Varmeanlæg	Investering	Årlig besparelse
<p>FJERNVARME Bygningen opvarmes med fjernvarme. Varmecentralen er placeret i kælderen i bygningens sydvestlige hjørne.</p> <p>Anlægget er udført med 2 stk. præisolerede varmevekslere og indirekte centralvarmevand i fordelingsnettet. Begge veksler er fabrikat Reci 30H1052023 fra 2000 med ydelse 650 kW. Returtemperatur for fjernvarme styres via motorventil på fjernvarme retur fra hver veksler.</p>		
<p>VARMEPUMPER Der er ingen varmepumpe i bygningen.</p> <p>Der er ikke forslag om etablering af varmepumpe, idet bygningen opvarmes med fjernvarme, hvorfor dette ikke vil være rentabelt.</p>		
<p>SOLVARME Der er intet solvarmeanlæg på bygningen.</p> <p>Der er ikke forslag om etablering af solvarmeanlæg, da varmt brugsvand produceres med fjernvarme og da bygningen er ubenyttet i sommerferieperioden.</p>		
Varmefordeling	Investering	Årlig besparelse
<p>VARMEFORDELING Den primære opvarmning af ejendommen sker via radiatorer i opvarmede rum. Varmefordelingsrør er udført som to-strengs anlæg.</p> <p>Fra varmecentral føres rør under loft i kælder samt i krybekælder frem til forbrugssteder i stueetage og over nedhængte lofter i stueetage til forbrugssteder på 1. etage.</p>		
<p>VARMERØR I varmecentralen er registreret følgende uisolerede komponenter:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 stk. cirkulationspumpe til forsyning af varmtvandsbeholder/veksler - 5 stk. uisolerede flanger - 10 stk. uisolerede motorventiler <p>Varmerør i krybekælder er udført som 4" stålrør.</p>		

<p>Varmerørene er isoleret med 30 mm isolering.</p> <p>Varmerør i krybekælder er udført som 2" stålrør. Varmerørene er isoleret med 30 mm isolering.</p> <p>Varmerør i krybekælder er udført som 3/4" stålrør. Varmerørene er isoleret med 30 mm isolering.</p>		
<p>FORBEDRING Isolering af uisolerede pumpe til forsyning af brugsvandsveksler udført med rørskål.</p>	600 kr.	200 kr. 0,02 ton CO ₂
<p>FORBEDRING Isolering af uisolerede flanger op til 60 mm isolering, udført enten med rørskåle eller lamelmåtter.</p>	2.800 kr.	200 kr. 0,03 ton CO ₂
<p>FORBEDRING VED RENOVERING Isolering af 4" varmerør i krybekælder op til 60 mm isolering, udført enten med rørskåle eller lamelmåtter.</p>		1.000 kr. 0,18 ton CO ₂
<p>VARMEFORDELINGSPUMPER T1-VV01-PV01 og T1-VV01-PV02: På varmefordelingsanlægget er monteret 2 automatisk modulerende hovedpumper.</p> <p>Pumpe T1-VV01-PV01 har en effekt på 35-930 W. Pumpen er af fabrikat Grundfos Magna 65-120 F fra 2012. Pumpen er isoleret. Pumpen styres af CTS. Pumpe er placeret i varmecentral.</p> <p>Pumpe T1-VV01-PV02 har en effekt på 35-1.297 W. Pumpen er af fabrikat Grundfos Magna3 65-120 F 380 fra 2014. Pumpen er isoleret. Pumpen styres af CTS. Pumpe er placeret i varmecentral.</p> <p>Pumperne er placeret i varmecentral. Pumperne er monteret parallelt, og kun en af pumperne er i drift ad gangen. Den primære pumpe er T1-VV01-PV02, hvilken benyttes i beregningen.</p> <p>Desuden er monteret en gammel manuelt trinstyret pumpe med en effekt på 245-960 W. Pumpen er af fabrikat Grundfos UMC 80-60 fra 1995. Pumpen (T1-VV01-PV03) er ikke i drift længere.</p> <p>T1-BV01-PV01: På varmefordelingsanlægget til brugsvandsveksler/varmtvandsbeholder er monteret en automatisk modulerende pumpe med en effekt på 5-22 W. Pumpen er af fabrikat Grundfos Alpha2 25-40 180 fra 2014. Pumpen er uisoleret. Pumpe styres via CTS. Pumpe er placeret i varmecentral.</p>		

AUTOMATIK

Til regulering af varmeanlæg er monteret automatik for central styring via CTS anlæg.

Rumtemperatur ved detektering af tilstedeværelse er sat til 22 °C.

Rumtemperatur (ved ingen tilstedeværelse) er sat til 20 °C.

Ovennævnte temperaturer virker lidt for høje, så det bør overvejes at nedsætte ovennævnte temperaturer til 21 °C henholdsvis 19 °C.

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

Der er monteret udetemperaturkompensering til regulering af fremløbstemperaturen i varmeanlægget.

Dette sker via CTS anlæg.

Udenfor fyringssæsonen er varmeanlæg afbrudt.

Dette sker via CTS anlæg.

VARMT VAND

Varmt vand	Investering	Årlig besparelse
VARMT VAND I beregningen er der indregnet et varmtvandsforbrug på 100 liter pr. m ² opvarmet etageareal pr. år.		
VARMTVANDSRØR Tilslutningsrør til varmtvandsbeholder er udført som 3/4" stålrør. Rørene er isoleret med 30 mm isolering. Brugsvandsrør i kælder er udført som 2" stålrør. Rørene er isoleret med 30 mm isolering. Cirkulationsrør i kælder er udført som 1 1/2" stålrør. Rørene er isoleret med 30 mm isolering. Brugsvandsrør i krybekælder er udført som 1 1/2" stålrør. Rørene er isoleret med 30 mm isolering. Cirkulationsrør i krybekælder er udført som 1 1/4" stålrør. Rørene er isoleret med 30 mm isolering. Brugsvandsrør med cirkulation i stueetage er udført som 1" stålrør. Rørene er isoleret med 30 mm isolering. Cirkulationspumpe er uisolert.		
FORBEDRING Isolering af cirkulationspumpe T1-BV01-PV02 udført med rørskåle.	600 kr.	200 kr. 0,02 ton CO ₂
FORBEDRING Efterisolering af brugsvandsrør og cirkulationsrør i krybekælder op til 50 mm isolering, udført enten med rørskåle eller lamelmåtter.	147.900 kr.	5.100 kr. 0,93 ton CO ₂
VARMTVANDSPUMPER T1-BV01-PV02: Til cirkulation af det varme brugsvand er der monteret en modulerende cirkulationspumpe med en effekt på 5-45 W. Pumpen er af fabrikat Grundfos Alpha 2 25-40 N 180 fra 2012. Pumpe er uisolert. Pumpen er placeret i varmecentralen. Pumpen styres via CTS.		

VARMTVANDSBEHOLDER

Varmt brugsvand produceres via præisoleret brugsvandsveksler af ukendt fabrikat og type fra antagelig 2012.

Ydelse er ukendt men antages at være ca. 400 kW.

Varmt brugsvand produceres i 467 l varmtvandsbeholder, fabrikat Megatherm WBO 505 H med ydelse 81 kW fra 2012.

Beholderen er isoleret med 50 mm skumisolering.

Varmeveksler og varmtvandsbeholder er placeret i varmecentralen.

Systemet med veksler og beholder er således opbygget, at koldt vand ledes ind i beholder, hvor det opvarmes.

Efter beholderen er cirkulationsrør tilsluttet røret med varmt vand.

Herfra ledes det til veksleren, hvor den sidste opvarmning sker, hvorefter varmt vand føres til tapstederne.

Fra varmecentral føres brugsvandsrør under loft i kælder samt i krybekælder frem til forbrugssteder i stueetage og over nedhængte lofter i stueetage til forbrugssteder på overliggende etager.

EL

EL	Investering	Årlig besparelse
<p>BELYSNING</p> <p>Belysning i klasselokaler i stueetage og på 1. etage i nord- og østfløj består af armaturer med LED belysning. Belysningen styres med bevægelsesmeldere. Der er ingen dagslysstyring.</p> <p>Belysning i klasselokaler i vestfløj består af 1-rørs armaturer med højfrekvente forkoblinger. Der er ingen styring med bevægelsesmeldere eller efter dagslyset.</p> <p>Belysning i SFO klasselokaler i vestfløj består af 1-rørs armaturer med højfrekvente forkoblinger. Der er ingen styring med bevægelsesmeldere eller efter dagslyset. Der er ikke forslag om etablering af bevægelsesmeldere, da den installerede effekt er lav, og rummenes benyttelsestid er kort.</p> <p>Belysning i grupperum består af armaturer med LED belysning. Belysningen styres med bevægelsesmeldere. Der er ingen dagslysstyring.</p> <p>Belysning i faglokaler i stueetage og på 1. etage består af armaturer med LED belysning. Belysningen styres med bevægelsesmeldere. Der er ingen dagslysstyring.</p> <p>Belysning i faglokaler i kælderen består af armaturer med kompaktlysrør og højfrekvente forkoblinger. Lyset styres med bevægelsesmeldere. Der er ingen dagslysstyring. Der er ikke forslag om udskiftning til LED belysning eller etablering af bevægelsesmeldere, da den installerede effekt er lav, og rummets benyttelsestid er kort.</p> <p>Belysning i PLC består af armaturer med LED belysning samt 24 stk. LED spot. Belysningen styres med bevægelsesmeldere. Der er ingen dagslysstyring.</p> <p>Belysning i fællessal nord og øst består af 1-rørs armaturer med LED. Belysningen styres med bevægelsesmeldere. Der er ingen dagslysstyring.</p> <p>Belysning i fællessal vest består af armaturer med LED belysning. Belysningen styres med bevægelsesmeldere. Der er ingen dagslysstyring.</p> <p>Belysning i sløjdlokaler består af 1-rørs armaturer med konventionelle forkoblinger. Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere eller dagslysstyring. Der er ikke forslag om udskiftning til LED belysning eller etablering af bevægelsesmeldere, da den installerede effekt er lav, og rummets benyttelsestid er kort.</p> <p>Belysning i sløjdlokaler består af armaturer med LED belysning. Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere eller dagslysstyring. Der er ikke forslag om etablering af bevægelsesmeldere, da den installerede effekt er lav, og rummenes benyttelsestid er kort.</p>		

Belysning i lærerværelse består af armaturer med kompaktlysrør og højfrekvente spoler.

Endvidere er der nedhængte pendler og spots med LED-belysning.

Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere eller dagslysstyring.

Der er ikke forslag om udskiftning til LED belysning eller etablering af bevægelsesmeldere, da den installerede effekt er lav.

Belysning i lærergarderobe består af 1-rørs armaturer med konventionelle forkoblinger.

Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere eller dagslysstyring.

Belysning i lærerforberedelse i tilbygning fra 2014 består af armaturer med LED belysning.

Der er ingen styring med bevægelsesmeldere eller dagslysstyring.

Belysning i lærerforberedelse i øvrigt består af 1-rørs armaturer med højfrekvente forkoblinger.

Der er ingen styring med bevægelsesmeldere eller efter dagslyset.

Belysning i gangarealer og vindfang i stueetage og i gangarealer på 1. etage i nord-, øst og vestfløj består af armaturer med LED belysning.

Belysningen styres med bevægelsesmeldere.

Belysning i toiletter består af armaturer med LED belysning.

Belysningen styres med bevægelsesmeldere.

Belysning i sydvendte og østvendte kontorer i stueetage i administrationsfløj består af armaturer med LED belysning.

Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere eller efter dagslyset.

Der er ikke forslag om etablering af bevægelsesmeldere eller styring efter dagslyset, da den installerede effekt er lav.

Belysning i nordvendte kontorer i stueetage i administrationsfløj består af 1-rørs armaturer med højfrekvente forkoblinger.

Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere eller dagslysstyring.

Belysning i gangareal i stueetage i administrationsfløj består af LED spotbelysning.

Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere.

Belysning i kontorer i vestlig del af 1. etage i administrationsfløj består af armaturer med LED belysning.

Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere eller efter dagslyset.

Der er ikke forslag om etablering af bevægelsesmeldere eller styring efter dagslyset, da den installerede effekt er lav.

Belysning i kontorer i østlige del af 1. etage i administrationsfløj består af gamle 1-rørs armaturer med konventionelle forkoblinger.

Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere eller dagslysstyring.

Der er ikke forslag om udskiftning til LED belysning eller etablering af bevægelsesmeldere, da den installerede effekt er lav, og rummenes benyttelsestid er kort.

Belysning i gangareal i vestlig del af 1. etage i administrationsfløj består af LED spotbelysning.

Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere.

<p>Belysning i gangareal i østlig del af 1. etage i administrationsfløj består af 1-rørs armaturer med højfrekvente forkoblinger. Belysningen styres med bevægelsesmeldere. Der er ikke forslag om udskiftning til LED belysning, da rummets benyttelsestid er kort.</p> <p>Belysning i gangarealer langs faglokaler i kælder består af 1-rørs armaturer med højfrekvente forkoblinger samt 8 downlights med LED belysning. Belysningen styres med bevægelsesmeldere. Der er ikke forslag om udskiftning til LED belysning, da den installerede effekt er lav.</p> <p>Belysning i øvrige gangarealer i kælder består af 1-rørs armaturer med LED belysning. Der er ingen styring med bevægelsesmeldere. Der er ikke forslag om etablering af bevægelsesmeldere, da den installerede effekt er lav, og rummenes benyttelsestid er kort.</p> <p>Belysning i rengøring og vaskeri i kælder består af 1-rørs armaturer med LED belysning. Der er ingen styring med bevægelsesmeldere. Der er ikke forslag om etablering af bevægelsesmeldere, da den installerede effekt er lav, og rummenes benyttelsestid er kort.</p> <p>Belysning i depot- og sikringsrum i kælder består af 1-rørs armaturer med LED belysning. Der er ingen styring med bevægelsesmeldere. Der er ikke forslag om etablering af bevægelsesmeldere, da den installerede effekt er lav, og rummenes benyttelsestid er kort.</p> <p>Belysning i varmecentral i kælder består af 1-rørs armaturer med LED belysning. Der er ingen styring med bevægelsesmeldere. Der er ikke forslag om etablering af bevægelsesmeldere, da den installerede effekt er lav, og rummets benyttelsestid er kort.</p> <p>Udebelysning består af 8 stk. væglamper med kompaktrør. Belysningen styres efter dagslyset.</p>		
<p>FORBEDRING Lyskilder i udebelysning foreslås udskiftet til LED.</p>	1.600 kr.	700 kr. 0,07 ton CO ₂
<p>FORBEDRING Kompaktrør i lysarmaturer i trappeopgange udskiftes til LED lyskilde. Det er forudsat, at udskiftning sker 1:1 - dvs. uden nævneværdige indgreb i armaturer.</p>	15.900 kr.	2.700 kr. 0,24 ton CO ₂
<p>FORBEDRING VED RENOVERING Etablering af bevægelsesmeldere og dagslysstyring på belysning i lærerforberedelse i tilbygning fra 2014.</p>		600 kr. 0,05 ton CO ₂

SOLCELLER Der er ingen solceller på bygningen.		
FORBEDRING Montering af solceller på fladt tag. Det anbefales at der monteres solceller af typen monokrystallinske silicium med et areal på ca. 45 m ² . Det bør undersøges om den eksisterende tagkonstruktion er egnet til den ekstra vægt fra solcellerne. En eventuel udgift til forstærkning er ikke medtaget i forslagets økonomi.	155.300 kr.	9.900 kr. 1,49 ton CO ₂

ENERGIKONSULENTENS SUPPLERENDE KOMMENTARER

OVERORDNET:

Bygningen er beliggende Bredager 160, 2605 Brøndby.

Bygningen er opført i 1968 med tilbygning i 2014.

Der er endvidere udført adskillige indvendige ombygninger siden opførelsen.

Bygningen er primært i 1 etage, og en mindre del er i 2 etager.

Bygningen er med delvis kælder (hvoraf en del reelt er parterre) og med krybekælder under den del af bygningen, hvor der ikke er kælder.

I bygningen forefindes 7 åbne grønnegårde / gårdhaver.

Bygningen anvendes til folkeskole (Brøndbyøster skole)

Bygningen ejes af Brøndby Kommune.

Bygningens generelle vedligeholdelsesstand er overordnet tilfredsstillende.

Lette partier og tilhørende vinduer/døre er udskiftede i 2015.

Ruder i vinduer/døre er 2-lags energiruder - dog er der 3-lags energiruder i de gående vinduer.

Der forefindes enkelte facadepartier med glasskydedøre i 1 lag glas, som formentlig er fra opførelsen i 1968.

Der er ikke konstateret punkterede ruder.

Bygningen opvarmes med fjernvarme.

Varmecentral er placeret i kælder i den sydvestlige del af bygningen.

Varmt brugsvand produceres i varmecentral.

Bygningen er delvist mekanisk ventileret.

Belysningsanlægget er renoveret/udskiftet i 2016-2017, så lyskilder i hovedparten af lokalerne er LED.

Der er styring efter bevægelse i hovedparten af rummene.

MÆRKNINGSGRUNDLAG:

Ejendommen er mærket efter retningslinjer i "Håndbog for Energikonsulenter (HB2016)".
Ejendommen er mærket med udgangspunkt i anvendelseskode 420 Bygning til forskning og undervisning.

Ved beregningerne er der taget udgangspunkt en i ugentlig benyttelsestid på 45 timer.

Ved bygningsgennemgangen var der adgang til alle rum.

Der er ikke foretaget destruktiv undersøgelse af facader i form af boreprøve, da tegningsmateriale og kontrolmål på stedet vurderes at stemme overens.

Følgende tegningsmateriale er benyttet ved energimærkningen:

- tegn. nr. ukendt "Flugtvejsplan kælder" af ukendt dato
- tegn. nr. ukendt "Flugtvejsplan stueetage" af ukendt dato
- tegn. nr. ukendt "Flugtvejsplan 1. etage" af ukendt dato
- diverse arkitekttegninger (planer, snit og facader) fra bygningens opførelse i 1968
- diverse ingeniørtegninger (planer, snit og diagrammer for varme, vand og ventilation fra bygningens opførelse i 1968
- diverse tegninger fra tilbygning i 2014

Tegninger fra bygningens opførelse samt tilbygning i 2014 er hentet fra digitalt byggesagsarkiv - FilArkiv.

OPVARMET OG REGISTRERET AREAL

Det opvarmede areal er registreret til 13.871 m², og er dermed 691 m² større end erhvervsarealet i BBR.
Årsagen hertil kan ikke umiddelbart vurderes.

Se endvidere bemærkninger vedr. bygningerne under "Kommentarer til bygningsbeskrivelsen".

ENERGIMÆSSIGE TILTAG:

Der er forslag til energimæssige forbedringer - herunder bl.a.:

- Udskiftning af 6 stk. tagventilatorer
- Udskiftning til LED belysning i trappeopgange
- Etablering af solceller

Der bør inden evt. iværksættelse af forslag indhentes pris på arbejdets udførelse.

UDELADTE FORSLAG:

Nogle forslag er udeladt af energimærket, idet tilbagebetalingstiden enten er længere end 50 år, eller dobbelt så lang som den forventede levetid for forslaget.

Det drejer sig om:

- Efterisolering af kælderydervægge, gavlelementer og vægge mod krybekælder
- Efterisolering af gulv mod krybekælder
- Udskiftning af vinduer type V9 i lysskakte
- Udskiftning af ovenlysvinduer
- Efterisolering af DN50 og DN20 varmerør i krybekælder
- Isolering af uisolerede motorventiler på ventiler i varmecentral
- Udskiftning af ventilationsaggregater VE02 og VE03

- Udskiftning af belysning i klasselokaler i vestfløj samt lærerværelse
- Etablering af bevægelsesmelder på belysning i lærerforberedelse (ved lærerværelse) samt i dele af kontorer i administrationsfløj

GENNEMSNITLIG ÅRSAFKØLING:

Den gennemsnitlige afkøling for perioden 4/5-2017 til 11/12-2017 er 22,7 °C.

Opgørelsen indeholder årets varmeste måneder, hvor det traditionelt er sværest at opnå en god afkøling for et varmeanlæg.

Overordnet vurderes det, at den gennemsnitlige afkøling er for lav, og dette kan skyldes flere årsager:

- 1) En eller flere af de 3 motorventiler på fjernvarme retur fra varmevekslere / varmtvandsbeholder fungerer ikke korrekt.
- 2) Ventilernes dimensioner kan være for store, hvilket giver dårlig regulering ved især lave vandmængder.
- 3) Ifølge CTS-billede er motorventilernes maksimalt tilladte returtemperatur fra varmevekslere sat til 50 °C, hvilket er en relativ høj temperatur.

Det bør i første omgang forsøges at reducere denne til en lavere værdi i størrelsesorden 40 °C.

RENTABLE BESPARELSFORSLAG

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				
Ventilation	A2-V1-T1-H3 - Udskiftning af tagventilator T1-VU03	23.000 kr.	1.068 kWh Elektricitet	2.200 kr.
Ventilation	A2-V1-T1-H3 - Udskiftning af tagventilator T1-VU08	28.800 kr.	1.216 kWh Elektricitet	2.500 kr.
Ventilation	A2-V1-T1-H3 - Udskiftning af tagventilator T1-VU05	28.800 kr.	1.145 kWh Elektricitet	2.300 kr.
Ventilation	A2-V1-T1-H3 - Udskiftning af tagventilator T1-VU01	23.000 kr.	898 kWh Elektricitet	1.800 kr.
Ventilation	A2-V1-T1-H3 - Udskiftning af tagventilator T1-VU10	23.000 kr.	833 kWh Elektricitet	1.700 kr.
Ventilation	A2-V1-T1-H3 - Udskiftning af tagventilator T1-VU06	23.000 kr.	832 kWh Elektricitet	1.700 kr.
Varmeanlæg				
Varmepumpe	Isolering af cirkulationspumpe til forsyning af brugsvandsopvarmning	600 kr.	0,30 MWh Fjernvarme	200 kr.

Varmerør	Isolering af uisolerede flanger i varmecentral	2.800 kr.	0,41 MWh Fjernvarme	200 kr.
----------	--	-----------	------------------------	---------

Varmt og koldt vand

Varmtvandsrør	Isolering af cirkulationspumpe T1-BV01-PV02	600 kr.	0,35 MWh Fjernvarme	200 kr.
---------------	---	---------	------------------------	---------

Varmtvandsrør	Efterisolering af brugsvandsrør og cirkulationsledninger i krybekælder	147.900 kr.	14,24 MWh Fjernvarme -2 kWh Elektricitet	5.100 kr.
---------------	--	-------------	---	-----------

EL

Belysning	Udskiftning til LED i udebelysning	1.600 kr.	331 kWh Elektricitet	700 kr.
-----------	------------------------------------	-----------	-------------------------	---------

Belysning	L9-S1-T6-A44 - Udskiftning til LED lyskilde på belysning i trappeopgange	15.900 kr.	-0,78 MWh Fjernvarme 1.487 kWh Elektricitet	2.700 kr.
-----------	--	------------	--	-----------

Solceller	Montage af 45 m ² solceller	155.300 kr.	4.911 kWh Elektricitet 2.644 kWh Elektricitet overskud fra solceller	9.900 kr.
-----------	--	-------------	---	-----------

BESPARELSESFORSLAG VED RENOVERING ELLER REPARATIONER

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

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

Besparelse er med moms og energiafgifter.

Emne	Forslag	Årlig besparelse i energienheder	Årlig besparelse
Bygning			
Yderdøre	K14-F2-S2-G3 - Udskiftning af eksisterende facadeparti FP1 mod vest	3,25 MWh Fjernvarme 2 kWh Elektricitet	1.200 kr.
Yderdøre	K14-F2-S2-G3 - Udskiftning af eksisterende facadepartier FP1 mod syd	6,00 MWh Fjernvarme 2 kWh Elektricitet	2.200 kr.
Varmeanlæg			
Varmerør	Isolering af 4" varmerør i krybekælder	2,71 MWh Fjernvarme	1.000 kr.
El			
Belysning	L9-S1-T5-A32 - Etablering af automatik på belysning i lærerforberedelse (tilbygning fra 2014)	-0,16 MWh Fjernvarme 307 kWh Elektricitet	600 kr.

BAGGRUNDSINFORMATION

BYGNINGSBESKRIVELSE

Bredager 160, 2605 Brøndby

Adresse	Bredager 160, 2605 Brøndby
BBR nr	153-43264-1
Bygningens anvendelse i følge BBR	Undervisning og forskning (420)
Opførelsesår	1968
År for væsentlig renovering	2014
Varmeforsyning	Fjernvarme
Supplerende varme	Ingen
Boligareal i følge BBR	0 m ²
Erhvervsareal i følge BBR	13180 m ²
Opvarmet bygningsareal	13871 m ²
Heraf tagetage opvarmet	0 m ²
Heraf kælderetage opvarmet	2943 m ²
Uopvarmet kælderetage	0 m ²
Energimærke	B
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	787.300 kr. i afregningsperioden
Fast afgift	223.900 kr. pr. år
Varmeforbrug	1.018,30 MWh Fjernvarme
Aflæst periode	01-01-2017 til 31-12-2017

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	809.492 kr. pr. år
Fast afgift	223.900 kr. pr. år
Varmeudgift i alt	1.033.392 kr. pr. år
Varmeforbrug	1.047,00 MWh Fjernvarme
CO ₂ udledning	68,06 ton CO ₂ pr. år

KOMMENTARER TIL BYGNINGSBESKRIVELSEN

I BBR er anført et bebygget areal på 7.400 m².
Det er opgjort til 7.661 m².

I BBR er anført et samlet bygningsareal på 13.180 m².
Det er opgjort til 10.928 m².

I BBR er anført et kælderareal på 2.631 m².
Det er opgjort til 2.943 m².

I BBR er anført et erhvervsareal på 13.180 m².

Det er opgjort til 12.196 m².

Erhvervsarealet er opgjort som følger:

7.661 m² (stueetage), 3.267 m² (1. etage) og 1.268 m² (kælder).

Den del af kælderen, som efter energikonsulentens mening er erhvervsareal er arealet med faglokaler og tilhørende gang- og trappeareal.

BBR bør derfor tilrettes med angivelse af ovennævnte oplysninger.

KOMMENTARER TIL DET OPLYSTE OG BEREGNEDE FORBRUG

Der er oplyst et samlet forbrug i 2017 for adressen Bredager 160, hvilket gælder både skole og idrætshal på i alt 1.198 MWh fjernvarme.

Fra delopgørelser for hver af bygningerne for perioden 4/5-11/12 vurderes det, at skolens forbrug andrager godt 85 % af ejendommens samlede forbrug, hvilket svarer til godt 1.018,3 MWh.

På baggrund heraf er der god overensstemmelse mellem det beregnede og det oplyste forbrug.

Det oplyste klimakorrigerede årsforbrug for 2017 er 1.047,0 MWh fjernvarme, og det beregnede klimakorrigerede årsforbrug er 1.127,6 MWh - svarende til en afvigelse på 7 %.

ANVENDTE PRISER INKL. AFGIFTER VED BEREGNING AF BESPARELSER

Ved beregning af energibesparelser anvendes nedenstående energipriser:

Fjernvarme.....	352,50 kr. per MWh
	449.695 kr. i fast afgift per år
Elektricitet til andet end opvarmning.....	2,00 kr. per kWh

Fjernvarmeprisen er forsyningsleverandørens dagspris.

Elpris er sat til 2,00 kr./kWh efter oplysning fra kommunen.

Priser er dels hentet fra Molio Prisdata, dels baseret på erfaringspriser for større arbejder, hvorfor der kan forekomme afvigelser i konkrete tilfælde af mindre udbudninger, ligesom der kan være sæson- og konjunkturafhængige afvigelser.

I forbindelse med ovennævnte besparelsesforslag er der indregnet omkostninger til etablering og drift af evt. byggeplads samt efterreparationer på bygningen.

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 600326

CVR-nummer 21265543

Orbicon A/S

Linnes Allé 2, 2630 Taastrup

www.orbicon.dk

jhau@orbicon.dk

tlf. 44858687

Ved energikonsulent

Jesper Hau

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. 1027 af 29. august 2017 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

Amaliegade 44

1256 København K

E-mail: ens@ens.dk

Energimærke

Brøndbyøster skole
Bredager 160
2605 Brøndby



Energistyrelsen

Gyldig fra den 21. december 2018 til den 21. december 2028

Energimærkningsnummer 311352807