

SPAR PÅ ENERGIEN I DIN BYGNING

- status og forbedringer

Energimærkningsrapport

Øbro Hallen

Gunnar Nu Hansens Plads 1

2100 København Ø



Bygningens energimærke:



Gyldig fra 29. august 2019
Til den 29. august 2029.

Energimærkningsnummer 311395780



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.



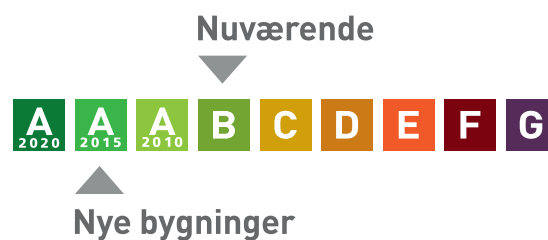
BYGNINGENS ENERGIMÆRKE

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 A2010

Hvis de energibesparelser, der kan overvejes i forbindelse med en renovering eller vedligeholdelse også gennemføres, vil bygningen få energimærke A2010



Årligt varmeforbrug

2.266,87 MWh fjernvarme	1.530.251 kr
2.480 kWh elektricitet	4.836 kr
Samlet energjudgift	1.535.087 kr
Samlet CO ₂ udledning	147,84 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
LOFT Skråtag består af beton isoleret med 150 mm mineraluld og afsluttet med tagpap. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale. Som følge af tagets opbygning er skråtaget reelt over uisolert tagrum, hvorfor der ikke er forslag om efterisolering af taget. Etageadskillelse mod uopvarmet tagrum er uisolert betondæk. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale.		
FORBEDRING VED RENOVERING Isolering af lukket etageadskillelse mod uopvarmet tagrum med 300 mm isolering. Det forventes at tagrum er tilgængeligt, hvorved overslagsprisen alene omfatter isoleringsarbejdet.		3.800 kr. 0,36 ton CO ₂
FLADT TAG Det flade tag (built-up tag) på trappefløje er isoleret med 150 mm mineraluld. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale.		

Ydervægge

	Investering	Årlig besparelse
MASSIVE YDERVÆGGE Ydervægge mod nordvest i trappefløje består af 84 cm massiv og uisolert teglvæg. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale. Konstruktionstykkelse er målt ved dør. U-værdi er beregnet med Rockwool Energy Design. Ydervægge i gavle mod sydøst og nordvest består af 60 cm massiv og uisolert		

teglvæg. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale. Konstruktionstykkelse er målt ved dør. Efterisolering af ydervægge i bassinrum, omklædnings- og baderum samr relax-zone kan kun udføres udvendigt som følge af den høje luftfugtighed i bygningen, og da dette næppe vil blive tilladt som følge af bygningens arkitektur, er der ikke forslag herom. Ydervægge mod nordøst og sydvest i bassinrum samt i trappefløje består af 48 cm massiv og uisoleret teglvæg. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale. Konstruktionstykkelse er målt ved vindue. Efterisolering af ydervægge i bassinrum kan kun udføres udvendigt som følge af den høje luftfugtighed i bygningen, og da dette næppe vil blive tilladt som følge af bygningens arkitektur, er der ikke forslag herom. En del ydervægge i trappefløje - primært ved personalerum - består af 36 cm massiv og uisoleret teglvæg. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale. Konstruktionstykkelse er målt ved vindue.		
FORBEDRING Trappefløje: Indvendig efterisolering med 200 mm isolering på massive 36 cm ydervægge. 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 ny væg. Endvidere skal der flyttes et mindre antal radiatorer.	393.200 kr.	15.400 kr. 1,48 ton CO ₂
FORBEDRING Trappefløje: Indvendig efterisolering med 200 mm isolering på massive 84 cm ydervægge. 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 ny væg.	152.000 kr.	4.500 kr. 0,43 ton CO ₂
FORBEDRING VED RENOVERING Trappefløje: Indvendig efterisolering med 200 mm isolering på massive 48 cm ydervægge. 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 ny væg. Endvidere skal der flyttes et mindre antal radiatorer.		17.600 kr. 1,69 ton CO ₂

MASSIVE VÆGGE MOD UOPVARMEDE RUM

Vægge mellem bassinrum og uopvarmet tagrum består af 48 cm massiv og uisoleret betonvæg.

Konstruktionstykkelse er målt ved dør i tagrum.

FORBEDRING

Bassinrum:

Efterisolering med 200 mm isolering på vægge mellem bassinrum og uopvarmet tagrum.

Efterisoleringen udføres i tagrummet.

Arbejdet udføres iht. gældende regler på området, hvad angår materialekrav samt placering og udførelse af dampspærre.

126.800 kr.

10.900 kr.
1,05 ton CO₂**KÆLDER YDERVÆGGE**

Kælderydervægge mod jord består af massive uisolerede betonvægge med tykkelse 84 cm, 60 cm, 48 cm og 36 cm

Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale.

U-værdi er beregnet med Rockwool Energy Design.

Der er ikke forslag om efterisolering af konstruktionerne, da det dels er uhensigtsmæssigt at efterisolere indvendigt, dels er en meget stor del af ydervæggene fyldt med installationer, som i givet fald skal flyttes, hvilket vil være omkostningstungt.

Kælderydervægge mod jord i oprindelig teknikkælder består af massive uisolerede betonvægge med tykkelse 84 cm og 48 cm.

Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale.

U-værdi er beregnet med Rockwool Energy Design.

Kælderydervægge i ny teknikkælder mod jord består af 36 cm massiv betonvæg.

Kældervæggen antages isoleret udvendigt med ca. 100 mm isolering.

Konstruktions- og isoleringsforhold er skønnet ud fra opførelsestidspunktet.

Kælderydervægge over jord i ny del af teknikkælder består af 36 cm massiv betonvæg med 150 mm isolering.

Konstruktions- og isoleringsforhold er skønnet ud fra opførelsestidspunktet.

Kælderydervægge over jord i øvrigt består af massive uisolerede 48 cm betonvægge i tykkelse 48 cm og 36 cm.

Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale.

U-værdi er beregnet med Rockwool Energy Design.

Vinduer, døre ovenlys mv.

Investering Årlig
besparelse

VINDUER

Vindue V1:

Faste "halvcirkel" vinduer med et fag og lodrette sprosser fra 2002.

Vinduerne er monteret med tolags energirude med kold kant.

Ruder er mattede.

Vinduerne er monteret i parterre mod nordøst.

Vindue V2:

Faste vinduer med et fag og lodrette sprosser fra 2002.
 Vinduerne er monteret med tolags energirude med kold kant.
 Ruder er matterede.
 Vinduerne er monteret i parterre mod sydvest.

Vindue V3:

Faste vinduer med et fag og lodret sporse fra 2002.
 Vinduerne er monteret med tolags energirude med kold kant.
 Vinduerne er monteret i stueetage mod nordøst.

Vindue V4:

Oplukkelige vinduer med 2 vandrette fag og sprosser fra 2002.
 Vinduerne er monteret med tolags energirude med kold kant.
 Vinduerne er monteret i personalerum i stueetage mod syd.

Vindue V5:

Oplukkelige vinduer med et fag og sprosser fra 2002.
 Vinduerne er monteret med tolags energirude med kold kant.
 Vinduerne er monteret i personalerum i stueetage mod vest, nordvest og nord.

Vindue V6:

Oplukkelige vinduer med et fag og sprosser fra 2012.
 Vinduerne er monteret med tolags energirude med kold kant.
 Vinduerne er monteret i tørsauna i stueetage mod sydvest.

Vindue V7:

Faste vinduer med et fag og lodrette/vandrette sprosser fra 2002.
 På enkelte vinduer er der et gående parti, som er beregnet som redningsåbning.
 Vinduerne er monteret med tolags energirude med kold kant.
 Ruder er matterede.
 Vinduerne er monteret på 1. sal mod nordøst og sydvest.

Vindue V8:

Oplukkelige vinduer med flere fag og sprosser fra 2012.
 Vinduerne er monteret med tolags energirude med varm kant.
 Vinduerne er monteret på 1. etage mod sydvest.

Vindue V9:

Fast vindue med et fag og vandrette/lodrette sprosser fra 2002.
 Vinduet er monteret med tolags energirude med kold kant.
 Vinduet er monteret i stueetage mod sydvest.

Vindue V10:

Vindue med flere fag (gående og faste) og sprosser fra 2002.
 Vinduet er monteret med tolags energirude med varm kant.
 Vinduerne er monteret på 1. etage mod nordvest.

Vindue V11:

Faste "halvcirkel" vinduer med et fag og lodrette sprosser fra 2002.
 Vinduerne er monteret med tolags energirude med kold kant.
 Vinduerne er monteret på 1. etage mod nordøst.

Vindue V12:

Vindue med flere fag (gående og faste) og sprosser fra 2002.
Vinduer er monteret med tolags energirude med varm kant.
Vinduerne er monteret på 1. etage mod nordøst.

Vindue V13:

Fast vindue med et fag og sprosser fra 2002.
Vinduer er monteret med tolags energirude med kold kant.
Vinduet er monteret på 1. etage mod sydøst.

Vindue V14:

Faste "halvcirkel" vinduer med et fag og lodrette sprosser fra 2002.
Vinduerne er monteret med tolags energirude med kold kant.
Ruder er mattede.
Vinduerne er monteret på 1. etage mod sydøst og nordvest.

OVENLYS

Ovenlys OL1:

Ryttervindue fra 2002 er monteret med 1 lag hærdet mattede glas mod bassinrum og tolags energirude med kold kant mod det fri.
Rytterlyset er placeret i skråtag over bassinrummet.
Afstanden mellem det indvendige mattede rude og de udvendige ovenlys varierer fra 2,1 m langs side til 3,6 meter ved midte (tagryg), og der er derfor et regulært rum mellem ruderne.
Derfor regnes den resulterende rude som en 2-lags energirude (med kold kant).

Ovenlys OL2:

Pyramideovenlys er monteret med tolags termorude med kold kant.
Ovenlys er placeret på tage af trappefløje.

YDERDØRE

Facadeparti FP1:

Facadeparti med dobbeltdør er monteret med etlags glastrude.
Facadepartier er monteret i stueetage mod nordøst.

Yderdør D1:

Massiv yderdøre med isolerede fyldninger og beklædning på begge sider.
Døre er placeret i parterre mod syd og sydvest.

Yderdør D2:

Skydedør med sideparti fra 2012 er monteret med tolags energirude med varm kant.
Dør er placeret i stueetage mod syd.

Yderdør D3:

Yderdør med 8 ruder fra 2002 er monteret med tolags energiruder med kold kant.
Dør er monteret i stueetage mod vest.

Yderdør D4:

Yderdør med 8 ruder og sideparti fra 2002 er monteret med tolags energiruder med kold kant.
Dør er monteret i stueetage mod nordvest.

Yderdør D5:

Yderdør med enkeltfagsvindue og sprosser fra 2012 er monteret med tolags energirude med varm kant.
Dør er monteret i stueetage (ved tørsauna) mod sydvest.

Yderdør D6:
Massiv yderdør med isolerede fyldninger og beklædning på begge sider.
Dør er placeret i teknikkælder mod sydøst.

FORBEDRING

Facadeparti FP1:
Eksisterende facadepartier med glasdør foreslås udskiftet til nye partier med trelags energiruder, energiklasse A.

96.100 kr.

3.800 kr.
0,36 ton CO₂

Gulve

Investering

Årlig
besparelse

KÆLDERGULV

Kældergulv i relax zone er udført af beton med klinker.
Gulvet er uisolaret.
Konstruktions- og isoleringsforhold er skønnet ud fra opførelsestidspunktet.

Kældergulve i trappefløje samt oprindelig teknikkælder er udført af beton med slidlagsgulv.
Gulvet er uisolaret.
Konstruktions- og isoleringsforhold er skønnet ud fra opførelsestidspunktet.

Kældergulv i ny del af teknikkælder er udført af beton med slidlagsgulv.
Gulvet antages isoleret med 100 mm mineraluld/polystyrenplader under betonen.
Konstruktions- og isoleringsforhold er skønnet ud fra opførelsestidspunktet.

Ventilation

Investering

Årlig
besparelse

VENTILATION

Bygningen er delvist mekanisk ventileret.

Der er mekanisk balanceret ventilation fra bassinrum, relax-zone, spa-zone, omklædnings- og baderum samt teknikkælder via 9 anlæg - i alt ca. 6.519 m².

Der er mekanisk udsugning fra klor- og saltsyrerum i teknikkælder 4 via 2 anlæg - i alt ca. 34 m².

Der er naturlig ventilation i resten af bygningen - i alt ca. 691 m².

MEKANISK VENTILATION:

Anlæg VE01 – fabrikat og type: Systemair Danvent DV150 fra 2005

Zone: Bassinrum på 1. etage

Ventilator VI2 - indblæsning: 1 stk. ventilator (ukendt fabrikat) fra 2013

Ventilator VI1 - indblæsning genvindingsdel: 1 stk. axialventilator fabrikat Novenco

Zerax AZN-630/350 fra 2013

Ventilator VU1 - udsugning genvindingsdel: 1 stk. axialventilator fabrikat Novenco

Zerax AZN-630/350 fra 2013

Anlægget er placeret i teknikkælders 1 (sydøstlige del)

Varmegenvinding: Krydsvarmeveksler og blandekammer

Anlægstype: VAV

Driftstid: 168 timer/uge

Luftskifte: 10,53 l/s/m² (16.100 m³/h)

EL-varmefflade: Nej

SEL-værdi: 1,6 kJ/m³

Automatik: CTS

Bygningens tæthed: Normal tæt

Kilde til data: Data fastsat iht. HB2016 (hvor intet andet er angivet)

Supplerende anlægsbeskrivelse:

Anlægget er ikke et aggregat men opbygget af enkeltstående komponenter, og består af 2 dele:

En del er med genvinding via heatpipes samt indblæsnings- og udsugningsventilator, og en del er en friskluftdel.

Ifølge CTS udskrift er friskluftandelen mindst 25 % i dagdrift.

Ved natdrift er der ingen frisklufttilførsel.

Anlægget er i konstant drift, og ifølge CTS udskrift er der dagdrift 136,5 timer/uge og natdrift 31,5 timer/uge.

Beregning af luftmængde:

Der foreligger ikke indreguleringsrapport eller tegninger med luftmængder bortset fra beskrivelse fra myndighedsprojekt fra 1999.

Her er angivet en luftmængde på 24.000 m³/h, og det antages, at det er uændret.

Ved dagdrift yder ventilator VI2 mindst 70 % og ved natdrift yder den mindst 40 % af maks. omdrejning.

70 % ventilatordrift antages at svare til $0,7 \times 25.000 \text{ m}^3/\text{h} = 17.500 \text{ m}^3/\text{h}$.

40 % ventilatordrift antages at svare til $0,4 \times 25.000 \text{ m}^3/\text{h} = 10.000 \text{ m}^3/\text{h}$.

Den gennemsnitlige mindste luftmængde kan dermed beregnes til $(136,5 \times 17.500 + 31,5 \times 10.000) / 168 = 16.100 \text{ m}^3/\text{h}$ (svarende til 10,53 l/s/m²), hvilket benyttes i beregningen.

Varmegenvinding:

Andelen er valgt på baggrund af oplysning fra CTS udskrift, hvor krydsvarmevekslerens virkningsgrad er vist til 77 %

Beregning af SEL:

$SEL = 1 \times 7.500 + 2 \times 3.000 / (25.000 / 3,6) = 1,94$ ved maks. luftmængde.

Den gennemsnitlige mindste luftmængde er 65 % af maksimal luftmængde, og da SEL-værdi følger luftmængden svarer dette til $0,65 \times 1,94 = 1,26$.

På baggrund heraf vurderes det, at den gennemsnitlige SEL-værdi er ca. 1,6 hvilket benyttes i beregningen.

Anlæg VE03 – fabrikat og type: Systemair Danvent DV25 fra 2005

Zone: Relaxzone i parterre

Anlægget er placeret i teknikkælders 1 (sydøstlige del)

Varmegenvinding: Krydsvarmeveksler

Anlægstype: VAV

Driftstid: 168 timer/uge

Luftskifte: 5,05 l/s/m² (5.000 m³/h)

EL-varmefflade: Nej
 SEL-værdi: 2,1 kJ/m³
 Automatik: CTS
 Bygningens tæthed: Normal tæt
 Kilde til data: Data fastsat iht. HB2016 (hvor intet andet er angivet)

Supplerende anlægsbeskrivelse:

Anlægget er i konstant drift, og ifølge CTS udskrift er der dagdrift i 112 timer/uge og natdrift i 56 timer/uge.
 Motorer er fra 2013.

Beregning af luftmængde:

Der foreligger ikke indreguleringsrapport eller tegninger med luftmængder bortset fra beskrivelse fra myndighedsprojekt fra 1999.
 Her er angivet en luftmængde på 5.000 m³/h, og det antages, at det er uændret.

Ved dagdrift yder ventilatorer mindst 90 %, og ved natdrift yder de mindst 60 % af maks. omdrejning.

90 % ventilatordrift antages at svare til $0,9 \times 5.000 \text{ m}^3/\text{h} = 4.500 \text{ m}^3/\text{h}$.

60 % ventilatordrift antages at svare til $0,6 \times 5.000 \text{ m}^3/\text{h} = 3.000 \text{ m}^3/\text{h}$.

Den gennemsnitlige mindste luftmængde kan dermed beregnes til $(112 \times 4.500 + 56 \times 3.000) / 168 = 4.000 \text{ m}^3/\text{h}$ (svarende til 5,05 l/s/m²), hvilket benyttes i beregningen.

Varmegenvinding:

Andelen er valgt på baggrund af oplysning fra CTS udskrift, hvor krydsvarmevekslerens virkningsgrad er vist til 87 %

Beregning af SEL:

$SEL = 2 \times 1.800 / (5.000 / 3,6) = 2,59$ ved maks. luftmængde.

Den gennemsnitlige mindste luftmængde er 80 % af maksimal luftmængde, og da SEL-værdi følger luftmængden svarer dette til $0,80 \times 2,59 = 2,07$ hvilket benyttes i beregningen.

Anlæg VE04 – fabrikat og type: Systemair Danvent DV30 fra 2005

Zone: Omklædnings- og baderum i stueetage

Anlægget er placeret i teknikkælder 3 (sydvestlige del)

Varmegenvinding: Roterende veksler

Anlægstype: VAV

Driftstid: 168 timer/uge

Luftskifte: 3,74 l/s/m² (11.900 m³/h)

EL-varmefflade: Nej

SEL-værdi: 2,4 kJ/m³

Automatik: CTS

Bygningens tæthed: Normal tæt

Kilde til data: Data fastsat iht. HB2016 (hvor intet andet er angivet)

Supplerende anlægsbeskrivelse:

Anlægget er i konstant drift, og ifølge CTS udskrift er kører anlægget altid i dagdrift = 168 timer/uge.

Motorer er fra 2013.

Beregning af luftmængde:

Der foreligger ikke indreguleringsrapport eller tegninger med luftmængder bortset fra beskrivelse fra myndighedsprojekt fra 1999.

Her er angivet en luftmængde på 14.000 m³/h, og det antages, at det er uændret.

Ventilatorer yder fra 80 % til 90 % af maks. omdrejning.

80 % ventilatordrift antages at svare til $0,8 \times 14.000 \text{ m}^3/\text{h} = 11.200 \text{ m}^3/\text{h}$.

90 % ventilatordrift antages at svare til $0,9 \times 14.000 \text{ m}^3/\text{h} = 12.600 \text{ m}^3/\text{h}$.

Den gennemsnitlige luftmængde vurderes at være 11.900 m³/h (svarende til 3,74 l/s/m²), hvilket benyttes i beregningen.

Varmegenvinding:

Andelen er valgt på baggrund af oplysning fra CTS udskrift, hvor krydsvarmevekslerens virkningsgrad er vist til 77 %

Beregning af SEL:

$SEL = 2 \times 5.500 / (14.000 / 3,6) = 2,82$ ved maks. luftmængde.

Den gennemsnitlige luftmængde er 85 % af maksimal luftmængde, og da SEL-værdi følger luftmængden svarer dette til $0,85 \times 2,82 = 2,40$ hvilket benyttes i beregningen.

Anlæg VE05 – fabrikat og type: Systemair Danvent DV30 fra 2005

Zone: Omklædnings- og baderum og depotrum i parterre samt intern trappe fra parterre til stueetage

Anlægget er placeret i teknikkælder 3 (sydvestlige del)

Varmegenvinding: Roterende veksler

Anlægstype: VAV

Driftstid: 168 timer/uge

Luftskifte: 3,34 l/s/m² (12.600 m³/h)

El-varmefflade: Nej

SEL-værdi: 2,4 kJ/m³

Automatik: CTS

Bygningens tæthed: Normal tæt

Kilde til data: Data fastsat iht. HB2016 (hvor intet andet er angivet)

Supplerende anlægsbeskrivelse:

Anlægget er i konstant drift, og ifølge CTS udskrift er kører anlægget altid i dagdrift = 168 timer/uge.

Motorer er fra 2013.

Beregning af luftmængde:

Der foreligger ikke indreguleringsrapport eller tegninger med luftmængder bortset fra beskrivelse fra myndighedsprojekt fra 1999.

Her er angivet en luftmængde på 14.000 m³/h, og det antages, at det er uændret.

Ventilatorer yder fra 80 % til 100 % af maks. omdrejning.

80 % ventilatordrift antages at svare til $0,8 \times 14.000 \text{ m}^3/\text{h} = 11.200 \text{ m}^3/\text{h}$.

100 % ventilatordrift antages at svare til 14.000 m³/h.

Den gennemsnitlige luftmængde vurderes at være 12.600 m³/h (svarende til 3,34 l/s/m²), hvilket benyttes i beregningen.

Varmegenvinding:

Andelen er valgt på baggrund af oplysning fra CTS udskrift, hvor krydsvarmevekslerens virkningsgrad er vist til 75 %

Beregning af SEL:

$SEL = 2 * 5.500 / (14.000 / 3,6) = 2,82$ ved maks. luftmængde.

Den gennemsnitlige luftmængde er 90 % af maksimal luftmængde, og da SEL-værdi følger luftmængden svarer dette til $0,90 * 2,82 = 2,54$ hvilket benyttes i beregningen.

Anlæg VE06 – fabrikat og type: Systemair Danvent DV20 fra 2005

Zone: Foyer (stueetage), personalerum (parterre og stueetage) samt babyaktivitetsrum på 1. etage

Anlægget er placeret i teknikkælder 2 (nordvestlige del)

Varmegenvinding: Roterende veksler

Anlægstype: VAV

Driftstid: 168 timer/uge

Luftskifte: 2,37 l/s/m² (3.750 m³/h)

El-varmefflade: Nej

SEL-værdi: 1,8 kJ/m³

Automatik: CTS

Bygningens tæthed: Normal tæt

Kilde til data: Data fastsat iht. HB2016 (hvor intet andet er angivet)

Supplerende anlægsbeskrivelse:

Anlægget er i konstant drift, og ifølge CTS udskrift er der dagdrift i 184 timer/uge.

Motorer er fra 2013.

Beregning af luftmængde:

Der foreligger ikke indreguleringsrapport eller tegninger med luftmængder bortset fra beskrivelse fra myndighedsprojekt fra 1999.

Her er angivet en luftmængde på 5.000 m³/h, og det antages, at det er uændret.

Ventilatorer yder mindst 50 % og maksimalt 100 % af maks. omdrejning.

Det antages, at de gennemsnitlige omdrejningstal er 75 %, og den gennemsnitlige luftmængde er dermed 3.750 m³/h (svarende til 2,37 l/s/m²), hvilket benyttes i beregningen.

Varmegenvinding:

Andelen er valgt på baggrund af oplysning fra CTS udskrift, hvor krydsvarmevekslerens virkningsgrad er vist til 82 %

Beregning af SEL:

$SEL = 2 * 1.800 / (5.000 / 3,6) = 2,59$ ved maks. luftmængde.

Den gennemsnitlige luftmængde er 75 % af maksimal luftmængde, og da SEL-værdi følger luftmængden svarer dette til $0,75 * 2,59 = 1,78$ hvilket benyttes i beregningen.

Anlæg VE07 – fabrikat og type: Systemair Danvent DV25 fra 2005

Zone: Spa zone i parterre

Anlægget er placeret i teknikkælder 2 (nordvestlige del)

Varmegenvinding: Krydsvarmeveksler

Anlægstype: VAV

Driftstid: 168 timer/uge

Luftskifte: 2,24 l/s/m² (3.600 m³/h)

El-varmefflade: Nej

SEL-værdi: 2,26 kJ/m³

Automatik: CTS

Bygningens tæthed: Normal tæt

Kilde til data: Data fastsat iht. HB2016 (hvor intet andet er angivet)

Supplerende anlægsbeskrivelse:

Anlægget er i konstant drift, og ifølge CTS udskrift er der dagdrift i 112 timer/uge og natdrift i 56 timer/uge.

Motorer er fra 2013.

Beregning af luftmængde:

Der foreligger ikke indreguleringsrapport eller tegninger med luftmængder bortset fra beskrivelse fra myndighedsprojekt fra 1999.

Her er angivet en luftmængde på 4.500 m³/h, og det antages, at det er uændret.

Ved dagdrift yder ventilatorer mindst 90 %, og ved natdrift yder de mindst 60 % af maks. omdrejning.

90 % ventilatordrift antages at svare til $0,9 \times 4.500 \text{ m}^3/\text{h} = 4.050 \text{ m}^3/\text{h}$.

60 % ventilatordrift antages at svare til $0,6 \times 4.500 \text{ m}^3/\text{h} = 2.700 \text{ m}^3/\text{h}$.

Den gennemsnitlige mindste luftmængde kan dermed beregnes til $(112 \times 4.050 + 56 \times 2.700) / 168 = 3.600 \text{ m}^3/\text{h}$ (svarende til 2,24 l/s/m²), hvilket benyttes i beregningen.

Varmegenvinding:

Andelen er valgt på baggrund af oplysning fra CTS udskrift, hvor krydsvarmevekslerens virkningsgrad er vist til 82 %

Beregning af SEL:

$SEL = 2 \times 1.800 / (4.500 / 3,6) = 2,88$ ved maks. luftmængde.

Den gennemsnitlige mindste luftmængde er 80 % af maksimal luftmængde, og da SEL-værdi følger luftmængden svarer dette til $0,80 \times 2,82 = 2,26$ hvilket benyttes i beregningen.

Anlæg VE08 – fabrikat og type: Novenco Climaster ZCN-9/6 fra 2001

Zone: Teknikkælder

Anlægget er placeret i teknikkælder 3 (sydvestlige del)

Varmegenvinding: Recirkulation

Anlægstype: CAV

Driftstid: 168 timer/uge

Luftskifte: 1,67 l/s/m² (3.000 m³/h)

El-varmefflade: Nej

SEL-værdi: 2,68 kJ/m³

Automatik: CTS

Bygningens tæthed: Normal tæt

Kilde til data: Data fastsat iht. HB2016 (hvor intet andet er angivet)

Supplerende anlægsbeskrivelse:

Anlægget ventilerer teknikkælderen, og er i konstant drift.

Anlægget er ikke forsynet med varmefflade.

Motorer er fra 2013.

Beregning af luftmængde:

Der foreligger ikke indreguleringsrapport eller tegninger med luftmængder bortset fra beskrivelse fra myndighedsprojekt fra 1999.

Her er angivet en luftmængde på 3.000 m³/h, og det antages, at det er uændret.

Ventilatorer yder enten 20 % eller 100 % af maks. omdrejning.

Det antages, at det kun er en relativ lille del af driftstiden, hvor ventilatorer yder 20 %,

hvorfor der regnes med 100 %. Luftmængde er dermed 3.000 m³/h (svarende til 0,46 l/s/m²), hvilket benyttes i beregningen.

Varmegenvinding:

Andelen er med 100 % recirkulation - dvs. ingen frisklufttilførsel, hvorfor temperaturvirkningsgraden er 1.

Beregning af SEL:

$SEL = 2 * 1.100 / (3.000 / 3,6) = 2,64$ hvilket benyttes i beregningen.

Anlæg VE09 – fabrikat og type: Novenco Climaster ZCN-13/6 fra 2001

Zone: Hulrum mellem ovenlysvinduer (rytterlys) over bassinrum

Anlægget er placeret i uopvarmet tagrum ved trappefløj nord

Varmegenvinding: Væskekoblede batterier

Anlægstype: VAV

Driftstid: Ukendt

Luftskifte: Ukendt

EL-varmefflade: Nej

SEL-værdi: Ukendt

Automatik: CTS

Supplerende anlægsbeskrivelse:

Anlægget ventilerer hulrummet mellem de udvendige 2-lags energiruder og de indvendige 1-lag matteret glas i rytterlyset over bassinrummet.

Anlæggets primære formål er dels at holde temperaturen i hulrummet oppe på et sådan niveau, at der ikke bliver kondensproblemer på den indvendige side i bassinrummet, dels generel ventilation af hulrummet.

Luftmængde:

Der foreligger ikke indreguleringsrapport eller tegninger med luftmængder bortset fra beskrivelse fra myndighedsprojekt fra 1999.

Her er angivet en luftmængde på 5.000 m³/h, og det antages, at det er uændret.

Ved drift yder ventilatorer 20-100 % af maks. omdrejning.

Setpunkt for indblæsningstemperatur er ifølge CTS udskrift 18 C.

Friskluftandel udgør ifølge udskrift fra CTS anlæg min. 10 %.

Motorer er de originale fra anlæggets montering i 2001.

Nominel effekt er 2 stk. à 3 kW.

Motorer er forsynede med remtræk.

Dette anlæg er ikke indeholdt i energimærket, da det vurderes, at det ikke reelt muligt at udføre beregningen i energimærkningsprogrammet, da driftstid er ukendt. Desuden skal der oprettes en ekstra opvarmet zone, hvilket vil medføre, at bygningens samlede opvarmede areal vil blive for stort i forhold til BBR-arealet, da "hulrummet" i rytterlyset ikke indgår i BBR-arealet.

Anlæg VE12 – fabrikat og type: Systemair Danvent DV10 Tag fra 2012

Zone: Fysioterapi på 1. etage

Anlægget er placeret på fladt tag over trappefløj nord

Varmegenvinding: Krydsvarmeveksler

Anlægstype: CAV

Driftstid: 112 timer/uge

Luftskifte: 1,8 l/s/m² (1.000 m³/h)

EL-varmefflade: Nej
 SEL-værdi: 1,8 kJ/m³
 Automatik: CTS
 Bygningens tæthed: Normal tæt
 Kilde til data: Data fastsat iht. HB2016 (hvor intet andet er angivet)

Beregning af luftmængde:
 Der foreligger ikke indreguleringsrapport eller tegninger med luftmængder.
 Derfor benyttes standardværdi fra HB2016 i beregningen.

Beregning af SEL:
 Der var ikke adgang til motorer på anlægget.
 Derfor anvendes standardværdi fra HB2016 i beregningen.

MEKANISK UDSUGNING:

Anlæg VE10 – fabrikat og type: Ukendt
 Anlæg VE11 – fabrikat og type: Ukendt
 Zone: Udsugning fra klor- og saltsyre i teknikkælder 4
 Mekanisk udsugning
 Varmegenvinding: Ingen varmegenvinding
 Anlægstype: CAV
 Driftstid: 168 timer/uge
 Luftskefte: 7,35 l/s/m² (450
 EL-varmefflade: Nej
 SEL-værdi: 1,5 kJ/m³
 Automatik: Ingen
 Bygningens tæthed: Normal tæt
 Kilde til data: Data fastsat iht. HB2016

Udsugningsventilatorer er placeret i rummene, og der var ikke adgang til disse.

Beregning af luftmængde:
 Der foreligger ikke indreguleringsrapport eller tegninger med luftmængder bortset fra beskrivelse fra myndighedsprojekt fra 1999.
 Her er angivet en luftmængde på 450 m³/h pr. rum, og det antages, at det er uændret.
 Luftmængde er dermed 900 m³/h (svarende til 7,35 l/s/m²), hvilket benyttes i beregningen.

Beregning af SEL:
 Motoreffekt er ukendt, hvorfor der benyttes standardværdi fra HB2016 i beregningen.

NATURLIG VENTILATION:

Zone: Trappefløje - trappeopgange mv.
 Driftstid: 84 timer/uge
 Luftskefte: 0,6 l/s/m²
 Bygningens tæthed: Normal tæt
 Kilde til data: Data fastsat iht. HB2016

Zone: Teknikkælder - diverse depotrum mv.

Driftstid: 84 timer/uge

Luftskifte: 0,3 l/s/m²

Bygningens tæthed: Normal tæt

Kilde til data: Data fastsat iht. HB2016

FORBEDRING

Det foreslås at reducere længden af dagdriftsperiode således, at den svarer til bygningens brugstid.

Da anlægget styres via CTS-anlæg, bør dette kunne gøres ved indtastning i CTS-programmet.

Forinden gennemførelse af forslaget bør forholdene for, hvorvidt forslaget reelt er muligt, undersøges nærmere.

2.300 kr.

29.900 kr.
2,96 ton CO₂

FORBEDRING

Det foreslås at reducere længden af dagdriftsperiode således, at den svarer mere overens med den reelle benyttelsestid af rummet (fysioterapi - 1. etage i trappefløj sydøst).

Da anlægget styres via CTS-anlæg, bør dette kunne gøres ved indtastning i CTS-programmet.

Forinden gennemførelse af forslaget bør forholdene for, hvorvidt forslaget reelt er muligt, undersøges nærmere.

2.300 kr.

4.300 kr.
0,42 ton CO₂

VENTILATIONSKANALER

Der er registreret ø315 mm ventilationskanaler på fladt tag over trappefløj syd.

Kanalerne er isoleret med 50 mm isolering.

Internt varmetilskud

Investering

Årlig
besparelse

INTERNT VARMETILSKUD

Svømmehal:

Der er indeholdt et internt varmetilskud fra energiindholdet i fordampet vand fra bassinerne på 2,7 W/m².

Teknikkælder:

Der er indeholdt et internt varmetilskud fra svømmebassinernes overflader (sider og bund) samt fra uisolerede rør med cirkulerende bassinvand på W/m².

VARMEANLÆG

Varmeanlæg

	Investering	Årlig besparelse
FJERNVARME Bygningen opvarmes med fjernvarme. Anlægget er udført med isoleret varmeveksler og indirekte centralvarmevand i fordelingsnettet. Fjernvarmeveksler er fabrikat Alfa Laval CB 76-131A fra 2000 med omtrentlig ydelse 650 kW. Veksleren forsyner ventilationsvarmeblader, radiatorer samt gulvvarmeanlæg. Veksler er placeret i rum 008 (teknikkælder 2) i teknikkælder. I samme rum som ovennævnte varmeveksler er der 5 andre fjernvarmeforsynede præisolerede varmevekslere for opvarmning af bassinvand. Vekslerne har en samlet omtrentlig ydelse på knap 700 kW. Energiforbrug til disse er ikke indeholdt i energimærket, da det er procesvarme.		
VARMEPUMPER Der er ingen varmepumpe i bygningen. Der er ikke forslag om etablering af varmepumpe, da bygningen opvarmes med fjernvarme.		
SOLVARME Der er intet solvarmeanlæg på bygningen.		
FORBEDRING Der foreslås installation af et nyt solvarmeanlæg på 100 m ² , udført som vakuumrør (Piperør) med 1 lag dækglas. Eksisterende varmtvandsbeholder udskiftes til ny solvarmebeholder. Beholder skal fortsat være tilsluttet fjernvarme til opvarmning af brugsvand i kolde perioder. Der monteres tilslutningsrør til solfanger, der forsynes med pumpeenhed.	350.000 kr.	37.400 kr. 3,60 ton CO ₂

Varmedeling

	Investering	Årlig besparelse
VARMEFORDELING Opvarmning af de forskellige rum sker som følger. Bassinrum (1. etage), relax-zone (parterre), spa-zone (parterre) samt omklædnings- og baderum (parterre og stueetage opvarmes med luftvarme fra ventilationsanlæg placeret i tekniketage. Den primære opvarmning af trappefløje sker via radiatorer i opvarmede rum. Varmedelingsrør er udført som to-strengs anlæg.		

Der er desuden gulvvarme i fysioterapi på 1. etage. Der er ingen regulære varmekilder i tekniketagen. Opvarmning sker - via bassinerne med uisolerede betonoverflader, som "rager" ned i teknikkælderen - via rør for cirkulation af bassinvand og vandbehandlingsanlæg - via uisoleret etageadskillelse mod parterre Ovennævnte fungerer i princippet som radiatorer i et lavtemperaturanlæg, idet overfladerne er 25-30 C. Varmefordelingsrør er udført som to-strengs anlæg.		
VARMERØR Svømmehal: Varmerør i uopvarmet tagrum til varmeplade i ventilationsanlæg VE09 er udført som 1" stålrør. Varmerørene er isoleret med 30 mm isolering. En lille del af varmerørene er dog uisoleret. Varmefordelingspumpe VE09-PM1 er uisoleret. Trappefløj - nord: Varmerør på tag (til varmeplade i VE12 er udført som 3/4" stålrør. Varmerørene er isoleret med 50 mm isolering. Der er registreret følgende uisolerede varmfordelingspumper i teknikkælder: - RA01-PM1 - VE01-PM1 - VE03-PM1 - VE06-PM1 - VE06-PM2 - VE06-PM3 - VE06-PM4 - VE07-PM2		
FORBEDRING Varmerør i uopvarmet tagrum til varmeplade i ventilationsanlæg VE09: Isolering af uisolerede varmerør op til 50 mm isolering, udført enten med rørsåle eller lamelmåtter.	500 kr.	100 kr. 0,01 ton CO ₂
FORBEDRING VE09-PM2: Isolering af pumpe udført med rørsåle.	500 kr.	100 kr. 0,01 ton CO ₂
FORBEDRING Teknikkælder: Isolering af uisolerede varmfordelingspumper udført med rørsåle.	3.700 kr.	500 kr. 0,04 ton CO ₂

VARMEFORDELINGSPUMPER**HOVEDFORDELINGSPUMPER:**

Pumpe VV00/PM01 og PM02:

I varmeanlæg VV00 er der på fremløb monteret 2 automatisk modulerende fordelingspumper - hver med effekt på 16-769 W.

Pumperne er fabrikat Grundfos Magna3 65-120 F 340 fra 2013.

Pumperne er placeret i rum 008 i teknikkælder 3.

Pumperne er monteret parallelt, og kun en af pumperne er i drift ad gangen.

Pumperne er isoleret.

Pumperne styres via CTS.

Pumpe VV00/PM03:

I varmeanlæg VV00 er der på retur monteret en automatisk modulerende fordelingspumpe med effekt på 15-336 W.

Pumpen er fabrikat Grundfos Magna3 32-120 F 240 fra 2013.

Pumpen er placeret i rum 008 i teknikkælder 3.

Pumpen er isoleret.

Pumpen styres via CTS.

RADIATOR- OG GULVVARMEANLÆG:

RA01 - PM1:

I varmeanlægget til radiatoranlæg RA01 er der monteret en automatisk modulerende fordelingspumpe med en effekt på 10-85 W.

Pumpen er af fabrikat Grundfos Magna 25-60 180 fra 2012.

Pumpen er i drift, når der er behov for varmetilførsel til radiatorer.

Pumpen er placeret i teknikkælder 2.

Pumpen er uisolert.

Pumpen styres af CTS.

Det vurderes ikke rentabelt at udskifte pumpen.

RA02 - PM1:

I varmeanlægget til radiatoranlæg RA02 er der monteret en automatisk modulerende fordelingspumpe med en effekt på 3-34 W.

Pumpen er af fabrikat Grundfos Alpha2 25-60 180 fra 2013.

Pumpen er i drift, når der er behov for varmetilførsel til radiatorer.

Pumpen er placeret i teknikkælder 1.

Pumpen er isoleret.

Pumpen styres af CTS.

Det vurderes ikke rentabelt at skifte pumpen.

Gulvvarme - fysioterapi:

I varmeanlægget til gulvvarme i fysioterapi er der monteret en automatisk modulerende fordelingspumpe med en effekt på 10-85 W.

Pumpen er af fabrikat Grundfos Magna 25-60 180 fra 2013.

Pumpen er placeret i materialerum ved tørsauna i stueetage i trappefløj nord.

Pumpen er isoleret.

Pumpen styres af CTS.

Det vurderes ikke rentabelt at udskifte pumpen.

VENTILATIONSVARMEFLADER:

VE01 - PM1:

I varmeanlægget til varmeblade til ventilationsanlæg VE01 er der monteret en automatisk modulerende fordelingspumpe med en effekt på 21-249 W.
 Pumpen er af fabrikat Grundfos Magna3 50-60F 240 fra 2013.
 Pumpen er i drift, når der er behov for varmetilførsel til varmebladen.
 Pumpen er placeret i teknikkælder 1.
 Pumpen er uisoleret.
 Pumpen styres af CTS.

VE03 - PM1:

I varmeanlægget til varmeblade til ventilationsanlæg VE03 er der monteret en automatisk modulerende fordelingspumpe med en effekt på 10-85 W.
 Pumpen er af fabrikat Grundfos Magna 25-60 180 fra 2011.
 Pumpen er i drift, når der er behov for varmetilførsel til varmebladen.
 Pumpen er placeret i teknikkælder 1.
 Pumpen er uisoleret.
 Pumpen styres af CTS.
 Det vurderes ikke rentabelt at udskifte pumpen.

VE04 - PM3:

I varmeanlægget til zonevarmeblade (herreomklædning) til ventilationsanlæg VE04 er der monteret en automatisk modulerende fordelingspumpe med en effekt på 3-18 W.
 Pumpen er af fabrikat Grundfos Alpha2 25-40 180 fra 2012.
 Pumpen er i drift, når der er behov for varmetilførsel til varmebladen.
 Pumpen er placeret i teknikkælder 2.
 Pumpen er isoleret.
 Pumpen styres af CTS.

VE04 - PM5:

I varmeanlægget til zonevarmeblade (dameomklædning) til ventilationsanlæg VE04 er der monteret en automatisk modulerende fordelingspumpe med en effekt på 3-18 W.
 Pumpen er af fabrikat Grundfos Alpha2 25-40 180 fra 2012.
 Pumpen er i drift, når der er behov for varmetilførsel til varmebladen.
 Pumpen er placeret i teknikkælder 2.
 Pumpen er isoleret.
 Pumpen styres af CTS.

VE05 - PM3:

I varmeanlægget til zonevarmeblade (herreomklædning) til ventilationsanlæg VE05 er der monteret en fordelingspumpe med automatisk trinregulering og en effekt på 40-100 W.
 Pumpen er af fabrikat Grundfos UPE 25-60 180 fra 2001.
 Pumpen er i drift, når der er behov for varmetilførsel til varmebladen.
 Pumpen er placeret i teknikkælder 2.
 Pumpen er isoleret.
 Pumpen styres af CTS.

VE05 - PM5:

I varmeanlægget til zonevarmeblade (dameomklædning) til ventilationsanlæg VE05 er der monteret en fordelingspumpe med automatisk trinregulering og en effekt på 40-100 W.
 Pumpen er af fabrikat Grundfos UPE 25-60 180 fra 2001.
 Pumpen er i drift, når der er behov for varmetilførsel til varmebladen.
 Pumpen er placeret i teknikkælder 2.
 Pumpen er isoleret.
 Pumpen styres af CTS.

VE06 - PM1:

I varmeanlægget til zonevarmefflade (personalerum i parterre) til ventilationsanlæg VE06 er der monteret en fordelingspumpe med automatisk trinregulering og en effekt på 40-100 W.

Pumpen er af fabrikat Grundfos UPE 25-60 180 fra 2001.

Pumpen er i drift, når der er behov for varmetilførsel til varmeffladen.

Pumpen er placeret i teknikkælder 2.

Pumpen er uisolaret.

Pumpen styres af CTS.

VE06 - PM2:

I varmeanlægget til zonevarmefflade (personalerum i stueetage) til ventilationsanlæg VE06 er der monteret en fordelingspumpe med automatisk trinregulering og en effekt på 40-100 W.

Pumpen er af fabrikat Grundfos UPE 25-60 180 fra 2001.

Pumpen er i drift, når der er behov for varmetilførsel til varmeffladen.

Pumpen er placeret i teknikkælder 2.

Pumpen er uisolaret.

Pumpen styres af CTS.

VE06 - PM3:

I varmeanlægget til zonevarmefflade (babyaktivitetsrum) til ventilationsanlæg VE06 er der monteret en fordelingspumpe med automatisk trinregulering og en effekt på 40-100 W.

Pumpen er af fabrikat Grundfos UPE 25-60 180 fra 2001.

Pumpen er i drift, når der er behov for varmetilførsel til varmeffladen.

Pumpen er placeret i teknikkælder 2.

Pumpen er uisolaret.

Pumpen styres af CTS.

VE06 - PM4:

I varmeanlægget til zonevarmefflade (elevators) til ventilationsanlæg VE06 er der monteret en fordelingspumpe med automatisk trinregulering og en effekt på 40-100 W.

Pumpen er af fabrikat Grundfos UPE 25-60 180 fra 2001.

Pumpen er i drift, når der er behov for varmetilførsel til varmeffladen.

Pumpen er placeret i teknikkælder 2.

Pumpen er uisolaret.

Pumpen styres af CTS.

VE07 - PM2:

I varmeanlægget til varmefflade til ventilationsanlæg VE03 er der monteret en automatisk modulerende fordelingspumpe med en effekt på 10-85 W.

Pumpen er af fabrikat Grundfos Magna 25-60 180 fra 2013.

Pumpen er i drift, når der er behov for varmetilførsel til varmeffladen.

Pumpen er placeret i teknikkælder 2.

Pumpen er uisolaret.

Pumpen styres af CTS.

Det vurderes ikke rentabelt at udskifte pumpen.

VE09 - PM2:

I varmeanlægget til varmefflade til ventilationsanlæg VE09 er der monteret en fordelingspumpe med automatisk trinregulering og en effekt på 40-100 W.

Pumpen er af fabrikat Grundfos UPE 25-60 180 fra 2000.

Pumpen er i drift, når der er behov for varmetilførsel til varmefladen.
 Pumpen er placeret i uopvarmet tagrum ved nordvest ende af bassinrum.
 Pumpen er uisoleret.
 Pumpen styres af CTS.

VE12 - CP10:

I varmeanlægget til varmeblæse til ventilationsanlæg VE12 er der monteret en automatisk modulerende fordelingspumpe med en effekt på 10-85 W.
 Pumpen er af fabrikat Grundfos Magna 25-60 180 fra 2013.
 Pumpen er i drift, når der er behov for varmetilførsel til varmeblæsen.
 Pumpen er placeret i materialerum ved tørsauna i stueetage i trappefløj nord.
 Pumpen er isoleret.
 Pumpen styres af CTS.
 Det vurderes ikke rentabelt at udskifte pumpen.

VARMEGENVINDING I VENTILATIONSANLÆG:

VE09 - PM1:

I varmegenvindingskredsen til ventilationsanlæg VE09 er der monteret en fordelingspumpe uden trinregulering og en effekt på 370 W.
 Pumpen er af fabrikat Smedegaard HIL 8-20 V fra 2002.
 Pumpen er i drift, når der er behov for varmegenvinding.
 Pumpen er placeret i uopvarmet tagrum ved nordvest ende af bassinrum.
 Pumpen er uisoleret.
 Pumpen styres af CTS.

BASSINVAND OG VANDBEHANDLING:

I teknikkælder 3 (rum 008) er der 5 stk. pumper for cirkulation af bassinvand samt 1 cirkulationspumpe for returskyl.
 Pumperne er ca. 15 år gamle (fra ombygning af svømmehallen) med en anslået samlet effekt på 50-60 kW.
 Pumperne er omdrejningsstyrede.

I teknikkælder 4 er der et større antal cirkulationspumper for vandbehandlingsanlægget.
 Pumperne antages ligeledes at være ca. 15 år gamle.
 Samlet effekt og styring er ukendt.

Elforbrug til ovennævnte pumper er ikke indeholdt i energimærket, da det er proces-el.

FORBEDRING

VE09-PM1:

Der foreslås montage af ny Pumpe til varmegenvindingskreds.
 Det vurderes, at den eksisterende Pumpe kan udskiftes til en mere effektiv fordelingspumpe med en maksimal effekt på 200 W.

17.300 kr.

3.000 kr.
0,30 ton CO₂

FORBEDRING

VE09-PM2:

Der foreslås montage af ny varmefordelingspumpe.
 Det vurderes, at den eksisterende Pumpe kan udskiftes til en mere effektiv fordelingspumpe som denne af fabrikat Grundfos Alpha3 25-60 med en maksimal effekt på 34 W..

5.800 kr.

500 kr.
0,05 ton CO₂

FORBEDRING VED RENOVERING VE05-PM3: Der foreslås montage af ny varmfordelingspumpe. Det vurderes, at den eksisterende pumpe kan udskiftes til en mere effektiv fordelingspumpe som denne af fabrikat Grundfos Alpha3 25-60 med en maksimal effekt på 34 W. Pumpen skal være isoleret.		300 kr. 0,02 ton CO ₂
FORBEDRING VED RENOVERING VE05-PM5: Der foreslås montage af ny varmfordelingspumpe. Det vurderes at den eksisterende pumpe kan udskiftes til en mere effektiv fordelingspumpe som denne af fabrikat Grundfos Alpha3 25-60 med en maksimal effekt på 34 W. Pumpen skal være isoleret.		300 kr. 0,02 ton CO ₂
FORBEDRING VED RENOVERING VE06-PM01: Der foreslås montage af ny varmfordelingspumpe. Det vurderes, at den eksisterende pumpe kan udskiftes til en mere effektiv fordelingspumpe som denne af fabrikat Grundfos Alpha3 25-60 med en maksimal effekt på 34 W. Pumpen skal være isoleret.		300 kr. 0,02 ton CO ₂
FORBEDRING VED RENOVERING VE06-PM2: Der foreslås montage af ny varmfordelingspumpe. Det vurderes, at den eksisterende pumpe kan udskiftes til en mere effektiv fordelingspumpe som denne af fabrikat Grundfos Alpha3 25-60 med en maksimal effekt på 34 W. Pumpen skal være isoleret.		300 kr. 0,02 ton CO ₂
FORBEDRING VED RENOVERING VE06-PM3: Der foreslås montage af ny varmfordelingspumpe. Det vurderes, at den eksisterende pumpe kan udskiftes til en mere effektiv fordelingspumpe som denne af fabrikat Grundfos Alpha3 25-60 med en maksimal effekt på 34 W. Pumpen skal være isoleret.		300 kr. 0,02 ton CO ₂
FORBEDRING VED RENOVERING VE06-PM4: Der foreslås montage af ny varmfordelingspumpe. Det vurderes, at den eksisterende pumpe kan udskiftes til en mere effektiv fordelingspumpe som denne af fabrikat Grundfos Alpha3 25-60 med en maksimal effekt på 34 W. Pumpen skal være isoleret.		300 kr. 0,02 ton CO ₂

AUTOMATIK

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

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

Der er monteret automatiske rumføler i rum med gulvvarme til styring af rumtemperaturen.

Der er monteret udetemperaturkompensering til regulering af fremløbstemperaturen i varmeanlægget.

Udenfor fyringssæsonen afbrydes dele af varmeanlægget via CTS-anlægget.

VARMT VAND

Varmt vand

Investering Årlig
besparelse

VARMT VAND

Det samlede vandforbrug i 2018 var 27.843 m³, hvoraf 1/2 vurderes at være varmt brugsvand - svarende til ca. 13.920 m³.
Heraf vurderes 99 % at tilhøre baderummene - svarende til ca. 13.780 m³.
I beregningen er der i denne zone indregnet et varmtvandsforbrug på 3.340 liter pr. m² opvarmet etageareal pr. år.

Heraf vurderes 1 % at tilhøre trappefløjene - svarende til ca. 140 m³.
I beregningen er der i denne zone indregnet et varmtvandsforbrug på 109 liter pr. m² opvarmet etageareal pr. år.

Der er stort intet varmtvandsforbrug i teknikkælderen, hvorfor der i denne zone regnes med 0 liter pr. m² opvarmet etageareal pr. år.

VARMTVANDSRØR

Fra varmtvandsbeholder (rum 008 - teknikkælder 3) føres varmtvandsrør frem under loft til 8 stk. stigstrengte fordelt i teknikkælderen.
Fra stigstrengene er varmtvandsrør placerede over nedhængte lofter frem til tapsteder.
Alle rør er placerede indenfor klimaskærmen.

Tilslutningsrør til varmtvandsbeholder er udført som 1 1/4" stålrør.
Rørene er isoleret med 30 mm isolering.

Brugsvandsrør i teknikkælder er gennemsnitligt udført som 2" stålrør.
Rørene er isoleret med 30 mm isolering.

Cirkulationsrør i teknikkælder er gennemsnitligt udført som 1 1/4" stålrør.
Rørene er isoleret med 30 mm isolering.

Brugsvandsrør med cirkulation i etagerne er gennemsnitligt udført som 1" stålrør.
Rørene er isoleret med 30 mm isolering.

I teknikkælder er samtlige cirkulationspumper for varmt brugsvand samt opblandet vand uisolerede.

FORBEDRING

Isolering af uisolerede cirkulationspumper for varmt brugsvand samt opblandet vand udført med rørskåle.

2.300 kr.

1.900 kr.
0,17 ton CO₂

VARMTVANDSPUMPER

På brugsvandsanlægget er der monteret en automatisk modulerende cirkulationspumpe med effekt på 10-180 W.

Pumpen er af fabrikat Grundfos Magna 32-100 N 180 fra 2013.

Pumpen er placeret i rum 009 i teknikkælder (teknikkælder 2)

Pumpen er uisoleret.

Pumpen styres via CTS.

RA03-RA06:

På anlægget for opblandet vand er der monteret 4 cirkulationspumper.

Pumperne er uden trinregulering med effekt på 50 W.

Pumperne er af fabrikat Grundfos UP 20-07 N 150 fra 2001.

Pumperne er placeret i teknikkælder (teknikkælder 1 - nordøst og sydøst samt i depotrum 036 og 047 i parterre.

Pumperne er uisolerede.

Pumperne styres via CTS.

FORBEDRING

Anlæg for opblandet vand:

Der foreslås montage af 4 nye pumper til brugsvandscirkulation.

Det vurderes, at de eksisterende cirkulationspumper kan udskiftes til mere effektiv cirkulationspumper som denne af fabrikat Grundfos Alpha2 20-40 N 180 med en maksimal effekt på 9 W.

20.700 kr.

2.900 kr.
0,28 ton CO₂

FORBEDRING VED RENOVERING

Der foreslås montage af ny pumpe til brugsvandscirkulation.

Det vurderes, at den eksisterende cirkulationspumpe kan udskiftes til en mere effektiv cirkulationspumpe som denne af fabrikat Grundfos Magna3 32-80 N med maksimal effekt 135 W.

700 kr.
0,07 ton CO₂

VARMTVANDSBEHOLDER

Varmt brugsvand produceres i tekniketagen

Trappefløj:

Den varme brugsvandsproduktion suppleres af en 160 l præisolert Metro Therm el-vandvarmer.

Vandvarmeren er placeret i materialerum i stueetage i trappefløj nord.

Varmt brugsvand produceres i 5.000 l varmtvandsbeholder, fabrikat Kähler & Breum KT 5014 HR fra 2001 med ukendt ydelse.

Beholderen er isoleret med 100 mm isolering.

Varmtvandsbeholder er placeret i rum 008 i teknikkælderen (teknikkælder 2).

Denne VVB er udelukkende valgt for at kunne indtaste 4 cirkulationspumper for opblandet brugsvand til brusere

EL

El

Investering Årlig
besparelse

BELYSNING**Bassinrum:**

Belysning består af 32 stk. vægarmaturer (uplights) med LED samt 30 stk. armaturer med anden type LED, som kan skifte farve, og benyttes til stemningsbelysning.

Desuden er der monteret 162 stk. 1-rørs armaturer med T5 rør over det matterede ovenlys.

Ovennævnte belysning styres af ur, og belysningen er tændt i åbningstiden - uagtet at der måtte være tilstrækkeligt med dagslys i rummet.

Relax zone - parterre:

Belysning består af armaturer med LED belysning.

Loftsbelysningen er indbyggede LED paneler, og er den primære belysning.

Desuden er der vægarmaturer og spots - begge med LED.

Belysningen styres via ur, og er tændt i åbningstiden.

Spa zone - parterre:

Belysning består af LED spots.

Belysningen styres via ur, og er kun tændt i zonens åbningstid, som er 64 timer/uge.

Omklædning/bad - parterre:

Belysning består af 102 stk. loftsarmaturer med LED.

Desuden er der 104 stk. vægarmaturer med LED.

Belysningen styres via ur, og er tændt i åbningstiden.

Der er ikke forslag om etablering af dagslysstyring på den del af anlægget, som omfatter loftsarmaturer, da der er tvivl om, hvorvidt der er tilstrækkeligt med dagslys i rummene til, at forslaget kan gennemføres.

Det anbefales derfor at undersøge dagslysforholdene snarest.

Omklædning/bad - stueetage:

Belysning består af 102 stk. loftsarmaturer med LED.

Desuden er der 52 stk. vægarmaturer med LED.

Belysningen styres via ur, og er tændt i åbningstiden.

Intern trappe mellem omklædningsrum og bassinrum:

Belysning består af 28 stk. vægarmaturer med LED.

Belysningen styres via ur, og er tændt i åbningstiden.

Billetsalg - stueetage:

Belysning består af 6 stk. downlights med LED.

Belysningen styres via ur, og er tændt i åbningstiden.

Depotrum ved omklædningsrum - parterre og stueetage:

Belysning i 4 depotrum består af loftsarmaturer med LED.

Belysningen styres via bevægelsesmeldere.

Udebelysning består af 7 skotlamper forsynet med kompaktlysrør.

Belysningen er dagslysstyret.

TRAPPEFLØJE

Trapperum nord - parterre:

Belysning består af loftsarmaturer med LED.

Belysningen styres af ur, og er tændt i åbningstiden.

Toiletter - parterre:

Belysning består af downlights med LED.

Belysningen styres med bevægelsesmeldere.

Gangareal ved omklædningsrum for medarbejdere - parterre:

Belysning består af downlights med LED.

Belysningen styres med bevægelsesmeldere.

Omkleedningsrum for medarbejdere - parterre:

Belysning består af downlights med LED.

Belysningen styres med bevægelsesmeldere.

Foyer - parterre og stueetage:

Belysning består af LED spots.

Belysningen styres af ur, og er tændt i åbningstiden.

Depotrum under trappe - parterre:

Belysning består af 1-rørs armaturer med LED.

Belysningen styres med bevægelsesmeldere.

Depotrum ved medarbejderomklædning - parterre:

Belysning består af downlights med LED.

Belysningen styres med bevægelsesmeldere.

Trapperum nord - stueetage og 1. etage:

Belysning består af pendler med LED.

Desuden er der 1 vægarmatur samt 2 downlights - begge med LED.

Belysningen styres af ur, og er tændt i åbningstiden.

Personalekøkken - stueetage:

Belysning består af 1-rørs armaturer med T2-lyskilde.

Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere eller dagslysstyring.

Personalekontorer mv. - stueetage:

Belysning består af 1-rørs armaturer med T2-lyskilde.

Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere eller dagslysstyring.

Billetsalg - stueetage:

Belysning består af loftsarmaturer med LED.

Desuden er der 3 stk. 1-rørs armaturer med T8 lysrør med højfrekvente forkoblinger.

Belysningen styres af ur, og er tændt i åbningstiden.

Trapperum syd - stueetage og 1. etage:

Belysning består af pendler med kompaktrør.

Trappen benyttes kun til nødudgang, hvorfor belysningen stort set aldrig er tændt.

Kolde brusere ved tørsauna - stueetage:

Belysning består af vægarmaturer med T2 lyskilde.

Belysningen styres af ur, og er tændt i åbningstiden.

Materialerum ved tørsauna - stueetage: Belysning består af 1-rørs armatur med T8 lyskilde. Der er ingen styring ved bevægelsesmelder. Der er ikke forslag om etablering af bevægelsesmelder, da brugstiden er meget kort. Tørsauna - stueetage: Belysning består af LED spots. Belysningen styres af ur, og er tændt i åbningstiden. Babyaktivitetsrum - 1. etage: Belysning består af LED spots. Der er ingen styring ved bevægelsesmelder eller efter dagslyset. Fysioterapi - 1. etage: Belysning består af loftsarmaturer med LED. Der er ingen styring ved bevægelsesmelder eller efter dagslyset. Forrum ved fysioterapi - 1. etage: Belysning består af vægarmaturer med LED. Desuden er der T8 lysrør i pyramideovenlyset Der er ingen styring ved bevægelsesmelder eller efter dagslyset. Belysningen styres manuelt. TEKNIKKÆLDER: Teknikkælder 1-4: Belysning består af 1-rørs armaturer med LED. Belysningen styres af bevægelsesmeldere. Depotrum mv. - sydøst: Belysning består af 1-rørs armaturer med højfrekvente forkoblinger. Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere. Der er ikke forslag om udskiftning til LED eller etablering af automatik, da den installerede effekt er lav og med kort brugstid. Depotrum mv. - i øvrigt: Belysning består af 1-rørs armaturer med højfrekvente forkoblinger. Der er ingen styring ved bevægelsesmeldere. Der er ikke forslag om udskiftning til LED eller etablering af automatik, da den installerede effekt er lav og med kort brugstid.		
FORBEDRING Omlædning/bad - stueetage: Etablering af dagslysstyring på belysning. Det vurderes, at der i store dele af brugstiden ikke er et reelt behov for, at loftsarmaturerne er tændt. Forinden forslaget påtænkes gennemført, skal dagslysforholdene vurderes nærmere.	57.500 kr.	10.100 kr. 1,02 ton CO ₂
FORBEDRING Forrum ved fysioterapi - 1. etage: Eksisterende T8 lysrør skiftes til LED-rør. Endvidere etableres bevægelsesmelder og dagslysstyring.	11.200 kr.	1.000 kr. 0,09 ton CO ₂

FORBEDRING VED RENOVERING Bassinrum: Eksisterende T5 armaturer i ovenlys forsynes med LED board. Det er forudsat, at drivere er placeret udenfor armaturer. Endvidere etableres dagslysstyring, da det vurderes, at der i store dele af brugstiden ikke er et reelt behov for, at lyset er tændt. Forinden forslaget påtænkes gennemført, skal dagslysforholdene vurderes nærmere.		29.800 kr. 3,03 ton CO ₂
FORBEDRING VED RENOVERING Billetsal - stueetage: Eksisterende T8 armaturer forsynes med LED board. Det er forudsat, at drivere er placeret udenfor armaturer. Eksisterende styring forudsættes bevaret.		600 kr. 0,05 ton CO ₂
FORBEDRING VED RENOVERING Fysioterapi - 1. etage: Etablering af bevægelsesmelder og dagslysstyring på belysning.		300 kr. 0,03 ton CO ₂
FORBEDRING VED RENOVERING Personalekøkken - stueetage: Der etableres bevægelsesmelder og dagslysstyring på belysningen. Det vurderes ikke rentabelt at udskifte til LED.		200 kr. 0,02 ton CO ₂
FORBEDRING VED RENOVERING Personalekøkken - stueetage: Eksisterende T2 armaturer forsynes med LED board. Det er forudsat, at drivere er placeret udenfor armaturer. Endvidere etableres bevægelsesmelder og dagslysstyring.		2.000 kr. 0,19 ton CO ₂
FORBEDRING VED RENOVERING Lyskilder i udvendig belysning udskiftes til LED lyskilder.		0 kr. 0,00 ton CO ₂
SOLCELLER Der er ingen solceller på bygningen.		
FORBEDRING Montering af solceller på tagflade mod sydøst og sydvest. Det anbefales, at der monteres solceller af typen monokrystallinske silicium med et areal på ca. 150 m ² fordelt med 25 m ² mod sydøst og 125 m ² mod sydvest. Det bør undersøges, om den eksisterende tagkonstruktion er egnet til den ekstra vægt fra solcellerne. En eventuel udgift til dette er ikke indeholdt i forslagets økonomi.	517.500 kr.	42.800 kr. 4,64 ton CO ₂

ENERGIKONSULENTENS SUPPLERENDE KOMMENTARER

OVERORDNET:

Ejendommen er beliggende Gunnar Nu Hansens Plads 1, 2100 København Ø.

Bygningen er opført i 1930.

Bygningen er i 2 etager samt parterre og kælder.

En del af kælderen ligger udenfor bygningen.

Bygningen ejes af København kommune, og anvendes til svømmehal (Øbro Hallen).

Bygningens "kerne" udgøres af bassinrummet med et 25 x 12,5 bassin og stort ovenlys med matteret glas. Adgang til rummet er i 1. sals niveau, og selve bassinet er 2 etager dybt.

Rundt om bassinet er der bade- og omklædningsrum i 2 etager (stueetage og parterre).

I parterre er der under bassinets lave del indrettet en spa-zone.

Der er kælder under hele området samt i terræn mod sydvest (mod atletikstadion), og her er de tekniske installationer placeret.

Mod sydøst og nordvest er der sidebygninger i 3 niveauer (1. etage, stueetage og parterre) med hovedtrapper, personaleområde samt relax-zone (varmtvandsbassin).

Bygningens generelle vedligeholdelsesstand er overordnet tilfredsstillende.

I perioden 2000-2004 gennemgik bygningen en totalrenovering, og i 2012-2013 blev der udført en energirenovierung, som bl.a. omfattede

- Udskiftning af belysningsanlæg
- Ombygning og optimering af 8 ventilationsanlæg
- Varmegenvinding på afløb fra brusebade

Svømmehallen fremstår derfor som en tidssvarende svømmehal selv om, at den er ca. 90 år gammel.

Bygningens ydervægge er uisolerede massive mure af teglsten over terræn og uisolerede massive betonavægge og -gulve under terræn – bortset fra den del af teknikkælderen, som blev opført ved totalrenoveringen i 2000-2004. Her antages det, at bygningsdelene er isolerede i henhold til kravene i det daværende bygningsreglement.

Ruder i vinduer/døre er 2-lags energiruder (primært fra 2002) bortset fra facadepartier i trappefløje, hvor der er 1 lag glas.

Der er ikke konstateret punkterede ruder.

Bygningen opvarmes med fjernvarme.

Varmecentral er placeret i rum 008 i teknikkælder.

Hovedparten af bygningen er mekanisk ventileret.

Ventilationsanlæg er – på nær et par stykker – placeret i teknikkælder.

Belysningsanlæggets lyskilder er primært armaturer med LED belysning fra energirenoveringen i 2012-2013.

Belysning i områder med publikumsadgang styres efter ur, og belysningen er tændt i åbningstiden.

Der er styring efter bevægelse i hovedparten af de øvrige rum.

Der er ingen styring efter dagslyset.

MÆRKNINGSGRUNDLAG:

Ejendommen er mærket efter retningslinjer i "Håndbog for Energikonsulenter (HB2016)".

Ejendommen er mærket med udgangspunkt i anvendelseskode 530 Bygning i forbindelse med idrætsudøvelse.

Ved beregningerne er der taget udgangspunkt en i gennemsnitlig ugentlig benyttelsestid på 77 timer.

Åbningstiderne er som følger.

Mandag 07.00-20.00

Tirsdag 07.00-20.00

Onsdag 08.00-20.00

Torsdag 06.30-20.30

Fredag 07.00-20.00

Lørdag 09.00-15.00

Søndag 09.00-15.00

Bygningen er opdelt i 3 områder som følge af forskellige rumtemperaturer i områderne.

Der regnes med følgende rumtemperaturer:

-25 oC i bassinrum, spa-zone, relax-zone og bade-/omklædningsrum ("Svømmehallen")

-20 oC i sidebygninger mod sydøst og nordvest ("Trappefløje")

-15 oC i teknik-kælder ("Teknik-kælder")

De 25 oC i "Svømmehallen" er et arealvægtet gennemsnit ud fra, at der er

-29 oC i bassinrum og spa-zone

-32 oC i relax-zone

-22 oC i bade- og omklædningsrum

Ved bygningsgennemgangen var der adgang til næsten alle rum.

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

Luftmængder for ventilationsanlæggene hidrører fra ventilationsprojekt for totalrenoveringen i 2000-2004, men da 8 af ventilationsanlæggene blev energirenoveret i 2012-2013, antages det, at der foreligger målerapporter med aktuelle luftmængder, genvindingsandele, SEL-værdier mv.

Disse rapporter har ikke været til rådighed ved energimærkningen, hvorfor der er taget udgangspunkt i værdier hentet fra projektet fra 2000-2004 samt udskrifter fra CTS-anlæg med hensyn til setpunkter mv.

Følgende tegningsmateriale er benyttet ved energimærkningen:

- plantegninger (del af udbudsmaterialet)
- tegn. nr. ukendt "Etagplaner" af juli 1929 (i alt 4 tegninger)
- tegn. nr. ukendt "Længde- og tværsnit" af juli 1929 (i alt 4 tegninger)
- tegn. nr. ukendt "Facader" af juli 1929 (i alt 2 tegninger)
- tegn. nr. [99]3.213 m.fl. "Etagplaner" af 09.07.1999 (i alt 5 tegninger)
- tegn. nr. [99]3.221 "Længdesnit" af 09.07.1999
- tegn. nr. [99]3.231 "Facade mod Gunnar Nu Hansens Plads" af 09.07.1999
- tegn. nr. [99]3.232 "Facade mod stadion" af 09.07.1999
- tegn. nr. [53]101 m.fl. "Etagplaner – vand" af 30.09.1999 (i alt 5 tegninger)
- tegn. nr. [56]101 m.fl. "Etagplaner – varme" af 30.09.1999 (i alt 5 tegninger)
- tegn. nr. [57]101 m.fl. "Etagplaner – ventilation" af 30.09.1999 (i alt 5 tegninger)
- tegn. nr. [59]301 "Snit 1 – VVS" af 08.10.1999

- dokumenter vedr. anlægsbeskrivelser fra byggesag i 1999
- udskrifter fra CTS-anlæg af 26.07'6.2019

ENERGIMÆSSIGE TILTAG:

Der er en række forslag til energimæssigt rentable forbedringer – herunder bl.a.:

- Efterisolering af massive vægge mellem bassinrum og uopvarmet tagrum
- Isolering af uisolerede rør, pumper mv.
- Etablering af dagslysstyring på belysning i bade- og omklædningsrum i stueetage
- Udskiftning af udebelysning til led
- Etablering af solvarmeanlæg til opvarmning af varmt brugsvand
- Etablering af solceller

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

UDELADTE FORSLAG:

Enkelte forbedringsforslag er udeladt af energimærket, idet tilbagebetalingstiden enten er længere end 50 år eller mere end dobbelt så lang som den forventede levetid af tiltaget:

Det drejer sig om:

- Efterisolering af flade tage på trappefløje
- Udskiftning af pyramideovenlys i trappefløje
- Efterisolering af isolerede varmerør i uopvarmet tagrum
- Automatik på belysning i babyaktivitetsrum på 1. etage i trappefløj mod nordvest

VEDR. FORBEDRING AF KLIMASKÆRM:

Klimaskærmen er generelt utilstrækkeligt isoleret – især når det tages i betragtning, at rumtemperaturen ligger i intervallet 22-28 oC.

Som følge af bygningens arkitektur vurderes det ikke at være en reel mulighed at efterisolere klimaskærmen udvendigt, og store dele af klimaskærmen er endvidere så belastet af høj luftfugtighed i rummene, at indvendig efterisolering ikke kan anbefales.

Derfor er der kun foreslået indvendig efterisolering på den del af klimaskærmen, som omgiver "normale" rum – dvs. ved trappefløje.

Taget over bassinbygningen er isoleret med 150 mm, men da taget reelt ligger over uopvarmet tagrum, vurderes det ikke rentabelt at efterisolere dette.

VEDR. VANDBEHANDLING OG BASSINOPVARMNING:

Varmeforbrug til opvarmning af bassinvand samt elforbrug til pumpedrift for cirkulation og vandbehandling af bassinvand er ikke indeholdt i energimærket, da dette er procesenergi.

VEDR. MEKANISK VENTILATION:

Som det fremgår af statusbeskrivelsen for de mekanisk ventilationsanlæg, er der benyttet luftmængder, som stammer fra det oprindelige ventilationsprojekt for totalrenoveringen i 2000-2004.

Eftersom der er udført energirenovering af 8 af ventilationsanlæggene i 2012-2013 antages det, at der i forbindelse hermed blev udført målinger af luftmængder, genvindingsandele, SEL-værdier mv.

Disse målinger har ikke foreligget ved energimærkningen, og da der kan være afvigelse fra de faktiske forhold til de beregnede forhold, kan det "konkluderes", at beregningerne er foretaget på et delvis ukendt grundlag.

På baggrund heraf er der ikke givet forslag om forbedring af ventilationsanlæggene, da dette ikke vurderes at være realistisk på baggrund af det foreliggende materiale.

Hvad angår ventilationsanlæggene VE06 og VE12, som betjener rum i trappefløje, er der angivet forslag om reduktion af længden for dagdrifftiden, da den aktuelle længde er hentet fra udskrifter fra CTS-anlægget.

Noget tilsvarende kunne eventuelt tænkes at være realistisk for ventilationsanlæg VE01 (bassinrum), VE03 (relax-zone) og VE07 (spa-zone), men de nuværende tider for dagdrift/natdrift bygger sandsynligvis på beregninger/vurderinger fra energirenoveringen i 2012-2013.

Det anbefales dog, at mulighederne for reduktion af dagdrifftiden undersøges, og der anbefales ligeledes at vurdere muligheden for reduktion af omdrejningstallene på ventilatorer på samtlige anlæg.

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 af 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				
Massive ydervægge	Indvendig efterisolering af massive 36 cm ydervægge i trappefløje	393.200 kr.	22,81 MWh Fjernvarme	15.400 kr.
Massive ydervægge	Indvendig efterisolering af massive 84 cm ydervægge i trappefløje	152.000 kr.	6,59 MWh Fjernvarme	4.500 kr.
Massive vægge mod uopvarmede rum	Efterisolering af vægge mellem bassinrum og uopvarmet tagrum	126.800 kr.	16,12 MWh Fjernvarme	10.900 kr.
Yderdøre	K10-F2-S2-A2 Udskiftning af eksisterende facadeparti FP1	96.100 kr.	5,55 MWh Fjernvarme	3.800 kr.
Ventilation	A4-V1-T1-H2 Reduktion af dagdriftslængde for ventilationsanlæg VE06	2.300 kr.	18,87 MWh Fjernvarme 8.775 kWh Elektricitet	29.900 kr.

Ventilation	A4-V1-T1-H2 Reduktion af dagdriftslængde for ventilationsanlæg VE12	2.300 kr.	3,23 MWh Fjernvarme 1.059 kWh Elektricitet	4.300 kr.
-------------	---	-----------	---	-----------

Varmeanlæg

Solvarme	Installation af nyt solvarmeanlæg til brugsvandsproduktion	350.000 kr.	55,72 MWh Fjernvarme -128 kWh Elektricitet	37.400 kr.
Varmerør	Isolering af uisolerede varmerør i uopvarmet tagrum ved bassinrum	500 kr.	0,13 MWh Fjernvarme	100 kr.
Varmerør	Isolering af varmfordelingspumpe VE09-PM2	500 kr.	0,09 MWh Fjernvarme	100 kr.
Varmerør	Isolering af uisolerede varmfordelingspumper i teknikkælder	3.700 kr.	0,62 MWh Fjernvarme -9 kWh Elektricitet	500 kr.
Varmefordelingspumper	A2-D4-T5 Ny varmegenvindingspumpe VE09-PM1	17.300 kr.	1.518 kWh Elektricitet	3.000 kr.
Varmefordelingspumper	A2-D4-T5 Ny varmfordelingspumpe VE09-PM2	5.800 kr.	244 kWh Elektricitet	500 kr.

Varmt og koldt vand

Varmtvandsrør	Isolering af uisolerede cirkulationspumper for brugsvand i teknikkælder	2.300 kr.	2,73 MWh Fjernvarme -21 kWh Elektricitet	1.900 kr.
Varmtvandspumper	A4-D4-T5 Nye automatisk modulerende cirkulationspumper for opblandet vand	20.700 kr.	1.437 kWh Elektricitet	2.900 kr.

El

Belysning	L9-S4-T3-A102 Etablering af dagslysstyring på belysning i omklædnings- og baderum i stueetage	57.500 kr.	-2,67 MWh Fjernvarme 6.055 kWh Elektricitet	10.100 kr.
Belysning	L9-S1-T6-A4 Udskiftning til LED i forrum ved fysioterapi på 1. etage	11.200 kr.	-0,31 MWh Fjernvarme 575 kWh Elektricitet	1.000 kr.
Solceller	Montage af nye solceller	517.500 kr.	21.910 kWh Elektricitet 1.649 kWh Elektricitet overskud fra solceller	42.800 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	Isolering af betondæk mod uopvarmet tagrum med 300 mm isolering	5,60 MWh Fjernvarme	3.800 kr.
Massive ydervægge	Indvendig efterisolering af massive 48 cm ydervægge i trappefløje	25,94 MWh Fjernvarme	17.600 kr.
Varmeanlæg			
Varmefordelings pumper	A2-D2-T5 Ny varmfordelingspumpe VE05-PM3	120 kWh Elektricitet	300 kr.
Varmefordelings pumper	A2-D2-T5 Ny varmfordelingspumpe VE05-PM5	120 kWh Elektricitet	300 kr.
Varmefordelings pumper	A2-D2-T5 Ny varmfordelingspumpe VE06-PM01	120 kWh Elektricitet	300 kr.
Varmefordelings pumper	A2-D2-T5 Ny varmfordelingspumpe VE06-PM2	120 kWh Elektricitet	300 kr.
Varmefordelings pumper	A2-D2-T5 Ny varmfordelingspumpe VE06-PM3	120 kWh Elektricitet	300 kr.
Varmefordelings pumper	A2-D2-T5 Ny varmfordelingspumpe VE06-PM4	120 kWh Elektricitet	300 kr.

Varmt og koldt vand

Varmtvandspumper	A4-D4-T5 Ny automatisk modulerende cirkulationspumpe til varmt brugsvand	359 kWh Elektricitet	700 kr.
------------------	--	----------------------	---------

El

Belysning	L9-S4-T6-A162 - Udskiftning til LED samt etablering af automatik på belysning i bassinrum	-9,29 MWh Fjernvarme 18.453 kWh Elektricitet	29.800 kr.
Belysning	L9-S4-T3-A3 Udskiftning til LED i 1-rørs armaturer i billetsalg i stueetage	-0,19 MWh Fjernvarme 323 kWh Elektricitet	600 kr.
Belysning	L9-S1-T3-A12 Etablering af automatik på belysning i fysioterapi på 1. etage	-0,09 MWh Fjernvarme 175 kWh Elektricitet	300 kr.
Belysning	L9-S1-T3-A2 Etablering af automatik på belysning i personalekøkken i stueetage	-0,06 MWh Fjernvarme 115 kWh Elektricitet	200 kr.
Belysning	L9-S1-T3-A17 Udskiftning til LED i personalekontorer i stueetage	-0,65 MWh Fjernvarme 1.201 kWh Elektricitet	2.000 kr.
Belysning	Udskiftning til LED lyskilde i udebelysning		0 kr.

BAGGRUNDSINFORMATION

BYGNINGSBESKRIVELSE

Øbro Hallen

Adresse	Gunnar Nu Hansens Plads 1, 2100 København Ø
BBR nr.....	101-523179-1
Bygningens anvendelse i følge BBR.....	Svømmehal (532)
Opførelsesår	1930
År for væsentlig renovering.....	Ikke angivet
Varmeforsyning.....	Fjernvarme
Supplerende varme.....	Ingen
Boligareal i følge BBR	0 m ²
Erhvervsareal i følge BBR	7344 m ²
Opvarmet bygningsareal.....	7344 m ²
Heraf tagetage opvarmet.....	0 m ²
Heraf kælderetage opvarmet	3833 m ²
Uopvarmet kælderetage.....	0 m ²
Energimærke	B
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	1.216.400 kr. i afregningsperioden
Fast afgift	132.600 kr. pr. år
Varmeforbrug.....	1.802,05 MWh Fjernvarme
Aflæst periode.....	01-01-2018 til 31-12-2018

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	1.259.105 kr. pr. år
Fast afgift	132.600 kr. pr. år
Varmeudgift i alt.....	1.391.705 kr. pr. år
Varmeforbrug.....	1.865,32 MWh Fjernvarme
CO ₂ udledning.....	121,25 ton CO ₂ pr. år

KOMMENTARER TIL BYGNINGSBESKRIVELSEN

Det registrerede areal svarer til oplysningerne i BBR.

I BBR er ikke anført, at der er sket en gennemgribende renovering/ombygning i 2000-2004.

KOMMENTARER TIL DET OPLYSTE OG BEREKNED E FORBRUG

FJERNVARME::

Der er ikke overensstemmelse mellem det beregnede og det oplyste forbrug.

Det oplyste klimakorrigerede årsforbrug for 2018 er 1.865,3 MWh fjernvarme, og det beregnede klimakorrigerede årsforbrug er 2.266,9 MWh - svarende til en afvigelse på 18 %.

Det skal dog anføres, at varmemeforbrug til bassinopvarmning er indeholdt i det oplyste forbrug - men ikke i det beregnede forbrug.

Dette skyldes, at varmemeforbrug til bassinopvarmning er procesenergi, hvilket ikke er indeholdt i energimærket.

Årsagen til afvigelsen vurderes bl.a. at være, at der beregningsmæssigt ikke kan tages højde for bygningens kompleksitet.

Der er 3 temperaturzoner (med store temperaturforskelle) indenfor klimaskærmen, og der sker varmeudveksling mellem disse, hvilket beregningsmodellen ikke tager højde for.

Desuden er der en stor energimængde bundet i fordampet vand, hvilket beregningsmodellen heller ikke tager højde for.

Endelig er der en særskilt temperaturzone i hulrummet mellem det indvendige ovenlys og det udvendige rytterlys i bassinrummet. Dette hulrum er ventileret (og opvarmet en del tid om vinteren),

En anden medvirkende årsag til afvigelser kan være, at der for ventilationsanlæggene er benyttet luftmængder fra ventilationsprojektet ved totalrenoveringen i 2000-2004 samt, at der er gjort antagelser i forbindelse med driftsforhold på baggrund af udskrifter fra CTS-anlægget.

Der er foretaget energirenovering af 8 ventilationsanlæg i 2012-2013, hvor det må antages, at anlæggene er blevet gennemmålt med hensyn til luftmængder, genvindingsandele, SEL-værdier.

Disse målinger har ikke foreligget ved energimærkningen, og hvis især luftmængderne reelt er lavere end som angivet i beregningerne, kan dette medføre, at energiforbruget til ventilation er beregnet noget højere end det reelle forbrug.

EL:

Forbrug i 2015 er oplyst til 768.639 kWh.

Forbrug i 2016 er oplyst til 1.007.390 kWh.

Forbrug i 2017 er oplyst til 978.639 kWh.

Forbrug i 2018 er oplyst til 968.978 kWh.

En stor del af dette forbrug hidrører fra pumpedrift til bassinvand, idet der er 5 pumper med et anslået effekt på 50-60 kW.

Det reelle forbrug er dog ukendt, da dette ikke måles separat.

Elforbrug til pumpedrift af bassinvand er procesenergi, hvilket ikke er indeholdt i energimærket.

Elforbrug til drift af bygningerne er beregnet til 914.072 kWh.

Der vurderes derfor at være god overensstemmelse mellem det beregnede og det oplyste forbrug.

ANVENDTE PRISER INKL. AFGIFTER VED BEREKNING AF BESPARELSER

Ved beregning af energibesparelser anvendes nedenstående energipriser:

Fjernvarme.....675,05 kr. per MWh

Elektricitet til andet end opvarmning.....1,95 kr. per kWh

Elektricitet til opvarmning1,95 kr. per kWh

Pris for fjernvarme er hentet fra HOFOR's hjemmeside pr. 06.06.2019.

Pris for el er oplyst af København kommune.

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.

Energistirelsens adresse er:

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

Energimærke

Øbro Hallen
Gunnar Nu Hansens Plads 1
2100 København Ø



Energistyrelsen

Gyldig fra den 29. august 2019 til den 29. august 2029

Energimærkningsnummer 311395780