# SPAR PÅ ENERGIEN I DIN BYGNING

## - status og forbedringer

Energimærkningsrapport
Sydbyskolen
Parkvej 109
4700 Næstved

Bygningens energimærke:

Gyldig fra 31. marts 2017
Til den 31. marts 2024.

Energimærkningsnummer 311237984

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

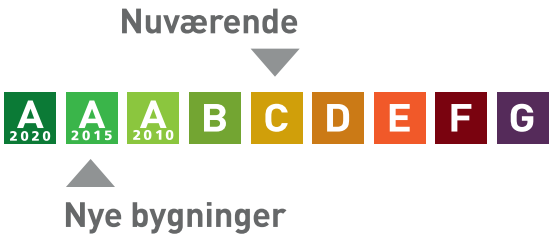
## BYGNINGENS ENERGIMÆRKE

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 C

Hvis de energibesparelser, der kan overvejes i forbindelse med en renovering eller vedligeholdelse også gennemføres, vil bygningen få energimærke A2015




**Årligt varmeforbrug**

| | |
|---|---|
| 1.529,36 MWh fjernvarme | 1.119.664 kr |
| Samlet energiudgift | 1.119.664 kr |
| Samlet $CO_2$ udledning | 215,64 ton |

# BYGNINGEN

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

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

Man skal være opmærksom på, at der er en række besparelsesforslag, der i følge bygningsreglementet BR15, skal gennemføres i forbindelse med renovering eller udskiftninger af bygningsdele eller bygningskomponenter.

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

| Tag og loft | Investering | Årlig besparelse |
|---|---|---|
| **FLADT TAG**<br>Det flade tag (built-up tag) er isoleret med 100 mm mineraluld.<br>Konstruktions- og isoleringsforhold er skønnet ud fra opførelsestidspunktet. | | |
| **FORBEDRING VED RENOVERING**<br>Eksisterende tag efterisoleres udvendigt med 400 mm trædefast isolering, så den samlede mængde udgør 500 mm isolering. Den nye tagflade skal have en taghældning på mindst 1:40.<br><br>Eksisterende tagbeklædning rengøres og efterses for evt. skader, der i så fald skal udbedres. Herved sikres et tæt underlag, der kan fungere som dampspærre i den nye konstruktion. Forudsætningen herfor er, at den eksisterende dampspærre er perforeret. Inden pap- og efterisoleringsarbejdet udføres, skal det eksisterende tag være helt tør og uden lunker eller buler.<br><br>Hvis det eksisterende tag er udført med ventilationsspalte mellem isoleringslag og tagbeklædning, skal spalten lukkes effektivt for ikke at miste effekten af efterisoleringslaget. Hvis det eksisterende tag er vådt, dvs. træfugten er over 15-17 %, skal ventilationsspalten forblive åben, indtil konstruktionen er tør, anslået efter et år. Tagkonstruktionen skal udføres med effektivt afvandingssystem til regnvand. Det anbefales, at det udføres med synlige nedløbsrør og tagrender af hensyn til senere inspektion. | | 154.600 kr.<br>41,39 ton $CO_2$ |

## Ydervægge

| | Investering | Årlig besparelse |
|---|---|---|
| **MASSIVE YDERVÆGGE**<br>Ydervægge består af 30 cm massiv betonvæg med 75 mm isolering.<br>Konstruktionstykkelse er målt ved vindue, isoleringsforhold er skønnet ud fra opførelsestidspunktet.<br>Denne U-værdi er beregnet via rockwool energy design. | | |
| **FORBEDRING VED RENOVERING**<br>Udvendig efterisolering med 200 mm isolering på massive betonydervægge. Den udvendige efterisolering afsluttes med en facadepudsløsning eller en hertil godkendt pladebeklædning. Vinduerne skal muligvis flyttes med ud i facaderne eller alternativt udskiftes helt i forbindelse med dette. En udvendig isoleringsløsning sikrer en tæt dampspærre, samt optimal kuldebroafbrydelse. Facadernes udseende ændres dog markant, og det skal forinden arbejdet igangsættes undersøges, om lokale bestemmelser evt. hindrer en sådan ændring i bygningens udseende. | | 60.700 kr.<br>16,26 ton $CO_2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **MASSIVE VÆGGE MOD UOPVARMEDE RUM**<br>Vægge mod uopvarmet rum består af 30 cm massiv betonvæg.<br>Konstruktionstykkelse er målt ved dør og isoleringsforhold er skønnet ud fra opførelsestidspunktet. | | |
| **FORBEDRING**<br>Udvendig efterisolering med 300 mm isolering på vægge mod uopvarmet rum. Arbejdet udføres iht. gældende regler på området, hvad angår materialekrav samt placering og udførelse af dampspærre. I forbindelse med arbejdet, skal der udføres nye lysninger, og tekniske installationer føres med ud i ny væg. | 199.200 kr. | 10.200 kr.<br>2,73 ton $CO_2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **KÆLDER YDERVÆGGE**<br>Kælderydervægge over jord består af 36 cm massiv betonvæg.<br>Konstruktions- og isoleringsforhold er skønnet ud fra opførelsestidspunktet.<br><br>Kælderydervægge mod jord består af 36 cm massiv betonvæg med indvendig pladebeklædning.<br>Konstruktions- og isoleringsforhold er skønnet ud fra opførelsestidspunktet. | | |
| **FORBEDRING**<br>Kælderydervægge over jord:<br><br>Udvendig efterisolering med 300 mm isoleringsplader på kælderydervægge. Der skal anvendes et godkendt efterisoleringsprodukt til kælderydervægge. Arbejdet bør udføres i sammenhæng med isolering af samtlige kælderydervæggearealer, placeret både under og over terræn.<br><br>De samlede isoleringsarbejder skal derfor udføres til så stor dybde som muligt, dog ikke dybere end kældervægsfundamentet. Normalt mindst svarende til samme niveau | 223.900 kr. | 12.100 kr.<br>3,22 ton $CO_2$ |

| | | |
|---|---|---|
| som underside af indvendigt kældergulv for at bryde kuldebroen. Efter opsætning af den udvendige isolering, udføres der en regntæt inddækning øverst på efterisoleringen. Den skal udformes, så vand der løber ned ad facaden, bliver bortledt fra væggene effektivt. Hvis der ikke forefindes et omfangsdræn, bør dette etableres i forbindelse med efterisoleringsarbejdet. | | |
| FORBEDRING VED RENOVERING<br>Kælderydervægge mod jord:<br><br>Udvendig efterisolering med 300 mm isoleringsplader på kælderydervægge. Indvendigt fjernes den eksisterende beklædning, så kælderydervæggen blotlægges til eventuel efterfølgende pudsning og/eller malning. Der skal anvendes et godkendt efterisoleringsprodukt til kælderydervægge. Arbejdet bør udføres i sammenhæng med isolering af samtlige kælderydervæggearealer, placeret både under og over terræn.<br><br>De samlede isoleringsarbejder skal derfor udføres til så stor dybde som muligt, dog ikke dybere end kældervægsfundamentet. Normalt mindst svarende til samme niveau som underside af indvendigt kældergulv for at bryde kuldebroen. Efter opsætning af den udvendige isolering, udføres der en regntæt inddækning øverst på efterisoleringen. Den skal udformes, så vand der løber ned ad facaden, bliver bortledt fra væggene effektivt. Hvis der ikke forefindes et omfangsdræn, bør dette etableres i forbindelse med efterisoleringsarbejdet. | | 8.000 kr.<br>2,13 ton $CO_2$ |

## Vinduer, døre ovenlys mv.

| | Investering | Årlig besparelse |
|---|---|---|
| VINDUER<br>Vinduer er generelt monteret med tolags termorude med kold kant. | | |
| FORBEDRING VED RENOVERING<br>Vinduerne udskiftes til nye vinduer med gående rammer og trelags energiruder. | | 31.300 kr.<br>8,38 ton $CO_2$ |
| OVENLYS<br>Ovenlys hovedsagligt i fællesarealer er monteret i det vandrette loft. Ovenlysene består af et 2 lags klar akryl, monteret på isoleret karm. | | |
| FORBEDRING VED RENOVERING<br>Der monteres nye ovenlys, 4 lags klar akryl på isoleret karm. | | 10.900 kr.<br>2,92 ton $CO_2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **YDERDØRE**<br>Hovedindgang samt røde yderdøre er med ruder af etlags glas.<br><br>Yderdøre med sidepartier er af tolags termoglas.<br><br>Massiv yderdør med isolerede fyldninger og beklædning på begge sider. | | |
| **FORBEDRING**<br>Hovedindgang samt røde yderdøre med et lag glas udskiftes med nye yderdøre, som er monteret med trelags energirude, varm kant og kryptongas. | 135.000 kr. | 4.600 kr.<br>1,21 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING VED RENOVERING**<br>Yderdøre med sidepartier udskiftes med nye yderdøre, som er monteret med trelags energirude, varm kant og kryptongas. | | 23.100 kr.<br>6,16 ton $CO_2$ |

## Gulve

| | Investering | Årlig besparelse |
|---|---|---|
| **TERRÆNDÆK**<br>Terrændæk er udført af beton med slidlagsgulv. Gulvet er isoleret med 200 mm leca under betonen.<br>Konstruktions- og isoleringsforhold er skønnet ud fra opførelsestidspunktet. | | |
| **FORBEDRING VED RENOVERING**<br>Fjernelse af eksisterende terrændæk og udgravning til underkant af ny isolering, der afrettes i tyndt sandlag. Der isoleres med 250 mm trædefast mineraluld eller polystyrenplader, og afsluttes med 10 cm beton og slidlagsgulve. Overside af slidlag afpasses ny gulvbelægning. Eksisterende installationer efterisoleres og fastholdes for senere indstøbning. Hvis der er samlinger på rør må disse ikke indstøbes. Alternativt udføres nye installationer. Nye installationer er ikke indregnet i investeringen. | | 111.800 kr.<br>29,92 ton $CO_2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **ETAGEADSKILLELSE**<br>Lukket etageadskillelse mod uopvarmet kælderrum er isoleret med 50 mm mineraluld.<br>Konstruktions- og isoleringsforhold er skønnet ud fra opførelsestidspunktet. | | |
| **FORBEDRING**<br>Efterisolering af lukket etageadskillelse mod uopvarmet kælderrum med 300 mm isolering. Det påregnes at tagrum er tilgængeligt, hvorved overslagsprisen alene omfatter fjernelse og bortskaffelse af eksisterende isolering, samt oplægning af den nye isolering. | 123.700 kr. | 6.300 kr.<br>1,67 ton $CO_2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **KÆLDERGULV**<br>Kældergulv er udført af beton med slidlagsgulv. Gulvet er isoleret med 200 mm leca under betonen.<br>Konstruktions- og isoleringsforhold er skønnet ud fra opførelsestidspunktet. | | |
| **FORBEDRING VED RENOVERING**<br>Fjernelse af eksisterende kældergulv og udgravning til underkant af ny isolering, der afrettes i tyndt sandlag. Der isoleres med 250 mm trædefast mineraluld eller polystyrenplader, og afsluttes med 10 cm beton og slidlagsgulve. Overside af slidlag afpasses ny gulvbelægning. Eksisterende installationer efterisoleres og fastholdes for senere indstøbning. Hvis der er samlinger på rør må disse ikke indstøbes. Alternativt udføres nye installationer. Nye installationer er ikke indregnet i investeringen. | | 20.800 kr.<br>5,56 ton $CO_2$ |

## Ventilation

| | Investering | Årlig besparelse |
|---|---|---|
| **VENTILATION**<br>Zone: Storrumskontorer og undervisningslokaler ved Team I og Team II<br>Anlæg: VE101, VE104, VE105, VE202 og VE203<br>Mekanisk balanceret ventilationsanlæg<br>Varmegenvinding: krydsvarmeveksler<br>Anlægstype: CAV<br>Driftstid: 35 timer/uge<br>Luftskifte: 2,4 l/s/m2<br>El-varmeflade: Nej<br>SEL-værdi: 2,1 kJ/m3<br>Automatik: Ja, CTS<br>Bygningens tæthed: Normal tæt<br>Kilde til data: Data fastsat iht. HB2016 - BEK nr. 1759<br>Anlæggene er placeret på taget.<br><br>Zone: Storrumskontorer, fællesarealer og undervisningslokaler ved Team I og Team II samt forhal, Skolebibliotek og Kantine<br>Anlæg: VE102, VE02 og VE204<br>Mekanisk balanceret ventilationsanlæg<br>Varmegenvinding: krydsvarmeveksler<br>Anlægstype: VAV<br>Driftstid: 60 timer/uge<br>Luftskifte: 2,4 l/s/m2<br>El-varmeflade: Nej<br>SEL-værdi: 2,1 kJ/m3<br>Automatik: Ja, CTS<br>Bygningens tæthed: Normal tæt<br>Kilde til data: Data fastsat iht. HB2016 - BEK nr. 1759<br>Anlæggene er placeret på taget.<br><br>Zone: Storrrumskontorer og undervisningslokaler<br>Anlæg: VE103<br>Mekanisk balanceret ventilationsanlæg<br>Varmegenvinding: krydsvarmeveksler<br>Anlægstype: CAV<br>Driftstid: 25 timer/uge | | |

Luftskifte: 2,4 l/s/m2
El-varmeflade: Nej
SEL-værdi: 2,1 kJ/m3
Automatik: Ja, CTS
Bygningens tæthed: Normal tæt
Kilde til data: Data fastsat iht. HB2016 - BEK nr. 1759
Anlægget er placeret på taget.

Zone: Storrrumskontorer og undervisningslokaler ved Team I
Anlæg: VE201
Mekanisk balanceret ventilationsanlæg
Varmegenvinding: krydsvarmeveksler
Anlægstype: CAV
Driftstid: 68 timer/uge
Luftskifte: 2,4 l/s/m2
El-varmeflade: Nej
SEL-værdi: 2,1 kJ/m3
Automatik: Ja, CTS
Bygningens tæthed: Normal tæt
Kilde til data: Data fastsat iht. HB2016 - BEK nr. 1759
Anlægget er placeret på taget.

Zone: Gymnastiksale samt omklædning
Anlæg: VE710-VE716 samt VE721-VE725
Mekanisk balanceret ventilationsanlæg
Varmegenvinding: Recirkulation
Anlægstype: VAV
Driftstid: Vurderet til 30 timer/uge
Luftskifte: 2,4 l/s/m2
El-varmeflade: Nej
SEL-værdi: 2,1 kJ/m3
Automatik: Ja, CTS.
Bygningens tæthed: Normal tæt
Kilde til data: Data fastsat iht. HB2016 - BEK nr. 1759
Anlæggene er placeret i teknikrum i tagrum.

Zone: Storrrumskontorer, undervisningslokaler ved Team III og Handicapafdeling
Anlæg: VE01 – fabrikat og type: Ukendt
Mekanisk balanceret ventilationsanlæg
Varmegenvinding: roterende veksler
Anlægstype: VAV
Driftstid: 70 timer/uge
Luftskifte: 2,4 l/s/m2
El-varmeflade: Nej
SEL-værdi: 2,5 kJ/m3
Automatik: Ja, CTS
Bygningens tæthed: Normal tæt
Kilde til data: Data fastsat iht. HB2016 - BEK nr. 1759
Anlægget er placeret på taget.

Zone: Kælder
Anlæg: VE810 og VE811
Mekanisk balanceret ventilationsanlæg uden varmegenvinding
Varmegenvinding: Ingen varmegenvinding
Anlægstype: CAV

| | | |
|---|---|---|
| Driftstid: 60 timer/uge<br>Luftskifte: 1,8 l/s/m2<br>El-varmeflade: Nej<br>SEL-værdi: 1,5 kJ/m3<br>Automatik: Ja, CTS<br>Bygningens tæthed: Normal tæt<br>Kilde til data: Data fastsat iht. HB2016 - BEK nr. 1759<br>Anlæggene er placeret i teknikrum i forbindelse med toiletrum hhv. ved lokale 19 og 90. | | |
| **FORBEDRING**<br>VE102, VE02 og VE204 - Reduktion af drifttid:<br><br>En driftstid på 60 timer om ugen for et ventilationsanlæg bør overvejes reduceret. Ved at få installeret sensor til måling af aktivitetsniveauet eller indeklimaet til styring af ventilationsanlæggene kombineret med variable ventilatorer. Dette vil medføre en reduceret driftstid, der passer til det præcise behov.<br>I beregningen er der regnet med en forbedret ugentlig drifttid på i alt 30 timer. | 5.000 kr. | 17.000 kr.<br>5,01 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING**<br>VE201 - Reduktion af drifttid:<br><br>En driftstid på 68 timer om ugen for et ventilationsanlæg bør overvejes reduceret. Ved at få installeret sensor til måling af aktivitetsniveauet eller indeklimaet til styring af ventilationsanlæggene kombineret med variable ventilatorer. Dette vil medføre en reduceret driftstid, der passer til det præcise behov.<br>I beregningen er der regnet med en forbedret ugentlig drifttid på i alt 30 timer. | 5.000 kr. | 2.600 kr.<br>0,74 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING VED RENOVERING**<br>VE710-VE716 samt VE721-VE725 - Udskiftning til modstrømsveksler i ventilationsanlæg:<br><br>De eksisterende anlæg nedtages, bortskaffes og udskiftes til et nyt centralt ventilationsanlæg med modstrømsvarmeveksler. Hvis der er monteret elvarmeflade i aggregatet, skal det sikres at denne ikke er tilsluttet.<br>Det nye anlæg placeres på taget ved sportshallen. Det bør undersøges om den eksisterende tagkonstruktion er egnet til den ekstra vægt fra ventilationsanlæggene. En eventuel udgift til dette er ikke medtaget i forslagets økonomi. | | 23.600 kr.<br>6,30 ton $CO_2$ |

# VARMEANLÆG

## Varmeanlæg

| | Investering | Årlig besparelse |
|---|---|---|
| **FJERNVARME**<br>Bygningen opvarmes med fjernvarme. Anlæggene er udført med isoleret varmeveksler og indirekte centralvarmevand i fordelingsnettet.<br>Anlæggene er placeret i teknikrum i kælder i hovedbygningen og gymnastikhal. | | |
| **VARMEPUMPER**<br>Der er ingen varmepumpe i bygningen.<br>Det anbefales ikke at få installeret varmepumper grundet den relative lave pris på fjernvarme. | | |
| **SOLVARME**<br>Der er intet solvarmeanlæg på bygningen.<br>Det vurderes ikke rentabelt at etablere solvarmeanlæg grundet den nuværende varmeforsyning. Dette vil medgive en stor investering, lille udbytte og dermed lang tilbagebetalingstid. | | |

## Varmefordeling

| | Investering | Årlig besparelse |
|---|---|---|
| **VARMEFORDELING**<br>Den primære opvarmning af ejendommen sker via radiatorer i opvarmede rum.<br>Varmefordelingsrør er udført som to-strengs anlæg. | | |
| **VARMERØR**<br>Uisoleret rør, ventiler, flanger og ventiler i uopvarmede teknikrum i kælder i hovedbygning og gymnastikhal.<br><br>Varmefordelingsrør er vurderet udført som 1 1/2" stålrør. Rørene er isoleret med 50 mm isolering. | | |
| **FORBEDRING**<br>Isolering af rør, ventiler, flanger og ventiler op til 100 mm isolering, udført enten med rørskåle, kapper eller lamelmåtter. | 7.600 kr. | 2.700 kr.<br>0,72 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING VED RENOVERING**<br>Isolering af varmefordelingsrør op til 100 mm isolering, udført enten med rørskåle eller lamelmåtter. | | 200 kr.<br>0,04 ton $CO_2$ |

VARMEFORDELINGSPUMPER
Blandesløjfe 200:

På varmefordelingsanlægget, blandesløjfe 200 er monteret en UPS 40-60/2 F pumpe med trinregulering, med en max-effekt på 250 W. Pumpen er af fabrikat Grundfos.

Blandesløjfe 800 og i varmecentral under gymnastiksal:

På varmefordelingsanlægget, blandesløjfe 800 og i varmecentral under gymnastiksal er der monteret i alt to stk. UPS 15-35x20 pumper med trinregulering, med en max-effekt på 65 W. Pumperne er af fabrikat Grundfos.

Blandesløjfe 300 og 400:

På varmefordelingsanlægget, blandesløjfe 300 og 400 er monteret to UPE 40-80F pumper med en max-effekt på 250 W. Pumperne er af fabrikat Grundfos.

Varmecentral under gymnastiksal:

På varmefordelingsanlægget i varmecentral under gymnastiksal er der monteret en SlimFlex 25-60 180 pumpe med en max-effekt på 50 W. Pumpen er af fabrikat Smedegaard.

Blandesløjfe 100:

På varmefordelingsanlægget, blandesløjfe 100 er monteret en Magna 40-120F pumpe med en max-effekt på 450 W. Pumpen er af fabrikat Grundfos.

Blandesløjfe 400:

På varmefordelingsanlægget, blandesløjfe 400, er monteret en Magna 3 25-40 pumpe med en max-effekt på 56 W. Pumpen er af fabrikat Grundfos.

Blandesløjfe 300:

På varmefordelingsanlægget, blandesløjfe 300, er monteret en Magna 3 32-100 pumpe med en max-effekt på 180 W. Pumpen er af fabrikat Grundfos.

Ventilationsanlægget VE02:

På varmefordelingsanlægget til ventilationsanlægget VE02 er der monteret en Magna 3 25-60 pumpe med en max-effekt på 91 W. Pumpen er af fabrikat Grundfos.

Blandesløjfe 500:

På varmefordelingsanlægget, blandesløjfe 500, er monteret en Magna 3 40-120F pumpe, pumpe med en max-effekt på 450 W. Pumpen er af fabrikat Grundfos.

| | | |
|---|---|---|
| Varmecentral under gymnastiksal:<br><br>På varmefordelingsanlægget er monteret en Magneta 25-60, pumpe med en max-effekt på 110 W. Pumpen er af fabrikat Smedegaard. | | |
| **FORBEDRING**<br>Blandesløjfe 200:<br><br>Montering af ny varmefordelingspumpe. Det vurderes at den eksisterende UPS 40-60/2 F pumpe på blandesløjfe 200 kan udskiftes til en ny pumpe med lavere effekt, som denne af fabrikat Grundfos, type Magna 3 40-60F. | 10.300 kr. | 2.000 kr.<br>0,63 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING**<br>Blandesløjfe 800 og i varmecentral under gymnastiksal:<br><br>Montering af nye varmefordelingspumper. Det vurderes at de eksisterende UPS 15-35x20 pumper på blandesløjfe 800 og i varmecentral under gymnastiksal kan udskiftes til to nye pumper med lavere effekt, som denne af fabrikat Grundfos, type Alpha 2 25-40. | 10.000 kr. | 1.300 kr.<br>0,40 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING VED RENOVERING**<br>Blandesløjfe 300 og 400:<br><br>Montering af nye varmefordelingspumper. Det vurderes at de eksisterende UPE 40-80F pumpe på blandesløjfe 300 og 400 kan udskiftes til to nye pumper med lavere effekt, som denne af fabrikat Grundfos, type Magna 3 32-80. | | 1.200 kr.<br>0,35 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING VED RENOVERING**<br>Varmecentral under gymnastiksal:<br><br>Montering af ny varmefordelingspumpe. Det vurderes at den eksisterende Smedegaard SlimFlex 25-60 180 pumpe i varmecentral under gymnastiksal kan udskiftes til en ny pumpe med lavere effekt, som denne af fabrikat Grundfos, type Alpha 2 25-60. | | 100 kr.<br>0,03 ton $CO_2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **AUTOMATIK**<br>Der er monteret termostatiske reguleringsventiler på radiatorer til regulering af korrekt rumtemperatur.<br><br>Til regulering af varmeanlæg er monteret automatik for central styring.<br><br>Til styring af korrekt rumtemperatur er monteret automatiske rumfølere i alle opvarmede rum.<br><br>Ud over andet automatik i de enkelte rum, er der monteret automatik der styres efter udetemperatur. Denne overstyrer regulering i de enkelte rum. | | |

| | | |
|---|---|---|
| Ud over andet automatik er monteret ur for natsænkning af rumtemperatur.<br><br>Udenfor fyringssæsonen forudsættes det i beregninger at fordelingsanlæg til varmekilder kan afbrydes, enten automatisk via udeføler eller manuelt ved at lukke ventiler og slukke for varmefordelingspumper. | | |

# VARMT VAND

| Varmt vand | Investering | Årlig besparelse |
|---|---|---|
| **VARMT VAND**<br>I beregningen er der indregnet et varmtvandsforbrug på 100 liter pr. m² opvarmet erhvervsareal pr. år. | | |
| **VARMTVANDSRØR**<br>Brugsvandsrør og cirkulationsledning er vurderet udført som 1 1/4" stålrør. Rørene er isoleret med 10 mm isolering.<br><br>Tilslutningsrør til varmtvandsbeholder er vurderet udført som 3/4" stålrør. Rørene er isoleret med 10 mm isolering. | | |
| **FORBEDRING**<br>Isolering af brugsvandsrør og cirkulationsledning op til 100 mm isolering, udført enten med rørskåle eller lamelmåtter. | 291.400 kr. | 15.800 kr.<br>4,23 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING VED RENOVERING**<br>Isolering af tilslutningsrør til varmtvandsbeholder op til 100 mm isolering, udført enten med rørskåle eller lamelmåtter. | | 300 kr.<br>0,08 ton $CO_2$ |
| **VARMTVANDSPUMPER**<br>På varmtvandsrør og cirkulationsledning er monteret to pumper til cirkulation af det varme brugsvand, af fabrikat Grundfos, type Magna 3 32-10N og Magna 50-100F 240, med en max-effekt på 180 W.<br><br>På varmtvandsrør og cirkulationsledning er monteret en SlimFlex 50-80 pumpe med en max-effekt på 345 W. Pumpen er af fabrikat Smedegaard. | | |
| **VARMTVANDSBEHOLDER**<br>Varmt brugsvand produceres i 650 l varmtvandsbeholder, isoleret med 100 mm isolering.<br>Beholderen er placeret i teknikrum i kælder ved gymnastikhal.<br><br>Varmt brugsvand produceres i 650 l varmtvandsbeholder, isoleret med 100 mm isolering.<br>Beholderen er placeret i teknikrum i kælder i hovedbygning.<br><br>Varmt brugsvand produceres i 300 l varmtvandsbeholder, isoleret med 75 mm isolering eller 50 mm skumisolering.<br>Beholderen er placeret i teknikrum på stueetage i hovedbygning. Ved lokale 66 for blandesløjfe 400. | | |

# EL

| El | Investering | Årlig besparelse |
|---|---|---|
| **BELYSNING**<br>Lille gymnastikhal:<br>Belysningen i lokalet består hovedsagligt af armaturer med 55W lysstofrør med elektroniske forkoblinger. Belysningen styres med bevægelsesmeldere.<br><br>Undervisningslokale i kælder:<br>Belysningen i lokalet består hovedsatligt af armaturer med 49W lysstofrør med elektroniske forkoblinger. Lyset styres med bevægelsesmeldere.<br><br>Undervisningslokale i kælder:<br>Belysningen i lokalet består af armaturer med 28W lysstofrør med elektroniske forkoblinger. Lyset styres med bevægelsesmeldere.<br><br>Undervisningslokaler samt fællesarealer på stueetage:<br>Belysningen i undervisningslokaler og fællesarealer består hovedsatligt 14W lysstofrør med elektroniske forkoblinger. Lyset styres med bevægelsesmeldere og dagslysstyring.<br><br>Auditorium og kældergang:<br>Belysningen i lokalet består af armaturer med 10W LED belysning.<br><br>Stor gymnastiksal:<br>Belysningen i den storegymnastiksal består af armaturer med 20W LED belysning. | | |
| **FORBEDRING**<br>Lille gymnastikhal:<br>Udskiftning af lyskilder til nye LED lyskilder. Den nuværende styring bibeholdes. | 13.400 kr. | 6.100 kr.<br>1,97 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING**<br>Undervisningslokale i kælder:<br>Udskiftning af lyskilder til nye LED lyskilder. Den nuværende styring bibeholdes. | 3.200 kr. | 900 kr.<br>0,28 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING**<br>Undervisningslokale i kælder:<br>Udskiftning af lyskilder til nye LED lyskilder. Den nuværende styring bibeholdes. | 8.300 kr. | 1.100 kr.<br>0,35 ton $CO_2$ |
| **FORBEDRING**<br>Undervisningslokaler samt fællesarealer på stueetage:<br>Udskiftning af lyskilder til nye LED lyskilder. Den nuværende styring bibeholdes. | 885.600 kr. | 61.000 kr.<br>19,85 ton $CO_2$ |

| | | |
|---|---|---|
| **SOLCELLER**<br>Der er ingen solceller på bygningerne. | | |
| **FORBEDRING**<br>Montering af solceller på den flade tagflade. Det anbefales at der monteres solceller af typen Monokrystallinske silicium med et areal på ca. 350 kvm og en effekt på 50 kWp.<br>Grundet det flade tag, anbefales, det at montere solcellerne på et stativ, som sikre ideel montage, hældning og orientering.<br>Det bør undersøges om den eksisterende tagkonstruktion er egnet til den ekstra vægt fra solcellerne. En eventuel udgift til dette er ikke medtaget i forslagets økonomi. | 750.000 kr. | 93.900 kr.<br>40,12 ton $CO_2$ |

## ENERGIKONSULENTENS SUPPLERENDE KOMMENTARER

Dette energimærke omhandler ejendommen på adressen Parkvej 109, 4700 Næstved.
Ejendommen består af en bygning med stue og kælderetage. Al opvarmet areal benyttes som erhverv.

Serviceleder Mikael Nielsen var med ved besigtigelsen af bygningen.

Der er ikke foretaget destruktiv undersøgelse da der er tale om massiv mur samt at loftet er blevet inspiceret.

Der har været følgende tegninger til rådighed:

Plantegninger.
Facadetegning - delvis.

Visse konstruktioner er ikke beskrevet i beregningsprogrammet, hvorfor en selvstændig beregning af U-værdien er foretaget via Rockwool Energy Design.

De opvarmede arealer stammer fra opmåling fra tegningsmateriale. Der er foretaget kontrolmål til tegningsmaterialet under besigtigelsen.
Det samlet opvarmede areal er hele stueetagen samt en del af kælderetagen.

Det er oplyst, at ejendommen har en ugentlig driftstid på 82,5 timer - fra 06:30-23.
Den høje driftstid skyldes en del fritidsbeskæftigelse på ejendommen.

Underbesigtigelsen er der registeret en fjernvarme fremløbstemperatur på 86 grader og en returløbstemperatur 39 - en afkøling på 47 grader.

Dette energimærke er udarbejdet af Dennis Verner Nielsen.

# RENTABLE BESPARELSESFORSLAG

Herunder vises forslag til energibesparelser der skønnes at være rentable at gennemføre. At være rentabel betyder her, at besparelsen kan tilbagebetale investeringen inden de komponenter, der indgår i besparelsesforslaget, skal udskiftes igen.

F.eks. hvis forslaget er udskiftning af en cirkulationspumpe, forventes pumpen at leve i 15 år, og besparelsesforslaget anses at være rentabel hvis besparelsen kan tilbagebetale investeringen over 15 år. Hvis besparelsesforslaget er efterisolering af en hulmur ved indblæsning af granulat, er levetiden 40 år, og besparelsesforslaget er rentabelt hvis investeringen kan tilbagebetales over 40 år.

For hvert besparelsesforslag vises investeringen, besparelsen i energi og besparelsen i kr. ved nedsættelsen af energiregningen.

Hvis besparelsesforslaget medfører, at forbruget af en given energiform stiger, så vil stigningen være anført med et minus foran. Det vil f.eks. typisk tilfældet ved udskiftning et oliefyr med en varmepumpe, hvor forbruget af olie erstattes med et elforbrug til varmepumpen.

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

| Emne | Forslag | Investering | Årlig besparelse i energienheder | Årlig besparelse |
|---|---|---|---|---|
| **Bygning** | | | | |
| Massive vægge mod uopvarmede rum | Udvendig efterisolering af vægge mod uopvarmet kælderrum med 300 mm | 199.200 kr. | 19,31 MWh Fjernvarme<br>8 kWh Elektricitet | 10.200 kr. |
| Kælder ydervægge | Udvendig efterisolering af kælderydervægge over jord med 300 mm | 223.900 kr. | 22,77 MWh Fjernvarme<br>9 kWh Elektricitet | 12.100 kr. |
| Yderdøre | Udskiftning af yderdøre med 1 lag glas til nye yderdøre med trelags energirude | 135.000 kr. | 8,54 MWh Fjernvarme<br>2 kWh Elektricitet | 4.600 kr. |
| Etageadskillelse | Efterisolering af lukket etageadskillelse mod uopvarmet kælderrum med 300 mm isolering og fjernelse af eksisterende isolering | 123.700 kr. | 11,80 MWh Fjernvarme<br>5 kWh Elektricitet | 6.300 kr. |
| Ventilation | VE102, VE02 og VE204 - Reduktion af drifttid | 5.000 kr. | 14,07 MWh Fjernvarme<br>4.557 kWh Elektricitet | 17.000 kr. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Ventilation | VE201 -<br>Reduktion af drifttid | 5.000 kr. | 2,09 MWh<br>Fjernvarme<br>675 kWh<br>Elektricitet | 2.600 kr. |

**Varmeanlæg**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Varmerør | Isolering af rør, ventiler, flanger og ventiler op til 100 mm | 7.600 kr. | 5,12 MWh<br>Fjernvarme | 2.700 kr. |
| Varmefordelings pumper | Blandesløjfe 200:<br>Ny varmefordelingspumpe, som Grundfos Magna 3 40-60F, 178 W | 10.300 kr. | 951 kWh<br>Elektricitet | 2.000 kr. |
| Varmefordelings pumper | Blandesløjfe 800 og i varmecentral under gymnastiksal:<br>Nye varmefordelingspumper som Grundfos Alpha 2, 25-40, 18 W | 10.000 kr. | 604 kWh<br>Elektricitet | 1.300 kr. |

**Varmt og koldt vand**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Varmtvandsrør | Isolering af brugsvandsrør og cirkulationsledning op til 100 mm | 291.400 kr. | 30,22 MWh<br>Fjernvarme<br>-53 kWh<br>Elektricitet | 15.800 kr. |

**El**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Belysning | Lille gymnastikhal:<br>Udskiftning af lyskilder til nye LED lyskilder | 13.400 kr. | -1,85 MWh<br>Fjernvarme<br>3.358 kWh<br>Elektricitet | 6.100 kr. |
| Belysning | Undervisningslokale i kælder:<br>Udskiftning af lyskilder til nye LED lyskilder | 3.200 kr. | -0,26 MWh<br>Fjernvarme<br>479 kWh<br>Elektricitet | 900 kr. |
| Belysning | Undervisningslokale i kælder:<br>Udskiftning af lyskilder til nye LED lyskilder | 8.300 kr. | -0,32 MWh<br>Fjernvarme<br>591 kWh<br>Elektricitet | 1.100 kr. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Belysning | Undervisningslokaler samt fællesarealer på stueetage: Udskiftning af lyskilder til nye LED lyskilder | 885.600 kr. | -23,54 MWh Fjernvarme<br>34.948 kWh Elektricitet | 61.000 kr. |
| Solceller | Montage af nye solceller, Monokrystallinske silicium, større end 50 kWp | 750.000 kr. | 39.331 kWh Elektricitet<br>21.178 kWh Elektricitet overskud fra solceller | 93.900 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** | | | |
| Fladt tag | Efterisolering af fladt tag med 400 mm isolering, så den samlede isolering udgør 500 mm | 292,98 MWh Fjernvarme<br>123 kWh Elektricitet | 154.600 kr. |
| Massive ydervægge | Udvendig efterisolering af massive betonydervægge med 200 mm | 115,10 MWh Fjernvarme<br>47 kWh Elektricitet | 60.700 kr. |
| Kælder ydervægge | Udvendig efterisolering af kælderydervægge mod jord med 300 mm | 15,05 MWh Fjernvarme<br>6 kWh Elektricitet | 8.000 kr. |
| Vinduer | Udskiftning af vindue til trelags energirude | 59,43 MWh Fjernvarme<br>3 kWh Elektricitet | 31.300 kr. |
| Ovenlys | Udskiftning af eksisterende ovenlys med nyt ovenlys, 4 lags klar akryl på isoleret karm | 20,70 MWh Fjernvarme | 10.900 kr. |
| Yderdøre | Udskiftning af yderdøre med termoruder til nye yderdøre med trelags energirude | 43,72 MWh Fjernvarme<br>-4 kWh Elektricitet | 23.100 kr. |
| Terrændæk | Ophugning af eksisterende terrændæk og støbning af nyt med 250 mm mineraluld eller polystyrenplader | 211,82 MWh Fjernvarme<br>88 kWh Elektricitet | 111.800 kr. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Kældergulv | Ophugning af eksisterende kældergulv og støbning af nyt med 250 mm mineraluld eller polystyrenplader | 39,38 MWh Fjernvarme<br>16 kWh Elektricitet | 20.800 kr. |
| Ventilation | VE710-VE716 samt VE721-VE725: Udskiftning til modstrømsveksler i ventilationsanlæg | 44,69 MWh Fjernvarme<br>3 kWh Elektricitet | 23.600 kr. |

**Varmeanlæg**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Varmerør | Isolering af varmefordelingsrør op til 100 mm | 0,25 MWh Fjernvarme | 200 kr. |
| Varmefordelings pumper | Blandesløjfe 300 og 400:<br>Ny varmefordelingspumpe som Grundfos Magna 3 pumpe, 32-80, 144 W | 529 kWh Elektricitet | 1.200 kr. |
| Varmefordelings pumper | Varmecentral under gymnastiksal:<br>Ny varmefordelingspumpe som Grundfos Alpha 2, 25-60, 34 W | 46 kWh Elektricitet | 100 kr. |

**Varmt og koldt vand**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Varmtvandsrør | Isolering af tilslutningsrør til varmtvandsbeholder op til 100 mm | 0,57 MWh Fjernvarme | 300 kr. |

# BAGGRUNDSINFORMATION

## BYGNINGSBESKRIVELSE

**Hovedbygning**

| | |
|---|---|
| Adresse | Parkvej 109, 4700 Næstved |
| BBR nr | 370-9220-1 |
| Bygningens anvendelse i følge BBR | Undervisning og forskning (420) |
| Opførelsesår | 1972 |
| År for væsentlig renovering | Ikke angivet |
| Varmeforsyning | Fjernvarme |
| Supplerende varme | Ingen |
| Boligareal i følge BBR | 0 m² |
| Erhvervsareal i følge BBR | 15171 m² |
| Opvarmet bygningsareal | 14277 m² |
| Heraf tagetage opvarmet | 0 m² |
| Heraf kælderetage opvarmet | 1848 m² |
| Uopvarmet kælderetage | 284 m² |

| | |
|---|---|
| Energimærke | C |
| Energimærke efter rentable besparelsesforslag | C |
| Energimærke efter alle besparelsesforslag | A2015 |

**OPLYST FORBRUG INKL. MOMS OG AFGIFTER**

Herunder vises det oplyste forbrug for afregningsperioderne.

**Fjernvarme**

| | |
|---|---|
| Varmeudgifter | 561.159 kr. i afregningsperioden |
| Fast afgift | 240.338 kr. pr. år |
| Varmeforbrug | 1.065,83 MWh Fjernvarme |
| Aflæst periode | 01-01-2016 til 31-12-2016 |

**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 | 580.625 kr. pr. år |
| Fast afgift | 240.338 kr. pr. år |
| Varmeudgift i alt | 820.963 kr. pr. år |
| Varmeforbrug | 1.102,80 MWh Fjernvarme |
| CO2 udledning | 155,50 ton $CO_2$ pr. år |

## KOMMENTARER TIL BYGNINGSBESKRIVELSEN

Energikonsulentens registrerede opvarmede areal i bygningen er større end arealet angivet i BBR-ejermeddelelsen.
I BBR. er kælder etagen oplyst som uopvarmet. Hvilket ikke er tilfældet da gangarealerne i kælder er i direkte forbindelse med stueetagen samt er der opvarmningskilder i hvert de enkelte rum i kælder.

Derudover er der store usikkerheder omkring nøjagtig konstruktionsopbyggelse, da der ikke forelå nogle snittegninger til rådighed på www.weblager.dk eller hos skolens eget filarkiv.

## KOMMENTARER TIL DET OPLYSTE OG BEREGNEDE FORBRUG

Der er stor forskel mellem det beregnede og det oplyste forbrug (28%).
Det beregnet forbrug er større end det faktiske. Driftstider til ventilationsanlæg er baseret ud fra udprint fra CTS systemet og anses kun for et øjebliksbillede, da driften variere meget og kun er præsentabel for den uge hvor besigtigelsen fandt sted.
Forskellen på forbruget og de variable driftstider kan tilskrives, at blandt andet serviceleder Mikael er opmærksom på konstant optimering af varme- og ventilationsanlæg.

Ejendommen har endvidere også nogle ekstraordinære forhold, heraf et øget ventilationsbehov af kælder grundet miljøgift PCB samt en afdeling for handicappede som forudsætter et særligt varmebehov - hvorfor der ikke er lavet forslag til energioptimering af disse anlæg.

## ANVENDTE PRISER INKL. AFGIFTER VED BEREGNING AF BESPARELSER

Ved beregning af energibesparelser anvendes nedenstående energipriser:

| | |
|---|---|
| Fjernvarme | 526,50 kr. per MWh |
| | 314.456 kr. i fast afgift per år |
| Elektricitet til andet end opvarmning | 2,10 kr. per kWh |

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

## FORBEHOLD FOR PRISER PÅ INVESTERING I ENERGIBESPARELSER

Energimærkets besparelsesforslag er baseret på energikonsulentens erfaring og vurdering. Før energispareforslagene iværksættes, bør der altid indhentes tilbud fra flere leverandører. Desuden bør det undersøges, om der kræves en myndighedsgodkendelse.

## HJÆLP TIL GENNEMFØRELSE AF ENERGIBESPARELSER

Energikonsulenten kan fortælle dig hvilke forudsætninger der er lagt til grund for de enkelte besparelsesforslag. På www.byggeriogenergi.dk kan du og din håndværker finde vejledninger til hvordan man energiforbedrer de forskellige dele af din bygning. På www.energistyrelsen.dk/forbruger finder du, under forbruger, råd og værktøjer til energibesparelser i bygninger. Dit energiselskab kan i mange tilfælde være behjælpelig med gennemførelse af energibesparelser.

## FIRMA

Firmanummer 600011
CVR-nummer 32277195

**GH-Energi og Rådgivning ApS**
Skelstedet 2C, 1. sal mf., 2950 Vedbæk
www.gh-energi.dk
gh@gh-energi.dk
tlf. 72441151

Ved energikonsulent
Dennis Verner Nielsen

## KLAGEMULIGHEDER

Du kan som ejer eller køber af ejendommen klage over faglige og kvalitetsmæssige forhold vedrørende energimærkningen. Klagen skal i første omgang rettes til det certificerede energimærkningsfirma der har udarbejdet mærkningen, senest 1 år efter energimærkningsrapportens dato. Hvis bygningen efter indberetningen af energimærkningsrapporten har fået ny ejer, skal klagen være modtaget i det certificerede firma senest 1 år efter den overtagelsesdag, som er aftalt mellem sælger og køber, dog senest 6 år efter energimærkningsrapportens datering. Klagen skal indgives på et skema, som er udarbejdet af Energistyrelsen. Dette skema finder du på http://www.ens.dk/forbrug-besparelser/byggeriets-energiforbrug/energimaerkning/klage Det certificerede energimærkningsfirma behandler klagen og meddeler skriftligt sin afgørelse af klagen til dig som klager. Det certificerede energimærkningsfirmas afgørelse af en klage kan herefter påklages til Energistyrelsen. Dette skal ske inden 4 uger efter modtagelsen af det certificerede energimærkningsfirmas afgørelse af sagen.

Klagen kan i alle tilfælde indbringes af bygningens ejer, herunder i givet fald en ejerforening, en andelsforening, anpartsforening eller et boligselskab, ejere af ejerlejligheder, andelshavere, anpartshavere og aktionærer i et boligselskab, samt købere eller erhververe af energimærkede bygninger eller lejligheder.

Reglerne fremgår af §§ 36 og 37 i bekendtgørelse nr. 1701 af 15. december 2015.

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

Energistyrelsens adresse er:

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

# Energimærke

Sydbyskolen
Parkvej 109
4700 Næstved

Energistyrelsen

Gyldig fra den 31. marts 2017 til den 31. marts 2024

Energimærkningsnummer 311237984