SPAR PÅ ENERGIEN I DINE BYGNINGER

- status og forbedringer

Energimærkningsrapport
Skive Tekniske Skole
Kongsvingervej 1
7800 Skive

Bygningernes energimærke:

Gyldig fra 5. september 2016
Til den 5. september 2023.

Energimærkningsnummer 311198674

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

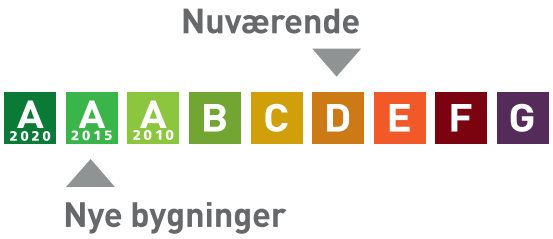
BYGNINGERNES ENERGIMÆRKE

På energimærkningsskalaen vises bygningernes nuværende energimærke.

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

Hvis de rentable energibesparelsesforslag gennemføres, vil bygningerne få energimærke C

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



Årligt varmeforbrug

1.498,67 MWh fjernvarme	1.381.681 kr
4.072 kWh elektricitet	8.144 kr
Samlet energiudgift	1.389.825 kr
Samlet CO_2 udledning	214,01 ton

BYGNINGERNE

Her ses beskrivelsen af bygningerne og energibesparelserne, som energikonsulenten har fundet. For de bygningsdele, hvor der er fundet energibesparelser, er der en beskrivelse af hvordan bygningerne er i dag, og så selve besparelsesforslaget. For hvert besparelsesforslag er anført den årlige besparelse i kroner og i 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 Bygning 100 Der er fladt tag over størstedelen af hovedbygningen, som delvist er renoveret i forskellige omgange. Dampspærre udgøres generelt af 1 lag Sicoral GF200 på krydsfindersplader. Lodrette "tagspring" er isoleret med ca. 100 mm mineraluld. I administrationsfløjen mellem hovedbygning og køkkenbygning er tag/loftet udført af 120 mm lecadæk med overliggende kileskåret isolering med en tykkelse på 120-250 mm, hvoraf 50 mm udgør purskum og resten er isoleringsbatts. Denne flade strækker sig over 585 m² og har et varmetab på 0,12 W/m²K. Ved lokale 805 vest, er der ca. 400 mm isolering i taget, og over den øvrige tagdel mod vest er der ifølge tegninger 150 mm isolering, der er bygget op som varmt tag (U-værdi ~ 0,25 W/m²K). Ved den langsgående mellemgang med store ovenlyspartier er taget bygget op af lecadækplader med en overliggende isolering på 150 mm (U-værdi ~ 0,25 W/m²K) og taget udgør ca. 486 m². Taget over administrationskontorer og undervisningslokaler mod øst (med karnapper) er udført med lecadækplader med overliggende isolering i en tykkelse på 150 mm.. Nuværende varmetab udgør 0,25 W/m²K. Taget strækker sig over tagflader på i alt 1.430 m². Shedtaget over den centrale del af bygning 100 er med glas/lyspaneler på den stejle nordside, og isolering og bølgeeternit på den fladere sydside. De 3 nordligste lange fag er omfattet af tilbygningen i 1983. Shedtagene fra 1983 er isoleret med 150 mm mineraluld plus 35 mm træuldbeton (U-værdi ~ 0,24 W/m²K), og tagfladen udgør 504 m². Shedtagene fra tidligere end 1983 er i 1983 isoleret med 125 mm mineraluld til 175-200 mm isolering plus 35 mm træbeton (U-værdi ~ 0,20 W/m²K) og udgør en samlet tagflade på 2650 m².		

Bygning 102 Det flade tag (built-up tag) er isoleret med 150 mm mineraluld. Konstruktions- og isoleringsforhold er konstateret ud fra tegningsmateriale. Det er vurderet ikke at være rentabelt at efterisolere taget på bygning 102. Bygning 104 Det flade tag (built-up tag) er isoleret med 300 mm mineraluld.		
FORBEDRING VED RENOVERING Bygning 100 og 102 Eksisterende tag efterisoleres udvendigt så den samlede mængde udgør 400 mm isolering. Den nye tagflade skal have en taghældning på mindst 1:40. Eksisterende tagbeklædning rengøres og efterses for evt. skader, der i så fald skal udbedres. Herved sikres et tæt underlag, der kan fungere som dampspærre i den nye konstruktion. Forudsætningen herfor er, at den eksisterende dampspærre er perforeret. Inden pap- og efterisoleringsarbejdet udføres, skal det eksisterende tag være helt tør og uden lunker eller buler. Hvis det eksisterende tag er udført med ventilationsspalte mellem isoleringslag og tagbeklædning, skal spalten lukkes effektivt for ikke at miste effekten af efterisoleringslaget. Hvis det eksisterende tag er vådt, dvs. træfugten er over 15-17 %, skal ventilationsspalten forblive åben, indtil konstruktionen er tør, anslået efter et år. Tagkonstruktionen skal udføres med effektivt afvandingssystem til regnvand. Det anbefales, at det udføres med synlige nedløbsrør og tagrender af hensyn til senere inspektion.		106.700 kr. 26,06 ton CO_2

Ydervægge

	Investering	Årlig besparelse
HULE YDERVÆGGE Bygning 100 Stueetagens vestvendte ydervægge består dels af en 36 cm tyk ydermur med 125 mm isolering ved lokale 846 og 851 (65m²), og dels af en 30 cm tyk teglstenshulmur med hulmursisolering fra lokale 815-428 (159m²). Bygningens klimaskærm i den sydlige ende ved administration/undervisning består ved lokale 803-804 af en 30 cm tyk teglstenshulmur med 75 mm isolering. Teglstenshulmuren vurderes ikke at være rentabel at efterisolere. For de lette ydervægge med flader på hhv. 50 m² og 75 m² er der ligeledes minimalt at spare ved en efterisolering, hvorfor det ikke vurderes at være rentabelt. Administrationskontorer og undervisningslokaler mod øst (med karnapper) er bygget op af 36 cm tykke teglstensydermure med 150 mm isolering. Nordvendte facader er teglstensydermure fra 1983 med hulmursisolering. Murtykkelsen er 36 cm og rummer derfor antageligt ca. 125 mm isolering. Bygning 102 Facaderne fremstår som tunge ydervægge, der er 35 cm tykke med 125 mm mineraluldsisolering i hulmuren. Der er ikke fundet rentable forbedringsforslag til facaderne.		

MASSIVE YDERVÆGGE Bygning 103 Ydervægge er udført som 400 mm sorte beton facadeelementer med 190mm isolering. Bygning 104 420mm præfabrikeret sandwichkontruktion med 200mm isolering.		

LETTE YDERVÆGGE Bygning 100 De lette ydervægge ved klasse 801 og 802 der er 200 mm tykke med ca. 150 mm isolering samt let ydervæg ved klasse 805 med 250 mm isolering. Der er ingen rentable forbedringsforslag.		

Vinduer, døre ovenlys mv.

	Investering	Årlig besparelse
VINDUER Bygning 100 I facade mod nord, er udskiftet til nye vinduer. De nye vinduer er monteret med trelags energirude, energiklasse B. Monteringsarbejdet var ikke helt afsluttet ved inspektionen. Vinduerne i den vestvendte facade er i den del af muren hvor der er bræddebeklædning (sydlige ende) monteret med to lags termoruder, hvor de i den øvrige del er udskiftet til energiruder. Vinduerne i den sydvendte facade (bræddebeklædning) er monteret med to lags termoruder derudover er der udvendige solpersienner. Vinduerne i den østvendte facade er monteret med to lags termoruder og der er monteret udvendige solpersienner. På karnapperne er der monteret udvendige rullegardiner. Bygning 102 Alle vinduer og døre er fra 2002 og er monteret med energiglas. Det vurderes, at det ikke vil være rentabelt at foretage energimæssige forbedringer i forbindelse med vinduer og døre i denne bygning. Bygning 103 Alle vinduer, døre og porte er fra 2007 og er monteret med energiglas. Det vurderes, at det ikke vil være rentabelt at foretage energimæssige forbedringer i forbindelse med vinduer, døre og porte i denne bygning.		

Bygning 104 Alle vinduer og døre er fra 2011 og er monteret med energiglas. Det vurderes, at det ikke vil være rentabelt at foretage energimæssige forbedringer i forbindelse med vinduer og døre i denne bygning.		
FORBEDRING VED RENOVERING Bygning 100 De resterende vinduer med termoruder udskiftes til nye vinduer med gående rammer og trelags energiruder, energiklasse B.		36.100 kr. 8,77 ton CO_2

OVENLYS Bygning 100 Ovenlys i shedtaget er udskiftet til vinduer svarende til trelags energirude efter BR15. På gangarealet mellem værkstederne og undervisningslokalerne er der 5 store pyramideforme-de ovenlysvinduer med et grundareal på ca. 30 m². "Pyramiderne" er opført i 1995 og konstrueret i aluminiumsprofiler og klimasolglas. Det vurderes, at det ikke vil være rentabelt at foretage energimæssige forbedringer ved disse ovenlyspyramider.		

YDERDØRE Bygning 100 Indgangspartiet mod nord er ligeledes monteret med tre lags energiruder. Portpaneler mod vest er udført som et sandwichmodul med dobbelt lag aluminium og med isolering imellem. Der er en god blanding af gamle og nye døre i vest facaden, både massive trædøre og døre med rude. Yderdøre i sydfacaden er med en rude af tolags termoglas. Bygning 102 Yderdøre er med to lags energiruder. Bygning 103 Portpanelet er udført som et sandwichmodul med dobbelt lag aluminium og med isolering imellem. Yderdøre med en rude af tolags energiglas. Bygning 104 Yderdøre er med to lags energiruder.		
FORBEDRING VED RENOVERING Bygning 100 - vestfacaden Udskiftning af de ældre massive yderdøre til nye døre med isolerede fyldninger.		2.300 kr. 0,56 ton CO_2

Gulve

	Investering	Årlig besparelse
TERRÆNDÆK Bygning 100 Kælderydervæggene består af beton. Her vurderes det på ingen måde at være rentabelt at efterisolere, – hverken i vægge eller terrændæk. Efterisolering af kældervægge indvendig er en problematisk løsning rent fugtteknisk, og en udvendig efterisolering er forholdsvis omkostningstung i forhold til den opnåede varmebesparelse. Bygning 102 Terrændæk er udført af beton med slidlagsgulv. Gulvet er isoleret med 200 mm mineraluld/polystyrenplader under betonen. Bygning 103 Terrændæk er udført af beton med slidlagsgulv. Gulvet er isoleret med 200 mm mineraluld/polystyrenplader under betonen. Bygning 104 Terrændæk er udført af beton med slidlagsgulv. Gulvet er isoleret med 200 mm mineraluld/polystyrenplader under betonen. Der er ikke fundet rentable forbedringsforslag til skolens terrændæk.		

Ventilation

	Investering	Årlig besparelse
VENTILATION Investeringer i nye ventilationsanlæg eller udskiftning af komponenter for samtlige af skolens anlæg, der vil kunne forbedre SFP er vurderet til ikke at være rentable. Bygning 100 I kontorerne i kælderen under bygning 100 foretages ventilationen af anlæg VE01, der er placeret i rum 712. Anlægget er et relativt lille Exhausto VEX 200 aggregat med krydsveksler og el-varmeflade. Det ventilerer kontorerne i kælderafsnittet i bygning 100. Driftstiden er man-fre kl. 6-15, eller i alt 45 timer/uge. Smedeafdelingen betjenes af et balanceret ventilationsanlæg med varmegenvinding (VE22). Anlægget foretager udsugning fra procesarme med on/off spjæld. Sugetrykket er fastsat til 900 Pa. Der blev målt en luftmængde på 4.100 m³/h og en eleffekt på 3 kW. I værktøjsmageriet er der tre procesudsugningsanlæg (U17, U18 og U19), og to indblæsningsanlæg (VE11, VE12) uden varmegenvinding. Indblæsningsluftmængden for VE12 blev målt til 15.000 m³/h, og den optagne eleffekt blev målt til 2,6 kW. Der bør etableres varmegenvinding mellem indblæsningsanlægget VE12 og udsugningsanlæggene.		

I møbelpolsterafdelingen er der installeret et balanceret ventilationsanlæg (VE28). Anlægget er uden varmegenvinding og er placeret på taget. Ventilationsanlægget anvendes til håndtering af dampe fra limeprocesserne i møbelpolsterafdelingen. Princippet er en indblæsningsvæg i den ene ende af rummet og en udsugningskabine i den anden ende af rummet. Lufthastigheden i udsugningskabinens åbningsareal blev målt til 0,55 m/s (kravet er mindst 0,5 m/s). Luftmængden blev målt til ca. 14.000 m³/h.

I administrationen er opsat et nyt balanceret ventilationsanlæg med rotorveksler.

I klasselokalerne bliver der monteret Inventilate ventilationsaggregater i facader. Ved inspektionen i august 2016 var det monteret i 1/4 af lokalerne og resten var i gang med at blive monteret.

Træværksteder: To balancerede trykstyrede ventilationsanlæg med varmegenvinding (VE14 og VE15). Setpunkt for trykstyringen var 500 Pa. SFP er fra tabel.

Resten af bygningen ventileres med naturlig ventilation.

Bygning 102
Kantinen, biblioteket og undervisningslokalerne i bygning 102 betjenes at et balanceret Danvent ventilationsanlæg (VE01) med væskekoblet varmegenvindingsbatteri. Ventilationsanlægget er placeret på taget, og kører efter et fast kanaltryk på 150 Pa samt en indblæsningstemperatur på 19°C. Der er kun etableret behovsstyring i 4 ud af de i alt 15 undervisningslokaler i form af bevægelsessensorer og ind/ud reguleringsspjæld. Luftmængden blev målt til 28.000 m³/h, hvoraf 5.000 m³/h tilføres kantineområdet (det store centrale rum). Det samlede gennemsnitlige effektoptag er målt til 13 kW. I det store rum (kantinen) er det desuden muligt at åbne vinduer og herved anvende naturlig ventilation af lokalet. Setpunktet er indstillet til 23°C. Indblæsningen/udsugningen fra lokalet er ikke forsynet med styring efter vindhastighed og vindretning.

Bygning 103
Der er et balanceret ventilationsanlæg (VE02) med varmegenvinding til generel indblæsning og udsugning i værksted (rumventilation). Ved åbne porte slukkes der for indblæsningsventilatoren (typisk sommersituation). Gulvarealet er 580 m².
Anlægget er jf. CTS'en i drift i hverdage 7-21.30.

Exhausto VEX35-4 balanceret ventilationsanlæg (VE01) med krydsveksler. Ventilationsanlægget ventilerer teorilokalet på 1. sal. Anlægget er ikke forsynet med nogen form for behovsstyring som f.eks. styring af luftmængde efter CO2 indholdet i lokalet. Ifølge det oplyste bliver lokalet benyttet en relativ stor del af åbningstiden, men det er generelt sjældent mere end halvt fyldt.
Driftstiden er hverdage 6-15.
Begge anlæg er placeret indendørs og der er derfor ikke registreret nogle ventilationskanaler da disse kun er ført i opvarmet zone.

Bygning 104
Kantinekøkkenet betjenes af et balanceret Danvent ventilationsanlæg (VE01), der er udrustet med varmegenvinding med krydsveksler og trykstyring på indblæsning og udsugning. Indblæsningstemperaturen er fastsat til 19,5°C. Setpunkterne for trykstyringen ind/ud er 40/65 Pa.

I industrikøkkenet er der én emhætte over ovnene, én emhætte over kipstegeren, én emhætte over komfuret, én emhætte over opvasker I og én emhætte over opvasker II.

Alle fem emhætter skal aktiveres manuelt. Laboratorierne betjenes af et balanceret Danvent ventilationsanlæg (VE02) med trykstyring og væskekoblet varmegenvindingsbatteri. Det er oplyst at driftstiden er tilpasset til den aktuelle brug af lokalerne og indstillet med en kalenderfunktion. Ved inspektionen var anlægget i drift svarende til 27% af bygnings åbningstid.		
FORBEDRING Torvet Det foreslås at ændre driftstiden, så den passer med mødetiden på skolen. Der er umiddelbart ikke behov for at ventilere før skolen åbner.	5.000 kr.	46.300 kr. 13,33 ton CO_2
FORBEDRING Bygning 100 - VE01 Det anbefales kun at ventilere når lokalerne anvendes, samt at udskyde opstarten af anlægget til ved 7-tiden.	5.000 kr.	6.500 kr. 2,04 ton CO_2
FORBEDRING Bygning 103 VE01 Det foreslås, at implementere behovsstyring af luftmængden med bevægelsessensor og efter CO2 belastning. Dette vil også sænke ventilationsstøjen i lokalet. Det forudsættes, at der gennemsnitligt er 12 personer til stede i 40 h/uge og et ventilationsbehov som kategori B - 7 l/s pr. person. Det medfører et luftbehov på 303 m^3/h. VGV virkningsgrad sættes til 50%.	15.000 kr.	4.200 kr. 1,22 ton CO_2

VARMEANLÆG

Varmeanlæg

	Investering	Årlig besparelse
FJERNVARME Bygning 100 Varmeanlægget for administrationsdelen af bygningen er forsynet med fjernvarme via en veksler, der reguleres med en kaskadekoblet ventilkombination. Ventilerne er trykdifferensreguleret med en Danfoss IVP TD-regulator. Opbygningen fungere efter hensigten. Bygning 102+104 Køkkenet og kantinen i den nye bygning forsynes fra et helt nyt teknikrum, der fremstår enkelt og optimalt. Rummet indeholder en hovedveksler der forsyner ventilationskredsen og radiatorkredsen med varme. Hovedpumpen i varmekredsen er en Grundfos 32-100, som ydede 10,5 mVs og havde et effektoptag på 113 W. Blandekredsen til radiatorerne i kantinen er forsynet med en Grundfos Alpha2 25-60 med et effektoptag på 21 W. Bygning 103 Bygningen forsynes fra et nyere teknikrum med fjernvarmeveksler, der er placeret i værkstedets østlige hjørne.		

Varmefordeling

	Investering	Årlig besparelse
VARMEFORDELING Alle bygninger Den primære opvarmning af ejendommen sker via radiatorer i opvarmede rum. Varmefordelingsrør er udført som to-strengs anlæg. Der er desuden gulvvarme på torvet.		
VARMEFORDELINGSPUMPER Bygning 100 - Kælder teknikrum Den lille veksler er udrustet med en Grundfos UPE 65-120 på sekundærsiden. Pumpens effektoptag er på 230 W. Den store veksler er udrustet med en Grundfos TPE pumpe på sekundærsiden. Pumpens effektoptag er på 1.950 W. Bygning 100 Nord Nordfløjens blandekreds forsynes af en Grundfos model Alpha 25-40. Der er gulvvarme i en del af fløjen og denne er forsynet af en Grundfos UPS 25-80, der stod på trin 3 med et effektoptag på ca. 245 W. Bygning 100 Vest - Tømrerværksted Fjernvarmestik med isoleret veksler Til varmeflade på ventilationsanlæg, tørrestue og snk-maskine Cirkulationspumpe UPS 65-60, 380-660W		

Bygning 100 Vest - Lille teknikrum Fjv stik til to ventilationsanlæg Alpha2 25-60 18W + UPS 25-60 65W Bygning 102 - Torvet Hovedpumpen er en Grundfos UPE 25-80 med et driftspunkt på omkring 2,6 mVs og et effektoptag på 75 W. Blandekredsen til gulvvarme den består af fem varmekredse og har en UPE 25-40 pumpe, der kan bruge op til ca. 60 W. Blandekredsen til skoletorvet er udrustet med en Grundfos UPE 32-80 pumpe, der kørte maksimalt tryk på 4,8 mVs, 3,8 m³/h og et effektoptag på 207 W. Det totale elforbrug i pumpens levetid er aflæst til 17.605 kWh på 79.048 timer, svarende til et optag på ca. 222 W i gennemsnit. Den sidste blandekreds dækker områderne U1 og U2 og er udrustet med en nyere Grundfos Magna 32-120, der leverede et tryk på 12 mVs. Det gennemsnitlige elforbrug har været 182 W. Bygning 103 Varmeanlægget er forsynet med en hovedpumpe, der leverer til tre blandekredse. Hovedpumpen er en Grundfos UPE 32-60, der ved besigtigelsen havde et driftspunkt på omkring 2,7 mVs og et effektoptag på 56 W. Det totale elforbrug i pumpens levetid er aflæst til 2.449 kWh på 41.688 timer, svarende til et gennemsnitligt forbrug på 59 W de sidste 5 år. Alle kredse reguleres med motorventiler. Første kreds leverer til ventilationsanlæg nr. 1, og er forsynet med en Grundfos UPS 25-60 der er sat i trin 2 og dermed har et effektoptag på 60 W. Anden kreds leverer til ventilationsanlæg nr. 2, og er forsynet med en Grundfos UPS 25-40 der er sat i trin 2 og dermed har et effektoptag på 35 W. Den tredje kreds leverer til radiatoranlægget, og er forsynet med en Grundfos UPE 25-40 der er sat i trin 2 og dermed har et effektoptag på 35 W. Teknikrum 104 - Køkken Hovedpumpen i varmekredsen er en Grundfos Magna 32-100, som ydede 10,5 mVs og havde et effektoptag på 113 W. Blandekredsen til ventilationsanlægget for kantinen er forsynet med en Grundfos Magna 32-100, 10-180 W. Blandekreds til radiatorer; Magna 25-60 180, 10-85W.		
FORBEDRING Teknikrum Torvet Udskiftning af tre pumper AulaUPE 25-80 erstattes til ny som Magna 25-100 AulaUPE 25-40 erstattes til ny som Alpha 2 25-40 AulaUPE 32-80 erstattes til ny som Magna 25-100	15.000 kr.	3.500 kr. 1,15 ton CO_2
FORBEDRING Bygning 100 - Teknikrum nord Pumpen Grundfos UPS 25-80 anbefales udskiftes til ny pumpe som Magna 25-100.	8.000 kr.	900 kr. 0,30 ton CO_2

AUTOMATIK Alle Bygninger Til regulering af varmeanlæg er monteret automatik for central styring. Der er monteret termostatiske reguleringsventiler på radiatorer til regulering af korrekt rumtemperatur. Ud over andet automatik i de enkelte rum, er der monteret automatik der styres efter udetemperatur. Denne overstyrer regulering i de enkelte rum. 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
VARMTVANDSRØR Bygning 100 Tilslutningsrør til VVB - 1" (33,7 mm) stålrør - 40 mm Brugsvandsrør og cirkulationsledning er udført som 1/2" stålrør. Rørene er uisoleret. Bygning 102+104 Tilslutningsrør til varmtvandsbeholder er udført som 3/4" stålrør. Rørene er isoleret med 40 mm isolering. Brugsvandsrør og cirkulationsledning er udført som 1/2" stålrør. Rørene er uisoleret. Bygning 103 Brugsvandsrør og cirkulationsledning er udført som 1/2" stålrør. Rørene er uisoleret.		
VARMTVANDSPUMPER Bygning 100N På varmtvandsrør og cirkulationsledning er monteret en automatisk trinstyret pumpe til cirkulation af det varme brugsvand af fabrikat Grundfos, UPS 20-15 med en max-effekt på 65 W I kælderen er en cirkulationspumpe på det varme brugsvand UPS 25-50 med et forbrug på 65W. Bygning 102 - Torvet På varmtvandsrør og cirkulationsledning er monteret en pumpe til cirkulation af det varme brugsvand af fabrikat Grundfos Comfort UP15-14. Bygning 104 - Køkken På varmtvandsrør og cirkulationsledning er monteret en pumpe til cirkulation af det varme brugsvand af fabrikat Grundfos type Alpha 2 med en max-effekt på 22 W		
VARMTVANDSBEHOLDER Bygning 100 Nord Varmt brugsvand produceres via gennemstrømningsvandvarmer fabrikat APV. Bygning 102 - Torvet Varmtvand produceres af en 160 liters Metrotherm beholder med 3/8" fjernvarmespiral. Bygning 104 - Køkken Varmtvand produceres af en 160 liters Metrotherm beholder med 3/8" fjernvarmespiral.		

Bygning 103 Det varme vand bliver fremstillet i en 160 liters Metro'beholder, der var tilsluttet fjernvarmen via en 3/8" spiral, der er udrustet med TD-regulator og motorventil. Brugsvandscirkulationen foretages med en Grundfos Comfort UP15-14 med urfunktion.		

EL

El	Investering	Årlig besparelse
BELYSNING Bygning 100 I alle værkstederne er der i gang med at blive opsat LED rør som erstatning for de gamle T8-rør. Udskiftning til LED var dog ikke helt afsluttet ved inspektionen I undervisningslokalerne (f.eks. rum nr. 807-817) og kontorerne er belysningen i hvert lokale udført med 19 stk. 1*36W lysstofarmaturer med glimtændere. Armaturerne er i god stand og styres af bevægelsesmeldere. Lyset kan ligeledes afbrydes på kontakter på væggen ved døren til det enkelte lokale. I kælderen under den ældre del af hovedbygningen er belysningen i gangarealet udført med 21 vægarmaturer med udrustet med 11W kompaktrør. I kontorerne er belysningen fortrinsvis udført med 1*36W og 1*58W lysstofarmaturer med glimtændere. Der er i alt 95 armaturer i kælderen, der alle er i god stand og styret med bevægelsesmeldere. Lyset kan ligeledes afbrydes manuelt på kontakter på væggen. I gangarealet i undervisningsbygningen er belysningen udført med 38W kompaktrør monteret i væglamper. Bygning 102 I undervisningslokalerne (rum nr. 210-233) er belysningen udført med enten 16W eller 26W kompaktrør monteret i loftslamper. Der er i alt 730 lamper, hvoraf de 264 lamper er med 16W rør og de øvrige med 26W rør. Alle lamper styres af bevægelsesmeldere. I kantineområdet (Torvet) er belysningen udført med 38 lamper udrustet med 3*18W kompaktrør. I biblioteket er lyset udført med 30 lamper hver med 1*18W kompaktrør. Bygning 104 Belysningen i laboratorierne er primært udført med loftarmaturer med 3*18W lysstofrør. Alle armaturerne er relativt nye og rimeligt effektive, idet de dog er monteret med opalglasplader der reducerer lysudbyttet. Lyset styres af bevægelsesmeldere i de enkelte lokaler. Belysningsarmaturerne i bygning 102 og 104 vurderes at være nyere og der er derfor vurderet ikke at kunne findes rentable forslag. Bygning 103 I autoværkstedsbygningen er lyset udført med 30 loftshængte lysstofarmaturer primært med 2*58W rør med glimtændere. I undervisningslokalet og kontoret i bygningen er lyset udført med i alt 19 loftsarmaturer hver med et 55W kompaktrør. Lyset styres overalt med bevægelsesmeldere.		
FORBEDRING Bygning 100 Der installeres nye LED rør som belysning, de eksisterende armaturer genanvendes. hvor der ikke allerede er planlagt udskiftning. Der installeres ligeledes nye bevægelsesmeldere for styring af anlægget.	411.900 kr.	149.600 kr. 51,64 ton CO_2

FORBEDRING Bygning 103 Der konverteres nye LED rør som belysning over alt i bygningen. BR kan kræve øget belysning i autohallen, dette skal der følges op på inden konverteringen, så den rette Lux opnås. Forslaget dækker en 1:1 konvertering.	48.700 kr.	11.900 kr. 4,07 ton CO_2

SOLCELLER Der er ingen solceller på bygningen.		
FORBEDRING Sydsiden af shedtaget er monteret med eternitbølgeplader og har en taghældning på 23grader og et samlet areal på 2.650 m². Det er undersøgt, om dele af disse tagflader med fordel kan benyttes til montage af solceller. For at sikre, at solcellepanelerne får en optimal placering, hvor de ikke kommet til at være i "skygge" på shedtaget, er der valgt en montageløsning, hvor der kan monteres 732 m² på taget. Hvis man inddrager det resterende tag på bygning 100 (minus den vestlige del, hvor ventilationsanlæggene er monteret) samt taget på torvet, får man plads til yderligere 1540 m² solcellepaneler. Disse paneler monteres på konsoller på en måde, så de ikke kommer til at skygge for tagvinduer eller for hinanden. Den samlede løsning vil give plads til et anlæg på 1.789 paneler med et samlet areal på 2.272 m². I dette forslag er regnet med et panelareal på 732m². Restlevetiden af tagfladerne skal vurderes i forbindelse med etablering af solcelleanlægget, idet den tekniskelevetiden på et solcelleanlæg er mindst 20 år.	3.100.000 kr.	245.800 kr. 81,48 ton CO_2

ENERGIKONSULENTENS SUPPLERENDE KOMMENTARER

Bygning 100
Bygningen er opført i 1966 og er i ét plan. I 1983 blev der bygget til den nordlige ende. Hele nordenden inkl. sidefløjen mod nordøst er med udnyttet parterre/kælderetage.
Bygningens kælder anvendes til undervisningslokaler, kontorer og lagerrum. Stueetagen anvendes til kontorer, undervisningslokaler, værksteder og gangareal.

Bygningen er hovedsageligt med fladt tag. På taget over værkstederne er der shedtag bestående af 23 skråstillede Vitral-glaspaneler mod nord, og med eternitbølgeplader på sydsiderne. På det flade tag mod vest er der en del rør og filterkasser til spånsug. På taget over gangarealet er der 5 store pyramideforme ovenlysvinduer.

Bygningens værksteder er bestykket med el-forbrugende maskiner og udstyr, som ikke påvirker energimærket og derfor ej heller er beskrevet nærmere.

Bygning 102
Bygningen er opført i 2002 og anvendes til kantine, reception, kontorer og undervisning.

Bygning 103
Bygningen er opført i 2007 og anvendes til værksted, kontor og undervisningslokaler.

Bygning 104
Bygningen er opført i 2011 og er i to plan. Stueplan anvendes til køkken og kælderen anvendes til laboratorium, og bygningen er opført som en mellembygning der forbinder kantine og administrationsfløjen.

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				
Ventilation	Bygning 102 Ændring af driftstiden på VE01 Torvet	5.000 kr.	39,10 MWh Fjernvarme 11.786 kWh Elektricitet	46.300 kr.
Ventilation	Bygning 100 VE01 Tilpasning af driftstider	5.000 kr.	1,76 MWh Fjernvarme 2.710 kWh Elektricitet	6.500 kr.
Ventilation	Bygning 103 Behovstyring af ventilationsanlæg efter lokalets belastning	15.000 kr.	3,27 MWh Fjernvarme 1.148 kWh Elektricitet	4.200 kr.
Varmeanlæg				
Varmefordelings pumper	Teknikrum torvet Udskiftning af pumper	15.000 kr.	1.738 kWh Elektricitet	3.500 kr.
Varmefordelings pumper	Teknikrum 100 Nord Udskiftning af pumpe	8.000 kr.	446 kWh Elektricitet	900 kr.

El

Belysning	Bygning 100 Konvertering til LED, med bevægelsesmelder, iht. 2016 krav	411.900 kr.	-40,41 MWh Fjernvarme 86.479 kWh Elektricitet	149.600 kr.
Belysning	Bygning 103 Installation af LED panel, med bevægelsesmelder, iht. 2016 krav	48.700 kr.	-2,59 MWh Fjernvarme 6.692 kWh Elektricitet	11.900 kr.
Solceller	Bygning 100 Montage af nye solceller, Monokrystallinske silicium, større end 50 kW	3.100.000 kr.	79.882 kWh Elektricitet 43.013 kWh Elektricitet overskud fra solceller	245.800 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			
Fladt tag	Bygning 100 og 102 Efterisolering af fladt tag med 300 mm isolering, så den samlede isolering udgør 400 mm	181,33 MWh Fjernvarme 738 kWh Elektricitet	106.700 kr.
Vinduer	Bygning 100 Udskiftning af vindue til trelags energirude, energiklasse B. og Efterisolering af fladt tag med 250 mm isolering, så den samlede isolering udgør 400 mm	61,66 MWh Fjernvarme 119 kWh Elektricitet	36.100 kr.
Yderdøre	Bygning 100 Vestvendt facade; Montage af nye massive, isolerede yderdøre	3,94 MWh Fjernvarme 3 kWh Elektricitet	2.300 kr.

BAGGRUNDSINFORMATION

BYGNINGSBESKRIVELSE

Bygning 100 - Hovedbygningen

Adresse .....Kongsvingervej 1, 7800 Skive
BBR nr.....779-29522-1
Bygningens anvendelse i følge BBR.....Undervisning og forskning (420)
Opførelsesår 1967
År for væsentlig renovering.....2011
Varmeforsyning.....Fjernvarme
Supplerende varme.....Ingen
Boligareal i følge BBR .....0 m²
Erhvervsareal i følge BBR .....13104 m²
Opvarmet bygningsareal.....13104 m²
Heraf tagetage opvarmet.....0 m²
Heraf kælderetage opvarmet .....1395 m²
Uopvarmet kælderetage.....200 m²

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

OPLYST FORBRUG INKL. MOMS OG AFGIFTER

Herunder vises det oplyste forbrug for afregningsperioderne.

Det har ikke været muligt at indhente oplysninger om det faktiske forbrug ved energimærkningen.

BYGNINGSBESKRIVELSE

Bygning 102+104 - Torvet+køkken

Adresse .....Kongsvingervej 1, 7800 Skive
BBR nr.....779-29522-7
Bygningens anvendelse i følge BBR.....Undervisning og forskning (420)
Opførelsesår 2003
År for væsentlig renovering.....2012
Varmeforsyning.....Fjernvarme
Supplerende varme.....Ingen
Boligareal i følge BBR .....0 m²
Erhvervsareal i følge BBR .....4352 m²
Opvarmet bygningsareal.....4352 m²
Heraf tagetage opvarmet.....0 m²
Heraf kælderetage opvarmet .....616 m²
Uopvarmet kælderetage.....0 m²

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

OPLYST FORBRUG INKL. MOMS OG AFGIFTER

Herunder vises det oplyste forbrug for afregningsperioderne.

Det har ikke været muligt at indhente oplysninger om det faktiske forbrug ved energimærkningen.

BYGNINGSBESKRIVELSE

Bygning 103 - Autoværksted

Adresse	Kongsvingervej 1, 7800 Skive
BBR nr	779-29522-18
Bygningens anvendelse i følge BBR	Undervisning og forskning (420)
Opførelsesår	2007
År for væsentlig renovering	Ikke angivet
Varmeforsyning	Fjernvarme
Supplerende varme	Ingen
Boligareal i følge BBR	0 m²
Erhvervsareal i følge BBR	973 m²
Opvarmet bygningsareal	973 m²
Heraf tagetage opvarmet	0 m²
Heraf kælderetage opvarmet	0 m²
Uopvarmet kælderetage	0 m²

Energimærke	D
Energimærke efter rentable besparelsesforslag	C
Energimærke efter alle besparelsesforslag	C

OPLYST FORBRUG INKL. MOMS OG AFGIFTER

Herunder vises det oplyste forbrug for afregningsperioderne.

Det har ikke været muligt at indhente oplysninger om det faktiske forbrug ved energimærkningen.

ANVENDTE PRISER INKL. AFGIFTER VED BEREGNING AF BESPARELSER

Ved beregning af energibesparelser anvendes nedenstående energipriser:

Fjernvarme	580,00 kr. per MWh
	512.452 kr. i fast afgift per år
Elektricitet til opvarmning	2,00 kr. per kWh
Elektricitet til andet end opvarmning	2,00 kr. per kWh

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 600395
CVR-nummer 56976116

Teknologisk institut
Gregersensvej DK56976116, 2630 Taastrup

psvn@teknologisk.dk
tlf. 7220 2000

Ved energikonsulent
Peter Svendsen

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

Skive Tekniske Skole
Kongsvingervej 1
7800 Skive

Energistyrelsen

Gyldig fra den 5. september 2016 til den 5. september 2023

Energimærkningsnummer 311198674

Energimærke

Skive Tekniske Skole - Bygning 100 - Hovedbygningen
Kongsvingervej 1
7800 Skive

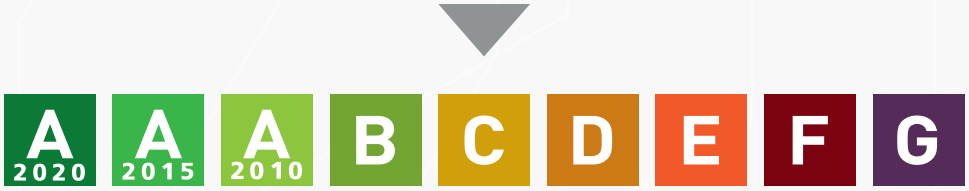
Energistyrelsen

Gyldig fra den 5. september 2016 til den 5. september 2023

Energimærkningsnummer 311198674

Energimærke

Skive Tekniske Skole - Bygning 102+104 - Torvet+køkken
Kongsvingervej 1
7800 Skive



Energistyrelsen

Gyldig fra den 5. september 2016 til den 5. september 2023

Energimærkningsnummer 311198674

Energimærke

Skive Tekniske Skole - Bygning 103 - Autoværksted
Kongsvingervej 1
7800 Skive

Energistyrelsen

Gyldig fra den 5. september 2016 til den 5. september 2023

Energimærkningsnummer 311198674