

ELSPAREFONDENS

INDRETNINGSVEJLEDNING 08

FOR VIRKSOMHEDER OG OFFENTLIGE INSTITUTIONER
DER ØNSKER ET ENERGIEFFEKTIVT OG GODT INDEKLIMA

- BYGNINGER OG FACADER
- BELYSNING
- VENTILATION
- KØLING
- Udstyr og adfærd



ELSPAREFONDEN

Indhold

Indretning	5
Bygninger og facader	6
Belysning	8
Ventilation	10
Køling	11
Udstyr og adfærd.....	12
Serrum	14
Kontorarbejdsplads	16
Fællesrum	17
Printerrum	17

Udarbejdet af

VORES BUREAU for Elsparefonden
Bredbjergvej 44
5230 Odense M

Ansvarshavende redaktør

Christian Jarby

Redaktion

Poul Erik Pedersen
Claus Topp

Udgivet

August 2007

Antal eksemplarer

5.000

Til arkitekter, ingeniører og brugere

Moderne bygninger af i dag skal leve op til en række krav, der gør dem energieffektive og til et behageligt sted at arbejde. Dette gør, at nybyggeri og renovering af bygninger i stigende grad projekteres i samspil med medarbejdernes behov og det omkringliggende miljø. Det kan samtidig være svært at orientere sig om, hvad der er rigtigt at gøre, hvis man ønsker et energieffektivt og godt indeklima. Derfor har Elsparefonden lavet denne vejledning til arkitekter, ingeniører og brugere, som er involveret i ændringer af nuværende indretning, eller når der skal indrettes nye bygninger og lokaler.

Sådan skabes en energieffektiv indretning

Indretningsvejledningen giver gode råd og henvisninger om energieffektiv indretning baseret på dansk lovgivning og Elsparefondens anbefalinger.

Energieffektiv indretning omfatter områderne: bygningsfacader, belysning, ventilation, køling og kontorudstyr. Brugernes adfærd spiller også en væsentlig rolle, når der skal spares på energien. Derfor er der i Indretningsvejledningen tilføjet en række gode råd om energirigtig adfærd.

Skal der indrettes med nyt udstyr som computere, skærme, hvidevarer og lignende, er der flere gode råd om energieffektive produkter i Elsparefondens Indkøbsvejledning.

Følg Elsparefondens vejledning

Få den mest energieffektive bygning og det bedste indeklima ved indretning af nye såvel som ældre bygninger og lokaler ved at følge Indretningsvejledningen. Bygningsejeren kan desuden se frem til fordelene ved betragtelige lavere elregninger som følge af den energieffektive indretning.

Læs mere om energieffektiv indretning og godt indeklima

Arbejdstilsynets vejledninger på www.at.dk

Information om Bygningsreglementet på Erhvervs- og Byggestyrelsens hjemmeside, www.ebst.dk

Elsparefondens hjemmeside, www.elsparefonden.dk

Dansk Energis hjemmeside, www.energiledelse.com

Bogen "Arkitektur og energi" på www.elforsk.dk







Energieffektiv indretning giver godt indeklima

Kravene til energieffektiv indretning går hånd i hånd med kravene til et godt indeklima. Lys, luft, lyd og varme er rammen for et godt indeklima og energieffektive løsninger.

Lys

Flere undersøgelser har vist, at mennesker foretrækker dagslys frem for kunstig belysning på arbejdspladsen. I Bygningsreglementet er det et generelt krav, at arbejdsrum skal have tilgang af dagslys således, at rummene er velbelyste. Arbejdstilsynets krav supplerer med, at vinduer og ovenlys skal være udført med en passende indstillelig afskærmning, så de ikke medfører blænding, og at der fra arbejdsrum skal være udsyn til omgivelserne gennem vinduer eller lignende.

Luft

Ventilation er nødvendig for at opnå et sundt indeklima. Derfor er tilgangen af frisk luft inde i bygningen vigtig. Ventilationsraten for bygningens forskellige rum afhænger af rummets brug og hvor mange personer, der opholder sig i rummet.

Varme

Mennesker påvirkes af lufttemperatur, strålingstemperatur, relativ luftfugtighed samt luftens hastighed og turbulens. Kravene til de enkelte parametre afhænger blandt andet af påklædning og aktivitet. I et kontormiljø er det i praksis svært at opnå, at mere end 80-90% af medarbejderne er tilfredse med det generelle termiske indeklima.

Energieffektive Bygninger og facader

Der træffes ofte valg tidligt i projekteringsfasen af nybyggeri eller renovering af bygninger og facader, som får afgørende betydning for indeklimaet, investeringer og elregningen. Da klimaskærmen sjældent laves ret meget om i en bygnings levetid, bør projektering af bygningsudformning og facade foretages ud fra rummet bag facaden og brugernes behov.

Allerede i udbuds-/forslagsfasen er det vigtigt at tage stilling til, hvordan valg af vinduer, ventilation og solafskærmning skal spille sammen for at give et energieffektivt resultat. Store facader i glas giver godt udsyn og stort dagslysindfald, som kan overflødig gøre en del af den kunstige belysning.

Til gengæld kan de give et stort varmetilskud, det vil sige høj temperatur indendørs og derfor kræve udluftning, mekanisk ventilation eller køling. For at brugerne skal have glæde af dagslys og sollys i bygninger, er det vigtigt, at lyset tilpasses ved hjælp af solafskærmninger, helst bevægelige afskærmninger, der giver de bedste muligheder for løbende tilpasninger.

Naturlig ventilation fungerer ved at udnytte termisk opdrift og vind som drivkraft. Derfor kræver anvendelse af naturlig ventilation omtanke i forhold til, hvordan bygningen er indrettet og hvordan den er orienteret i forhold til solindfald og den fremherskende vindretning.

GODE RÅD

om bygninger og facader

- Udsynet har stor betydning for brugernes trivsel og velvære. Tilstrækkeligt dagslys og et godt udsyn opnås ved, at de faste arbejdssteder er tæt ved vinduet
- Dagslys kan udnyttes til arbejdspladser inden for en afstand, der er dobbelt så stor som vinduets højde, hvis træer og andre bygninger ikke skygger
- Dagslyset vil typisk give en god lysfordeling i rummet ved, at højde fra gulv til overkant af lysåbning og rumdybde har et forhold, der ligger mellem 1:2 og 1:3
- I små rum bør glasarealet ikke udgøre mere end, hvad der svarer til 15% af gulvarealet for at opnå god dagslysudnyttelse. I større rum bør glasarealet ikke udgøre mere end, hvad der svarer til 20-25% af gulvarealet
- Højtsiddende vinduer kombineret med smalle rammer giver de bedste muligheder for at lede dagslyset dybt ind i rummet, men der er en stor risiko for blænding, og det stiller krav til solafskærmningen
- Vinduesåbninger, som er lavere end arbejdsplanet, bidrager ikke ret meget til dagslysniveauet i rummet, men giver alene et større udsyn til det udendørs terræn

om naturlig ventilation

- Ved renovering af et ventilationssystem bør det undersøges, om naturlig ventilation kan erstatte mekanisk ventilation, navnlig hvis den mekaniske ventilation er uden varmegenvinding
- Udluftningsventiler skal placeres, så de ikke giver anledning til træk, og de skal kunne styres centralt. Alternativt kan vinduer med automatisk motorstyring anvendes
- Eksisterende bygninger med tunge konstruktioner, for eksempel beton, har stor evne til at optage varme (høj varmeakkumuleringsevne). For disse bygninger bør man overveje natkøling, hvor kold luft suges ind i bygningen gennem åbne vinduer eller udluftningsventiler og køler bygningen af. Om dagen kan de afkølede bygningsdele på ny optage en væsentlig del af den varme, som tilføres i rummet
- Vær opmærksom på, at varmegenvinding sjældent er mulig ved naturlig ventilation
- Statens Byggeforskningsinstitut har udarbejdet en anvisning, der giver det nødvendige grundlag for at etablere velfungerende og energibesparende anlæg til naturlig ventilering af erhvervsbygninger og lignende bygninger

om solafskærmning

- Brug udvendig solafskærmning for at gøre varmetilskuddet mindst mulig navnlig, hvis der bruges standardvinduer (vinduer med høj solstrålings-transmittans)
- Brug indvendig solafskærmning til vinduer med lav solfaktor (g-værdi)
- Udvendige systemer for solafskærmning bør kombineres med en passende fleksibel indvendig afskærmning
- Solafskærmning bør være bevægelig og variabel for at tage højde for de varierende solhøjder og -positioner over dagen og året samtidig med, at der kan ledes maksimal dagslysmængde ind i bygningen
- Afskærmningen bør aldrig være så effektiv, at det er nødvendigt at tænde den kunstige belysning

LOVKRAV

I Bygningsreglementet er det et generelt krav, at arbejdsrum skal have tilgang af dagslys således, at rummene er velbelysede. Arbejdstilsynets krav supplerer med, at vinduer og ovenlys skal være udført med en passende indstillelig afskærmning, så de ikke medfører blænding, og at der fra arbejdsrum skal være udsyn til omgivelserne gennem vinduer eller lignende.



Man kan normalt arbejde ved dagslys, hvis afstanden fra personen til vinduet maksimalt er dobbelt så stor som lysåbningens højde, og træer eller andre bygninger ikke skygger.



En god lysfordeling i rummet opnås, hvis højde fra gulv til overkant af lysåbning og rumdybde har et forhold, der ligger mellem 1:2 og 1:3.

TEKNISKE LØSNINGER

- Vælg vinduestyper med lavt varmetab (lav U-værdi)
- Vinduernes solstrålingstransmittans (g-værdi eller solfaktor) skal være lav, da det medfører mindre varmetilskud gennem vinduet (g-værdi < 0,40)
- Vælg vinduer med høj sollystransmittans (LT-værdi), da det betyder mere dagslys gennem vinduet (LT-værdi > 0,70)
- Brug vinduesglas i en kvalitet, der forvrænger dagslysets farvespektrum minimalt
- Læs mere om lavenergivinduer på www.vinduesindustrien.dk og www.energivinduer.dk

Energieffektiv Belysning

Lyset har betydning for vores velvære, og de fleste foretrækker at sidde tæt på et vindue med udsigt. Vi ved også, at dårligt lys kan give øjen-gener, træthed, hovedpine og stress. Når den mest energieffektive belysning i bygninger skal vælges, skal der tages hensyn til de grundlæggende kriterier for et godt visuelt miljø. Man opnår gode kontrastforhold, når den almene belysning består af en blanding af direkte og diffust lys.

Alle lyskilder afgiver varme i tillæg til lys. Fordelen ved at bruge energieffektive lyskilder er, at de afgiver langt mindre varme end traditionelle lyskilder. På den måde spilder man ikke energi på unødigt varme, men får mere lys og en lavere elregning.

GODE RÅD

om belysning

- Rummets overflader bør være lyse og matte, da det giver en mere effektiv belysning, mindre blænding og generelt bedre synsbetingelser og et bedre visuelt miljø. Mørke overflader på arbejdsborde og lignende bør undgås
- Belysningen bør vælges ud fra brugernes behov og rummets funktion:

ALMEN BELYSNING I KONTORER

Brug nedhængte, opad- og nedadlysende lysrørsarmaturer, hvor kombinationen af direkte og diffust lys giver en god effektivitet og skaber et veloplyst rum. Placering af belysningsarmaturer og arbejdspladser koordineres, så lysets retning og skyggedannelse optimeres, og blænding samt refleksion undgås.

PLADSBELYSNING PÅ KONTORER

Supplerende arbejdslamper bør have kompaktlysrør med HF-forkobling. Anvend arbejdslamper med asymmetrisk lysfordeling ved pc-arbejdspladser. De giver en god fordeling af lyset og minimal risiko for refleksion i skærmen. Overvej automatisk sluk via en elspareskinne.

BELYSNING I FÆLLES OMRÅDER

Der skal tilstræbes anvendelse af nedadlysende lysrørsarmaturer eller downlights med kompaktlysrør, der sikrer en høj effektivitet. I buffetområder i kantiner skal der tages hensyn til skærpet krav til lyskilders farvegengivelse. Lysarmaturer skal placeres, så der opnås en vis belysning af vægpartier, så helt mørke områder undgås.

BELYSNING I KOPIRUM OG LIGNENDE

Der skal tilstræbes anvendelse af nedadlysende lysrørsarmaturer eller downlights med kompaktlysrør, der sikrer en høj effektivitet og som placeres, så der opnås en god belysning ved kopimaskiner, reoler m.v.

BEVÆGELSE- OG DAGSLYSSTYRING

Overalt bør der tilstræbes bevægelsesstyring, som minimerer driftstiden. Dette kan eventuelt ske ved inddeling i zoner. I rum med dagslys kombineres bevægelses- og dagslysstyring. Der skal være mulighed for lokal, manuel betjening af belysningsanlægget i zoner, også når der er etableret et centralt lysstyringsystem.



LOVKRAV

Bygningsreglementet stiller krav til belysningsanlæggets energiforbrug ud fra den konkrete anvendelse og kræver, at anlægget udføres opdelt i zoner med mulighed for benyttelse efter dagslysf forhold og aktiviteter. Endvidere kræves, at belysningen med hensyn til lysfordeling, styrke og lyskvalitet skal være afpasset efter arbejdets art og arbejdsrummets farver. Ved skærmarbejdspladser suppleres der med krav til, at den almene belysning og særbelysningen (arbejdslamper) giver tilstrækkelig belysning og en passende kontrast mellem skærm og omgivelser. Dette under hensyntagen til arbejdets karakter og brugerens synsbehov. Generende blænding og refleksion på skærmen og andet udstyr skal ligeledes undgås.

Det er vigtigt, at lysarmaturer til almen belysning ikke placeres lige over eller foran et arbejdssted. I kontorer med tilstrækkelig rumhøjde anbefales anvendelse af op- og nedadlysende armaturer



Arbejdslamper med asymmetrisk lysfordeling sikrer, at lyset ikke giver refleksion i manuskript eller skærm



Lyse farver på vinduesvæggen mindsker risikoen for blænding



Her vises eksempel på øget blænding fra vindue grundet mørke farver på vinduesvæg og karme



TEKNISKE LØSNINGER

- Belysningsanlægget skal være uden generende blænding, og belysningsarmaturer skal have en virkningsgrad på minimum 50%
- Forkoblinger skal være elektroniske og højfrekvente (HF)
- Ved lokaler med dagslys skal der være dagslysstyring af belysningsanlægget
- Belysningsanlægget skal være med bevægelsesmeldere, der sikrer, at belysningen slukkes, når lokalet er ubenyttet
- Egnede lyskilder er lysrør eller kompaktlysrør med en god effektivitet og lang levetid
- Ved dagslysstyringer i arbejdsrum skal lysrørsarmaturer udføres med dæmpbare HF-forkoblinger således, at den kunstige belysning kan dæmpes trinløst
- Der skal udarbejdes en drifts- og vedligeholdelsesplan for belysningsanlægget, der sikrer en høj vedligeholdelsesfaktor for anlægget og dermed en lav installeret effekt i anlægget
- Vær opmærksom på, at man i dag kan få armaturer, der har indbygget bevægelsesmelder og lysføler (dagslysstyring) således, at det enkelte armatur kan behovstilpasse lyset. Derved fås en helt simpel el-installation til belysning og en meget fleksibel behovsstyring
- Se eksempler på gode og energirigtige belysningsystemer til kontorer på www.elsparefonden.dk

Energieffektiv Ventilation

Ventilation af lokaler har til formål at sikre et indeklima med en passende temperatur og luftkvalitet. Ofte udgør drift af ventilationsanlæg en væsentlig del af en bygnings samlede energiforbrug, og derfor er der store besparelser at hente ved etablering af energieffektiv ventilation.

Behovet for ventilation i et kontorlokale kan variere mellem 25 og 100%, hvor det maksimale behov typisk opstår på en varm sommerdag med mange personer i kontoret. Regulering af luftmængden efter aktuelt behov er derfor en forudsætning for at sikre et tilfredsstillende indeklima på en energieffektiv måde.



GODE RÅD

om ventilation

- Skab god plads til ventilationsaggregat, lyddæmpere og kanaler
- Ventilationssystemet skal så vidt muligt opdeles i anlæg og zoner, så der skabes mulighed for individuel regulering af luftmængde og eventuelt indblæsningstemperatur i enkelte rum eller i en gruppe af rum
- Ventilationssystemerne bør opdeles således, at udsugningsluften kan varmegenvindes med den højeste mulige temperaturvirkningsgrad
- Driftstiden af ventilationsanlægget kan tilpasses behovet for eksempel ved brug af tænd-sluk ur således, at det eksempelvis ikke kører om natten

LOVKRAV

Ifølge Bygningsreglementet skal ventilationsanlæg opfylde følgende:

- Ventilationsanlæg skal forsynes med varmegenvinding med en temperaturvirkningsgrad på mindst 65%
- For ventilationsanlæg med konstant luftfyldelse må elforbruget til lufttransport ikke overstige 2.100 J/m^3 ($2.100 \text{ W/m}^3/\text{s}$) udeluft og 2.500 J/m^3 ($2.500 \text{ W/m}^3/\text{s}$) for anlæg med variabel luftfyldelse
- Anlæg for befugtning af indblæsningsluft må kun installeres, såfremt sikkerhedsmæssige, produktionsmæssige, bevaringsmæssige eller sundhedsmæssige grunde taler herfor

TEKNISKE LØSNINGER

- Design af ventilationssystemet bør baseres på brugernes krav til:
 - Termisk indeklima og luftkvalitet for hvert enkelt rum
 - Maksimalt personantal på samme tidspunkt for hvert enkelt rum
 - Udstyr og inventar i hvert enkelt rum
 - Forventet brugsmønster af de enkelte rum over en typisk uge
- Design ventilationssystem og tilhørende automatik, så samtidig opvarmning og køling af den samme luft undgås
- Automatisk regulering af luftmængden efter aktuelt behov (sommer, vinter...)
- Design automatik, så sætpunktet for rumtemperatur sættes lavt (for eksempel $21 \text{ }^\circ\text{C}$) om vinteren og højt (for eksempel $24 \text{ }^\circ\text{C}$) om sommeren
- Kontroller løbende ventilationssystemets energiforbrug
- Så vidt muligt skal varmegenvinding etableres via hygroskopiske rotorvarmevekslere
- Overhold Elsparefondens indkøbskrav til ventilatorer, pumper og elmotorer

Energieffektiv Køling

Køling er relativt dyrt og energislugende. Derfor bør alle andre muligheder - gerne i optimal kombination - overvejes først. Benyt passive løsninger som for eksempel naturlig ventilation, solafskærmning, isolering og høj varmeakkumuleringssevne, hvor det er muligt.

GODE RÅD

om køling

- Køling skal distribueres rundt i bygningen ved at anvende en brine som vand, frostbeskyttet vand eller CO₂. Det er væsentligt, at man holder temperatursættet på den cirkulerede brine så højt som muligt
- Ved at anvende frekvensregulerede kompressorer får man en bedre reguleringssevne, en mere tilpasset ydelse og derved en energibesparelse
- Anlæggets maksimale ydelse bør overvejes, da behovet og dermed energiforbruget afhænger af udetemperatur. Der kan være stor besparelse ved at acceptere højere rumtemperaturer på dage med ekstrem høj udetemperatur. På større anlæg kan opnås en effektivitetsfaktor på omkring 5, mens den for mindre anlæg vil ligge under 3
- Ved anvendelse af kolde lofter til klimatisering af kontorer/kontorlandskaber, kan der for eksempel vælges mellem aktive eller passive køleblæser. Forskellen er, at de aktive, udover at køle luften, også tilfører frisk luft, mens de passive køler og recirkulerer rumluften



Ønskes anvendelse af kolde lofter til klimatisering af kontorer/kontorlandskaber, kan der for eksempel vælges mellem aktive eller passive køleblæser. Forskellen på de to typer er, at de aktive tilføres ventilationsluft, mens de passive er selvvirkende

LOVKRAV

- Ifølge Bygningsreglementet må køling kun anvendes i kontorer, hvis man har foretaget andre tiltag for at nedbringe varmen som for eksempel solafskærmning
- AT-vejledning for køleanlæg og varmepumper fra januar 2005 beskriver gældende regler omkring opstilling af køleanlæg såsom sikkerhedsforhold, anlægsplacering og eftersyn

TEKNISKE LØSNINGER

- Anvend frikøling med brug af varmedræn
- En stor del af året er udeluftens temperatur under 20 °C og dermed lav nok til at kunne køle it-udstyret. Kølrig udeluft suges ind gennem et filter direkte til it-udstyret eventuelt opblandet med varm luft hentet direkte fra rummets it-udstyr
- Overskudsvarme fra it-udstyret kan ledes til omgivelserne eller til resten af bygningen, hvor der er et varmebehov
- Selvom der er etableret frikøling med varmedræn, er der stadig behov for et køleanlæg, når udeluften ikke er kold nok
- Ved at anvende frikøling kan elforbruget reduceres med op til 50%, og det bør derfor altid overvejes, om der kan etableres frikøling, før den mekaniske køling etableres
- Justering af temperaturen til det højeste mulige med hensyntagen til temperaturkrav for udstyret samt en sikkerhedsmargin på 4-5 °C
- Sørg for at have bedst mulig COP (Coefficient of Performance) for køleanlægget
- Køleanlægget bør kunne reguleres trinløst eller i hvert fald i mange trin. Køleanlæggets kondensator (udedel) skal placeres udenfor og helst et sted med mindst mulig solpåvirkning samt et godt luftudskifte



Energieffektivt udstyr og adfærd

Energirigtig indretning omfatter også alt det udstyr, som er nødvendigt for at få moderne kontorer til at fungere. Mængden af it- og kontorudstyr vokser og udstyret bruges konstant, hvilket giver udslag på elregningen.

Brug Indretningsvejledningen ved indretning af arbejdspladser, fællesrum, printerrum, kopirum og serverrum og følg de mange gode råd for energirigtig brug af de nye lokaler.

Find yderligere information om køb af udstyr i Elsparefondens Indkøbsvejledning. Vejledningen gør det nemt at købe energieffektivt it- og kontorudstyr, som giver en lavere elregning.



Energieffektivt udstyr og adfærd

Serverrum

De fleste kontorarbejdspladser har deres eget serverrum, hvor fælles dokumenter og programmer ligger på én eller flere servere. På en gennemsnitlig dansk arbejdsplads bruger serverrummet el for mellem 100.000 og 200.000 kroner om året. Typisk kan mellem en tredjedel og halvdelen af elforbruget spares uden at miste funktioner, drifts- eller it-sikkerhed. Tjek selv på www.selvtjekserverrum.dk, hvor meget man kan spare.

Serverrummets funktion er at samle udstyret ét sted for at lette it-driften. Køling er ofte nødvendig, da komponenter som processorer og harddiske udvikler så meget varme, at udstyret tager skade, hvis varmen ikke fjernes. Typisk producerer køleanlægget en kold luftstrøm, som ledes ud i hele serverrummet, hvilket ofte er en dårlig løsning, da den kolde luft fra køleanlægget bliver blandet med rummets varme luft, inden køleluften når frem til de varmeafgivende komponenter.

GODE RÅD

om serverrum

- Placer serverrummet et sted i bygningen, hvor der ikke er varmetilskud til rummet. Herved øges varmetabet fra rummet og kølebehovet reduceres
- Serverrummet bør have nordvendte vinduer for at hindre varmetilskud fra solen. Hvis det ikke er muligt, så brug kraftig solafskærmning
- Rummet bør ikke støde op til varmecentraler og andre rum med høje temperaturer
- Serverrummet bør have overflader med et stort varmetab. Det kan være en uisolereet væg mod nord eller uisolerede vægge og gulv i en kælder
- Anvend ikke små rum, hvor temperaturen stiger meget hurtigt, hvis køleanlægget svigter
- Se eksempler på fornuftig indretning af serverrum på www.elsparefonden.dk

ENERGIRIGTIG ADFÆRD

- Serverrummet må ikke benyttes til lagerplads eller pulterrum
- Serverrummet må kun indeholde varmeafgivende udstyr, der er relevant for it-driften
- Flyt udstyr, der ikke kræver køling, ud af serverrummet (for eksempel telefoncentraler, UPS-anlæg, plottere, printere og krydsfelter)
- Sluk alle eksterne enheder, der ikke er i brug. For eksempel backupsystemer
- Brug effektive lyskilder (A-pærer eller lysstofrør) og sluk lyset for eksempel med installation af en bevægelsessensor
- Brug kun fladskærme. Sluk skærmene efter brug eller sæt dem til automatisk at slukke efter nogen tid uden brug. En skærm med screensaver bruger stort set lige så meget el, som en tændt skærm. Hold døren til serverrummet lukket
- Undlad særlig køling til krydsfelter også uden for serverrummet, da de sjældent behøver køling, men kan nøjes med luftcirkulation
- Luk servere ned i perioder, hvor udstyret ikke bruges
- Køleanlægget skal indreguleres korrekt og serviceres årligt



TEKNISKE LØSNINGER

SERVERRUM

- Saml programmer og serverfunktioner på færre servere med et lavere elforbrug (serverkonsolidering)
- Saml harddiskene i et SAN (Storage Area Network), som serverne deles om
- Vælg servere med et lavt elforbrug
- Vælg strømforsyninger med en effektivitet på mindst 80% og helst over 90% ved udstyrets normale belastning

TEKNISKE LØSNINGER

UPS-ANLÆG OG NØDSTRØMSFORSYNING

- Vælg en UPS med høj effektivitet. For større UPS-anlæg (10 kVA og større) bør effektiviteten være 90 til 98% ved det aktuelle effektbehov afhængig af type og størrelse
- Undersøg, om det er muligt at bruge en bypass-tilstand (når UPS-anlægget befinder sig i bypass-tilstand, leveres strøm direkte fra netkilden til belastningsudstyret)

Energieffektivt udstyr og adfærd

Kontorarbejdsplads

Det er muligt at spare omkring en tredjedel på elregningen ved blot at følge et par enkelte råd for brugen af det udstyr, der allerede findes på kontoret. Dertil kommer, at man ved at købe energirigtigt ind kan spare 50 til 80% afhængig af, hvilke apparater kontoret er udstyret med nu.

GODE RÅD

om kontorarbejdspladser

- Vælg apparater som hæve/sænke-borde og lignende med laveste forbrug, som overholder Elsparefondens Indkøbsvejledning. Hvis der ikke er krav, så gå efter produkter med elforbrug i standby og i slukket tilstand, der ikke er over 1 watt
- Bærbare computere er mere energieffektive end stationære computere
- Brug fladskærme i stedet for billedrørsskærme (CRT)
- Eksterne strømforsyninger og opladere bør overholde Elsparefondens indkøbskrav
- El-udstyr med lavt elforbrug afgiver kun lidt varme og reducerer dermed behovet for køling



LOVKRAV

Når der vælges udstyr til kontorarbejdspladsen, skal Arbejdstilsynets vejledning om skærmarbejde overholdes. Det gælder også for bærbare computere, hvor vejledningen siger: "Hvis den ansatte bruger en bærbar computer regelmæssigt og mere end cirka to timer næsten dagligt på det faste arbejdssted, skal computeren opfylde de samme indretningskrav, som gælder for stationære computere. Disse omfatter både krav til tastatur og skærm"

ENERGIRIGTIG ADFÆRD

- Indstil computer, skærm og kopi- og printudstyr, så de automatisk går i dvale efter kort tid uden brug
- Brug software, som automatisk slukker for computere og skærme efter noget tid uden aktivitet
- Brug elspareskinner til kontorarbejdspladserne til automatisk at slukke for skærm, andet udstyr og bordlampe
- Sæt urstyring på maskinerne til automatisk slukning ved arbejdstids ophør eller påvirk brugerne, så sidste person, der går fra kontoret, slukker for alle maskiner

Energieffektivt udstyr og adfærd

Fællesrum

Fællesrum dækker over mange typer rum, herunder møderum, kantinearealer og gangarealer. Elforbruget er typisk ikke stort i disse rum, men her kan dog være placeret apparater for eksempel printere, kopimaskiner og drikkeautomater med et højt elforbrug.

GODE RÅD

om udstyr til fællesrum

- Vælg apparater med laveste forbrug, som overholder Elsparefondens Indkøbsvejledning
- Undersøg elforbruget for forplejningsautomater før indgåelse af aftale og overvej, om der er alternative løsninger med lavere elforbrug
- Brug så vidt muligt kun forplejningsautomater med en dvalefunktion, som aktiveres efter noget tid uden brug af automaten
- Brug så vidt muligt kun sodavandsautomater, der overholder Energy Star kravene (se www.energystar.gov)
- Overvej, om det er muligt at bruge en gennemstrømningsvandskøler til postevand i stedet for en kildevandsautomat

ENERGIRIGTIG ADFÆRD

- Mål elforbruget på de eksisterende automater for at se, om det er nødvendigt at gøre noget ved forbruget for eksempel ved brug af et sparometer
- Sæt urstyring eller anden automatisk styring på forplejningsautomater, der ikke har dvalefunktion, så de slukker automatisk efter noget tid uden brug. Det kan dog kun bruges til automater, der ikke indeholder madvarer, som skal holdes afkølede

Energieffektivt udstyr og adfærd

Printerrum

Et printer- og kopirum kan aflaste øvrige kontorlokaler for støv fra papir, støj, varme og ozon fra maskiner. Større kopimaskiner og printere bør altid placeres i et særskilt printer- og kopirum. Rummet er ofte også et arbejdsrum, hvor der pakkes breve og udføres andet kontorarbejde. Derudover benyttes det typisk til uformel samtale kollegaer imellem.

GODE RÅD

om printerrum

- Vælg apparater med det laveste forbrug, som overholder Elsparefondens Indkøbsvejledning. Hvis der ikke er krav, så gå efter et maksimalt forbrug på 1 watt i slukket tilstand eller laveste standby-tilstand
- Indret kopirum med god plads til både maskiner og arbejdsborde
- Benyt arbejdsborde, der kan hæves til ståhøjde
- Sørg for god belysning på arbejdsbordet
- Eksterne strømforsyninger og opladere bør overholde Elsparefondens indkøbskrav
- Hvis rummet skal bruges til at printe og kopiere i større mængder, bør der etableres udsugning til det fri fra maskinernes udblæsning

ENERGIRIGTIG ADFÆRD

- Indstil dvalefunktioner for kopi- og printudstyr, så de automatisk går i dvale efter kort tid uden brug
- Sæt urstyring på maskinerne til automatisk slukning ved arbejdstids ophør eller påvirk brugerne, så sidste person, der går fra kontoret, slukker for alle maskiner

Elsparefonden hjælper med at gøre elregningen mindre

Elsparefondens Kunderådgivning hjælper offentlige organisationer med at få en lavere elregning. Der er mange muligheder. For eksempel bliver mere end en tredjedel af elforbruget på de offentlige arbejdspladser brugt efter klokken 17, hvor medarbejderne som regel er gået hjem.

Elsparefonden har beregnet, at det offentlige kan spare 700 millioner kroner årligt på elregningen ved at indkøbe energirigtigt.

Kunderådgivningen kan give råd og vejledning om indkøb, drift og renovering af blandt andet:

- Belysning
- Ventilation, køling og cirkulationspumper
- It- og kontorudstyr
- Serverrum
- Hvidevarer
- Elspareudstyr

Ring eller send os en e-mail, hvis du har et spørgsmål. Vi har fageksperter og proceskonsulenter, som gør, hvad de kan for at hjælpe. Vi kan også hjælpe jer i gang med at organisere arbejdet og give indlæg på møder og temadage om elbesparelser.

Brug hjemmesiden og vores værktøjer

Elsparefondens hjemmeside på www.elsparefonden.dk indeholder information og viden om elforbrug og elbesparelser, som kan hjælpe jer videre.

På hjemmesiden er der også adgang til værktøjer, som Elsparefonden har udviklet for at gøre det nemt at få overblik over elforbruget og finde ud af, hvor I kan spare. Værktøjerne er:

- Se Elforbrug, hvor I kan få vist jeres elforbrug og sammenligne jer med andre. Der er også nøgletal, der viser fordeling af forbruget over tid og på typer af eludstyr. Det gør det nemmere at finde besparelsesmuligheder
- Produktlister, der gør det nemt at finde produkter, der overholder indkøbskravene. Der er lister med belysningsarmaturer, A-pærer, computere, skærme, A-pumper, hvidevarer, kølemøbler og elspareudstyr
- Beregningsværktøjer for belysning, it-udstyr og servere, som gør det nemt at forberede en udskiftning til mere energirigtige løsninger
- Ventilationspakke til fast lav pris med eftersyn, elmåler og online-adgang til nøgletal, som I kan sammenligne med andre ventilationsanlæg





Gå efter Elsparemærket

Elsparefonden lancerede i 2006 et nyt mærke, der hjælper forbrugerne med at vælge energieffektive produkter. Mærket erstatter Elsparefondens tidligere kampagnelogoer, så der i fremtiden kun eksisterer ét mærke.

Elsparemærket er en frivillig mærkningsordning, der anvendes og udvikles i samarbejde med de respektive brancher. Mærket bruges på produkter, der overholder en række energikrav. Elsparemærket bliver brugt til de mest energieffektive produkter inden for den aktuelle produktkategori.



Kurveknækkeraftale

Indgå en aftale med Elsparefonden om at knække elforbrugskurven ved at sætte et mål for jeres elbesparelser og få hjælp til at nå målet.

Elsparefonden tilbyder alle kommuner, regioner, staten og større kontorvirksomheder en kurveknækkeraftale om reduktion af elforbruget med et fast mål for besparelserne. Aftalerne skal være med til at knække den stigende elforbrugskurve og give en grønnere profil hos dem, der gør en ekstra indsats. Kontakt Kunderådgivningen på sparel@sparel.dk for at lave en aftale.

Gode råd om brugerinddragelse

Informér om, hvordan bygningen tænkes anvendt, og hvor der er energi at spare. Informér om det indeklima, der kan forventes, og hvordan det varierer over året. Opret for eksempel en brugergruppe, der kan medvirke ved omstillingsprocesser og til at opstille mål for energibesparelse.

Se uddybning angående arbejdsgrupper om "Fra cellekontor til storrúm" og "Adfærd i storrúmmet" på netudgaven. Informér om, hvorvidt målene nås - omsæt tal til størrelser, der kan forstås. Hvad betyder det for eksempel, hvis vi alle slukker pc'en, når vi går hjem?

www.elsparefonden.dk

Kontakt Elsparefondens Kunderådgivning

Telefon 70 26 90 09
E-mail sparel@sparel.dk

Elsparefondens Indretningsvejledning 2008.
For virksomheder og offentlige institutioner, der ønsker
et energieffektivt og godt indeklima.
Udgivet af Elsparefonden



Elsparefonden
Amagerfælledvej 56
2300 København S

Tlf.: 3395 5800
Fax.: 3313 3054
E-mail: esf@elsparefonden.dk



vernes bureau

ELSPAREFONDEN

Elsparafonden fremmer elbesparelser i husholdningerne og den offentlige sektor. Elsparafonden er en uafhængig fond med egen bestyrelse under Transport- og Energiministeriet. Fonden blev etableret i 1997.



ELSPAREFONDEN