

2013

INDKØBSVEJLEDNING

Til ansvarlige for indkøb
af energiforbrugende produkter



Energistyrelsen anbefaler, at alle offentlige institutioner og private virksomheder bruger Indkøbsvejledningen, når I skal købe energieffektive produkter og udstyr. På den måde sparer I både energi og penge.

INDHOLDSFORTEGNELSE

Hvordan bruges Indkøbsvejledningen?	4
Hvem kan bruge Indkøbsvejledningen?	5
Indkøbskrav og totaløkonomi	5
Særligt for offentlige indkøbere og indkøbsansvarlige	5
Computere og skærme	6
Kopimaskiner og printere m.v.	8
Serverudstyr	10
Interaktive tavler og projektorer	12
Netværksudstyr og andet kontorudstyr	14
Tv og digitale modtagere	16
Belysning	18
Ventilation, pumper og motorer	20
Hårde hvidevarer til husholdninger	22
Professionelle hårde hvidevarer	24
Transport	26
Andre værktøjer og vejledninger	28

ENERGIEFFEKTIVE INDKØB VISER VEJEN

Danmark har en målsætning om, at vores energiforsyning skal være uafhængig af fossile brændsler i 2050. Det er et langt sejt træk, hvor energiforsyningen skal omstilles til vedvarende energi, og vi skal gøre en markant indsats for at bruge energien meget mere effektivt i såvel private husholdninger som i det offentlige og erhvervslivet.

Offentlige indkøbere har et stort og vigtigt ansvar i denne sammenhæng og en mulighed for at gå forrest og vise vejen. Ved at købe energieffektive produkter opnår man et lavere energiforbrug i produktets levetid og derfor som oftest en bedre totaløkonomi. Samtidig sender man som indkøber et klart signal til producenter og forhandlere om, at de skal udvikle, producere og markedsføre energirigtige produkter. Og netop derved kan indkøbere være med til at skubbe markedet og samfundet i en grønnere og mere klimavenlig retning.

Som indkøber er det ikke altid nemt at finde vej gennem junglen af forskellige hensyn, der skal tages, når der indkøbes. Energi-styrelsens vejledning er et værktøj, der skal hjælpe offentlige og private indkøbere til at købe ind, således at både de langsigtede energimål nås, og driftsøkonomien forbedres i private og offentlige virksomheder.

Jeg håber, at alle offentlige og private virksomheder tager indkøbsvejledningen til sig, og at den i dagligdagen bliver et nyttigt værktøj.

Martin Lidegaard
Klima-, Energi- og Bygningsminister



Martin Lidegaard

ENERGISTYRELSENS INDKØBSVEJLEDNING

Indkøbsvejledningen er til indkøbere i offentlige institutioner og private virksomheder. Vejledningen indeholder anbefalinger og gode råd om indkøb af energieffektive apparater og løsninger. Den gør det nemmere at få overblik over, hvilke energikrav I kan stille i forbindelse med indkøb af en lang række energiforbrugende produkter. Som noget nyt behandles indkøb på transportområdet i vejledningen.

Indkøbsvejledningen er blandt de initiativer fra Go' Energi, der videreføres i regi af Energistyrelsen.

HVORDAN BRUGES INDKØBSVEJLEDNINGEN?

I Indkøbsvejledningen findes Energistyrelsens anbefalinger til indkøbskrav til energieffektive produkter og udstyr.

I kan bruge vejledningen ved:

- Indkøb af produkter
- Udarbejdelse og tilpasning af jeres indkøbspolitik
- Udarbejdelse af krav i forbindelse med storindkøb og udbud
- Dialog med ledelse og kolleger
- Dialog med decentrale indkøbere
- Dialog med leverandører



HVEM KAN BRUGE INDKØBSVEJLEDNINGEN?

Indkøbsvejledningen henvender sig både til offentlige institutioner og private virksomheder, som køber udstyr, der bruger strøm. Indkøb foretages eller besluttet af mange personalegrupper, f.eks. indkøbere, energiansvarlige, driftsansvarlige, teknikere, brugere og ledere. Det er derfor vigtigt, at hele virksomheden har fokus på energirigtigt indkøb og totaløkonomi. I kan evt. etablere en indkøbsgruppe, der på tværs af organisationen kan trække på viden om f.eks. teknik, økonomi og udbudsregler.

INDKØBSKRAV OG TOTALØKONOMI

Indkøbskravene bygger som hovedregel på anerkendte internationale ordninger som Energy Star og EU's energimærkning. Energistyrelsens mål er, at I får de 20-25 % mest energieffektive produkter på markedet, når I bruger kravene fra Indkøbsvejledningen. I kan bruge oversigterne i denne vejledning, når I laver udbud, eller når I forhandler med jeres leverandør.

Energieffektive produkter og udstyr reducerer energigifterne, og det sænker totalomkostningerne til et produkt i levetiden. Derfor kan det i reglen betale sig at vælge energieffektive produkter.

Læs mere om indkøbskrav på
www.ens.dk/indkoeb.

SÆRLIGT FOR OFFENTLIGE INDKØBERE OG INDKØBSANSVARLIGE

SKI (Statens og Kommunernes Indkøbs Service A/S) giver offentlige indkøbere mulighed for at vælge produkter, der giver gode besparelser på elregningen. Langt de fleste produkter i SKI's sortiment lever op til Energistyrelsens anbefalinger til indkøbskrav. Det er frivilligt for kommuner, regioner, selvejende institutioner og offentlige virksomheder at benytte SKI's generelle frivillige indkøbsaftaler. SKI udbyder som noget nyt fra 2011 til 2015 en række forpligtende indkøbsaftaler i tæt samarbejde med KL.

Læs mere på www.ski.dk.

Som indkøbsansvarlig eller indkøber i staten er man forpligtet til at bruge Statens Indkøb på de områder, hvor der har været fælles statslige udbud. I Statens Indkøbs varesortiment findes også varer, der lever op til Energistyrelsens anbefalinger til indkøbskrav. Kommuner og regioner kan frivilligt bruge Statens Indkøb.

Statslige institutioner kan benytte SKI's aftaler på områder, hvor Statens Indkøb ikke har eller ikke planlægger aftaler.

Læs mere på www.statensindkob.dk.

COMPUTERE OG SKÆRME

Det betaler sig at vælge energirigtigt, når I skal købe nye computere og skærme. Faktisk kan I spare op mod halvdelen af energiforbruget. I sparer mest, hvis I vælger bærbare computere i stedet for stationære.



GODE RÅD OM INDKØB

Gå efter bærbare computere i stedet for stationære. Bærbare computere bruger typisk under halvt så meget strøm som stationære computere.

Overhold Arbejdstilsynets regler om brug af bærbare computere blandt andet ved at have en ekstern skærm og tastatur. Se desuden BAR Kontors vejledning om arbejde ved computer på www.barkontor.dk.

Gå efter computere og skærme med de laveste elomkostninger i hele levetiden.

GODE RÅD OM DRIFT

Indstil computere og skærme til at gå i sleep-mode efter 5-30 minutter uden aktivitet ved hjælp af computerens strømstyring i kontrolpanelet. Se, hvordan I indstiller strømstyringen på www.ens.dk/spareindstillinger.

Brug elspareskiner, så tilsluttet udstyr som skærm og printer automatisk slukkes, når I slukker computeren, eller når computeren ikke har været brugt i en periode.

På mange servere er det muligt at styre strømstyringsindstillingerne på alle computere i netværket. Derudover findes der software, som I kan installere på serveren, og som sørger for at slukke computerne, når I ikke bruger dem.

Personlige computere

Krav svarer til Energy Star for computere version 5.0.

Type	Årligt elforbrug* kWh/år	Tid før sleep Minutter
------	--------------------------	------------------------

Stationære computere

Kontor- og hjemmecomputere	148,0	30
Kraftigere computere med: Processorer med 2 kerner og mindst 2 GB RAM	175,0	30
Processorer med mere end 2 kerner og mindst 2 GB RAM eller et dedikeret grafikort (GPU)	209,0	30
Processorer med mindst 4 kerner og mindst 4 GB RAM eller et dedikeret grafikort (GPU) med mere end 128 bit	234,0	30

Bærbare computere

Kontor- og hjemmecomputere	40,0	30
Kraftigere computere med: Et dedikeret grafikort	53,0	30
Processorer med mindst 2 kerner, mindst 2 GB RAM og et dedikeret grafikort (GPU) med mere end 128 bit	88,5	30

Indbygget strømforsyning skal have en energieffektivitet på mindst 85 % ved en udgangseffekt på 50 % af mærkeeffekten og mindst 82 % ved en udgangseffekt på 20 % og 100 % af mærkeeffekten.

Computeren skal sætte tilsluttet eller indbygget skærm i sleep-tilstand efter maksimalt 15 minutter uden aktivitet.

*Computere med ydeevne ud over basisfunktioner med hensyn til RAM, grafikort og harddisk er tilladt et yderligere forbrug.

Kravene gælder normale typer personlige computere. Elforbrug og tider er det maksimalt tilladte for energieffektivt udstyr. Se komplet beskrivelse af krav, definitioner og metode til beregning af årligt elforbrug på www.ens.dk/indkoeb.

Arbejdsstationer

Krav svarer til Energy Star for computere version 5.0.

Type	Typisk elforbrug Watt	Tid før sleep Minutter
Arbejdsstationer	0,28 x (maksimal effekt + (5 x antal harddiske))	30

Indbygget strømforsyning skal have en energieffektivitet på mindst 85 % ved en udgangseffekt på 50 % af mærkeeffekten og mindst 82 % ved en udgangseffekt på 20 % og 100 % af mærkeeffekten.

Arbejdsstationen skal slukke tilsluttet eller indbygget skærm efter maksimalt 15 minutter.

Kravene gælder computere, der sælges som arbejdsstationer og følger Energy Stars definition på arbejdsstationer. Typisk elforbrug beregnes som: 0,35 x effekt i slukket tilstand + 0,10 x effekt i sleep + 0,55 x effekt i tændt (tomgang) tilstand med kun basisfunktioner aktive. Elforbrug og tid er det maksimalt tilladte for energieffektivt udstyr. Se komplet beskrivelse af krav, definitioner, målemetoder m.v. på www.ens.dk/indkoeb.

Tynde klienter

Krav svarer til Energy Star for computere version 5.0.

Krav til forbrug i slukket tilstand er baseret på EU-regler om elforbrug i standby og slukket tilstand.

Type	Elforbrug watt		
	Tændt	Sleep* (hvis tilstand findes)	Slukket* (hvis tilstand findes)
Tynd klient, der understøtter lokalt multimedia-kodning og -afkodning	15,0	2	0,5
Tynd klient, der ikke opfylder ovenstående	12,0	2	0,5

Krav for interne strømforsyninger er som for computere.

Eventuel skærm skal ved levering være indstillet til at gå i sleep-tilstand efter 15 minutter uden aktivitet.

Tynde klienter med ethernet-formåen skal kunne aktivere og deaktivere Wake on Lan (WOL) i sleep-tilstand.

*Tynde klienter, der leveres med Wake On Lan (WOL) aktiveret, til-lades ekstra 0,7 watt i slukket tilstand og i sleep (hvis denne tilstand findes).

Kravene gælder tynde klienter. Elforbrug er det maksimalt tilladte for energieffektivt udstyr. Se komplet beskrivelse af krav, omfattede produkter, definitioner m.v. på www.ens.dk/indkoeb.

Skærme

Krav svarer til Energy Star for skærme version 6.0.

Krav til forbrug i slukket tilstand er baseret på EU-regler om miljøvenligt design af fjernsyn.

Type	Elforbrug watt		
	Tændt*	Sleep*	Slukket

Skærme

(opløsning til og med 20 MP/A, dog ikke informationsskærme større end 30 tommer)

$D < 12,0$	$6,0 \times MP + 0,05 \times A + 3,0$	0,5	0,5
$12,0 \leq D < 17,0$	$6,0 \times MP + 0,01 \times A + 5,5$	0,5	0,5
$17,0 \leq D < 23,0$	$6,0 \times MP + 0,025 \times A + 3,7$	0,5	0,5
$23,0 \leq D < 25,0$	$6,0 \times MP + 0,06 \times A - 4,0$	0,5	0,5
$25,0 \leq D \leq 61,0$	$6,0 \times MP + 0,1 \times A - 14,5$	0,5	0,5

Informationsskærme

$30,0 \leq D \leq 61$	$0,27 \times A + 8,0$	0,5	0,3
-----------------------	-----------------------	-----	-----

*Hvis skærmen har data- eller netværkstilslutning, tilstedeværelses-sensor eller hukommelsestilslutning, tillades et ekstra forbrug i sleep-tilstanden.

**Der tillades et ekstra forbrug for høj kvalitetsskærme, skærme med opløsning over 20 MP/A og skærme med automatisk lyskontrol. Se www.ens.dk/indkoeb.

D: Diagonal i tommer.

MP: Opløsning i megapixel. Beregnes som horisontal gange vertikal opløsning.

A: Skærmareal i kvadrattommer.

Kravene gælder alle typer af skærme tilsluttet elnettet op til 61 tommer – herunder digitale billedrammer og informationsskærme. Elforbrug er det maksimalt tilladte for energieffektivt udstyr. Se komplet beskrivelse af krav, definitioner, tillæg m.v. på www.ens.dk/indkoeb.

Påvirk brugerne, så de husker at slukke for computer og skærm, når de går hjem, og at slukke for skærmen, når de går til frokost og møder. Hvis alle har elspareskinner, kan de nøjes med at slukke computeren, da tilsluttet udstyr slukker automatisk.

Se gode råd om indretning af kontorarbejdspladser på www.ens.dk/indretning.

KOPIMASKINER OG PRINTERE M.V.

Kopimaskiner, printere, skannere og faxmaskiner er tit skjulte strømslugere på kontorerne. Størstedelen af tiden står de tændt uden at producere noget. I kan nemt spille flere tusinde kroner om året på hver maskine, hvis elsparetilstanden ikke er slået til eller ikke er indstillet korrekt.



GODE RÅD OM INDKØB

Sørg for at vælge maskiner, der passer til behovet.

Vælg maskiner med effektive energisparefunktioner, som hurtigt varmer op til klar-tilstand.

Vælg så vidt muligt maskiner med duplex (print og/eller kopiering på begge sider af papiret).

Sæt et faxmodem på en server, som alligevel står tændt, i stedet for at bruge en separat faxmaskine eller en kopiprinter med fax. Hvis faxmodemmet er indbygget i serveren, undgår I en ekstra strømforsyning, I sparer elforbruget til faxmaskinen, og I undgår, at kopiprinteren skal stå tændt hele døgnet.

Vælg en skanner, der har en tænd-sluk-knap.

Se gode råd om indretning af printerrum på www.ens.dk/indretning.

Kopimaskiner, printere, multifunktionsmaskiner og fax-maskiner med varmeteknologi, højtydende ink-jet-printere og digitale duplikatorer af standardformat.

Krav svarer til Energy Star imaging-udstyr version 1.1.

Type	Typisk elforbrug KWh/uge
------	-----------------------------

Kopimaskiner, printere, faxmaskiner, digitale duplikatorer

<u>Monokrom</u>	
Hastighed (H) ≤ 15 sider pr. minut	1,0
Hastighed (H) 16 - 40 sider pr. minut	0,10 x H - 0,5
Hastighed (H) 41 - 82 sider pr. minut	0,35 x H - 10,3
Hastighed (H) > 82 sider pr. minut	0,70 x H - 39,0
<u>Farve</u>	
Hastighed (H) ≤ 32 sider pr. minut	0,10 x H + 2,8
Hastighed (H) 33 - 58 sider pr. minut	0,35 x H - 5,2
Hastighed (H) > 58 sider pr. minut	0,70 x H - 26,0

Multifunktionsmaskiner

<u>Monokrom</u>	
Hastighed (H) ≤ 10 sider pr. minut	1,5
Hastighed (H) 11 - 26 sider pr. minut	0,10 x H + 0,5
Hastighed (H) 27 - 68 sider pr. minut	0,35 x H - 6,0
Hastighed (H) > 68 sider pr. minut	0,70 x H - 30,0
<u>Farve</u>	
Hastighed (H) ≤ 26 sider pr. minut	0,10 x H + 3,5
Hastighed (H) 27 - 62 sider pr. minut	0,35 x H - 3,0
Hastighed (H) > 62 sider pr. minut	0,70 x H - 25,0

Alle kopimaskiner, printere, multifunktionsmaskiner mv. med en hastighed på over 19 sider pr. minut skal have indbygget automatisk duplex-funktion.

Har maskinen en ekstern styringsenhed (controller), som får strøm fra maskinen, gives en kompensation herfor ved beregning af det tilladte elforbrug. Se detaljer på www.ens.dk/indkoeb.

Elforbrug er typisk ugeforbrug målt efter testmetoden og er det maksimalt tilladte for energieffektivt udstyr. Se komplet beskrivelse af krav, omfattede printerteknologier og metode på www.ens.dk/indkoeb.

Andre printere, kopimaskiner, multifunktionsmaskiner, fax-maskiner, skannere og frangeringsmaskiner (ikke højtydende ink-jet-printere).

Krav svarer til Energy Star imaging-udstyr version 1.1.

Type	Elforbrug watt	
	Sleep*	Standby

Printere, multifunktionsmaskiner og faxmaskiner (standard-format; ink-jet)	1,4	0,5
Printere (standardformat; matrix og lignende)	4,6	0,5
Printere og multifunktionsmaskiner (stor-format; ink-jet)	15	0,5
Printere (stor-format; elektrofotografi, direkte termisk, solid ink, dye sublimation, termisk transfer og matrix m.v.)	14	0,5
Kopimaskiner og multifunktionsmaskiner (stor-format; elektrofotografi, direkte termisk, solid ink, dye sublimation, termisk transfer)	30	0,5
Printere (små-format; elektrofotografi, ink-jet, direkte termisk, solid ink, dye sublimation, termisk transfer og matrix m.v.)	9	0,5
Skannere (alle formater)	4,3	0,5
Frangeringsmaskiner (monokrom; elektrofotografi, direkte termisk, termisk transfer, ink-jet)	7	0,5

Skal ved levering være indstillet til at gå i sleep efter en periode, som afhænger af type og størrelse af maskinen. F.eks. skal printer (standard-format 11 - 20 sider i minuttet) gå i sleep efter 15 minutter.

Hvis maskinen har en ekstern styringsenhed ("controller"), som får strøm fra maskinen, kan de maksimale grænser for sleep forøges afhængig af funktionerne.

*Hvis produktet har én eller flere funktioner ud over basisfunktionen, kan de maksimale grænser for sleep forøges afhængig af funktionerne.

Elforbrug er det maksimalt tilladte for energieffektivt udstyr. Se komplet beskrivelse af krav, definitioner og driftstilstande på www.ens.dk/indkoeb.

CODE RÅD OM DRIFT

Indstil maskinerne til automatisk at printe eller kopiere i duplex, eller instruer medarbejderne i at bruge duplex, hvis det er muligt. Det reducerer papirforbruget med flere tons og giver dobbelt så meget plads på reolerne.

Opfordr til, at medarbejderne printer mindre ved at læse på skærmen.

Sørg for, at maskinerne er indstillet til at gå i dvale og til at slukke automatisk.

Hvis jeres skanner ikke har tænd-sluk-knap, så få den tilsluttet en stikkontakt, som medarbejderne nemt kan slukke for. Og instruer dem i at slukke efter brug.

Sæt urstyring på maskinerne, så de slukker automatisk, når I går hjem. Eller instruer medarbejderne i, at sidste mand skal slukke for alle maskiner.

Læs mere om energieffektive spareindstillinger på www.ens.dk/spareindstillinger.

SERVERUDSTYR

Servere udgør en stor del af det samlede elforbrug i kontorbygninger, fordi udstyret som regel er tændt hele tiden. Med energieffektivt indkøb, korrekt indretning af serverrummet og optimal drift kan I spare op til halvdelen af elforbruget, uden at det forringer drifts- og it-sikkerheden.



GODE RÅD OM INDKØB

Tænk på elforbruget, når I køber it-udstyr og køleanlæg. Elforbruget udgør en væsentlig del af omkostningerne ved at drive et serverrum. Ved at spare 1 kWh på serverudstyret sparer I typisk 1,5 kWh for hele serverrummet, fordi I også sparer strøm til køleanlægget.

Undersøg altid muligheden for at bruge frikøling.

Spørg om elforbruget for storageudstyr, hvor der endnu ikke er krav, og vælg udstyr med lavt elforbrug. Bed om at få oplyst forbruget i tændt tilstand (ready idle state) ifølge SNIA Emerald Power

Efficiency Measurement Specification Version 1.0. (www.snia.org/tech_activities/standards/curr_standards/emerald).

Opdel serverrummet i kolde og varme områder, når I indretter og renoverer serverrum.

Små servere

Krav svarer til Energy Star for computere version 5.0.
Krav til forbrug i slukket tilstand er baseret på EU-regler om elforbrug i standby og slukket.

Type	Elforbrug watt	
	Tændt	Slukket*

Små servere til kontor og hjemmebrug

Kraftigere server (processor med mere end 1 kerne eller mere end 1 processor og med mindst 1 GB RAM)	65,0	0,5
Server, der er mindre end ovenstående	50,0	0,5

Indbygget strømforsyning skal have en energieffektivitet på mindst 85 % ved en udgangseffekt på 50 % af mærkeeffekten og mindst 82 % ved en udgangseffekt på 20 % og 100 % af mærkeeffekten.

Eventuel skærm skal ved levering være indstillet til at gå i sleep-tilstand efter 15 minutter uden aktivitet.

Små servere med ethernet-formåen skal kunne aktivere og deaktivere Wake On Lan (WOL) i sleep-tilstanden.

*Små servere, der leveres med Wake On Lan (WOL) aktiveret, tillades et lidt større forbrug i slukket tilstand med WOL end værdien i tabellen. Se yderligere information på www.ens.dk/indkoeb.

Kravene gælder computere, der er designet til at udføre serverfunktioner på små kontorer m.v. Elforbrug er det maksimalt tilladte for energieffektivt udstyr. Se komplet beskrivelse af krav, omfattede produkter, definitioner m.v. på www.ens.dk/indkoeb.

Servere

Krav svarer til: Energy Star for servere version 1.0.

Type	Elforbrug watt	
	Tændt (klar-tilstand)*	

Servere med 1 og 2 processor-sokler i basiskonfiguration

Standard med 1 CPU installeret	55,0
Managed med 1 CPU installeret	65,0
Standard med 2 CPU installeret	100,0
Managed med 2 CPU installeret	150,0

Servere med 3 og 4 processor-sokler

Reduktion af strømforbruget ved lav aktivitet

Servere med 3 og 4 processor-sokler og alle managed servere

Dataopsamling af watt, lufttemperatur og CPU-belastning

Alle

Levering af forbrugs- og ydelsesdataark

Indbyggede strømforsyninger skal være energieffektive. Se kravene på www.ens.dk/indkoeb.

*Servere med ydeevne ud over basiskonfigurationen med hensyn til strømforsyning, harddiske, RAM og I/O-kort m.v. er tilladt et yderligere forbrug. Se mere herom på www.ens.dk/indkoeb.

Kravene gælder servere med op til 4 processor-sokler, dog ikke bladesystemer, fuldt fejl-tolerante servere, multinode-systemer m.v. Elforbrug er det maksimalt tilladte for energieffektivt udstyr. Se komplet beskrivelse af krav og definitioner på www.ens.dk/indkoeb.

UPS til servere

(Uninterruptible Power Supply, nødstrømssystemer til servere)
Krav svarer til Energy Star for UPS version 1.0.

UPS output-effekt P	Minimum gennemsnitlig effektivitet		
	VFD	VI	VFI

AC

$P \leq 1.500 \text{ watt}$	0,967		$0,0099 \times \ln(P) + 0,815$
$1.500 \text{ W} < P \leq 10.000 \text{ watt}$	0,970	0,967	
$P > 10.000 \text{ watt}$	0,970	0,950	$0,0099 \times \ln(P) + 0,805$
UPS med elmåle- og kommunikationsfunktion $P > 10.000 \text{ watt}$	0,960	0,940	$0,0099 \times \ln(P) + 0,795$

DC

$P > 10.000 \text{ watt}$	0,955
UPS med elmåle- og kommunikationsfunktion $P > 10.000 \text{ watt}$	0,945
Alle	Levering af forbrugs- og ydelsesdataark

Kravene gælder UPS til kontorer, serverrum, datacentre, hjemmebrug m.v. i henhold Energy Star for UPS version 1.0. Energieffektiviteten er den mindst tilladte for energieffektivt udstyr. Se komplet beskrivelse af krav, definitioner, beregning af gennemsnitlig effektivitet, målemetoder m.v. på www.ens.dk/indkoeb.

Serverrum og datacentre

Anbefalinger følger den seneste version af EU Code of Conduct for energieffektive datacentre.

Type	Anbefalinger
Datacentre og institutioner med eget datacenter	Følg retningslinjerne i EU Code of Conduct for måling af energiforbrug, identifikation af besparelsesmuligheder og gennemførelse af besparelser. Indgå frivillig aftale med EU-Kommissionen om energieffektive serverrum.
Institutioner, der køber serverydelse hos datacentre	Efterspørg (i udbudsmateriale m.v.), og vælg leverandører, der følger retningslinjerne i EU Code of Conduct for energieffektive datacentre. Efterspørg, og vælg leverandører, der har indgået en frivillig aftale med EU-Kommissionen om energieffektive serverrum.

Anbefalingerne gælder ejere af datacentre og institutioner m.v., der køber serverydelse hos datacentre. Se mere information på www.ens.dk/indkoeb.

CODE RÅD OM DRIFT

Læs flere anbefalinger for serverrum i Energistyrelsens Serverrumsvejledning på www.ens.dk/servere.

Få styr på jeres udstyr og ydelser, og fjern udstyr, I ikke bruger.

Hold temperaturen på luften til serverne på omkring 24 °C.

Kom i gang med at virtualisere og konsolidere serverne.

Find oplysninger om EU Code of Conduct for UPS-anlæg og datacentre på www.ens.dk/indkoeb.

INTERAKTIVE TAVLER OG PROJEKTORER

Interaktive tavler indtager i disse år klasse- og mødelokalerne over hele landet, og med tavlerne flytter der et nyt energiforbrug ind i lokalerne. Tavlerne kræver nemlig både en computer og en projektor for at fungere. Slip for nogle af de nye eludgifter ved at vælge energieffektive apparater og energirigtig adfærd.



Projektorer

Krav anbefalet af Energistyrelsen.

Anbefaling er baseret på forslag til krav i europæisk ecodesignstudium.

Type	Watt/lumen	Elforbrug watt		
	Tændt	Slukket	Standby	Standby med mulighed for aktivering via netværk
Lysstrøm < 2.500 lumen $2.500 \leq$ Lysstrøm < 4.000 $4.000 \leq$ Lysstrøm < 5.000 $5.000 \leq$ Lysstrøm	0,105 (anbefaling) 0,095 0,085 0,080	0,5	0,5 1,0 (i tilfælde af statusdisplay)	2,0
Tillæg for "short throw"-linse (linse, der muliggør kortere afstand mellem tavle og projektor)		Kravet for tændt tilstand ganges med 1,3.		
Tillæg for vidvinkel linse		Kravet for tændt tilstand ganges med 1,1.		
Tillæg, hvis både "short throw" og vidvinkel linse		Kravet for tændt tilstand ganges med 1,43.		
Automatisk slukkefunktion af lyskilden		Projektorens lyskilde skal slukke automatisk efter højst 5 minutter uden datainput til projektoren.		
Automatisk nedlukning til standby		Projektoren skal have denne funktion.		

Kravene gælder alle projektorer, også selvom I ikke bruger dem til interaktive tavler.

Kravene er det maksimalt tilladte forbrug for energieffektivt udstyr. Se mere på www.ens.dk/indkoeb.

CODE RÅD OM INDKØB

Fokuser på energieffektivitet, når I køber både interaktiv tavle, computer, projektor og højtalere.

Vælg en interaktiv tavle med USB-tilslutning til computeren, så bruger den maksimalt 2,5 watt. Samtidig slukker computeren for tavlen, når I slukker for computeren.

Vælg projektorer med "eco-funktion", som typisk reducerer lysstrømmen med 20 %.

Vælg højtalere i en passende størrelse. Typisk vil 2 x 5 watt være nok til et klasselokale.

Hvis I skal have et system, hvor projektorer i flere lokaler kobles til et netværk, så vælg projektorer, som I kan sætte i standby via netværket.

CODE RÅD OM DRIFT

Sørg for at slukke alt udstyr, når I ikke er bruger det.

Mange projektorer har en indbygget strømstyring, som slukker projektorens lyskilde og sætter projektoren i standby. Men der kan gå lang tid, inden det sker. Undersøg indstillingen, og reducer tiden, hvis den er for lang.

Brug så vidt muligt "eco-funktionen" på projektoren.

Husk at slukke for computeren efter brug. Hvis den interaktive tavle er tilsluttet computeren via USB, så bliver der samtidigt slukket for tavlen. Alternativt kan I indstille elsparefunktioner i computeren til dvale eller sluk.

Brug en elspareskinne, hvis den interaktive tavle får strøm fra elnettet (og ikke via USB), og/eller der er separate højtalere med egen nettilslutning. Så slukker tavle og/eller højttalere, når I slukker computeren.

NETVÆRKSUDSTYR OG ANDET KONTORUDSTYR

De fleste kontorer har netværksudstyr, hæve-sænke-borde og små apparater med ældre eksterne strømforsyninger (ofte kaldet opladere). Hver især bruger de ikke så meget energi, men hvis der er mange af dem, kan det samlede elforbrug være stort.



Hæve-sænke-borde

Krav anbefalet af Energistyrelsen.

Type	Standby Watt	Tid før standby* Minutter
Alle	0,5	1

Kravet gælder alle eldrevne hæve-sænke-borde. Elforbruget og tid før standby er det maksimalt tilladte for energieffektivt udstyr. Målinger skal så vidt muligt udføres efter standarden DS/EN 50564 ("Elektriske og elektroniske apparater anvendt i husholdninger og på kontorer – Måling af laveffektforbrug").

*Tid fra justering af bordhøjde til forbruget igen svarer til standbyforbruget.

Netværks- og bredbåndsudstyr

Krav svarer til EU Code of Conduct on Energy Consumption of Broadband Equipment version 4 – den 10. februar 2011 (trin 2).

Type (udvalgte produkter)	Elforbrug watt	
	Tændt	Klar-tilstand

Bredbåndsudstyr. Basisfunktioner og WAN-interface

ADSL2+	3,4	2,4
VDSL2 (8a, 12a, 17a)	4,6	3,2
VDSL2 (30a)	5,3	3,9
DSL-modem med strøm fra USB	1,5	1,5
Fast Ethernet WAN	3,0	2,0
Gigabit Ethernet WAN	5,0	2,5
DOCSIS 2.0	4,6	3,7
DOCSIS 3.0 basiskonfiguration	6,2	4,2
WiMAX	6,0	3,5
3G, LTE	6,0	3,5

Infrastrukturudstyr til netværk

Wi-Fi access point single band 802.11b/g eller 11a	3,4	2,2
Wi-Fi access point single band 802.11n	3,9	2,3
Hub og 4 port-switch Fast Ethernet uden CPU	2,0	1,4
Hub og 4 port-switch Gigabit Ethernet uden CPU	2,8	1,5

Andet netværksudstyr

ATA/VoIP-enhed	2,1	1,3
VoIP-telefon	3,5	2,7
Printer-server (uden Wi-Fi)	3,6	1,8

Der tillades ekstra forbrug for bredbåndsudstyr, hvis udstyret har flere funktioner end basisfunktionerne, f.eks. Fast Ethernet-switch, Wi-Fi, USB, Bluetooth m.v., dog ikke for DSL-modem tilsluttet USB.

Kravene gælder bredbåndsudstyr (komponenter m.v.) og netværksudstyr på forbruger-siden. Forbruget er det maksimalt tilladte for energieffektivt udstyr. Se komplet beskrivelse af krav, definitioner, omfattede produkter m.v. på www.ens.dk/indkoeb.

GODE RÅD OM INDKØB

Hvis hæve-sænke-bordet har en ekstern strømforsyning, skal den overholde kravet til strømforsyninger. Se energikrav til eksterne strømforsyninger på www.ens.dk/indkoeb.

GODE RÅD OM DRIFT

Brug elspareskinner til at slukke for hæve-sænke-borde, eksterne strømforsyninger og andet udstyr, der kun skal være tændt, når computeren er tændt.

Undlad at tilslutte hæve-sænke-borde til elnettet, hvis højden aldrig eller sjældent justeres.

Hvis I har apparater med ældre opladere eller strømforsyninger, er de sandsynligvis ikke energieffektive. Husk derfor at slukke for dem, når I ikke bruger dem.

TV OG DIGITALE MODTAGERE

Det er blevet meget nemmere at vælge et energieffektivt tv. De er nemlig nu energimærkede, som hårde hvidevarer har været det i flere år. Gå efter de mest effektive tv, der har energimærke A+ eller A++. Og vær opmærksom på, at jo større skærmen er, jo større bliver elforbruget.



Tv-apparater

Krav for aktiv tilstand er baseret på EU's energimærkningsordning for fjernsyn.

Type	Tændt
	Energimærke
Alle tv-apparater	A+ eller A++

Kravene gælder alle typer af tv'er uanset skærmtype. Energiklassen er den lavest tilladte for energieffektivt udstyr. Standbyforbrug og forbrug i slukket tilstand er det maksimalt tilladte for energieffektivt udstyr. Se komplet beskrivelse af krav, definitioner m.v. på www.ens.dk/indkoeb.

Komplekse digitale modtagere til betalings-tv via antenne, satellit eller kabel

Krav baseret på europæisk frivillig aftale for komplekse digitale modtagere version 3.0 (trin 2).

Type	Årligt elforbrug kWh/år
Kabel, fællesantenne og satellit	40
Antenne (jordbaseret), fibernet/bredbånd og tynde klienter	35

Tillæg ved ekstra funktioner

High Efficiency Video Processing	20
Full HD	20
Ultra HD	30
3D-tv	20
Avanceret grafisk processing (til 3D-grafik)	5
Adgang til ekstra RF-kanaler	15 (pr. ekstra kanal)
Indbygget harddiskoptager	20
Return Path (mulighed for tovejskommunikation) ADSL eller DOCSIS 2.0 VDSL eller DOCSIS 3.0	30 50 (pr. 4 bonded RF-kanaler)
Multi-decode (mulighed for dekodning af flere forskellige signaler på én gang)	25
Multi-display (mulighed for at levere signaler til flere skærme på én gang (forskellige signaler))	6
In-home-netværk (mulighed for netværksskommunikation)	12 (pr. netværkstype)

Den digitale modtager skal have indbygget standbytilstand og automatisk slukkefunktion. Automatisk slukkefunktion skal være aktiveret ved levering.

Kravene gælder digitale modtagere med kortlæser/conditional access til modtagelse af betalings-tv med funktioner ud over ekstra tuner, indbygget harddisk og HD-kvalitet. Det årlige elforbrug er det maksimalt tilladte for energieffektivt udstyr. Se komplet beskrivelse af krav, definitioner m.v. på www.ens.dk/indkoeb.

Digitale modtagere til betalings-tv via antenne, satellit eller kabel

Krav anbefalet af Energistyrelsen.

Type	Elforbrug watt	
	Tændt	Standby
Digital modtager med kortlæser	10,0	0,5
Tillæg for display i standbytilstand	-	+ 0,5
Tillæg for ekstra tuner	+ 1,0	-
Tillæg for indbygget harddisk (3 ½ ")	+ 5,0	-
Tillæg for indbygget harddisk (5 ")	+ 3,0	-

Den digitale modtager skal have automatisk slukkefunktion. Automatisk slukkefunktion skal være aktiveret ved levering.

Boksen skal bruge den nordiske MPEG4-standard.

Boksen skal kunne dekode signaler i HD-kvalitet.

Kravene gælder digitale modtagere med kortlæser/conditional access med konvertering i MPEG4-format og HD-kvalitet og eventuelt indbygget harddisk og/eller ekstra tuner. Effekten er det maksimalt tilladte for energieffektivt udstyr. Se komplet beskrivelse af krav, omfattede produkter m.v. på www.ens.dk/indkoeb.

Bemærk: For digitale modtagere til betalings-tv med funktioner ud over ekstra tuner, indbygget harddisk og HD-kvalitet anvendes kravene for komplekse digitale modtagere.

CODE RÅD OM INDKØB

Spørg til elforbruget, når I køber ny forbrugerelektronik, og vælg et apparat, der har et lavt elforbrug og et standbyforbrug på højst 0,5 watt.

Spørg, om der er automatisk aktivering af standbytilstand efter en periode uden brug, og vælg et apparat med denne funktion.

Vælg et tv med en skærmstørrelse, der passer til jeres behov. Jo større skærm, jo større elforbrug. Se det årlige elforbrug ved 4 timers tændt tv pr. døgn på energimærket.

CODE RÅD OM DRIFT

Sluk for tv'et, når I ikke bruger det.

Brug ikke tv'et som radio, da det bruger langt mere energi end en almindelig radio.

Brug en elspareskinne, som slukker øvrige apparater som dvd-afspiller og digital modtager, når tv'et slukkes.

Sluk for den digitale modtager, når I slukker for tv'et.

Husk at slukke musikanlægget, eller indstil det til automatisk at gå i standbytilstand efter maksimalt 30 minutter.

Brug ikke den såkaldte standbytilstand med quickstart, hvis dit tv har den. Forbruget i denne tilstand kan være 8-10 watt eller mere (der findes dog fjernsyn, der har et lille forbrug i standbytilstand med quickstart).

Reducer tv'ets lysstyrke til det, I har behov for. Jo stærkere skærmen lyser, jo højere elforbrug.

BELYSNING

Ny belysning er ofte en investering for de næste 10 til 20 år. Derfor er det vigtigt at gå efter energieffektive armaturer og lyskilder. Mange steder er det muligt både at få en bedre lyskvalitet og spare halvdelen af elforbruget ved at udskifte gamle armaturer og lyskilder. Desuden er der meget at spare ved at vælge den mest effektive lysstyring, så lyset kun er tændt, når det er nødvendigt.



GODE RÅD OM INDKØB

Vær opmærksom på lyskildernes lumental (lm). Det står på emballagen og angiver lysmængden fra lyskilderne.

LED-løsninger bliver bedre og bedre og er mange steder et godt valg. Læs mere om LED-lys på www.ens.dk/led-erhverv.

Bed leverandøren om oplysninger om effekt (watt), lysstrøm (lumen), effektivitet (lm/W), levetid, tændtid, farvegengivelse (Ra), indhold af kviksløv (hvis relevant) m.v. Oplysningerne skal være offentliggjort på producentens hjemmeside.

Undersøg de fysiske rammer og jeres behov, før I vælger ny belysning. Inddrag brugerne, og overvej rådgivning fra en belysningskonsulent.

Sørg for, at ny belysning opfylder krav i arbejdsmiljølovgivningen, Dansk Standard 700-serien "Kunstig belysning i Arbejdslokaler" og Bygningsreglementet BR10.

Se BR10-reglerne på www.bygningsreglementet.dk.

Brug FABA's LysDiagnose-værktøj, som kan hjælpe jer med at vurdere jeres nuværende belysning og beregne økonomien i den nye. Find værktøjet på www.faba.dk, og få din konsulent til at bruge det.

Vælg en installatør med erfaring i at etablere lysstyringsanlæg. Følg SBI-anvisning 220. Den indeholder gode råd om funktionskrav, udbud, indregulering m.v.

Vælg lysstyringsenheder til lokaler (dagslysstyring, bevægelsesmeldere, urstyring o.l.) med et egetforbrug på højst 0,5 watt pr. sensor eller funktion, når lyskilden ikke afgiver lys.

Vælg armaturer, som er robuste, nemme at rengøre og godt afskærmede, så brugerne ikke kan se lyskilden direkte. Og se altid armaturet med lys i, inden I beslutter jer.

Lyskilder

Krav er baseret på EU's energimærkningsordning.

Type	Energiklasse
Lyskilder (andre end typerne nævnt nedenfor)	A
Højtryksdamp-lamper	A ⁺
Halogenpærer	B
LED	A ⁺
LED-rør. LED-rør bør kun anvendes, når de opfylder krav til belysningsstyrke og giver større energibesparelser end lysstofrør.	A ⁺

Energiklassen er den lavest tilladte for energieffektivt udstyr. Kravene skal opfyldes i de tilfælde, hvor de effektive lyskilder passer til armaturets design, opfylder krav til lyskvalitet og er kompatible med evt. lysdæmpere. Se mere om EU's mærkningsordning og miljøvenligt design på www.ens.dk/indkoeb.

Bemærk: Ny energimærkning af lyskilder med 2 nye og mere energieffektive energiklasser i toppen (A⁺ og A⁺⁺) skal bruges fra den 1. september 2013. Indtil da er det frivilligt at anvende den nye mærkning. Kravet om at vælge lyskilder med A⁺ bør derfor først stilles, når der er lyskilder med den nye mærkning på markedet.

Forkoblinger, transformere og drivere

Krav er baseret på EU-forordning om miljøvenligt design af lysstofrør uden indbygget forkobling, højtryksdamp-lamper og forkoblinger og armaturer, der er beregnet til de 2 belysnings-teknologier og EU-forordning om miljøvenligt design af retningsbestemte lyskilder, LED og tilknyttet udstyr.

Type	Energieffektivitet	Standby Watt	No-load Watt
Forkoblinger til lysstofrør og kompaktlysforkobling	Energieffektivitetsindeks: A2 eller bedre	0,5	-
Dæmpbare forkoblinger til lysstofrør og kompaktlysforkobling	Energieffektivitetsindeks: A1 eller bedre	0,5	-
Transformere til halogenlamper	Mindst 0,91	0,5	0,5
Drivere til LED	Mindst 0,88 (anbefaling)	0,5	-

Standby: Tilstand, hvor forkoblingen, transformeren eller driveren er tilsluttet elnettet, men hvor lyskilden er slukket med et signal fra en lysdæmper, sensor eller andet lysstyringssignal.

No-load: Ubelastet tilstand, hvor lyskilden/lampen er slukket med en afbryder.

Krav til forkoblinger gælder, når evt. andre tilsluttede komponenter (sensorer m.v.) er frakoblet. Kan de ikke frakobles, skal komponenternes effekt måles og trækkes fra resultatet. Se mere om miljøvenligt design på www.ens.dk/indkoeb.

Skrivebordslamper

Krav anbefalet af Energistyrelsen.

Type	Krav
Arbejds-lamper til skrivebordsbelysning	Skal være til A-mærkede kompaktlysforkobling eller energieffektive LED (A ⁺ anbefales for LED) Forkoblinger, transformere og drivere, der hører til lampen, skal overholde ovenstående krav

Kravene gælder alle arbejds-lamper til placering på skrivebordet. Energiklassen er den lavest tilladte for energieffektivt udstyr.

Belysningsanlæg

Anbefalinger til maksimal effektoptag til almenbelysning er baseret på erfaringstal fra belysningskonsulenter. Krav er baseret på Bygningsreglementet BR10 eller EU-forordning om miljøvenligt design af lysstofrør uden indbygget forkobling, højtryksdamp-lamper og forkoblinger og armaturer, der er beregnet til de to belysningsteknologier.

Type	Anbefaling til maksimalt effektoptag til almenbelysning inkl. lysstyringsforbrug [watt/m ²]
Kontorer	8
Storrumskontorer (med bevægelsesmeldere)	6
Daginstitutioner	6
Undervisningslokaler	6
Gangarealer	4

Zoneinddeling	I lokaler med tilstrækkeligt dagslys skal anlægget forsynes med dagslysstyring.
Bevægelsesmeldere	Belysningsanlæg skal have bevægelsesmeldere til automatisk tænd/sluk. Kan udledes, hvor slukning af lyset kan give risiko for ulykker.
Armatur	Armaturer skal have en virkningsgrad på mindst 50 %, og lysstofrørsarmatur skal have HF-forkobling. Armaturets eget effektoptag, når lyskilden er slukket, må maksimalt være 0,5 watt pr. forkobling, transformer eller driver.
Design og dokumentation	Belysningsanlægget skal designes og dokumenteres ved brug af anerkendte og integrerede beregningsværktøjer som f.eks. FABA Light (se www.faba.dk).

Kravene gælder belysningsanlæg til normale lokaliteter uden særlige krav til armatordesign og lyskvalitet ud over myndighedskravene. Læs mere om Bygningsreglementets krav på www.bygningsreglementet.dk og ecodesignkrav på www.ens.dk/indkoeb.

CODE RÅD OM DRIFT

Sørg for, at lokaler har lyse og matte overflader. Det giver en god udnyttelse af lyset og mindsker risikoen for blænding og ubehagelige spejlinger.

Overvej, om møbler m.v. kan placeres, så I udnytter dagslyset bedre.

Sluk lyset, når der ikke er nogen i lokalet, eller hvis der ikke er brug for lyset.

Sørg for, at armaturer og lyskilder bliver rengjort. Det sikrer, at de kommer bedst muligt af med varmen og giver den planlagte lysmængde.

Undersøg, om I har armaturer og lamper med ineffektive lyskilder (glødepærer, traditionelle halogenpærer m.v.). Udskift til mere energieffektive lyskilder. De er hurtigt tjent hjem.

VENTILATION, PUMPER OG MOTORER

I mange lokaler fungerer ventilationen ikke optimalt. Det betyder højere energiudgifter og kan gå ud over indeklimaet. Derfor er det en god idé at vælge et energieffektivt ventilationsanlæg og sørge for, at anlægget er dimensioneret ordentligt. Både cirkulationspumper og motorer er ofte ikke tilpasset behovet og bruger derfor langt mere strøm end nødvendigt.



GODE RÅD OM INDKØB

Køb kun ventilatorer, motorer og pumper med høj energi-effektivitet.

Gå efter energieffektive cirkulationspumper med en EEI-værdi på højst 0,23. EEI-værdien er oplyst på eller nær pumpens mærkeplade. De mest energieffektive pumper har en EEI-værdi på 0,20.

Gå efter motorer med indbygget frekvensomformer, eller brug en ekstern frekvensomformer. Med en frekvensomformer opnår I den største besparelse.

Sørg for, at ventilationsanlægget er beregnet og dimensioneret optimalt. Luftskiftet skal være stort nok til at opfylde lovkrav og sikre et godt indeklima, men det skal ikke være større end nødvendigt, da for stort luftskifte giver et unødigt stort energiforbrug.

Overhold Bygningsreglementets krav til nye ventilationsanlæg. Der er blandt andet krav om, at ventilationsanlæg skal have varmegenvinding med en temperaturvirkningsgrad på mindst 70 %, og at ventilation skal tilpasses behovet.

Gå efter roterende varmevekslere, som kan have en temperaturvirkningsgrad på op til 85 %, hvis der ikke er et specifikt krav om typen af varmegenvindingsanlæg.

Overhold Bygningsreglementets krav til ventilationsanlæggets SEL-faktor (SEL: specifikt elforbrug til lufttransport). SEL beskriver energiforbruget til transport af luften gennem hele anlægget.

Sørg for, at ventilationskanaler er tilstrækkeligt store, og at alle bøjninger har bløde rundinger. Det giver det mindste energiforbrug.

Vær også opmærksom på tryktab i filtre, varmeplader, regulerings-spjæld og selve ventilatoraggregatet. Disse tryktab fører alle til større elforbrug til ventilationssystemet.

Gå efter anlæg, der har regulering med en frekvensomformer i stedet for med spjæld ved anlæg med variabel luftmængde. Men brug ikke frekvensomformer som erstatning for korrekt dimensionering. Konstant langvarig drift ved lav ydelse giver større elforbrug end et korrekt dimensioneret anlæg.

Elmotorer

Krav er baseret på EU-regler om miljøvenligt design af elmotorer.

Type	Effektivitetsklasse	
Almindelige elmotorer	0,75 kW ≤ mærkeeffekt < 7,5 kW	7,5 kW ≤ mærkeeffekt ≤ 375 kW
	IE2	Anbefaling (hvor muligt): IE3 IE2 – med frekvensomformer

Kravet omfatter almindelige elmotorer beregnet til kontinuerlig drift (trefaset 50 Hz eller 50/60 Hz asynkron) med en mærkeeffekt på 0,75 til og med 375 kW. Motorerne skal som minimum have den angivne effektivitetsklasse. Se komplet beskrivelse af omfattede produkter m.v. på www.ens.dk/indkoeb.

Bemærk: Specielle motorer er ikke omfattet. F.eks. er motorer beregnet til drift under ekstreme forhold (ved høje temperaturer, i eksplosiv atmosfære m.v.) og bremsemotorer undtaget.

Cirkulationspumper

Krav er baseret på EU-regler om miljøvenligt design af cirkulationspumper.

Type	Effektivitetsindeks EEI
Almindelige cirkulationspumper (vådløbere)	0,23

Kravet omfatter cirkulationspumper af vådløbertypen med en effekt mellem 1 og 2.500 watt. Kravet er det maksimalt tilladte for energieffektivt udstyr. Se komplet beskrivelse af omfattede produkter m.v. på www.ens.dk/indkoeb.

Ventilatorer

Krav er baseret på EU-regler om miljøvenligt design af ventilatorer.

Type ventilator	Statisk eller total effektivitet	Formler til beregning af mindstekravet til ventilatorens samlede energieffektivitet (statisk eller total)	
Indgangseffekt for motor til ventilatoren		0,125 kW ≤ P ≤ 10 kW	10 kW < P ≤ 500 kW
Aksial	Statisk	$2,74 \times \ln(P) - 6,33 + 40$	$0,78 \times \ln(P) - 1,88 + 40$
	Total	$2,74 \times \ln(P) - 6,33 + 58$	$0,78 \times \ln(P) - 1,88 + 58$
Centrifugal med fremadrettede og radiale skovle	Statisk	$2,74 \times \ln(P) - 6,33 + 44$	$0,78 \times \ln(P) - 1,88 + 44$
	Total	$2,74 \times \ln(P) - 6,33 + 49$	$0,78 \times \ln(P) - 1,88 + 49$
Kammer-ventilator med bagudrettede skovle uden ventilatorhus	Statisk	$4,56 \times \ln(P) - 10,5 + 62$	$1,1 \times \ln(P) - 2,6 + 62$
Centrifugal med bagudrettede skovle med ventilatorhus	Statisk	$4,56 \times \ln(P) - 10,5 + 61$	$1,1 \times \ln(P) - 2,6 + 61$
	Total	$4,56 \times \ln(P) - 10,5 + 64$	$1,1 \times \ln(P) - 2,6 + 64$
Halvaksialventilatorer	Statisk	$4,56 \times \ln(P) - 10,5 + 50$	$1,1 \times \ln(P) - 2,6 + 50$
	Total	$4,56 \times \ln(P) - 10,5 + 62$	$1,1 \times \ln(P) - 2,6 + 62$
Tangentialventilatorer	Total	$1,14 \times \ln(P) - 2,6 + 21$	21

Kravene gælder for ventilatorer til brug sammen med motorer med en indgangs-effekt på mellem 125 watt og 500 kW og til almindelige driftsforhold. Energieffektive ventilatorer skal som minimum have en virkningsgrad som vist i tabellen. Se komplet beskrivelse af krav, metode til bestemmelse af virkningsgrad m.v. på www.ens.dk/indkoeb.

Glem ikke, at mange ventilationsanlæg er tæt forbundet med varme- og køleanlæg, og at der også er krav om energieffektivitet ved disse anlæg. Ved samlede leverancer skal I tage alle typer af anlæg i betragtning.

Sørg for, at alle anlæg som minimum har urstyring. Et CTS-anlæg (Central Tilstandskontrol og Styring), som styrer og kontrollerer driften, er at foretrække. For anlæg med variable luftmængder bør I installere rumfølere, så luftmængden bliver tilpasset behovet.

Sørg for, at der ved aflevering af det færdige anlæg måles luftmængder, tryk, SEL og tæthed af kanaler, og at I får en god dokumentation.

Tænk vedligeholdelse ind allerede i konstruktions- og indkøbsfasen. Anlægget skal være nemt at vedligeholde, og drifts- og vedligeholdelsesudgifter bør dokumenteres i alle tilbud.

Få hjælp til at stille de rigtige krav på www.ens.dk/kravspecifikationer.

CODE RÅD OM DRIFT

Husk at få foretaget det lovpligtige eftersyn af store ventilations- og klimaanlæg mindst hvert 5. år. Læs mere på www.ens.dk/da-dk/forbrugogbesparelser/indsats-ibygninger/ventilationsanlag/sider/forside.aspx

Sørg for jævnlig kontrol af alle komponenter. Især varme- og køleventiler kan ved fejlfunktion give anledning til et meget stort merforbrug af energi. Spjældmotorer og manuelle spjældindstillinger kan ubemærket skride eller gå i stykker og medføre et langvarigt ubemærket merforbrug.

Sørg for, at ventilationsanlæg og pumper kun kører, når der er behov for det – dvs. tilpasset årstid, tidspunkt på døgnet og aktiviteterne i rummet. Kontroller jævnligt, at urstyringer og indstillinger i CTS-anlægget passer med jeres behov.

God systematisk vedligeholdelse kan spare energi. Drivremme og filtre er typiske sliddele, som I bør efterse og skifte jævnligt.

Overvej at indgå en aftale om regelmæssige serviceeftersyn af ventilationsanlægget. Se mere på www.vent.dk.

Sørg for, at pumper og motorer kun kører, når det er nødvendigt, og at ydelsen passer til behovet.

Læs mere om energieffektiv drift af ventilationsanlæg på www.ens.dk/ventilation.

HÅRDE HVIDEVARER TIL HUSHOLDNINGER

Det er nemt at vælge energieffektive husholdningshvidevarer, da I her kan kigge efter EU's energimærke. Der er kommet opdaterede energimærker for køleskabe, frydere, vaske- og opvaskemaskiner og et opdateret energimærke er på vej for tørretumblere. Mærkningen bruger stadig A-G-skalaen, men der er kommet 3 nye og mere energieffektive klasser i toppen: A+, A++ og A+++. Det opdaterede energimærke vil efterhånden blive udbredt til flere produkter.



Husholdningshvidevarer

Krav baseret på EU's obligatoriske energimærkningsordning.

Type	Krav til energimærke
Køleskabe, frydere og kombinationer	A++ eller A+++
Vaskemaskiner: - Energiforbrug - Centrifugeringssevne	A++ eller A+++ A
Opvaskemaskiner: - Energiforbrug - Tørreevne	A++ eller A+++ A
Tørretumbler (el) - Energiforbrug - Kondenserings effektivitet (for kondens tumbler)	A++ A
Elovne (i komfurer og indbygningsovne)	A

Kravene gælder hårde hvidevarer beregnet til husholdninger, som er omfattet af EU's energimærkningsordning. Energiklassen er den lavest tilladte for energieffektivt udstyr. Læs mere om energimærkning på www.ens.dk/energimaerke. Se komplet beskrivelse af krav, definitioner, omfattede produkter mv. på www.ens.dk/indkoeb.

Bemærk: Kravene for tørretumbler er baseret på den nye EU-energimærkning med A+++ som bedste energiklasse. Det nye mærke er først obligatorisk fra den 29. maj 2013. Indtil det nye energimærke er på plads, er indkøbskravet energimærke A for energiforbrug.

Anbefalinger for væghængte emhætter

Anbefaling baseret på Dansk Energis krav for spareemhætter.

Type af krav	Luftmængde ≤ 250 m³/h	Luftmængde > 250 m³/h
Praktisk sugeevne (%)	80	80 + 0,08 x (luftmængde – 250)
Effektforbrug uden lys (watt)	1,0959 x (485 – 1,1 x luftmængde)	
Lysstyrke (lux)	200	

Anbefalingerne gælder emhætter beregnet til husholdninger med luftmængder op til 500 m³/h. Krav for praktisk sugeevne og lysstyrke er det mindst tilladte, og kravet for effektforbrug er det maksimalt tilladte for energieffektivt udstyr. Se komplet beskrivelse af målemetoder og krav på www.ens.dk/indkoeb.

CODE RÅD OM INDKØB

Vaskemaskiner

Overvej, hvor stor en vaskemaskine I har behov for. Store 7-8 kg-maskiner bruger mere energi og vand pr. vask end mindre maskiner.

Gå efter vaskemaskiner med lavt vandforbrug. Vandudgiften til vask er typisk 600-700 kroner pr. år. Et lavt vandforbrug er 39 liter/vask for 3-5 kg-maskiner, 44 liter/vask for 6-7 kg-maskiner og 56 liter/vask for 8 kg-maskiner.

Hvis I har miljøvenlig opvarmning som solvarme, fjernvarme eller naturgas, kan det være en idé at købe en vaskemaskine, der kan bruge varmt vand fra opvarmningssystemet. I skal kunne slutte maskinen til både koldt og varmt vand, og den skal placeres i nærheden af varmtvandsbeholderen.

Opvaskemaskiner

Gå efter en opvaskemaskine med lavt vandforbrug. Vandudgiften til opvask er typisk omkring 200 kroner pr. år. De bedste opvaskemaskiner til 12 kuverter bruger omkring 10 liter vand pr. opvask.

Tørretumbler

Køb en tørretumbler, der passer til behovet. Tumbleren er mest effektiv, når den er fyldt op, så køb kun en stor tumbler, hvis I ofte skal tørre store portioner tøj på en gang.

CODE RÅD OM DRIFT

Se flere gode råd om energirigtig drift af husholdningsapparater på www.ens.dk/apparater.

Køleskabe og frydere

Sørg for passende indstilling af temperaturer i køleskab (+ 5 °C) og fryser (-18 °C). Hvis temperaturen er for lav, øges elforbruget.

Vaskemaskiner

Fyld vaskemaskine og opvaskemaskine helt op, inden I sætter dem i gang. Så sparer I både vand og el og slider mindre på maskinerne.

Opvaskemaskiner

Skyl ikke servicet af, før I sætter det i opvaskemaskinen. Moderne opvaskemaskiner kan sagtens vaske rent, selvom I kun skraber maden af tallerknerne.

Tørretumbler

Hvis vasketøjet tørres i en tørretumbler, sparer I meget energi ved at centrifugere tøjet godt.

Emhætte

Skru ikke mere op for emhætten end nødvendigt.

Rens fedtfilteret i emhætten jævnlige – f.eks. 1 gang om måneden. Når filteret er snavset, skal emhætten køre på et højere trin for at opnå samme virkning, og det øger elforbruget og støjen.

Elovne

Fyld ovnen op – steg og bag samtidig. Alt, der skal have samme temperatur, kan tilberedes samtidig. Hvis f.eks. kød tilberedes samtidig med kartofler og kage, kan I spare ca. 60 % af elforbruget. I en varmluftovn kan I bruge flere plader på samme tid.

Udnyt for- og eftervarmen ved at sætte madvarerne i kold ovn og slukke for ovnen 5-10 minutter før, maden er færdig. Det sparer 10-15 % af elforbruget.

PROFESSIONELLE HÅRDE HVIDEVARER

En stor del af elforbruget i institutioner og kontorbygninger går til hårde hvidevarer. I kan minimere elforbruget og spare penge med energieffektive hvidevarer. Der er indkøbskrav til professionelle køleskabe og frydere og en række gode råd til indkøb af øvrigt professionelt udstyr. Mange kontorer har også drikkevandskølere og forplejningsautomater med et højt elforbrug.



GODE RÅD OM INDKØB

Sørg for at formulere udbud, så driftsomkostninger indgår sammen med anskaffelsesprisen. Det gør det nemmere at sammenligne tilbuddene.

Køb professionelt udstyr til storkøkkener. Til mindre køkkener kan I overveje at bruge husholdningsapparater – f.eks. 1 eller 2 almindelige indbygningsovn frem for 1 professionel konvektionsovn.

Bed leverandører oplyse forbruget målt på samme måde, så I kan sammenligne forskellige tilbud.

Køb udstyr, der gør energirigtig adfærd nem. Dvs. udstyr, der har en effektiv og hurtig opvarmning, termostatregulering, indbygget termometer/temperaturdisplay og indbygget tænd-sluk-ur.

Køleskabe og frydere

Køb professionelle køleskabe og frydere, der har god isolering af både kabinet og døre/låger. Undgå apparater med glaslåger eller åbne display-kabinetter.

Hvis køkkenet skal have 2 køleskabe, så overvej, om det ene kan være et svaleskab, der bruger mindre energi.

Se flere gode råd om professionelle hårde hvidevarer og indretning af professionelle køkkener i Storkøkkenvejledningen, der findes på www.ens.dk/vejledninger.

Kaffeautomater

Krav anbefalet af Energistyrelsen.

Type	Krav
Alle	Automatisk dvalefunktion, der er aktiveret ved levering. Vejledning om dvalefunktionen ved automaten.

Kravene gælder automater til kaffe og andre varme drikke.

Professionelle køleskabe og skabsfrysere

Krav anbefalet af Energistyrelsen på baggrund af ordning i Storbritannien og i dialog med branchen.

Type	Nettovolumen Liter	Maksimalt elforbrug kWh/48 timer/m ³	
		Køleskab	Fryseskab
Skab med enkelt-dør	0 - 319	20	40
Skab med enkelt-dør	320 - 719	15	40
Skab med dobbelt-dør	720 - 1560	12	36
Køleborde	0 - 800	20	

Køleapparater skal være klassificeret i temperaturklasse M1 (5 °C) og fryserne i temperaturklasse L1 (-18 °C).

Kravene gælder køle- og fryseskabe med isolerede døre/låger med direkte tilslutning til elnettet og beregnet for professionel brug. Elforbruget er det maksimalt tilladte for energieffektivt udstyr. Se komplet beskrivelse af omfattede produkter, målemetoder og krav på www.ens.dk/indkoeb.

Bemærk: Man kan ikke sammenligne elforbruget for professionelle apparater og husholdningsapparater, fordi elforbruget måles ved forskellige betingelser.

Vaskemaskiner

Køb vaskemaskiner, der kan bruge varmt vand fra opvarmnings-systemet, hvis I har miljøvenlig opvarmning som solvarme, fjernvarme eller naturgas. I skal kunne tilslutte maskinen til både koldt og varmt vand og placere den i nærheden af varmt-vandsbeholderen.

Opvaskemaskiner

Vælg opvaskemaskiner, der svarer til behovet. Som udgangspunkt bør det være tunnelopvaskere og hætteeopvaskemaskiner til de store køkkener og andre tankopvaskemaskiner (underbords-modeller e.l.) eller professionelle maskiner med indtag af frisk vand til hver opvask til køkkener med lidt mindre behov.

Køb tankopvaskemaskiner med tilslutning af varmt vand, hvis I har miljøvenlig opvarmning af vandet.

Vælg tunnelopvaskemaskiner med varmegenvinding og isolering og hætteeopvaskemaskiner med isoleret hætte.

Gå efter tankopvaskemaskiner, der højst bruger 2,5 liter varmt vand pr. kurv til det sidste varme skyl. For maskiner med meget store kurve/meget service pr. vask kan et større energiforbrug pr. kurv være nødvendigt.

Vælg opvaskemaskiner med lavt forbrug i hviletilstand.

Kogesektioner

Køb kogesektioner til gas, hvis der er indlagt naturgas i bygningen. De mest energieffektive kogesektioner er induktionskogeplader og gasblus. Gasblus giver den laveste CO₂-emission.

Forplejningsautomater

Køb så vidt muligt kun forplejningsautomater, der kan gå i dvale efter noget tid uden brug.

Spørg leverandøren om forplejningsautomatens elforbrug, før I indgår en aftale, og overvej, om der er alternative løsninger med lavere elforbrug.

GODE RÅD OM DRIFT

Se flere gode råd om drift i Storkøkkenvejledningen, der findes på www.ens.dk/vejledninger.

Køleskabe og fryserne

Sørg for korrekt indstilling af temperaturen i køleskab (+ 5 °C) og fryser (-18 °C). Hvis temperaturen i et køleskab er 1 grad for lav, stiger elforbruget med ca. 5 %. Hvis temperaturen i en fryser er 1 grad for lav, stiger elforbruget med ca. 2-3 %.

Brug svaleskab til grøntsager. De fleste grøntsager opbevares bedst ved 10 °C, og derfor er det spild af energi at opbevare dem i et køleskab ved 5 °C.

Sluk tomme køleskabe og fryserne i ferier og weekender.

Opvaskemaskiner

Sørg for, at tankopvaskemaskiner er slukkede eller i hviletilstand, når de ikke er i brug. Tankopvaskemaskiner, der bare står og venter, har et stort varmetab.

Saml opvasken, vask op i en kontinuerlig proces, og fyld kurvene helt op.

Kogesektioner

Sluk for kogeplader, ovne og andet udstyr, når det ikke er i brug. Apparaterne bruger meget energi, når de står og venter. Brug evt. tænd-sluk-ur.

Forplejningsautomater

Mål elforbruget på jeres forplejningsautomater for at se, om det er nødvendigt at gøre noget ved forbruget.

Sæt urstyring eller anden automatisk styring på forplejnings-automater, der ikke har dvalefunktion. Brug kun styring på automater, der ikke indeholder fordærvelige madvarer.

Brug frisk vand fra hanen frem for at anskaffe kildevands-automater.

TRANSPORT

Arbejdspladsers energiforbrug til vare- og persontransport i egne eller leasede biler er ofte stort. Der er mange muligheder for at spare energi og gøre transporten mere klimavenlig. I kan vælge mere klimavenlige køretøjer, f.eks. elbiler eller energieffektive benzin- eller dieslbiler. Og så kan I spare op mod 20 % af energien til kørsel, når I bruger dem.



GODE RÅD OM INDKØB

Undersøg virksomhedens reelle kørselsbehov, før I investerer i nye biler. Kan bilparken optimeres på andre måder, f.eks. ved at skabe en delebilsordning eller ved at købe elcykler? Undersøg også, hvilke biltyper der er behov for (små biler, lastvogne, varevogne etc.).

Undersøg, om der skal gennemføres udbud. Sørg for at formulere udbud, så driftsomkostningerne indgår sammen med anskaffelsesprisen. Det gør det nemmere at sammenligne tilbuddene. Gennemførelse af udbud er tidskrævende, så husk at sætte tid af til det i tidsplanen.

Se flere gode råd om valg af transportmidler på www.trafikstyrelsen.dk/DA/groen-transport.

Særligt for offentlige indkøbere

Der er krav til stat, regioner, kommuner og visse virksomheder om at inddrage miljøhensyn og energiforbrug, når I køber nye eller brugte køretøjer (f.eks. biler og busser), og når I udbyder transportydelser (f.eks. buskørsel). Læs mere om reglerne for miljøbevist indkøb af køretøjer på Miljøstyrelsens hjemmeside, www.mst.dk.

Indkøb af elbiler

Undersøg, om jeres næste bil skal være en elbil. Elbiler er i mange tilfælde et reelt alternativ til almindelige biler. Forsøg med kørsel i elbiler i kommuner og virksomheder viser, at elbilen kan dække det meste eller hele kørselsbehovet i en række funktioner. Elbiler er særligt velegnede, hvor det daglige kørselsbehov er op til 100 km, eller hvor det er muligt at oplade elbilen i løbet af dagen.

Elbilers største udfordring i det danske klima er vinterkørsel. De fleste elbilmodeller bruger batteriet til kabineopvarmning, hvilket reducerer elbilens rækkevidde meget. Undersøg evt., om det er muligt at installere et benzin- eller dieselfyr i jeres elbiler, så de også kan bruges, når det er meget koldt.

Tjek serviceansvar og garantier for mekaniske dele og elbilens kørebatteri, inden I køber elbiler. Sørg for, at eventuelle krav bliver stillet i udbud og kravspecifikationer.

Overvej leasing af bil og batteri. Der findes endnu ikke et brugt-vognsmarked for elbiler, og det er derfor uklart, hvad en brugt elbil er værd. Hvis I leaser elbilen, er det leasingselskabet, som tager risikoen for bilens værditab. Leaser I batteriet, er det leasingselskabet, som tager risici ved batteriet efter endt fabriksgaranti.

Få opbakning til indkøb af elbiler i hele organisationen, både hos ledelse, brugere og driftsansvarlige.

Gå efter en vis andel af elbiler i bilparken for at opnå stordriftsfordele og læring i organisationen.

Søg viden og erfaring fra andre. Energistyrelsen, Trafikstyrelsen og elbilsnetværket for kommuner og regioner har indsamlet mange erfaringer. Se de gode råd om skiftet til elbiler på www.trafikstyrelsen.dk/DA/groen-transport, og læs om Energistyrelsens forsøgsordning for elbiler på www.ens.dk/da-DK/KlimaOgCO2/Transport/elbiler.

Indkøb af dæk

Brug energimærkningsordningen for dæk, når I køber nye. Der kan være op til 7,5 % forskel på brændstofforbruget mellem dæk i G- og A-klasse, og forskellen kan være endnu større for lastbiler.

Benzin- og dieselmotorer

Anbefalingerne er baseret på EU's energimærkningsordning.

Type	Energimærke
Personbil	
Højst 5 personer	A+
6 - 7 personer	B
8 - 9 personer	E
Varevogn	
Højst 2.000 kg	A+
2.001 - 2.500 kg	A
2.501 - 3.000 kg	D
3.001 - 3.500 kg	E
Pickup-varebiler med firhjulstræk på 2.001 - 3.500 kg	E

Anbefalingerne gælder person- og varebiler, som er omfattet af EU's energimærkningsordning for biler. Se modeller på www.bilviden.dk. Energiklassen er den lavest tilladte for energieffektive benzin- og dieselmotorer. Se mere om anbefalingerne på www.trafikstyrelsen.dk/DA/groen-transport.

GODE RÅD OM DRIFT

I kan spare op mod 20 % af brændstofforbruget ved at følge 10 gode råd om energieffektiv køreteknik. Se de gode råd på www.trafikstyrelsen.dk/DA/groen-transport.

Reducer antallet af korte ture og koldstarter, da de øger forbruget voldsomt. På den første kilometer kan bilen bruge op mod 70 % mere brændstof.

Undersøg det reelle behov for bilkørsel i arbejdstiden, og overvej, om transportbehovet kan dækkes af alternativer, f.eks. elcykler og nem adgang til gode firmacykler.

Undersøg regelmæssigt, om køretøjerne har det rigtige dæktryk. Hvis dækkene mangler 20 % luft, stiger brændstofforbruget med 5-10 %.

Tøm biler for unødvendig last. For hver 100 kg ekstra vægt bruger en bil ca. 4 % mere brændstof.

Drift af elbiler

I kan fremme brugen af elbiler ved at reducere kørselsgodtgørelse for kørsel i egen bil og indføre en regel om, at elbiler skal bruges i stedet for benzin- og dieselmotorer, når der er ledige elbiler og når de de passer til kørselsbehovet.

Opret procedurer for opladning af elbiler, og sørg for, at elbiler, som ikke fungerer, repareres hurtigt.

Læs mere om at optimere elbilens rækkevidde i folderen "Kør Grønt – alt andet er helt sort", der findes på www.trafikstyrelsen.dk/DA/groen-transport/elbiler.

ANDRE VÆRKTØJER OG VEJLEDNINGER

Vil I gøre mere for at effektivisere brugen af energi, kan I bruge en række vejledninger og værktøjer.

SPAR PENGE MED GODE ENERGIVANER

At købe energieffektive produkter er et skridt i den rigtige retning. Men det er også vigtigt, at der bliver indført gode energivaner i dagligdagen – det kan i de fleste tilfælde reducere energiregningen med 5-10 %.

Energistyrelsen har en række gratis materialer til kampagner om energirigtig adfærd på arbejdspladser, og der er udviklet særligt materiale til kontorer, værksteder, storkøkkener, butikker, hospitaler og laboratorier foruden o.-klasser og daginstitutioner. Læs mere, og bestil på www.ens.dk/adfaerd.



FØLG NEMT JERES ELFORBRUG

Med det gratis onlineværktøj Se Elforbrug kan I følge med i og analysere jeres elforbrug. Find det på www.se-elforbrug.dk.

TJEKLISTER OG KRAVSPECIFIKATIONER

I kan spare energiudgifter ved at gennemgå arbejdspladsen – f.eks. serverrum, belysning og trykluft – ved hjælp af 10 tjeklister. Læs mere, og find tjeklisterne på www.ens.dk/tjek.

Hvis I skal have et nyt anlæg – f.eks. belysnings-, ventilations- eller køleanlæg – er der hjælp at hente i Energistyrelsens 7 kravspecifikationer. Kravspecifikationerne beskriver forslag til krav om energieffektivitet, som I kan stille til leverandøren. Find kravspecifikationerne på www.ens.dk/kravspecifikationer.

VEJLEDNINGER

En række vejledninger guider jer til at spare energi og penge på mange forskellige områder. Der er blandt andet vejledninger om energiledelse, natrundering, serverrum, standbyforbrug på hospitaler og i laboratorier, indkøb af medicoudstyr, storkøkken, byggeproces og indretning. Find dem på www.ens.dk/vejledninger.

VIL I VIDE MERE?

I kan finde mere information om grønne indkøb på www.mst.dk/Virksomhed_og_myndighed/Gron_strategi/baeredygtige_indkoeb. Desuden kan I læse om EU's energimærkning, ecodesignkrav og frivillige mærkningsordninger på www.ens.dk/energikrav.

OM ENERGISTYRELSEN

Energistyrelsen har ansvaret for hele kæden af opgaver knyttet til energiproduktion og forsyning, transport og forbrug af energi, herunder energieffektivisering og -besparelser samt nationale CO₂-mål og indsats til begrænsning af udledningen af drivhusgasser.

Energistyrelsen har desuden ansvaret for byggepolitik og understøtter et mere bæredygtigt byggeri mht. energiforbrug, materialer og økonomi.