

Til tekniske chefer, energiansvarlige, indkøbsansvarlige, driftsansvarlige, teknikere og andre, der arbejder med indkøb, drift og vedligehold af apparater og udstyr på **hospitaller og laboratorier**.

# ➔ APPARATER OG UDSTYR

Tjekliste til energirigtige indkøb



Se bagsiden, og få en introduktion til, hvordan denne **tjekliste** anvendes.

## Det skal I huske, når I indkøber apparater og udstyr

### Behovet generelt

#### Behovsanalyse

Sørg for, at der foreligger en grundigt dokumenteret behovsanalyse, som indeholder samtlige rationaler for den ønskede kapacitet, teknologi og det ønskede driftsmønster.

Sørg for, at der findes estimater af, hvor meget tid udstyret kommer til at tilbringe i forskellige tilstande på årsbasis. Tilstande kan være drift, standby, slukket osv.

#### Kapacitet

Sørg for, at krav til den ønskede kapacitet baseres på behovsanalysen. Dimensioneringen skal helst tilpasses, så både nuværende og fremtidige behov tilgodeses, uden at der forekommer reduceret drift i længere perioder. Generelt vil reduceret drift have en lavere specifik virkningsgrad (energi i forhold til ydelse) end normal drift. Indgår udstyret som led i en større sammensat mængde udstyr, skal kapaciteten af den enkelte enhed tilpasses bedst muligt til helheden – evt. ved parallelkobling af flere enheder, hvis belastningen varierer meget.

#### Dokumentation

Sørg for, at leverandørerne kender både behovsanalyse og kapacitetskrav, og at begge dele dokumenteres og arkiveres til brug for kortlægning af energiforbrug og fremtidige revurderinger og efterkalkulationer.

### Anlægsudformning og effektivitet

#### Energieffektivitet

Stil krav om lavt energiforbrug

- Indbyggede komponenter skal, i det omfang det er muligt, overholde Energistyrelsens Indkøbsvejledning ([www.ens.dk/indkoeb](http://www.ens.dk/indkoeb)).
- Der skal bruges energieffektive pumper, blæsere, omrørere osv.
- Stil krav om energirigtige opvarmningsvarmemetoder, hvor varmen placeres præcist på anvendelsesstedet.
- Der skal bruges el-aktuatorer i stedet for trykluft, hvor det er muligt.
- Stil krav om god teknisk isolering af varme og kolde overflader, f.eks. rør og ventiler.

#### Nedluknings-procedurer

Stil krav om, at udstyr og eksterne forsyninger skal kunne lukkes helt (nulforbrug), når udstyret ikke er i brug.

- Hvis det samlede udstyr ikke kan slukkes helt, skal den komponent eller enhed, der er mest kritisk eller tidskrævende ved opstart, kunne leveres med en separat strømforsyning.
- Stil krav om urstyring, så udstyret automatisk slukker uden for arbejdstiden, hvis funktionen ikke allerede er integreret i udstyret. Hvis dette ikke kan lade sig gøre, skal det være så nemt som muligt at foretage manuel nedlukning.
- Hovedforsyningsledninger f.eks. trykluft, kølevand og damp skal kunne afbrydes automatisk.
- Stil krav om, at der udarbejdes skilte og labels med letforståelige instruktioner om energirigtig brug af udstyret.

Stil krav om, at udstyrets pålidelighed og levetid ikke forringes, selvom det opstartes og nedlukkes tit. Opstartstid og nedlukningstid skal oplyses.

#### Overskudsvarme

Sørg for at undersøge muligheden for at udnytte overskudsvarme fra udstyret.

Hvis overskudsvarme ikke kan genanvendes, skal den fjernes så tæt på kilden som muligt, f.eks. ved indkapsling af hot spots med separat punktuvsugning, så kølebehovet reduceres.

#### Tilbehør

Stil krav om lavt energiforbrug i tilhørende udstyr:

- Tilhørende udstyr f.eks. arbejdsbelysning, skærme og kontrolpaneler skal, i det omfang det er muligt, overholde Energistyrelsens Indkøbsvejledning ([www.ens.dk/indkoeb](http://www.ens.dk/indkoeb)).
- Tilhørende udstyr skal – om muligt – lukke helt ned sammen med udstyret eller uafhængigt heraf.

### Automatik

#### Tilstandssignal

Stil om muligt krav om, at udstyret kan signalere, hvilken tilstand det befinder sig i. Disse signaler skal bruges til at styre periferiudstyr på en energirigtig måde og som led i energistyring, adfærdspåvirkning og vedligeholdelse.

#### Frekvensregulering

Stil krav om, at der bruges frekvensomformere til reduceret drift af motorer.

Dette gælder først og fremmest for ventilatorer og blæsere.

#### Styring

Stil krav om kommunikation mellem udstyret og den eksterne styring, f.eks. husets CTS- eller BMS-anlæg for visning af aktuel driftstilstand.

## Det skal I huske, når I indkøber apparater og udstyr

### Eksterne forsyninger

<b>Forbrug</b>	<p>Stil krav om, at leverandøren oplyser, hvilke tilstande udstyret kan antage (f.eks. drift, standby, slukket osv.).</p> <p>Stil krav til leverandøren om at oplyse forbrug af både el, varme, køling og andre eksterne forsyninger for hver af de beskrevne tilstande. Husk at oplyse leverandørerne om, hvilke enheder I ønsker forbrugene opgjort i. Oplysninger om forbrug giver et bedre grundlag for at tage driftsomkostninger med i beslutningsgrundlaget, når I skal vælge udstyr.</p>
<b>Varme</b>	<p>Sørg for, at kravene til temperaturer fra eksterne varmforsyninger aldrig er mere end 10 °C højere end det, der skal opvarmes til.</p> <p>Undgå i videst muligt omfang at bruge damp og el til opvarmningsformål, da det er både dyrere og forbundet med større CO<sub>2</sub>-belastning end opvarmning med fjernvarme eller centralvarme.</p>
<b>Køling</b>	<p>Sørg for, at kravene til temperaturer fra eksterne køleforsyninger aldrig er mere end 3 °C lavere end det, der skal køles til.</p> <p>Sørg for, at der så vidt muligt bruges frikøling via køletårne eller simpel ventilation med udeluft. I Danmark kan veldimensionerede køletårne levere kølevand på under 20 °C langt de fleste af årets dage.</p> <p>Hvis kompressorkøling er nødvendig, så stil krav om, at den arbejder ved så høj fordampningstemperatur som muligt.</p> <p>Stil krav om, at der anvendes vekslere, som er dimensioneret store nok til, at kølevæsken opnår en god temperaturstigning, så der ikke skal pumpes unødigt meget kølevæske rundt.</p>
<b>Trykluft</b>	<p>Sørg for, at kravene til tryklufforsyning er afstemt efter de kommende behov. Stil ikke krav om højere tryk end nødvendigt, og husk, at 10 bar kræver 33 % mere energi end 6 bar. Leverandører skal oplyse det reelle tryklufforbrug – både mængde og tryk. Stil ikke større renhedskrav end nødvendigt. Undgå om muligt trykluffdrevet udstyr.</p>

### Idriftsættelse og vedligehold

<b>Adgang</b>	<p>Stil krav om nem adgang til de komponenter, der skal vedligeholdes. Det sikrer, at man kan opretholde et lavt energiforbrug i forbindelse med vedligeholdelse, f.eks.:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Udskiftning af defekte dele, motorer, pumper osv.</li><li>• Mulighed for udskiftning af teknisk isolering</li><li>• Adgang til trykluft- og vakuumrør for udbedring af lækager</li></ul>
<b>Aflevering</b>	<p>Stil krav om, at eventuelle energisparefunktioner i udstyret er aktiveret og i funktion efter aflevering og test.</p> <p>Stil krav om, at energiforbruget måles og registreres som en del af afleveringsforretningen. Alle forbrug – også de eksterne forsyninger – bør medtages om muligt.</p> <p>Stil krav om, at udstyret efterses eller efterspændes i forbindelse med afleveringen, og at der samtidigt også undersøges/udbedres eventuelle fejl og lækager.</p>
<b>Operatør-uddannelse</b>	<p>Stil krav om uddannelse af operatører med fokus på energirigtig adfærd, eller som minimum at brugermanualen indeholder energirigtigt teknisk vedligehold og energirigtig adfærd for operatører.</p>
<b>Vedligeholdelsesprocedurer</b>	<p>Stil krav om, at leverandøren oplyser vedligeholdelsesprocedurer for udstyret, og afklar internt, hvem der har ansvaret for overholdelse. Stil krav om korrekte styklister, så udskiftning af dele sker til samme energirigtige type.</p>

### Energistyring

<b>Energimålere</b>	<p>Sørg for, at der installeres separate energimålere, hvis udstyret har en installeret effekt på mere end 5 kW eller 2 kW i midleffekt. Således kan forbruget og effektiviteten følges gennem hele levetiden.</p>
<b>Effektivitet</b>	<p>Sørg for at overvåge udstyrets effektivitet ved at sammenholde energiforbrug med ydelsen.</p>
<b>Tomgangsforbrug</b>	<p>Sørg for at overvåge udstyrets tomgangsforbrug. Ændringer i tomgangsforbrug skyldes oftest fejl på anlæg eller ændret operatøradfærd.</p>

## BRUG TJEKLISTERNE, OG FÅ BEDRE TOTALØKONOMI

Det betaler sig for hospitaler og laboratorier at købe energieffektive apparater og udstyr, der giver lavere driftsudgifter og bedre totaløkonomi. For at gøre indkøbene nemmere har Energistyrelsen udviklet fem tjeklister til energirigtig projektering på forskellige områder:

- Ventilation
- Varmeanlæg
- Apparater og udstyr
- Køleanlæg
- Belysning

Tjeklisterne kan bruges som inspiration til hospitalers og laboratoriers arbejde med energieffektive indkøb og drift.

Derfor er listerne ikke kun nyttige for dem, der indkøber og projekterer anlæggene. Energi-ansvarlige kan også bruge dem til f.eks. at vise andre i organisationen, hvordan man kan sætte fokus på energi i forbindelse med indkøb. Og teknikere og driftsansvarlige kan bruge tjeklisterne som en kilde til gode råd om drift.

## SPAR PENGE I DIALOG MED LEVERANDØREN

Apparater og udstyr dækker over teknisk og medicoteknisk udstyr som f.eks. autoklaver, centrifuger og analyseapparater. I kan bl.a. spare penge ved at udfordre de installationskrav til udstyret, som leverandører på forhånd har fastsat.

På et af RUC's laboratorier lykkedes det f.eks. at sænke kravet til trykluft i en ny autoklave fra 10 bar til 6,2 bar ved at spørge ind til behovet for tryk. Det sænkede driftsudgifterne til trykluft til autoklaven med ca. 30 %. Samtidig var der kun behov for en mindre, og derfor billigere, kompressor.

*Kilde: Viegand Maagøe*

## SÅDAN BRUGER I TJEKLISTEN

Der er mange parter involveret og mange ting at forholde sig til, når nye anlæg skal etableres. Tjeklisten kan bruges som guide til energieffektivitet, og I kan tage den frem ved

- Opstart af projektgruppe og planlægning
- Behovsanalyse
- Projektering og indkøb
- Indkøring og aflevering
- Energirigtig drift

Forslagene til kravene i listen er inddelt efter krav til leverandøren og forhold, I selv kan sikre:

- "Stil krav om" – krav, som I kan stille til leverandører.
- "Sørg for" – forhold, som I selv kan sikre.

Læs mere i Energistyrelsens folder "Indkøb af medicoudstyr – sæt energien i fokus", som I finder på [www.ens.dk/oe](http://www.ens.dk/oe). Den handler om indkøb af større medicoteknisk udstyr, og her kan I hente endnu mere inspiration til at øge fokus på energieffektive indkøb.

*Energistyrelsen har udgivet flere publikationer om at spare på energien i hospitals- og laboratorisektoren. Find dem på [www.ens.dk/oe](http://www.ens.dk/oe).*

