

Anbefalinger til
kravspecifikationer til nye anlæg

Få styr på kølemontreer

Erhverv



Et værktøj til at opnå energibesparelser
i virksomheden

Kravspecifikationer til energi-optimering af nye kølemontre

Udskiftning betaler sig

Der er ofte mange penge at spare ved at udskifte virksomhedens kølemontre.

Energistyrelsen har derfor udarbejdet en liste med anbefalinger til energirigtig projektering og til kravspecifikation for kølemontre. Listen indeholder gode råd og vejledninger og kan anvendes af virksomheder, der overvejer at investere i nye kølemontre.

Store energibesparelser

Gamle og udtjente kølemontre er ofte uforholdsmæssigt dyre i drift, og de energimæssige udgifter er tilsvarende høje. Derudover er der tit store omkostninger forbundet med at vedligeholde og driftssikre udtjente kølemontre, og det kan ofte være svært at finde reservedele til anlæg af ældre dato. Der kan med andre ord være mange gode grunde til at investere i nye kølemontre.

Sådan anvendes

kravspecifikationer

Listen med kravspecifikationer henvender sig primært til virksomhedens teknikere og driftsansvarlige, der med udgangspunkt i kravspecifikationerne kan foretage en meget nøjagtig

vurdering af, hvilke typer kølemontre, det vil være optimalt for virksomheden at investere i.

Kravspecifikationerne kan ligeledes benyttes i situationer som:

- Planlægning og opstart af projektgruppe
- Behovsanalyse
- Projektering og indkøb
- Indkøring og aflevering
- Energirigtig drift

Flere nyttige råd

På www.ens.dk kan man følge med i lovgivning og andre initiativer.

Energistyrelsen har samlet nyttige råd og information til virksomheder om energieffektivisering på www.SparEnergi.dk

Man kan også finde folderen "Tjeklister til eksisterende anlæg", der giver gode råd og vejledning til virksomheder, der kan energi-optimere ved at indstille og justere deres eksisterende anlæg.

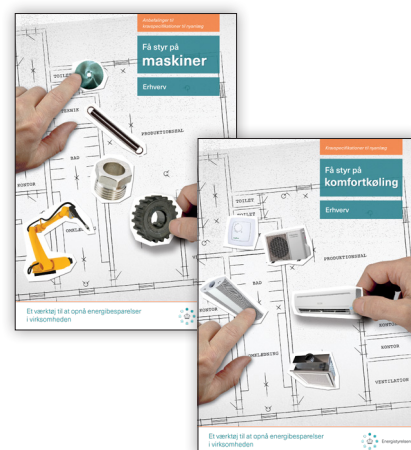
Hjemmesiden indeholder også kravspecifikationer for andre områder, hvor virksomheder kan spare penge på at energieffektivisere driften. Du finder en oversigt over de øvrige tjeklister nederst på denne side.

SÅDAN GJORDE ADDI CHOKOLADE

Udskiftning af gamle køle- og frysemontre giver besparelse på 100.000 kroner.

Da Helle Bredahl købte en chokoladebutik i Rønne, overtog hun flere gamle, energislugende køle-/fryseapparater og dermed en dyr elregning. Helle Bredahl låner butikkens montre af flere forskellige leverandører. I visse tilfælde krævede det lidt overtalelse at få dem til at udskifte de gamle modeller, men det lykkedes, og efter udskiftningen af de gamle modeller, sparer hun nu tusindvis af kroner om året på elregningen, der er faldet med 30 %. Ud over at udskifte energislugende montre, opfordrer hun andre butikker til at afdække deres køle-/frysebehov, så der kun køles og fryses, når der er behov for det.

Kilde: Butiksejer Helle Bredahl, Addi Chokolade.



Tjek følgende	Hvad skal I konkret gøre?
Behovet for køling	
Krav til opbevarings-temperatur	Undersøg, om der foreligger dokumentation for temperaturen til de kølede produkter.
	Tjek, at temperatur i kabinetter og rum ikke er lavere end myndighedskrav
Kortlægning af påvirkninger	<p>Tjek, at der foreligger en kortlægning af de faktorer, som vil påvirke temperaturen/ køleprocessen. Der skal foreligge dokumentation for beregning af:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Behov for nedkølings-/indfrysings-/lagerkapacitet • Omgivelsestemperatur på opstillingssted • Evt. fugtbelastning fra processer (f.eks. ovne i bageri) • Antallet af dør- og lågeåbninger (betjeneringer)
Dimensionering	Tjek, at der findes dokumenterede beregninger af anlæggets dimensionering, og at disse er foretaget ud fra de krav og påvirkninger, som er nævnt ovenfor.
	Sørg for, at der er et estimeret driftsmønster/behovsprofil, f.eks. batchprocesser i bageri/slagteropskæring.
	Undersøg, om krav eller påvirkninger har ændret sig, siden anlægget blev planlagt.
	Der skal foreligge rationaler for eventuel bevidst overdimensionering.
	Tjek, hvilke specielle branchekrav der stilles (displayareal, betjeningsvenlighed, rengøring, hygiejne, haccp (Hazard Analysis and Critical Control Points) osv.).
Anlægsudformning	
Behovsstyring	Varierer behovet over tid, skal ydelsen automatisk tilpasses.
	Tjek, at der anvendes urstyring af kølere til varer, der ikke køles af hensyn til holdbarhed (som sodavand) eller betjeningsdiske, der tømmes uden for åbningstid.
	Der bør anvendes nathævning for temperatursetpunkt, hvor det er muligt.
	Undersøg, om der anvendes modulerende styring (frekvensregulering eller Digital Scroll) på mindst én kompressor.
	Der bør anvendes sugetryksoptimering, hvor det er muligt.
	Ved varmegenvinding tjekkes det, at kondenseringstryk automatisk sænkes, når varmebehovet er opfyldt.
	Tjek, at der anvendes flydende kondensatortrykstyring (om nødvendigt med minimumsindstilling, så lavt tryk som muligt) med frekvensomformer/trinstyring.
Kompressor	Afhængigt af placering og udformning skelnes mellem 3 typer kompressorer: indbygget, aggregat og maskinanlæg. Disse er beskrevet nedenfor.
Indbygget (plug-in)	Plug-in-anlæg med en nominel kølekapacitet mindre end 5 kW.
	Tjek, om varmeafgivelse er acceptabel i forbindelse med rummets anvendelse, også ved sommerforhold.
Aggregat (remote)	Remote-anlæg med en nominel kølekapacitet mindre end 20 kW.
	Tjek enhed med kompressor og kondensator. Kan være indbygget i vejrbestandigt hus med eltavle og andet tilbehør. Tilsluttes kølested med kølerørsforbindelser.
Maskinanlæg (remote)	Anlæg med en nominel kølekapacitet større end 20 kW og med CO ₂ -kølemiddel.
	Tjek enhed med kompressorer for køl og frost, komplet med oliereguleringssystem og automatik kombineret med udendørs kondensator/gaskøler (varmeveksler). Tilsluttes kølested med kølerørsforbindelser.
	Sørg for, at gaskøler dimensioneres ved fuld last til en afgangstemperatur på kølemidlet på mellem 33 °C og 34 °C ved tilgangsluft på 32 °C.
	Undersøg, om varmebehov til varmt brugsvand og rumvarmer er dækket helt eller delvist med varmegenvinding.
	Vandkredse for varmegenvinding og vandkølede kondensatorer skal være udført med et tilstrækkeligt antal luftudladere, trykexpansion og snavssamlere, samt med de nødvendige ventiler til servicering.
Køle-/frostrum	Tjek, om det skal være i udførelse remote eller plug-in. (Se evt. under kompressor). Kan kombineres med glasdøre (selvbetjening) og hylder med bagopfyldning.
	Vær opmærksom på, at kølerummet med fordel kan anvendes som adgangsvej (forrum) for frostrummet ved installation af både køle- og frostlagerrum. Dette vil nedsætte det samlede energiforbrug.
	Tjek, at der anvendes bændelgardiner, selvlukkende døre og energieffektiv belysning.
Displaykabinetter	Displaykabinetter skal være med glaslåg/-døre.

Tjek følgende	Hvad skal I konkret gøre?
U-værdi	Kølerum bør som maksimum have 0,20 W/m ² K for vægge og loft.
	Frostrum bør som maksimum have 0,15 W/m ² K for vægge, loft og gulv.
	Døre bør som maksimum have 0,75 W/m ² K.
Generelt	Anvend LED-lyskilder, hvis der er behov for belysning.
	Tjek, at der anvendes energieffektive ventilatorer og motorer, der som minimum overholder Energistyrelsens indkøbsanbefalinger.
	Kantvarme bør behovsstyres efter temperatur og fugtighed, ellers som minimum med timer (pulsstyring).
	Stil krav om, at anbefalet maksimalt tryktab i rør mellem kølested og kompressor er svarende til en ændring i mætningstemperatur på 1 °C (skærpet i forhold til KKO-krav. KKO betyder Kølebranchens Kvalitetssikrings Ordning).
Placering	Udendørs varmevekslere skal være placeret med fri og rigelig lufttilgang. Gerne udendørs på skyggeside.
	Hvis inddækninger ikke kan undgås, skal der stilles krav om, at de udformes, så de ikke kortslutter luftflow (der hæver tilgangstemperaturen og dermed energiforbruget).
Effektivitet	
Energiforbrug	Salgskølemøbler er energimærket fra A-G. Gå efter: <ul style="list-style-type: none"> • Supermarkedskølemøbler (både remote og plug-in): D eller bedre • Flaskekølere: C eller bedre • Iscremefrysere: C eller bedre For kølede automater og "Gelato"-iscremefrysere (til kugler til isvafler) anbefales at vælge en af de 2 bedste tilgængelige energiklasser på markedet.
	Tjek energieffektivitetsfaktoren (COP - bruges på små anlæg) og sæsonenergieffektivitetsfaktoren (SERP) for kondenseringsaggregater. Effektiviteten bør som minimum overholde Energistyrelsens indkøbsanbefalinger.
	Temperaturforskelle og tryktab bør være i overensstemmelse med "best practice" som beskrevet i KKO's specifikationer (ikke relevant for plug-in). KKO betyder Kølebranchens Kvalitetssikrings Ordning.
Indkøring og aflevering	
Målepunkter	Alle målinger og tilbagemeldinger skal vises korrekt i display. Leverandør skal oplyse om forhold mellem temperaturer, der vises på display, og de reelle arbejdstemperaturer i kabinettet.
Styresignaler	Alle signaler til styring af kompressorer, ventiler, ventilatorer og eventuelt pumper skal resultere i korrekt reaktion ved komponenten.
Regulering	Tjek, at alle setpunkter, alarmgrænser og tidsstyringer, herunder indstillinger for afrimningsfunktioner, er indstillet i henhold til leverandørens anvisninger og de projekterede værdier.
	Tjek, at dokumentation af funktionsafprøvning og indstillingsværdier foreligger.
Energistyring og måling	
Målere	Der skal være installeret målere/bimålere til registrering af elforbrug.
	Tjek, at der er monteret temperaturfølere til registrering af møblets temperatur.
Præsentation	Stil krav om, at måledata opsamles til dokumentation af historik (eventuelt via CTS, overvågningscentral og/eller anlæggets styresystem).
Plan	Sørg for, at der foreligger procedure for opfølgning på energiforbrug med henblik på løbende optimering og korrektion ved afvigelser i forhold til forventet forbrug.
Drift og vedligeholdelse	
Plan	Tjek, at der er en detaljeret vedligeholdelsesplan (servicebog) for anlægget, inkl. instrumentering, samt tilsynsbog i henhold til AT og F-gas-forordningen. Krav til rengøring (også af kondensator og fordamper) skal være indeholdt.
Links til materialer og hjemmesider	
Links	www.ens.dk www.SparEnergi.dk www.kk-ordning.dk Energimærkningsforordningen for køle/fryse apparater til direkte salg: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019R2018&from=EN