

Trykbærende udstyr fra vugge til grav

Denne pjece er primært skrevet, så den dækker køle- og varmepumpeanlæg - efterfølgende beskrevet som "anlæg"

I Danmark betragtes køleanlæg som hørende til trykbærende udstyr. I Arbejdstilsynets bekendtgørelse nr. 100 af 31. januar 2007 (At-100) om anvendelse af trykbærende udstyr, er der fastsat en række bestemmelser for anlægs anvendelse.

- **Anlæg med mellem 0,0 til 1,0 kg kølemiddelfyldning:**
Bekendtgørelsen indeholder ingen bestemmelser for disse anlæg.
- **Anlæg med mellem 1,0 og 2,5 kg kølemiddelfyldning:**
Skal have et årligt lovpligtigt eftersyn udført af et kvalificeret firma.
- **Anlæg med over 2,5 kg kølemiddelfyldning:**
Skal have et årligt lovpligtigt eftersyn udført af en certificeret montør ansat i en DS/EN ISO 9001 certificeret sagkyndig kølevirksomhed.

At-100 er en medarbejdermiljøbeskyttelseslov, som skal sikre medarbejdere sikkerhedsmæssigt ved omgang med de trykbærende anlæg. At-100 forholder sig egentligt ikke til om anlæggene fungerer - anlæggene skal blot være sikre at omgås - både for ejernes medarbejdere og kølefirmaernes medarbejdere.

Sammenhæng mellem Trykudstyrsdirektivets kategorier og dansk national lovgivnings kontrolklasser					
Trykudstyrsdirektivet Kategorier	A3,3	I	II	III	IV
Dansk national lovgivning Kontrolklasser	C	C	C	B	A *

* Beholdere med produktal < 10.000 (PS · V) henføres til kontrolklasse B.

Anlæg opdeles i kontrolklasser efter Trykudstyrsdirektivets kategorier som vist i oversigten på forsiden.

At-100 indeholder en række ekstra kontroller, som skal udføres af et DANAK akkrediteret inspektionsorgan på anlæg henført til kontrolklasse B og A:

- Beholdere og enheder skal opstillingskontrolleres
- Beholdere og enheder skal have udført eftersyn hvert andet år
- Beholdere skal have udført besigtigelser hvert fjerde år.
- Rørsystemer skal have udført eftersyn hvert andet år og besigtigelser hvert ottende år.

Ovenstående kontroller skal udføres udover de kontroller, som er beskrevet først i afsnittet.

På de næste sider findes en sammenskrivning af en række bestemmelser, som indeholder noget om, hvad opstillingskontrol og periodiske undersøgelser for kontrolklasse B og A anlæg skal indeholde:

- Arbejdstilsynets bekendtgørelse nr. 100 af 31. januar 2007 om anvendelse af trykbærende udstyr.
- Arbejdstilsynets vejledning B.4.11 om opstilling og opstillingskontrol af trykbærende udstyr og enheder fra november 2009.
- Arbejdstilsynets vejledning B.4.10 om periodiske undersøgelser af trykbærende udstyr fra august 2009.
- Punkter fra DS/EN ISO/IEC 17020 standarden, som ligger til grund for inspektionsorganets akkreditering.

Opstillingskontrol (kontrolklasse A og B trykbærende udstyr og enheder):

For at inspektionsorganet kan gennemføre en opstillingskontrol, skal en række forhold omkring det trykbærende udstyr være opfyldt, så opstillingskontrollen kan gennemføres.

Dokumentationen består som udgangspunkt af:

- Fabrikantens overensstemmelseserklæring for hvert trykbærende udstyr.
- Fabrikantens overensstemmelseserklæring for enheden (det samlede anlæg).
- Betjeningsvejledning på dansk.
- Betjeningsvejledningen skal som minimum indeholde alle oplysninger, som har betydning for sikkerhed vedrørende:
 - Opstilling og installation.
 - Ibrugtagning.
 - Anvendelse.
 - Advarsler mod forkert brug.
 - Vedligeholdelse.
 - Afprøvningsrutiner for sikkerhedsudstyr.
- Når der leveres enheder (komplette anlæg), skal oplysninger om armatur og sikkerhedstilbehør indgå i betjeningsvejledningen.
- Udstyrsjournal:
 - Kan være enten i form af en bog, et ringbind eller et elektronisk registreringssystem med oplysning om udstyrets fremstillingsdata og sikkerhedsudstyr.
 - Journalen skal være indrettet, så der kan noteres væsentlige hændelser, tidspunkter og resultater af periodiske undersøgelser.
 - Ejeren skal i hele udstyrets levetid kunne stille journalen til rådighed for betjeningspersonalet, de involverede inspektionsorganer og Arbejdstilsynet. Det må ikke være muligt at foretage ændringer i journalens historik.

Det trykbærende udstyr skal:

- Være opstillet, så det ikke udsættes for skadelige påvirkninger fra omgivelserne.
- Kunne betjenes, passes og vedligeholdes på en sikkerhedsmæssigt forsvarlig måde.
- Være placeret, så betjeningen, vedligeholdelsen og kontrolarbejdet kan foregå på betryggende måde.
- Være sikret imod påkørsel, f.eks. hvor der foregår truckkørsel eller hvor motorkøretøjer kan passere.

Sikringen af det trykbærende udstyr kan f.eks. ske ved:

- Enten et mindst 0,5 m højt, forsvarligt autoværn eller
- 0,7 m høje, forsvarlige påkørselsstolper, svarende til et betonfyldt stålør med en diameter på 100 mm, med en indbyrdes afstand på højst 1,5 m.
- En sådan sikring kan erstattes af indhegning, store sten, blomsterkummer e.l., hvor det er forsvarligt.

Desuden skal følgende vurderes i forbindelse med opstillingskontrol af trykbærende udstyr:

- Rummet, hvor det trykbærende udstyr er placeret, betragtes som arbejdsrum og skal derfor opfylde arbejdsmiljølovgivningens almindelige krav til indretning af arbejdssteder.
- Den frie bredde på adgangsveje, passager og andre steder, hvor der kun er færdsel, skal være mindst 0,7 m.
- Krav om dagslys og udsyn kan fraviges for det rum, hvor det trykbærende står, hvis der kun lejlighedsvis eller ganske kortvarigt udføres arbejdsopgaver. Men kun, hvis det efter forholdene er rimeligt og forsvarligt.

Opstillingskontrol af det trykbærende udstyr:

- Omfatter også en kontrol af opstillingsstedet, udstyrets udrustning og rørledninger.

Specielt for beholdere med indhold af CO₂ - små beholdere på op til 200 liter med flydende CO₂ kan opstilles indendørs hvis:

- Rummet er forsynet med CO₂-alarmsystem.
- Rummet er udstyret med ventilationsanlæg, der som minimum skal starte udsugning ved høj alarm.
 - Høj alarm = 1,5 volumenprocent CO₂.
 - Ventilationsanlægget skal være dimensioneret ud fra et maksimalt udslip af CO₂.
- CO₂ alarmsystemet og ventilationsanlægget er eftersat og vedligeholdt af ejeren/brugeren efter leverandørens anvisninger.
- Afbløsningsrør fra sikkerhedsventiler, sprængplader og andet sikkerhedsudstyr føres til det fri.

- Beholderen placeres, så den ikke kan påkøres eller væltes.
- Anvisningerne i leverandørens brugsanvisning om CO₂ følges og der er udarbejdet en arbejdspladsbrugsanvisning, som er tilpasset de lokale forhold.

Før inspektioner kan gennemføres skal:

- Der være ryddet op omkring anlægget.
- Der det trykbærende udstyr skal være rengjort og klargjort til gennemførelse af inspektionen.

Hvis kontrollen viser, at kravene er opfyldte, dokumenteres dette ved inspektionsorganets rapport, påtegning af besigtigelseskilt og i udstyrsjournalen.

Hvis kontrollen viser, at kravene ikke er opfyldte, meddeles dette til brugeren med en udførlig begrundelse.

Ovenstående punkter er et forsøg på at beskrive, hvor omfattende en opstillingskontrol er i forhold til gældende dansk national lovgivning.

På side 7 i denne pjece er der skrevet et afsnit, der beskriver en mulig løsning på, hvordan en udstyrsjournal kan opbygges i et ringbind. Desuden er der eksempler på de sider, som kan placeres i nødvendigt antal i ringbindet.

Beholdere henføres til kontrolklasser og efterfølgende er anført eksempler på, hvilke beholderstørrelser, som henføres til de respektive kontrolklasser:

Kølemiddel	PS i bar	Rumfang i liter	Kategori PED	Kontrolklasse *
Ammoniak-NH ₃	20	15,0	III	B
Ammoniak-NH ₃	20	500,0	IV	A
CO ₂	35	30,0	III	B
CO ₂	35	100,0	IV	B
R404A	25	45,0	III	B
R404A	25	125,0	IV	B

PED = Trykudstyrsdirektivet.

* Produktal på højst 10.000 henføres til kontrolklasse B.

Et samlet anlægs kontrolklasse fastlægges ud fra største kategori iht. PED af trykbærende udstyr i enheden - f.eks. en beholder kategori IV betyder, at enheden henføres til kontrolklasse A.

Periodiske undersøgelser:

Udover opstillingskontrol som tidligere beskrevet i denne pjece, skal beholdere, rørsystemer og enheder (samlede komplette anlæg) have udført løbende eftersyn og besigtigelser udført af et inspektionsorgan iht. At-100:

Eftersyn og besigtigelser af beholdere, enheder og rørsystemer Mindste intervaller - kortere kan fastsættes af fabrikant eller ejer!			
	Beholder	Enhed	Rørsystem
Kontrolklasse A	Besigtigelse hvert 4. år Eftersyn hvert 2. år.	Eftersyn hvert 2. år.	Findes ikke
Kontrolklasse B	Besigtigelse hvert 4. år Eftersyn hvert 2. år.	Eftersyn hvert 2. år.	Besigtigelse hvert 8. år Eftersyn hvert 2. år.
Kontrolklasse C	* Ingen krav ud over bilag 7.	* Ingen krav ud over bilag 7.	* Ingen krav ud over 7.

* Bilag 7 i At 100 bekendtgørelsen.

Eftersyn:

Eftersyn er udstyrsrelaterede - f.eks. at opstillingsregler er overholdt og at sikkerhedsudstyr fungerer.

Eftersyn skal løbende gennemføres på trykbærende udstyr og enheder af kontrolklasse B og A. Der skal ligeledes gennemføres eftersyn på rørsystemer af kontrolklasse B.

Eftersyn af enheder i kontrolklasse A og B omfatter alt trykbærende udstyr, der indgår i enheden, uanset kontrolklasse. Eftersyn omfatter også udstyr af kontrolklasse C, som indgår i en enhed. Eftersynet udføres af et inspektionsorgan.

Inspektionsorganet bør så vidt muligt foretage eftersyn, mens det trykbærende udstyr er i drift. Følgende punkter skal bl.a. undersøges:

- At ryddeligheden på opstillingsstedet er tilfredsstillende.
- At udstyret fortsat er opstillet i overensstemmelse med opstillingsreglerne for udstyret.
- At udstyret kun udsættes for de påvirkninger, det er beregnet til i sin forudsatte levetid, herunder især, at det ikke udsættes for utilsigtede vibrationer, udmattelsespåvirkninger eller lignende.
- At der ikke forekommer utætheder af betydning for sikkerheden.
- At der ikke konstateres skader, som nødvendiggør en reparation.
- At sikkerhedsudstyret fungerer tilfredsstillende.
I tvivlstilfælde eller hvis særlige forhold gør det nødvendigt kan det være nødvendigt at undersøge sikkerhedsudstyret under et driftsstop.
- At alarmer mv. fungerer tilfredsstillende.
- At særlige betingelser for brugen og anvendelsen er opfyldt.
- At betjeningspersonalet har de fornødne kvalifikationer.

Hvis kontrollen viser, at kravene er opfyldte, dokumenteres dette ved inspektionsorganets rapport, påtegning af besigtigelseskilt og i udstyrsjournalen.

Hvis kontrollen viser, at kravene ikke er opfyldte, meddeles dette til brugeren med en udførlig begrundelse.

Bestigtigelser:

Besigtigelser er materialerelaterede - f.eks. undersøges for tæring og andre skader på udstyret.

Besigtigelser skal løbende gennemføres på trykbærende udstyr af kontrolklasse B og A. Der skal ligeledes gennemføres besigtigelser på rørsystemer af kontrolklasse B.

Forud for en besigtigelse skal udstyret være forberedt til besigtigelsen, herunder rengøring, så besigtigelsen kan foretages sikkerhedsmæssigt forsvarligt.

- Trykbeholdere besigtiges både ind- og udvendigt - dog besigtiges beholdere i køleanlæg kun udvendigt.
- Rørsystemer besigtiges kun udvendigt.

Besigtigelse udføres som hovedregel som en direkte visuel undersøgelse af alle de trykbærende flader.

Det kan være nødvendigt at supplere den visuelle undersøgelse med en passende NDT undersøgelse i tvivlstilfælde eller på grund af udstyrets særlige konstruktion eller som anført herunder.

Hvis den trykbærende flade er dækket af murværk, isolering og lignende, kan besigtigelsen udføres stikprøvevis på de pågældende flader, hvis omstændighederne og erfaringen taler herfor.

Ved besigtigelsen skal det i det omfang, det er relevant, særligt kontrolleres, at der ikke forekommer uacceptable tilstande, herunder:

- At der ikke forekommer utilladelig fladetæring.
- At der ikke forekommer utilladelige deformationer.
- At der ikke forekommer revner.

Hvis kontrollen viser, at kravene er opfyldte, dokumenteres dette ved inspektionsorganets rapport, påtegning af besigtigelsesskilt og i udstyrsjournalen.

Hvis kontrollen viser, at kravene ikke er opfyldte, meddeles dette til brugeren med en udførlig begrundelse.

Ejeren skal dokumentere, at opstillingskontrollen og de periodiske undersøgelser er gennemført med tilfredsstillende resultat ved:

- Inspektionsorganets rapport.
- Påtegning af besigtigelsesskilt.
- Påtegning i udstyrsjournalen.

Udstyrsjournal: Hvis udstyrsjournalen oprettes i et ringbind, kan der f.eks. benyttes et fanebladssystem med følgende faner med tilhørende indhold:

1 Data for anlægget (enheden)

- Rørdiagram for det samlede anlæg inkl. placering af sikkerhedsudstyr.

- Betjeningsvejledning for det samlede anlæg.
- EU-Overensstemmelseserklæring for det sikkerhedstilbehør, som ikke hører til de respektive beholdere i anlægget.
- Side med grundoplysninger om det samlede anlæg og til kvittering for udført opstillingskontrol af inspektionsorganet eksempel findes som bilag 1 på side 8 i denne pjece.
- Rapport fra inspektionsorganet om opstillingskontrollen kan indsættes under denne fane.

2 Historik (tilsynsbog)

- Sider til dokumentation af årlige lovpligtige eftersyn og andre hændelser

- i forbindelse med det DS/EN ISO 9001 certificerede kølefirma's arbejde på anlægget. eksempel findes som bilag 2 på side 9 i denne pjece.
- Der kan indsættes rapporter fra kølefirmaet under denne fane.

3 Eftersyn af anlæg (enheden)

- Sider til kvittering for inspektionsorganets løbende eftersyn på det samlede

- anlæg udført hvert andet år. eksempel findes som bilag 3 på side 10 i denne pjece.
- Rapporter fra inspektionsorganets løbende eftersyn af det samlede anlæg kan indsættes under denne fane.

4 Besigtigelser og eftersyn af rørsystem

- Sider til kvittering for inspektionsorganets løbende eftersyn og besigtigelser på rørsystem (kun for kontrolklasse

- B rørsystemer - findes ikke på alle anlæg). eksempel findes som bilag 4 på side 10 i denne pjece.
- Rapporter fra inspektionsorganets løbende eftersyn og besigtigelser af rørsystemet kan indsættes under denne fane.
- Rørsystemer skal IKKE opstillingskontrolleres. Hvis anlægget består af flere rørsystemer af kontrolklasse B oprettes en fane efterfølgende for hver af disse rørsystemer med samme indhold som fane 4.

5+6 Opstillingskontrol, besigtigelser og eftersyn beholder (benævnes f.eks. receiver, olieudskiller eller lignende):

- Fabrikantens betjeningsvejledning, tegning og EU-Overensstemmelseserklæring for beholderen indsættes under dette faneblad.

- Fabrikantens betjeningsvejledning og EU-Overensstemmelseserklæring for sikkerhedstilbehør tilhørende

- beholderen indsættes under dette faneblad.
- Sider til kvittering for inspektionsorganets opstillingskontrol og løbende eftersyn og besigtigelser på beholderen. eksempler findes som bilag 5 og 6 på side 11 og 12 i denne pjece.
- Rapporter fra inspektionsorganets opstillingskontrol og løbende eftersyn og besigtigelser af beholderen kan indsættes under denne fane. Hvis anlægget består af flere beholdere af kontrolklasse B og A oprettes en fane efterfølgende for hver af disse beholdere med samme indhold som fane 5.

Medlemmer af branche-foreningen AKB - *Autoriserede Køle- og Varmepumpefirmaers Branche*forening har mulighed for at downloade lignende bilag som vist i bilag 1-6 på de efterfølgende sider i denne pjece.

Hvis der er interesse for siderne findes de opstillet i Excel regneark hos undertegnedes virksomhed.



Bilag 1

Nedenfor er vist et eksempel på en dataside for et anlæg med grundlæggende oplysninger for anlægget og mulighed for, at inspektionsorganet kan kvittere for udført opstillingskontrol.

Udstyrsjournal for anlæg (enhed):

Anvendelse:		
Fabrikant:		
Leverandør:	Serienummer:	
Type	Kølemiddelgruppe (1 eller 2):	
Fabr. år:	Kontrolklasse (B eller A):	
	bar	
	PS _{HT} :	bar
	PS _{Mt} :	bar
	PS _{Lt} :	°C
	TS _{HT} :	°C
	TS _{Mt} :	°C
	TS _{Lt} :	°C
Ejer:		
Opstillingssted:		
Opstillingskontrol udført af: Dansk Tryk-inspektion ApS Råhøjvænget 36 8260 Viby J.		
Opstillingskontrol udført:		
Dato:	_____	
Underskrift:	_____	
Se vedlagte inspektionsrapport.		

Bilag 2

Nedenfor er vist et eksempel på en historikside for et anlæg hvor kølefirmaet løbende kan dokumentere arbejde, lovpligtigt eftersyn m.m.

Anlæg serienummer: Dato for arbejdet:

Arbejdet udført iht. vedlagte rapport nr.: _____	
Udført arbejde	
<input type="checkbox"/>	Lovpligtigt eftersyn
<input type="checkbox"/>	Lovpligtig lækagekontrol
<input type="checkbox"/>	Forebyggende eftersyn
<input type="checkbox"/>	Reparation
<input type="checkbox"/>	Kontrol af reparation
<input type="checkbox"/>	Aftappet kølemiddel
	Antal kg: _____ kg
<input type="checkbox"/>	Påfyldt kølemiddel
	Antal kg: _____ kg
Anlægget er i korrekt driftsmæssig tilstand ved arbejdets afslutning. Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/>	
Uddybende kommentarer kan skrives under bemærkninger nedenfor.	
Bemærkninger: _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____	
Arbejdet udført af:	Arbejdsnummer/navn _____
	Firma _____
	Underskrift _____
	ISO 9001 certifikatnummer _____

Bilag 3

Nedenfor er vist et eksempel på en side, hvor inspektionsorganet løbende kan dokumentere gennemførte eftersyn på det samlede anlæg (enheden).

Anlæg serienummer:

Kontrolklasse eftersyn udført af inspektionsorgan:

Arbejdet udført af: **Dansk Trykinspektion ApS**
Råhøjvænget 26
8260 Viby J

Eftersyn af anlægget udført: _____
Dato: _____ Næste eftersyn: _____

Underskrift: _____
Se yderligere oplysninger i vedlagte inspektionsrapport.

Kontrolklasse eftersyn udført af inspektionsorgan:

Arbejdet udført af: **Dansk Trykinspektion ApS**
Råhøjvænget 26
8260 Viby J

Eftersyn af anlægget udført: _____
Dato: _____ Næste eftersyn: _____

Underskrift: _____
Se yderligere oplysninger i vedlagte inspektionsrapport.

Kontrolklasse eftersyn udført af inspektionsorgan:

Arbejdet udført af: **Dansk Trykinspektion ApS**
Råhøjvænget 26
8260 Viby J

Eftersyn af anlægget udført: _____
Dato: _____ Næste eftersyn: _____

Underskrift: _____
Se yderligere oplysninger i vedlagte inspektionsrapport.

Bilag 4

Nedenfor er vist et eksempel på en side, hvor inspektionsorganet kan kvittere for løbende gennemførte eftersyn og/eller besigtigelser af et rørsystem.

Identifikation af rørsystem:

Kontrolklasse eftersyn og/eller besigtigelse udført af inspektionsorgan:

Type af udført inspektion: _____ Næste eftersyn: _____
 Eftersyn (hvert andet år) Næste besigtigelse: _____
 Besigtigelse (hvert ottende år)

Inspektion udført af: **Dansk Trykinspektion ApS**
Råhøjvænget 26
8260 Viby J.

Inspektion udført: _____
Dato: _____

Underskrift: _____
Se vedlagte inspektionsrapport.

Kontrolklasse eftersyn og/eller besigtigelse udført af inspektionsorgan:

Type af udført inspektion: _____ Næste eftersyn: _____
 Eftersyn (hvert andet år) Næste besigtigelse: _____
 Besigtigelse (hvert ottende år)

Inspektion udført af: **Dansk Trykinspektion ApS**
Råhøjvænget 26
8260 Viby J.

Inspektion udført: _____
Dato: _____

Underskrift: _____
Se vedlagte inspektionsrapport.

Bilag 5

Nedenfor er vist et eksempel på en side, hvor inspektionsorganet kan kvittere for gennemført opstillingskontrol af en beholder.

Data for trykbeholder

Anvendelse: _____
Fabrikant: _____
Leverandør: _____
Type: _____
Fabr. år: _____
Serienummer: _____
Kølemiddelgruppe: _____
Kontrolklasse: _____

Rumfang:	Primærside:	liter	Sekundærside:	liter
PS:	Primærside:	bar	Sekundærside:	bar
PT:	Primærside:	bar	Sekundærside:	bar
Medie:	Primærside:	bar	Sekundærside:	bar

Ejer: _____

Opstillingssted: _____

Opstillingskontrol udført af: **Dansk Trykinspektion ApS**
Råhøjvænget 26
8260 Viby J.

Opstillingskontrol af beholderen udført: _____
Dato: _____

Underskrift: _____
Se yderligere oplysninger i vedlagte inspektionsrapport.

Bilag 6

Nedenfor er vist et eksempel på en side, hvor inspektionsorganet kan kvittere for løbende gennemførte eftersyn og/eller besigtigelser af en beholder.

Trykbeholder serienummer:

Kontrolklasse eftersyn og/eller besigtigelse udført af inspektionsorgan:

Type af udført inspektion:

Eftersyn (hvert andet år)

Besigtigelse (hvert fjerde år)

Næste eftersyn: _____

Næste besigtigelse: _____

Inspektion udført af:

Dansk Trykinspektion ApS
Råhøjvænget 26
8260 Viby J.

Inspektion udført:

Dato: _____

Underskrift: _____

Se vedlagte inspektionsrapport.

Kontrolklasse eftersyn og/eller besigtigelse udført af inspektionsorgan:

Type af udført inspektion:

Eftersyn (hvert andet år)

Besigtigelse (hvert fjerde år)

Næste eftersyn: _____

Næste besigtigelse: _____

Inspektion udført af:

Dansk Trykinspektion ApS
Råhøjvænget 26
8260 Viby J.

Inspektion udført:

Dato: _____

Underskrift: _____

Se vedlagte inspektionsrapport.



eigil*.dk

Udarbejdet af Eigil Nielsen

for aut. køle- & varmepumpefirmaers brancheforening, AKB

Eigil Nielsen
Søren Lofts Vej 17
8260 Viby J
www.eigil.dk
Tlf. 21 43 92 44
mail@eigil.dk