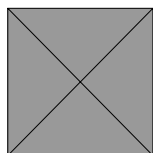


At-VEJLEDNING

Opstilling og opstillingskontrol af trykbærende udstyr og enheder

At-vejledning B.4.11-1

November 2009 - Opdateret august 2019



Hvad er en At-vejledning?

At-vejledninger vejleder om, hvordan reglerne i arbejdsmiljølovgivningen skal fortolkes. At-vejledninger bruges til at

- | uddybe og forklare ord og formuleringer i reglerne (lov og bekendtgørelser)
- | forklare, hvordan kravene i reglerne kan efterkommes efter Arbejdstilsynets praksis
- | oplyse om Arbejdstilsynets praksis i øvrigt på baggrund af bl.a. afgørelser og domme
- | forklare arbejdsmiljølovgivningens områder og sammenhæng mv.

Tal i parentes henviser til listen over relevante At-vejledninger mv. på bagsiden.

Er en At-vejledning bindende?

At-vejledninger er ikke bindende for virksomhederne, sikkerhedsorganisationerne eller andre, men vejledninger bygger på regler (lov og bekendtgørelser), der er bindende. Arbejdstilsynet vil ikke foretage sig mere i de situationer, hvor fx en virksomhed har fulgt en At-vejledning.

Virksomhederne kan vælge andre fremgangsmåder mv., men Arbejdstilsynet vil i så fald vurdere, om den valgte fremgangsmåde er lige så god og i overensstemmelse med reglerne.

Når en At-vejledning gengiver bindende metodekrav mv. fra lov eller bekendtgørelser, skal virksomhederne følge de pågældende metoder. Det vil altid fremgå tydeligt af en At-vejledning, når der gives bindende metodekrav mv.

Hvor findes information om At-vejledningerne?

Et emne kan være beskrevet i mere end én At-vejledning. Derfor er det en god idé at orientere sig på [Arbejdstilsynets hjemmeside](http://www.arbejdstilsynet.dk) på Internettet på adressen **www.at.dk**.

I en overgangsperiode vil der stadig findes "gamle" At-meddelelser og At-anvisninger, der ligesom At-vejledningerne beskriver, hvordan arbejdsmiljølovgivningen kan overholdes. Med tiden vil alle At-meddelelser og At-anvisninger udgå, efterhånden som de afløses af At-vejledninger. Også her kan der hentes hjælp på Arbejdstilsynets hjemmeside.

Indhold

Indledning	4
1. Område og målgrupper	4
2. Dokumentation i forbindelse med opstillingskontrol	5
2.1. Udstyr der opstilles første gang	5
2.2. Udstyr der flyttes eller købes brugt	5
2.3. Opstillingskontrol efter ombygning eller væsentlig reparation ..	6
3. Opstilling og opstillingskontrol af trykbeholdere	6
3.1. Opstilling generelt	7
3.2. Pladsforhold omkring trykbeholderen	7
3.3. Sikring mod påkørsel	8
3.4. Armatur	8
3.5. Trykmåler	8
3.6. Sikkerhedsventiler	8
3.7. Afbløsningsledninger for sikkerhedsventiler	9
3.8. Trykreduktionsventiler	9
4. Opstilling og opstillingskontrol af trykbeholdere beregnet til brug under transport	9
5. Opstilling og opstillingskontrol af F-gasbeholdere	11
5.1. F-gasbeholdere over terræn	11
5.2. Nedgravede F-gasbeholdere	12
5.3. Tildækkede F-gastanke	12
6. Opstilling og opstillingskontrol af vakuumisolerede beholdere med indhold af kryogene væsker eller flydende CO₂	13
6.1. Sikring mod påkørsel	13
6.2. Uvedkommendes adgang til armatur mv.	13
6.3. Skiltning mv.	14
6.4. Afstandskrav	14
6.5. Små vakuumisolerede beholdere til kryogene væsker eller flydende CO ₂	14
7. Opstilling og opstillingskontrol af dampkedler	15
7.1. Opstilling generelt	16
7.2. Dampkedler med produkttal op til 10.000 bar x liter	17
7.3. Dampkedler med produkttal over 10.000 bar x liter	17
7.4. Pladsforhold omkring kedlen	18
7.5. Belysning	18
7.6. Støj og ventilation	18
7.7. Armaturer samt sikkerheds- og kontroludstyr	19
7.8. Trykmåler	19
7.9. Start- og stopure	20
8. Opstilling og opstillingskontrol af køleanlæg og varmepumper ...	20

Indledning

Trykbeholdere, dampkedler og enheder af kontrolklasse A og B skal være opstillingskontrolleret, inden de tages i brug for første gang, efter ombygning, væsentlig reparation eller flytning.

Trykbærende udstyr, der indgår i en enhed af kontrolklasse A og B, skal opstillingskontrolleres, uanset hvilken kontrolklasse det tilhører.

Rørsystemer skal kun opstillingskontrolleres, når de indgår i en enhed.

Retningslinjer for bestemmelse af kontrolklasse findes i At-vejledning Bestemmelse af kontrolklasser for trykbærende udstyr (2).

1. Område og målgrupper

Denne vejledning informerer om de krav og vejledende retningslinjer, der gælder ved opstilling af trykbærende udstyr.

Denne vejledning omhandler trykbærende udstyr og enheder defineret i bekendtgørelse om indretning af trykbærende udstyr og bekendtgørelse om anvendelse af trykbærende udstyr.

Trykbeholdere, som påfyldes et sted for derefter at blive transporteret til et andet sted, hvor indholdet tappes, er ikke omfattet af denne vejledning. Der henvises til bekendtgørelse om transportabelt trykbærende udstyr.

Hvis kravene og de vejledende retningslinjer i denne vejledning følges, anser Arbejdstilsynet betingelserne for en sikkerheds- og sundhedsmæssig forsvarlig opstilling og opstillingskontrol af trykbærende udstyr for at være opfyldt.

Virksomheden kan vælge andre tekniske løsninger, hvis disse som minimum sikrer samme sikkerhedsniveau.

Andre myndigheder har regler, der influerer på området. Der henvises særligt til Beredskabsstyrelsens "Tekniske forskrifter for gasser under tryk".

Målgrupperne for vejledningen er ejere og brugere af trykbærende udstyr samt inspektionsorganer. Ved ejer eller bruger forstås den driftsansvarlige virksomhed.

Kontrol af opstillingen af trykbærende udstyr udføres af de til opgaven akkrediterede inspektionsorganer.

2. Dokumentation i forbindelse med opstillingskontrol

2.1. Udstyr der opstilles første gang

Når et udstyr er opstillet for første gang, skal et inspektionsorgan udføre en opstillingskontrol på udstyret. Her skal der foreligge fyldte og udfyldte dokumentation for fremstillingen af det trykbærende udstyr og for udstyrets sikkerhedsarmatur.

Dokumentationen består normalt af:

- Fabrikantens overensstemmelseserklæring for hvert trykbærende udstyr
 - Fabrikantens overensstemmelseserklæring for enheden
 - Verifikationsattest for udstyr som er sammensat som en enhed af ejeren/brugeren
 - Anvisning på dansk
Anvisningen skal som minimum indeholde alle oplysninger, som har betydning for sikkerhed vedrørende:
 - opstilling og installation
 - ibrugtagning
 - anvendelse
 - advarsler ved forkert brug
 - vedligeholdelse
 - afprøvningsrutiner for sikkerhedsudstyr
- Når der leveres enheder, skal oplysninger om armatur og sikkerhedstilbehør indgå i anvisningen.

- Udstyrsjournal
Denne kan være enten i form af en bog, et ringbind eller et elektro-nisk 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.

2.2. Udstyr der flyttes eller købes brugt

Trykbeholdere og dampkedler, der flyttes eller købes brugt, og har været:

- Opstillet/anvendt i Danmark, kan opstillingskontrolleres efter denne vejledning.
- Opstillet/anvendt i et EU-land, skal verificeres efter bekendtgørelse om indretning, ombygning og reparation af trykbærende udstyr, før det kan opstillingskontrolleres.
- Opstillet/anvendt uden for EU, skal verificeres efter bekendtgørelse om indretning af trykbærende udstyr, før det kan opstillingskontrolleres.

Når inspektionsorganet udfører en opstillingskontrol af en trykbeholder eller dampkedel, der er flyttet eller købt brugt, skal der foreligge:

- Dokumentation for, at trykbeholderen og dampkedlen er besigtiget inden opstillingskontrollen, samt at intervallet for trykprøvning af dampkedlen ikke er overskredet.
Hvis det normale interval for indvendig besigtigelse af en trykbeholder ikke er udløbet, kan inspektionsorganet tillade, at trykbeholderen ikke besigtiges i forbindelse med opstillingskontrol. I dette tilfælde fastsættes fremtidig periodisk undersøgelse ud fra sidste periodiske undersøgelse.
- Anvisning på dansk
Anvisningen skal som minimum indeholde alle oplysninger, som har betydning for sikkerhed vedrørende:
 - opstilling og installation
 - ibrugtagning
 - anvendelse
 - advarsler ved forkert brug
 - vedligeholdelse
 - afprøvningsrutiner for sikkerhedsudstyrOplysninger om armatur og sikkerhedstilbehør skal indgå i anvisningen, hvis der er tale om enheder.
- Udstyrets hidtidige udstyrsjournal skal så vidt muligt genanvendes. Hvis det ikke er muligt, skal der oprettes en ny udstyrsjournal enten i form af en bog eller et elektronisk registreringssystem med oplysning om udstyrets fremstillingsdata og sikkerhedsudstyr. Udstyrsjournalen skal være indrettet, så der kan noteres væsentlige hændelser, tidspunkter og resultater af periodiske undersøgelser.

2.3. Opstillingskontrol efter ombygning eller væsentlig reparation

Når udstyr eller enhed er ombygget eller har gennemgået en væsentlig reparation, skal et inspektionsorgan også udføre opstillingskontrol. Her skal ejeren/brugeren forelægge en verifikationsattest fra et prøvningsorgan for inspektionsorganet.

3. Opstilling og opstillingskontrol af trykbeholdere

Dette afsnit omfatter trykbeholdere, der er fast opstillet eller benyttes som transportable beholdere internt på virksomheden, fx beholdere for mellemprodukter, beholdere til sandblæsning mv.

Trykbeholdere, som er beregnet til brug under transport, F-gasbeholdere, kryobeholdere og vakuumisolerede beholdere er omfattet af afsnit 4, 5 og 6 i denne vejledning.

Opstillingskontrol af en trykbeholder omfatter ikke kun selve trykbeholderen, men også en kontrol af opstillingssted, trykbeholderens udrustning og rørledninger.

3.1. Opstilling generelt

Trykbeholdere skal være opstillet, så de ikke udsættes for skadelige påvirkninger fra omgivelserne. Betjening, pasning og vedligeholdelse skal kunne foregå på en sikkerhedsmæssigt forsvarlig måde.

Rummet, hvor trykbeholderen står, betragtes som arbejdsrum og skal derfor opfylde arbejdsmiljølovgivningens almindelige krav til indretning af arbejdssteder (3).

Krav om dagslys og udsyn kan fraviges for det rum, hvor trykbeholderen står, hvis der kun lejlighedsvis eller ganske kortvarigt udføres arbejdsopgaver. Men kun, hvis det efter forholdene er rimeligt og forsvarligt.

3.2. Pladsforhold omkring trykbeholderen

Trykbeholderen skal være placeret, så betjeningen, vedligeholdelsen og kontrolarbejdet kan foregå på betryggende måde. Normalt anses 0,3 m fra væg/hegn som passende, hvis der ikke er anbragt armatur eller rense-, hoved- og mandehuller mellem beholderen og væggen/hegnet.

Rense-, hoved- og mandehuller skal være placeret, så de er fri af faste søjler eller vægge/hegn, så rense- og inspektionsarbejde kan foregå på en bekvem måde.

Den frie højde over arbejdspladser på gulve eller platforme skal være mindst 2,1 m. Den frie højde over adgangsveje, passager, gangbroer og andre steder, hvor der kun er færdsel, skal være 2,1 m. Denne højde kan reduceres til 1,9 m, hvor der kun er ringe færdsel uden transport af materialer. Enkelte faste dele, der sidder lavere end 1,9 m, skal være tydeligt markeret og bør være polstrede. Ved lavere højder skal inspektionsorganet vurdere hver enkelt situation konkret.

Den frie højde over mandehuller skal mindst være 1,9 m.

Den frie bredde på adgangsveje, passager og andre steder, hvor der kun er færdsel, skal være 0,7 m.

Armatur, dæksler mv. skal være hensigtsmæssigt anbragt.

Hvis det ikke er muligt at placere trykbeholderen, så den er fri af forhindringer, skal det være muligt på en let måde at frigøre trykbeholderen og trække den bort fra forhindringerne.

3.3. Sikring mod påkørsel

Trykbeholdere og rørledninger skal være sikret imod påkørsel, fx hvor der foregår truckkørsel, eller hvor motorkøretøjer kan passere. Sikringen af trykbeholdere kan fx ske ved:

- Enten et mindst 0,5 m højt, forsvarligt autoværn eller
- 0,7 m høje, forsvarlige påkørselsstolper, svarende til et betonfyldt stålrør 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.

3.4. Armatur

Trykbeholdere skal være udstyret med armatur og andet tilbehør, så ejeren/brugeren kan overvåge og styre driften. Krav til armatur og tilbehør afhænger af forhold som beholdertype, driftsform, medie o.l.

3.5. Trykmåler

Trykbeholdere skal være forsynet med en trykmåler, der direkte skal vise trykket på en skala i bar eller MPa. Visningen skal mindst strække sig til prøvningstrykket. Skalaen skal have en tydelig inddeling, der svarer til trykbeholderens tryk, og den skal være så tydelig, at ejeren/brugeren let kan aflæse den.

Trykmåleren skal have et tydeligt rødt mærke ved sikkerhedsventilens indstillingstryk.

Selv om trykbeholderen overvåges fra et kontrolrum, skal der være en trykmåler på trykbeholderen.

Hvis trykket vises digitalt, skal der være backup-spænding til instrumentet, og indstillingstrykket skal være angivet på instrumentet.

3.6. Sikkerhedsventiler

Trykbeholdere, der kan udsættes for et tryk, som er højere end det tilladte maksimaltryk PS, skal normalt være sikret imod overtryk ved forbindelser til sikkerhedsventiler og/eller sprængplader, og disse forbindelser må ikke kunne afspærres.

Sikkerhedsventilerne skal have tilstrækkelig kapacitet til at hindre, at trykket i trykbeholderen kan overstige indstillingstrykket med mere end 10 pct., medmindre andet fremgår af dokumentationen for trykbeholderen.

3.7. Adblæsningsledninger for sikkerhedsventiler

Hvis fabrikanten af sikkerhedsventiler anviser en bestemt dimension, tilslutning til eller udformning af afblæsningsledningen, skal denne anvisning som minimum være fulgt. Ved korte afblæsningsledninger kan man normalt benytte samme dimension som sikkerhedsventilens afgangsslange. Ved længere ledninger kan det være nødvendigt at forøge rørdimensionen, så modtrykket i ledningen ikke medfører, at beholderens indstillingstryk overskrides med mere end 10 pct. under afblæsning.

Hvis der kan forekomme væskeansamlinger i afblæsningsledningen, skal ejeren/brugeren kunne dræne den. Adblæsningsledningen skal have en lysning på mindst 20 mm og være uden afspærringsventiler eller andet armatur, som kan forhindre en fri afblæsning. Udmundingen af afblæsningsledninger skal være udført, så det udstrømmende medie ikke kan føre til personskade. Normalt skal det føres til det fri.

Normalt skal hver sikkerhedsventil have sin egen afblæsningsledning. Hvis flere sikkerhedsventiler har fælles afblæsningsledning, skal denne være dimensioneret, så der ikke opstår et modtryk i røret, der kan påvirke åbningstrykket på de tilsluttede sikkerhedsventiler.

3.8. Trykreduktionsventiler

En trykreduktionsventil, som nedsætter tilgangstrykket til en eller flere trykbeholdere, kan være med til at sikre trykbeholderen imod overtryk. Den skal derfor kontrolleres af et inspektionsorgan i forbindelse med opstillingskontrollen af trykbeholderen.

Trykreduktionsanlægget skal have en sikkerhedsventil på afgangssiden, der kan afblæse reduktionsventilens fulde ydelse med en maksimal trykstigning på 10 pct. Hvis den enkelte trykbeholders sikkerhedsventil kan afblæse reduktionsventilens fulde ydelse, er en sikkerhedsventil efter en reduktionsventil ikke nødvendig.

4. Opstilling og opstillingskontrol af trykbeholdere beregnet til brug under transport

Trykbeholdere, som er beregnet til brug under transport, kan fx være F-gasbeholdere til ukrudtsbrænding eller ammoniakbeholdere til nedfældning af ammoniak.

Sådanne trykbeholdere, som skal monteres på motorkøretøj, traktor eller påhængsvogn (trailer) e.l., skal være konstrueret, så de kan transporteres med indhold.

Fabrikanten står inde for, at beholdere beregnet til brug under transport, kan anvendes til formålet, og at konstruktionen er dimensioneret til de dynamiske påvirkninger, beholderne udsættes for.

Når der er tale om ældre beholdere, der skal anvendes som nævnt ovenfor, skal ejeren dokumentere, at konstruktionen er dimensioneret til de dynamiske påvirkninger, beholderne vil blive udsat for.

Af- og påmontering af beholderen betragtes ikke som flytning.

Inspektionsorganet skal udføre ny opstillingskontrol, hvis der sker ændringer af beholderens understøtning og fastgørelse, jf. bekendtgørelse om anvendelse af trykbærende udstyr.

Der skal foreligge en installations- og brugsanvisning fra fabrikanten.

Beholderen skal være monteret forsvarligt på motorkøretøjet, traktoren eller påhængsvognen. Når beholderen skal monteres på en traktor, skal ejeren/brugeren sikre, at traktorens manøvrefunktioner ikke forringes, og at chaufføren kan benytte godkendt førerværn, uden at det blokerer dørene.

Der skal tages hensyn til køretøjets stabilitet, når beholderen monteres. Der må derfor ikke være monteret beholdere, der er tungere end køretøjets tilfaldte akselbelastninger.

Rør- og slangeforbindelser mellem beholder og ukrudtsbrænder/nedfældestyrt skal være placeret, fastgjort og afskærmet, så de ikke udsættes for mekanisk eller termisk overlast.

Armatyr og tilbehør skal være beskyttet mod beskadigelser, fx fra stød, påkørsler e.l. Beskyttelseshætter eller -bøjler skal være udført og anbragt, så de ikke hindrer eller generer armaturets betjening.

Afblæsningsrør på sikkerhedsventiler kan undlades, når sikkerhedsventilen er anbragt på beholderens højeste punkt.

Man skal kunne afspærre alle forbindelser til beholderen ved hjælp af afspærringsventiler. Sikkerhedsventiler, trykmålere og niveaumålere skal man ikke kunne afspærre.

Rørledninger, der udelukkende benyttes til påfyldning, skal være forsynet med kontraventil, der så vidt muligt skal være anbragt inde i beholderen.

Alle rørledninger med en lysning over 1,5 mm skal være udstyret med en rørbrudsventil, der så vidt muligt skal være anbragt inde i beholderen. Dette gælder ikke for studse for sikkerhedsventiler. Ejeren/brugeren kan erstatte rørbrudsventiler med egnede fjernstyrede, hurtiglukkende ventiler, der er indrettet, så styringssvigt medfører automatisk lukning af ventilen.

Beholderen skal være udstyret med mindst en væskestandsmåler og en maksimalfyldeventil (85 pct. ventil).

Rørledninger eller slanger, der kan afspærres, og som kan indeholde flydende gas eller ammoniak, skal være sikret med en sikkerhedsventil. Den skal være indstillet til at åbne ved et tryk svarende til rørets eller slangens maksimalt tilladte indstillingstryk, dog højst 25 bar.

5. Opstilling og opstillingskontrol af F-gasbeholdere

5.1. F-gasbeholdere over terræn

Hvis F-gasbeholdere opstilles i det fri over terræn, må de ikke være overdækket med tag e.l.

F-gasbeholdere over terræn skal være opstillet på jævnt og ikke skrånende terræn på et fundament af beton, der er ført til frostfri dybde. Beholdere med tilladt fyldning indtil 1.000 kg kan dog opstilles uden egentligt fundament. Men kun hvis de er understøttet af ubrændbart materiale, der er udformet, så tanken er hævet mindst 10 cm fra underlaget. Desuden skal tanken være sikret mod påkørsel.

Opstillingsstedet skal være indrettet, så der er gode muligheder for uhindret og forsvarlig tilkørsel og for forsvarlig placering af tankvognen i forhold til den interne trafik hos brugeren. Der skal samtidig være mulighed for spredning af den kolde (tunge) gas, der fremkommer ved fyldning og afblæsning af beholdertryk. Tankvognschaufføren skal derudover have uhindret overblik over beholderens kontrolinstrumenter under fyldningen.

5.1.1. Sikring mod påkørsel

Beholdere, der er placeret, så der er risiko for påkørsel, skal sikres. Sikringen kan fx ske ved:

- Enten et mindst 0,5 m højt, forsvarligt befæstet autoværn eller
- 0,7 m høje, forsvarlige påkørselsstolper, svarende til et betonfyldt stålrør 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.

5.1.2. Uvedkommendes adgang til armaturer mv.

Ejeren/brugeren skal sikre, at uvedkommende ikke kan få adgang til beholderens armaturer.

Det kan fx ske ved at aflåse "armaturhætte" eller ved at indhegne beholderen.

Beholdere med tilladt fyldning over 1.000 kg skal være omgivet af et mindst 1,8 m højt ubrændbart hegn med sidehængt dør, der åbner udad, og som kan låses. Indhegning af beholderen er ikke nødvendig, hvis virksomheden er

indhegnet, og der føres kontrol med, hvem der får adgang til virksomheden.

5.1.3. Skiltning mv.

Ved tanke over terræn skal der være opsat advarselsskilte med teksten: GASOPLAG. RYGNING OG BRUG AF ÅBEN ILD FORBUDT. Skiltene skal opfylde kravene i bekendtgørelse om sikkerhedsskiltning og anden form for signalgivning.

Ved tanke med et samlet rumindhold på over 5.000 kg skal der være monteret mindst én godkendt håndildslukker.

5.1.4. Afstandskrav til bygninger, brandfarlige oplag mv.

Beholdere, der hører til samme anlæg, skal have en indbyrdes afstand på mindst én m. Afstandskravet kan fraviges, hvis der er etableret flammeskærme, der beskytter beholderne mod ild eller anden utilladelig varmepåvirkning, og hvis der ikke er mulighed for dannelse af farlige gaskoncentrationer i beholderens omgivelser i tilfælde af udslip.

Herudover gælder reglerne om afstand, placering, indhegning e.l. i Beredskabsstyrelsens Tekniske forskrifter for gasser under tryk. Tekniske forskrifter for gasser under tryk angiver bl.a. afstandsregler for opstilling i forhold til bygninger, oplag, naboskel, vej o.l.

5.1.5. Afstandskrav til kloakdæksler og andre brønddæksler

Findes der kloakdæksler, kabelbrønde eller andre brønde i nærheden, skal der være en vandret afstand på mindst 3 m til tankens ventiler. Man kan få dispensation fra afstandskravet, hvis der er monteret en gastæt membran mellem brønddæksel og karm.

5.2. Nedgravede F-gasbeholdere

F-gasbeholdere, der skal graves ned, skal være godkendt til det. Der skal foreligge en vejledning om opstilling og installation fra fabrikanten.

Det er ikke nødvendigt med et afblæsningsrør fra sikkerhedsventilen, fordi tanken ikke udsættes for solopvarmning.

Beholderen skal være sikret mod, at man kan køre hen over dæksel og beholder, fx ved at etablere sikring mod påkørsel.

5.3. Tildækkede F-gastanke

I bekendtgørelse om anvendelse af trykbærende udstyr findes særlige krav til tildækning af F-gastanke.

6. Opstilling og opstillingskontrol af vakuumisolerede beholdere med indhold af kryogene væsker eller flydende CO₂

Kryogene væsker er væsker med et kogepunkt under -153 °C ved tryk på 1 bar.

Kryobeholdere i kontrolklasse A og B må ikke opstilles i bygninger.

Kryoanlæg er en eller flere faststående eller fastmonterede kryobeholdere med tilbehør som fordampere mv.

Kryoanlæg skal opstilles sikkerhedsmæssigt forsvarligt under hensyn til de omgivende forhold og således, at betjeningen kan ske med mindst mulig risiko. Kryobeholdere må ikke være overdækket med tag e.l. Kryoanlæg skal være opstillet på jævnt og ikke skrånende terræn på et fundament af beton, der er ført til frostfri dybde.

Opstillingsstedet skal være indrettet, så der er gode muligheder for uhindret og forsvarlig tilkørsel og for forsvarlig placering af tankvognen i forhold til den interne trafik hos brugeren. Der skal samtidig være mulighed for spredning af den kolde (tunge) gas, der fremkommer ved fyldning og afblæsning af beholdertryk. Tankvognschaufføren skal derudover have uhindret overblik over beholderens kontrolinstrumenter under fyldningen.

6.1. Sikring mod påkørsel

Beholdere, der er placeret, så der er risiko for påkørsel, skal sikres. Sikringen kan fx ske ved:

- Enten et mindst 0,5 m højt, forsvarligt befæstet autoværn eller
- 0,7 m høje, forsvarlige påkørselsstolper, svarende til et betonfyldt stålrør 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.

6.2. Uvedkommendes adgang til armaturer mv.

Ejeren/brugeren skal sikre, at uvedkommende ikke kan få adgang til beholderens armaturer. Beholdere skal være omgivet af et mindst 1,8 m højt ubrændbart hegn med sidehængt dør, der åbner udad, og som kan låses.

Indhegning af beholderen er ikke nødvendig, hvis virksomheden er indhegnet, og der føres kontrol med, hvem der får adgang til virksomheden.

6.3. Skiltning mv.

Der skal med tydelige og holdbare skilte på indhegningen være gjort opmærksom på, hvad tanken indeholder, og at det ikke er tilladt at ryge, at bruge åben ild og at parkere motorkøretøjer i en afstand af 4 m fra tanken. Skiltene skal opfylde kravene i bekendtgørelse om sikkerhedsskiltning og anden form for signalgivning.

6.4. Afstandskrav

Tanke, der hører til samme anlæg, skal have en indbyrdes afstand på mindst én m.

Afstandskrav kan fraviges, hvis der er etableret flammeskærme, der beskytter beholderen mod ild eller anden utilladelig varmepåvirkning, og hvis der ikke er mulighed for dannelse af farlige gaskoncentrationer i beholderens omgivelser i tilfælde af udslip.

For brandfarlige og brandnærende gasser gælder reglerne om afstand, placering, indhegning e.l. i Beredskabsstyrelsens Tekniske forskrifter for gasser under tryk.

Kryobeholdere til ikke brandfarlige eller brandnærende gasser skal være opstillet i en afstand af mindst:

- 8 m fra brandfarlige bygninger og brandfarlige oplag
- 1 m fra BS-60 bygningsdele uden åbninger inden for 5 m
- 5 m fra naboskel
- 5 m fra offentlig vej
- 1 m fra kloak og samlebrønd
- 6 m fra kælderskakte mv.
- 2 m fra påfyldnings- og udluftningsstudse for olietanke mv.

Afstanden måles fra beholderens udvendige diameter.

Afstandskrav kan fraviges, hvis der er etableret flammeskærme, der beskytter beholderen mod ild eller anden utilladelig varmepåvirkning, og hvis der ikke er mulighed for dannelse af farlige gaskoncentrationer i beholderens omgivelser i tilfælde af udslip.

Afstandskrav til kloak, brønde mv. kan man normalt fravige ved at montere en gastæt membran mellem dæksel og karm.

I tvivlstilfælde kan ejeren/brugeren rette henvendelse til det kommunale redningsberedskab.

6.5. Små vakuumisolerede beholdere til kryogene væsker eller flydende CO₂

Eksemplerne nedenfor beskriver, hvordan små beholdere kan opstilles og

anvendes forsvarligt. Eksemplerne starter med de farligste først:

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.
- Afbłæsninger fra sikkerhedsventiler, sprængplader og andet sikkerhedsudstyr føres til det fri.
- Beholderen placeres, så den ikke kan påkøres eller væltes.
- Anvisningerne i leverandørens sikkerhedsdatablad følges, og der er udarbejdet en kemisk risikovurdering, som er tilpasset de lokale forhold.

N₂

Små beholdere typisk med et volumen på 10 liter flydende N₂ kan opstilles indendørs, hvis:

- Beholderen opbevares og anvendes på et godt ventileret sted. Leverandørens anvisninger med hensyn til ventilation skal følges. Hvis ikke leverandørens anvisninger vedrørende ventilation foreligger, bør virksomheden kontakte leverandøren for vurderingen af, om aktuelle ventilationsforhold er tilstrækkelige.
- Beholderen placeres, så den ikke kan påkøres eller væltes.
- Anvisningerne i leverandørens sikkerhedsdatablad følges, og der er udarbejdet en kemisk risikovurdering, som er tilpasset de lokale forhold.

O₂

Små beholdere typisk med et volumen på mellem en og to liter O₂ kan opstilles indendørs, hvis:

- Beholderen placeres, så den ikke kan påkøres eller væltes.
- Anvisningerne i leverandørens sikkerhedsdatablad følges, og der udarbejdes en kemisk risikovurdering, som er tilpasset de lokale forhold.

7. Opstilling og opstillingskontrol af dampkedler

Når en ny dampkedel opstilles, skal der udføres opstillingskontrol. Inspektionsorganet udfører opstillingskontrollen efter at have gennemgået og godkendt dokumentationen for dampkedlens indretning.

Opstillingskontrol af en dampkedel omfatter ikke kun selve kedlen, men også en kontrol af:

- Kedelrum/-bygning
- Kedlens udrustning
- Trykparten (kedlen)
- Enheder
- Adgangsveje til betjening, vedligeholdelse mv.

For brugt udstyr kontrollerer inspektionsorganet ved opstillingskontrollen, at kedelarmaturer er udført af materialer, der opfylder nationale krav.

7.1. Opstilling generelt

Rummet, hvor kedlen står, betragtes som arbejdsrum og skal opfylde arbejdsmiljølovgivningens almindelige krav til indretning af arbejdssteder (3).

Krav om dagslys og udsyn kan fraviges for rum, hvor kedlen står, hvis der kun lejlighedsvis eller ganske kortvarigt udføres arbejdsopgaver. Men kun, hvis det efter forholdene er rimeligt og forsvarligt.

Et kedelrum skal have forsvarlige flugtveje. Flugtveje skal være så retlinjede som muligt. Blinde ender skal undgås.

Ved kedler med gallerier i flere niveauer skal inspektionsorganet vurdere, om der skal stilles krav om udgang til det fri eller til anden brandcelle fra toppen af bygningen eller fra hver gallerietage.

Kedler med tilhørende hjælpeaggregater og rørledninger skal være opstillet, så de ikke forringer mulighederne for passage væsentligt. Rørledninger må ikke have en overfladetemperatur på over 60 °C, hvis de kan berøres.

Den frie højde over arbejdspladser på gulve eller platforme skal være mindst 2,1 m. Den frie højde over adgangsveje, passager, gangbroer og andre steder, hvor der kun er færdsel, skal være 2,1 m. Men denne højde kan reduceres til 1,9 m, hvor der kun er ringe færdsel uden transport af materialer. Enkelte faste dele, der sidder lavere end 1,9 m, skal være tydeligt markeret og bør være polstrede. Ved lavere højder skal inspektionsorganet vurdere hver enkelt situation konkret, og der skal eventuelt stilles supplerende krav om fx nødbelysning.

Den frie bredde på adgangsveje, passager og andre steder, hvor der kun er færdsel, skal være 0,7 m.

For etablering og udformning af risteværker og gallerier henvises til Atvejledning om maskiner og maskinanlæg (1).

Ved kedler med eksplosionsklapper skal det undgås at placere færdselsveje, herunder lejdere, gallerier og risteværker, ud for eksplosionsklapperne. Er

dette ikke muligt, skal der træffes effektive foranstaltninger for at forebygge personfare.

Kedlens betjenings- og kontrolpaneler skal være indrettet og placeret, så de kan betjenes på en let og farefri måde. Betjeningen skal kunne ske fra gulv, platform, galleri eller lignende fast underlag.

Kedelrummet skal være forsynet med et passende antal gulv afløb, så vand fra drænledninger, meldeledninger mv. kan ledes væk på en farefri måde.

Det skal være muligt at udlufte det øverste af kedler, dampbeholdere, samle-kasser og andre steder, hvor luftsække af betydning kan forekomme.

7.2. Dampkedler med produkttal op til 10.000 bar x liter

Kedler med produkttal op til 10.000 bar x liter må være opstillet i et arbejdsrum og skal i så fald opfylde arbejdsmiljølovgivningens almindelige krav hertil (4).

Kedler med produkttal op til 10.000 bar x liter må være opstillet i en kælder mere end én m under terræn, hvis udgangsforhold og øvrige forhold er betryggende.

Kedler med produkttal større end 1.000 bar x liter må ikke være opstillet i beboelsesejendomme.

7.3. Dampkedler med produkttal over 10.000 bar x liter

Damp- og hedtvandskedler med produkttal over 10.000 bar x liter skal være opstillet i særskilte rum.

Kedler med produkttal større end 100.000 bar x liter skal være opstillet i særskilt kedelbygning eller bygningsdel med egen tagkonstruktion. Bygningsdelen skal være adskilt fra den øvrige bygning med en mur, der kan modstå det tryk, der kan opbygges i rummet ved en kedelekspllosion. Muren skal have en styrke svarende til 20 cm jernbeton.

I kedelrummet skal der være mindst to udgange i passende afstand fra hinanden og med sidehængslede døre. Den ene dør skal være placeret bag kedlen. Mindst én af dørene skal føre direkte til det fri, åbne udad og have tærskel i gulvhøjde. Der må højst være 25 m til nærmeste udgang fra et hvilket som helst punkt i kedelrummet, hvor personer kan færdes.

Ved anlæg med flere kedler er det kedlen med det største produkttal, der er bestemmende for, om kedlerne skal være opstillet i særskilt rum.

Kedelrummet må ikke ligge over eller under rum, hvor personer hyppigt opholder sig.

Kedelrummet må kun benyttes til formål, der knytter sig til kedlens drift og pasning. Rummet skal holdes ryddeligt.

Kedelrummets gulv må ikke ligge lavere end én m under terræn.

7.4. Pladsforhold omkring kedlen

Kedlen skal være placeret hensigtsmæssigt, så betjening, tilsyn, vedligeholdelse og periodiske undersøgelser kan foregå uhindret og sikkert. De ergonomiske forhold i forbindelse med ind- og udstigning af kedlen skal have særlig opmærksomhed.

Der skal være mindst 0,5 m mellem kedlen og den nærmeste væg. Hvis placering af armatur, rense-, hånd-, hoved- eller mandehuller gør det nødvendigt, skal afstanden være større.

Ved hoved- og mandehuller i bunden af kedler, der ligger vandret, skal der være mindst 0,5 m fra gulvet til nederste kant af åbningen på hoved- eller mandehullet. Ved nyopstilling skal afstanden være mindst 0,75 m over gulvet.

Den frie højde over mandehuller skal mindst være 1,9 m.

Hvis det ikke har været muligt at placere kedlen, så den er fri af forhindringer, skal det være muligt på en let måde at frigøre kedlen og trække den bort fra forhindringerne.

7.5. Belysning

Kedelarmaturer til driftsovervågning skal være velbelyste. Almenbelysningen skal give god belysning til hele rummet og være indrettet, så blænding og generende reflekser undgås.

I større kedelrum, hvor man kan miste orienteringen, fx ved færdsel på galerier, skal der være nødbelysning.

7.6. Støj og ventilation

Blæsere, ventiler m.m. skal give mindst mulig støj og vibrationer.

Støjniveauet fra blæsere, ventiler m.m. skal være så lavt, som det er teknisk muligt.

Hvis støjen er på mere end 85 dB(A), skal der arbejdes med høreværn. Virksomheden skal sørge for, at personalet bruger høreværn, så snart arbejde, der vurderes at være høreskadeligt, påbegyndes. Det vil sige, at støjbelastninger under 85 dB(A) kan betyde, at der skal bruges høreværn. Virksomheden skal stille høreværn til rådighed for personalet, hvis støjbe-

lastningen overstiger 80 db(A).

Arbejdstilsynet anbefaler, at personalet bruger høreværn, hvis støjbelastningen overstiger 80 db(A), hvis spidsværdier overstiger 130 db(C), eller støjen i øvrigt er skadelig eller generende (5).

Der skal være tilstrækkelig tilførsel af frisk luft for at få en korrekt forbrænding i kedlen.

Den til forbrænding nødvendige tilførsel af frisk luft skal være udført på en måde, der sikrer personalet mod skadelige temperatur- og trækpåvirkninger.

7.7. Armaturer samt sikkerheds- og kontroludstyr

Alle studse på dampkedlen bør være forsynet med en afspærringsventil, der er monteret direkte på kedlen. Det gælder dog ikke for studse til sikkerhedsventiler og tørkogssikringer.

Sikkerhedsventiler og vandstandsarmaturer skal kunne betjenes under drift på en let og farefri måde. Betjeningen skal kunne ske fra gulv, platform, galleri eller lignende fast underlag.

Afblæsning fra sikkerhedsventiler skal føres til det fri og udmunde på en måde, så der ikke er fare for personskade. Afblæsningsrøret skal kunne drænes, og sikkerhedsventilen skal have melderør til fyrpladsen. Hver kedel skal have egen afblæsningsledning, som er udformet, så sikkerhedsventilens kapacitet og funktion ikke påvirkes.

Bundblæsningsarmaturer skal være indrettet og placeret, så betjeningen kan foregå let og farefrit. Selv om der er automatisk slamudblæsning, skal den egentlige bundblæsningsventil/hane bekvemt kunne betjenes.

Udblæsningsbrønde skal være sikret imod, at der kan opstå overtryk. Det kan man fx gøre ved, at de er i forbindelse med atmosfæren uden mulighed for afspærring. Det udblæste vand og damp må ikke kunne føre til personskade.

Hvis der findes flere kedler i samme kedelrum, skal hvert udblæsningsrør føres særskilt frem til udblæsningsbrønden.

Trykløse udblæsningstanke (op til 0,5 bar) skal være forsynet med en afblæsningsåbning, der har så stor fri lysning til atmosfæren, at der ikke kan opstå overtryk i tanken. Der må heller ikke kunne opstå overtryk, hvis der ikke tilsættes kølevand.

7.8. Trykmåler

Trykmålerens visning bør mindst strække sig til prøvningstrykket. Skalaen

skal have en tydelig inddeling og en så stor diameter, at en person med normal synsevne let kan aflæse den fra fyrpladsen. Skalaen skal have et tydeligt rødt mærke, der markerer sikkerhedsventilens indstillingstryk. Skalaen skal være velbelyst.

Der skal være mulighed for at tilslutte en kontroltrykmåler i umiddelbar nærhed af trykmåleren.

Der skal være trykmåler på dampkedlen, selv om den overvåges fra et kontrolrum. Det gælder også, selv om man i kontrolrummet har trykmåler til den pågældende kedel.

Hvis trykket vises digitalt, skal der være backup-spænding til instrumentet, og indstillingstrykket skal være angivet på instrumentet.

7.9. Start- og stopure

Det er tilladt at benytte ure, der stopper kedlen på et forudbestemt tidspunkt, når kedlen er godkendt til periodisk overvågning. Det er ikke tilladt at starte kedlen ved hjælp af et ur.

Det er tilladt at åbne og lukke ventiler ved hjælp af ure, hvis åbningshastigheden er afpasset, så der ikke kan opstå vand- eller dampslag i rørene. Ved enhver opstart efter udfald på sikkerhedsudstyret skal kedlen være under stadig overvågning.

8. Opstilling og opstillingskontrol af køleanlæg og varmepumper

Der gælder særlige regler for opstilling og opstillingskontrol af køleanlæg og varmepumper.

Baggrund:

Bekendtgørelse om anvendelse af trykbærende udstyr.

Læs også Arbejdstilsynets vejledninger om:

- (1) Maskiner og maskinanlæg.
- (2) Bestemmelse af kontrolklasse.
- (3) Indretning af arbejdssteder.
- (4) Arbejdsrum på faste arbejdssteder.
- (5) Støj.

Læs også branchearbejdsmiljørådenes vejledninger mv.:

Branchearbejdsmiljørådenes vejledninger kan findes på www.bar-web.dk.

Arbejdstilsynet
Postboks 1228
0900 København C
Telefon 70 12 12 88
Telefax 70 12 12 89
e-post at@at.dk
www.at.dk

Prepress: KREATOR – Tryk: Datagraf

