

# 'Regeling Lekdichtheidsvoorschriften Koelinstallaties 1997'

Herziening 1999

**Tekst van de Regeling lekdichtheidsvoorschriften koelinstallaties 1997 (Regeling van 18 juni 1997, Stcrt. 122, die op 3 juli 1997 in werking is getreden), zoals gewijzigd bij de Regelingen van 12 oktober 1998, Stcrt. 211 (4 nov. 1999) en incl. juridische verbeteringen d.d. 5 maart 1999, Stcrt. 52 (16 mrt. 1999).**

Samengesteld door:

mr F. H. van den Bercken, werkzaam bij het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Centrale Directie Juridische Zaken, Afdeling Wetgeving



NVvK, Nederlandse  
Vereniging voor Koude  
(Dutch Association of  
Refrigeration)

NVKL, Nederlandse  
vereniging van  
ondernemingen op het  
gebied van de  
koudetechniek en  
Luchtbehandeling

**NVKL**



koudetechniek &  
luchtbehandeling



VERAC, Vereniging van  
leveranciers van  
airconditioning-  
apparatuur

De Minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer;

Gelet op artikel 15, derde lid, van het Besluit inzake stoffen die de ozonlaag aantasten;

## BESLUIT:

### Artikel 1

Een koelinstallatie is onvoldoende lekdicht, indien bij onderhouds- of installatiewerkzaamheden materialen of onderdelen worden toegepast die niet voldoen aan paragraaf 2 van de bij deze regeling behorende bijlage.

### Artikel 2

1. Een koelinstallatie die op of na 17 maart 1993 is geïnstalleerd of voor het eerst voor gebruik ter beschikking is gesteld, is voorts onvoldoende lekdicht indien het ontwerp of de ruimte waarin de koelinstallatie is geplaatst, niet voldoet aan het bepaalde in paragraaf 3 onderscheidenlijk paragraaf 5 van de bij deze regeling behorende bijlage, of indien tijdens de installatiewerkzaamheden niet is gehandeld overeenkomstig paragraaf 4 van die bijlage.

2. Het eerste lid is van overeenkomstige toepassing op veranderingen op of na 17 maart 1993 die aan een koelinstallatie zijn aangebracht, met dien verstande dat het vervangen van een onderdeel of van het koudemiddel niet wordt aangemerkt als een verandering aan de koelinstallatie.

### Artikel 3

1. Een koelinstallatie die voor het eerst in bedrijf wordt gesteld en een bestaande koelinstallatie waaraan veranderingen zijn aangebracht, worden voordat die installatie in bedrijf wordt gesteld onderscheidenlijk opnieuw in bedrijf wordt gesteld, aan een controle onderworpen overeenkomstig paragraaf 7 van de bij deze regeling behorende bijlage.

2. Een bestaande koelinstallatie die opnieuw in bedrijf wordt gesteld nadat

- een lekkage van of een defect aan die installatie is verholpen,
- een onderdeel van die installatie is vervangen, of
- het koudemiddel van die installatie is vervangen door een ander koudemiddel, wordt, voordat die installatie opnieuw in bedrijf wordt gesteld, aan een beperkte controle onderworpen overeenkomstig paragraaf 7 van de bij deze regeling behorende bijlage.

### Artikel 4

De artikelen 2 en 3 zijn niet van toepassing op een koelinstallatie die op of na 17 maart 1993 is geïnstalleerd of voor gebruik ter beschikking is gesteld en die tijdelijk, voor een periode van ten hoogste zes maanden, op een andere plaats wordt geïnstalleerd, waarna de koelinstallatie op dezelfde of op een andere plaats binnen de inrichting wordt teruggeplaatst zonder dat aan de installatie wijzigingen zijn aangebracht, mits deze tijdelijke verplaatsing vooraf in het logboek, behorend bij de koelinstallatie, is aangekend.

### Artikel 5

Deze regeling is niet van toepassing op een koelinstallatie die tijdelijk in bedrijf wordt gesteld met als enig oogmerk de installatie te beproeven op het correct functioneren ervan, waarna de installatie wordt uitgevoerd naar een ander land.

### Artikel 6

De beheerder van een koelinstallatie, de persoon die beschikt over een erkenningsbewijs als bedoeld in artikel 13, eerste lid, van het Besluit inzake stoffen die de ozonlaag aantasten of de persoon, belast met het beheer van een koelinstallatie, die in dienst is van een onderneming die over een zodanig erkenningsbewijs beschikt, neemt paragraaf 6 van de bij deze regeling behorende bijlage in acht. Onder beheerder wordt in deze regeling verstaan de eigenaar of degene die uit anderen hoofde bevoegd is tot het verrichten van handelingen met betrekking tot een koelinstallatie.

### Artikel 7

De Regeling lekdichtheidsvoorschriften koelinstallaties 1994 wordt ingetrokken.

### Artikel 8

Deze regeling treedt in werking met ingang van de tweede dag na de dagtekening van de *Staatscourant* waarin zij wordt geplaatst.

### Artikel 9

Deze regeling wordt aangehaald als: Regeling lekdichtheidsvoorschriften koelinstallaties 1997.

Deze regeling zal met de toelichting in de *Staatscourant* worden geplaatst.

De Minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer

## BIJLAGE

### § 1. Begrippen

In deze bijlage wordt verstaan onder:

*kijkglas:*

in een houder gevat glas dat in een leiding of op een vat is aangebracht teneinde de aanwezigheid van een stof in die leiding of dat vat te kunnen waarnemen;

*druk:*

kracht per oppervlakte, uitgedrukt in bar, gebruikt in de betekenis van "overdruk", dat wil zeggen het verschil tussen de absolute druk en de atmosferische druk, tenzij nadrukkelijk is aangegeven dat absolute druk is bedoeld;

*kouedragers:*

vloeistof die in een circuit circuleert en daarin wordt afgekoeld teneinde elders in het circuit warmte te kunnen opnemen;

*warmtedrager:*

vloeistof die in een circuit circuleert en daarin wordt opgewarmd teneinde de opgenomen warmte elders in het circuit af te kunnen geven;

*pressostaat:*

drukschakelaar die in werking treedt indien de druk afwijkt van een voorafgaand ingestelde waarde en die het drukverhogend of drukverlagend onderdeel uitschakelt als die waarde wordt bereikt;

*compressor:*

gas- of dampomp waardoor drukverhoging wordt verkregen;

*verdringingscompressor:*

compressor waarmee drukverhoging van gas of damp wordt verkregen door verkleining van de compressieruimte;

*verdringingspomp:*

vloeistofpomp waarmee drukverhoging wordt verkregen door verkleining van de compressieruimte;

*centrifugaalcompressor:*

compressor waarmee door snelheidsverandering drukverhoging wordt verkregen zonder volumeverandering van de compressieruimte;

*open compressor:*

compressor waarbij de aandrijfas buiten het compressorhuis steekt en daar wordt aangedreven;

*hermetische compressor:*

samenstel van compressor en elektromotor, ondergebracht in een hermetisch gesloten omhulsel;

*semi-hermetische compressor:*

samenstel van compressor en elektromotor, ondergebracht in een omhulsel dat uit meerdere delen bestaat, en dat door middel van schroefverbindingen is samengesteld;

*maximaal toelaatbare werkdruk:* druk in de koelinstallatie of een onderdeel daarvan die niet mag worden overschreden, noch bij een in werking zijnde installatie, noch bij een stilstaande installatie, welke druk voor het hogedrukgedeelte van de installatie kan verschillen van die voor het lagedrukgedeelte;

*hogedrukgedeelte:*

elk deel van een koudemiddelcircuit waarin condensordruk of tussendruk kan optreden of waarin damp kan worden ingeperst;

*lagedrukgedeelte:*

elk deel van een koudemiddelcircuit dat niet

tot het hogedrukgedeelte behoort;

**ontlastorgaan:**  
ontlastklep, veiligheidsklep, smeltveiligheid of breekplaat die dient tot beveiliging van een koelinstallatie tegen een te hoog oplopende druk;

**ontlastklep:**  
ontlastorgaan met een al dan niet vaste instelling waarvan een met een veer belaste klep zich bij een te hoog oplopende druk opent, en waarbij de afgeblazen stof binnen het systeem wordt gehouden waarop het ontlastorgaan is bevestigd;

**veiligheidsklep:**  
een ontlastorgaan met een al dan niet vaste instelling, waarvan een met een veer belaste klep zich bij een te hoog oplopende druk opent, en waarbij de afgeblazen stof buiten het systeem wordt afgeblazen waarop het ontlastorgaan bevestigd is;

**smeltveiligheid:**  
ontlastorgaan waarin, als gevolg van een te hoog oplopende temperatuur, door smeltend materiaal een opening ontstaat teneinde een stof af te blazen;

**breekplaat:**  
ontlastorgaan in de vorm van een in een houder geplaatste dunne schijf die openbreekt wanneer een van te voren bepaalde druk wordt overschreden;

**drukvat:**  
ieder onderdeel van een koelinstallatie dat een koudemiddel bevat met uitzondering van: een compressor, een pomp, een deel van een hermetisch gesloten absorptiesysteem, een warmtewisselaar (inclusief een verdampers en een condensor) waarvan de functionele samenstellende delen een inhoud hebben die kleiner is dan 15 dm<sup>3</sup>, een serpentijn, een leidingbundel, een leiding met bijbehorende kleppen, een appendage, een koppeling, meet-, regel- of beveiligingsapparatuur, een verdeel- of verzamelstuk of een onderdeel met een inwendige diameter die kleiner is dan 152 mm en een inwendig netto volume bevat dat kleiner is dan 0,1 m<sup>3</sup>;

**vloeistofvat:**  
vat waarin vloeibaar koudemiddel kan worden verzameld en dat deel uitmaakt van een koelinstallatie doordat het daaraan met leidingen verbonden is, alsmede een afscheider met een permanent koudemiddelniveau, met uitzondering van een condensor, een droger of een droogfles;

**standpijp:**  
leiding die parallel aan een vloeistofvat is aangesloten zodat door rijp- of condensvorming aan de buitenkant van de leiding het vloeistofniveau in het vat kan worden waargenomen;

**spindel:**  
as van een afsluiter, waaraan aan een zijde de klep is aangebracht en aan de andere zijde een handwiel;

**flensverbinding:**  
leidingverbinding waarbij de uiteinden van de leidingen met elkaar zijn verbonden door middel van een schijfvormige rand of velg die voorzien is van bouten en een pakking;

**knelpkoppeling:**  
losdraaibare leidingverbinding waarbij de afdichting wordt verkregen door het deformeren van een over de leiding geschoven knelring;

**schroefverbinding:**  
leidingverbinding waarbij het aandrukken van het afdichtingsmateriaal in de verbinding tot stand gebracht wordt door middel van het aandraaien van een schroefdraad;

**flareverbinding:**  
klemverbinding waarbij het trompetvormig uiteinde van een leiding de afdichting vormt tussen de conische vlakken van de leidingverbinding;

**condensor:**  
warmtewisselaar waarin een samengeperst gas door afkoeling condenseert tot vloeistof;

**schrädeventiel:**  
ventiel waarbij de klepstele naar buiten is uitgevoerd, waarvan de klep met behulp van een veer wordt gesloten en waarbij door middel

van een speciale aansluitwartel met een centrale drukstift de klep geopend kan worden teneinde een toegang tot het systeem mogelijk te maken;

**machinekamer:**  
ruimte die speciaal bestemd is om er een koelinstallatie in te plaatsen;

**slagvolume:**  
geometrische verliesvrije volumestroom aan de zuigzijde van een compressor, die bij het maximum toerental dat in de betreffende koelinstallatie kan optreden, en die wordt uitgedrukt in m<sup>3</sup> per uur;

**geborgde afsluiter:**  
afsluiter die niet te bedienen is zonder verwijdering van de borging, of afsluiter die is voorzien van een blindkap over de spindel die zonder gebruikmaking van gereedschap niet te verwijderen is;

**wisselafsluiter:** afsluitmechanisme dat is aangesloten op twee ontlastorganen en zodanig is geconstrueerd dat beide organen niet gelijktijdig kunnen worden afgesloten.

**inblosafsluiters:**  
gepaarde afsluiters die automatisch of met de hand bediend kunnen worden, waarmee delen van een koelinstallatie kunnen worden afgesloten;

**snelpkoppeling:**  
leidingkoppeling bestemd voor eenmalig gebruik, met het doel al dan niet met koudemiddel voorgevulde installatiedelen met elkaar te verbinden;

**beheerder:**  
een persoon als bedoeld in artikel 6 van de Regeling lekdichtheid koelinstallaties.

## § 2. Materialen en onderdelen

### § 2.1. Materialen

2.1.1. Indien staal en gietstaal in aanraking komen met koudemiddel mogen deze materialen slechts worden toegepast indien zij voldoen aan de eisen die zijn vastgelegd in norm NEN-EN 10025.

2.1.2. Koper dat in aanraking komt met een koudemiddel mag niet zuurstofhoudend of zuurstofonttrekkend zijn.

2.1.3. Een koperlegering die in aanraking komt met een koudemiddel mag uitsluitend worden toegepast, indien deze legering niet door het koudemiddel kan worden aangetast.

2.1.4. Indien aluminium wordt gebruikt als pakkingmateriaal, dient ongelegeerd aluminium te worden toegepast.

2.1.5. Indien, anders dan als pakkingmateriaal, een aluminiumlegering wordt toegepast, mag deze legering niet meer dan 2% magnesium bevatten.

2.1.6. Een magnesiumlegering die in aanraking komt met een koudemiddel mag uitsluitend worden toegepast indien deze legering niet door het koudemiddel kan worden aangetast.

2.1.7. Zink mag uitsluitend in een koelinstallatie worden toegepast in zinkhoudende koperlegeringen.

2.1.8. Lood mag uitsluitend in een koelinstallatie worden toegepast als pakkingmateriaal.

2.1.9. Een tin- of loodlegering die in aanraking komt met een koudemiddel, mag uitsluitend worden toegepast indien deze legering niet door het koudemiddel kan worden aangetast.

2.1.10. Een soldeerlegering op basis van tin mag niet worden toegepast.

2.1.11. Een soldeerlegering die in aanraking komt met een koudemiddel, mag uitsluitend worden toegepast indien deze legering niet door het koudemiddel kan worden aangetast.

2.1.12. Glas dat in een kijkglas of in leidingen is verwerkt, dient thermisch behandeld, kleurloos en vrij van luchtbelletjes te zijn. Voorts dient het bestand te zijn tegen de in een koelinstallatie optredende druk en temperatuur en tegen de chemische aantasting die door het koudemiddel kan worden veroorzaakt.

2.1.13. Indien kunststofslangen of -leidingen worden toegepast, dienen deze slangen of leidingen met inbegrip van hun verbindingstukken zodanig te zijn geconstrueerd dat de mate van permeatie van de toegepaste koudemiddelen ten minste voldoet aan de eisen van permeabiliteit die voor CFK 12 zijn gesteld in SAE-norm J51 van mei 1985. Voorts dienen de kunststofleidingen en -slangen duurzaam bestand te zijn tegen mechanische, thermische, elektrische en chemische invloeden die in een koelinstallatie kunnen optreden, alsmede tegen eventueel optredende trekspanningen of krimpverschijnselen.

2.1.14. Pakkingmateriaal dient bestand te zijn tegen het toegepaste koudemiddel, tegen de toegepaste smeerolie en tegen de optredende spanningen en temperaturen in een koelinstallatie.

2.1.15. Gietijzer mag worden toegepast in leidingverbindingen indien aan de volgende eisen wordt voldaan:

- de ontwerpdruk mag niet hoger zijn dan 25 bar;
- het gietijzer dient onthard te zijn;
- het lassen van of aan gietijzer is niet toegestaan;
- de leidingen dienen beschermd te zijn tegen mogelijke beschadiging.

2.1.16. Indien gebruik wordt gemaakt van een koudemiddel als koude- of warmtedrager dienen de voorschriften 2.1.1 tot en met 2.1.15 in acht te worden genomen met betrekking tot de materialen die in aanraking komen met het koudemiddel.

### § 2.2. Onderdelen

#### § 2.2.1. Compressoren

2.2.1.1. Indien de totale hoeveelheid koudemiddelvulling van een koelinstallatie groter is dan of gelijk is aan tien kilogram maar kleiner is dan honderd kilogram, dienen aansluitingen voor het meten van de hoge en lage druk op of in de nabijheid van de compressoren te zijn aangebracht.

2.2.1.2. Indien de totale hoeveelheid koudemiddelvulling van een koelinstallatie groter is dan of gelijk is aan honderd kilogram, dienen in ieder koudemiddelcircuit de compressoren voorzien te zijn van een drukmeter voor het meten van zowel de hoge als de lage druk van de koelinstallatie.

2.2.1.3. Een compressor met een persafsluiter of een externe terugslagklep, en een compressor met een slagvolume van meer dan 90 m<sup>3</sup> per uur dienen voorzien te zijn van een hogedrukpressostaat.

2.2.1.4. Het drukmeetpunt van een hogedrukpressostaat en een hogedrukmanometer is aangebracht tussen de compressor en de persafsluiter of de externe terugslagklep. Indien een lagedrukpressostaat en een lagedrukmanometer zijn aangebracht, is het drukmeetpunt aangebracht tussen de compressor en de zuigafsluiter.

2.2.1.5. Indien in een koelinstallatie een verdringingscompressor met een slagvolume van meer dan 90 m<sup>3</sup> per uur is toegepast, dient tussen de compressor en de persafsluiter of tussen de compressor en de externe terugslagklep een interne of externe ontlastklep of een breekplaat te zijn aangebracht, die afblaast naar de zuigzijde van de compressor of naar een speciaal hiervoor bestemd vat.

2.2.1.6. In afwijking van voorschrift 2.2.1.5 hoeft geen ontlastklep of breekplaat te zijn aangebracht indien de maximaal toelaatbare werkdruk voor de koelinstallatie niet hoger is dan de maximaal toe-

laatbare werkdruk voor de compressor.

2.2.1.7. In afwijking van voorschrift 2.2.1.3 hoeft een centrifugaalcompressor niet te zijn voorzien van een hogedrukpressostaat indien de maximaal toelaatbare werkdruk voor de koelinstallatie niet kan worden overschreden.

2.2.1.8. Een asafdichting van een compressor dient duurzaam bestand te zijn tegen de maximaal toelaatbare werkdruk voor de koelinstallatie en tegen de optredende temperaturen.

2.2.1.9. Een compressor dient te zijn voorzien van een kenplaat of een document, op of in de nabijheid van de koelinstallatie, waarop ten minste de volgende gegevens staan vermeld:

- a. het type compressor;
- b. de beproevingsdruk;
- c. de maximaal toelaatbare werkdruk voor het hoge- en het lagedrukgedeelte.

2.2.1.10. Bij een open compressor dient op de kenplaat of het document, bedoeld in voorschrift 2.2.1.9, tevens het maximale toerental te zijn vermeld.

2.2.1.11. De kenplaat of het document als bedoeld in voorschrift 2.2.1.9 en 2.2.1.10 is niet verplicht voor mobiele koelinstallaties met een koudemiddelinhoud die kleiner is dan drie kilogram.

2.2.1.12. Bij een hermetische of een semi-hermetische compressor dienen op de kenplaat of het document, bedoeld in voorschrift 2.2.1.9, tevens de nominale spanning en de maximale stroomopname te zijn vermeld.

2.2.1.13. Een verdringingspomp dient te zijn voorzien van een ontlastklep op de perskant van de pomp die afblaast naar het lagedrukgedeelte van de koelinstallatie.

2.2.1.14. Bij het verwijderen van de olie uit een compressor dienen zodanige maatregelen te worden genomen dat het koudemiddel dat vrijkomt uit de olie van de compressor wordt opgevangen.

### § 2.2.2. Drukvaten

2.2.2.1. Een drukvat met een inwendige diameter die groter is dan of gelijk is aan 152 mm, dat een vloeibaar koudemiddel kan bevatten en dat afgesloten kan worden van de overige onderdelen van een koelinstallatie, dient te zijn beveiligd door een ontlastorgaan.

2.2.2.2. Indien een drukvat een inwendig bruto volume van 0,1 m<sup>3</sup> of meer heeft, dient het drukvat te zijn voorzien van een veiligheidsklep.

2.2.2.3. Indien een drukvat een inwendig bruto volume van minder dan 0,1 m<sup>3</sup> heeft, dient het te zijn voorzien van een ontlastklep die afblaast naar het lagedrukgedeelte van de koelinstallatie.

2.2.2.4. In afwijking van de voorschriften 2.2.2.1 tot en met 2.2.2.3 behoeft geen ontlastorgaan te worden toegepast indien een drukvat niet kan worden afgesloten van de overige onderdelen van de koelinstallatie, anders dan door middel van een of meer afsluiters die in open stand geborgd kunnen worden, waarbij tevens is gewaarborgd dat de koelinstallatie niet in bedrijf kan worden gesteld bij een gesloten stand van een of meer van deze afsluiters.

2.2.2.5. Op een drukvat dat is voorzien van een mantel die warmte toevoert, dient een drukmeter en een thermometer te zijn aangebracht.

2.2.2.6. Een voorziening om een ontlastorgaan met behulp van een omleiding te kunnen verwijderen, dient zodanig te zijn aangebracht, dat bij die handeling geen verlies van koudemiddel kan optreden.

### § 2.2.3. Vloeistofvaten

2.2.3.1. Indien in een koelinstallatie een vloeistofvat aanwezig is, mag bij zowel de maximaal als de minimaal optredende temperatuur van het koudemiddel dit vloeistofvat ten hoogste voor 80% zijn gevuld.

2.2.3.2. Een vloeistofvat dient voorzien te zijn van een vloeistofniveaumeter. Het in voorschrift 2.2.3.1 bedoelde maximaal toelaatbare vloeistofniveau dient duidelijk te zijn aangegeven op de vloeistofniveaumeter.

2.2.3.3. In afwijking van voorschrift 2.2.3.2, mag op een vloeistofvat met een bruto volume kleiner dan 0,3 m<sup>3</sup> worden volstaan met een kijkglas; het kijkglas dient in dat geval duidelijk afleesbaar het maximaal toelaatbare vloeistofniveau aan te geven.

2.2.3.4. Voorschrift 2.2.3.2 geldt niet voor een vloeistofvat met een bruto volume dat kleiner is dan 0,1 m<sup>3</sup> dat niet kan worden afgesloten van de overige onderdelen van de koelinstallatie, anders dan door middel van een of meer afsluiters die in open stand geborgd kunnen worden, waarbij tevens is gewaarborgd dat de koelinstallatie niet in bedrijf kan worden gesteld bij een gesloten stand van een of meer van deze afsluiters.

2.2.3.5. Een koelinstallatie mag zijn uitgevoerd met een standpijp voor het meten van het vloeistofniveau in een vloeistofvat, mits dit vat tevens is voorzien van een kijkglas ter hoogte van het maximaal toelaatbare vloeistofniveau en de standpijp corrosiebestendig is.

2.2.3.6. Indien een afsluiter van een vloeistofniveaumeter gesloten is, mag de vloeistofniveaumeter ten hoogste voor 80% gevuld zijn.

### § 2.2.4. Leidingen

2.2.4.1. Een koperen leiding die koudemiddel bevat, afhankelijk van de uitwendige diameter, te zijn uitgevoerd met een wanddikte die is gegeven in tabel 1. Voorts is, afhankelijk van de uitwendige diameter en de daarbij voorgeschreven wanddikte, een maximale druk toegestaan die eveneens is gegeven in tabel 1.

Tabel 1 Koperen leidingen

Voor koperen leidingen, geleverd als rechte leiding, gelden de volgende waarden:		
Uitwendige diameter (mm)	Minimale wanddikte (mm)	Maximale druk (bar)
< 12 mm	1,0	91
12 mm	1,0	91
15 mm	1,0	71
18 mm	1,0	59
22 mm	1,1	53
28 mm	1,2	45
35 mm	1,3	39
42 mm	1,4	34
54 mm	1,5	29
67 mm	1,9	29
80 mm	2,1	27
93 mm	2,3	25
Voor koperen leidingen, geleverd in rollen, gelden de volgende waarden:		
Uitwendige diameter (inch)	Minimale wanddikte (mm)	Maximale druk (bar)
Capillair	—	—
1/4"	0,76	136
5/16"	0,80	112
3/8"	0,80	92
1/2"	0,80	67
5/8"	0,90	60
3/4"	0,90	50
7/8"	1,06	50

2.2.4.2. In afwijking van voorschrift 2.2.4.1 mag de wanddikte van koperen leidingen met een uitwendige diameter die groter is dan of gelijk is aan 9,5 mm, en kleiner is dan 15,9 mm, die zich bevinden in onderdelen met opgeperste vinnen, geringer zijn dan de in tabel 1 opgenomen waarden, met dien verstande dat de wanddikte ten minste 0,4 mm moet bedragen.

2.2.4.3. In afwijking van voorschrift 2.2.4.1 mag voorts de wanddikte van koperen leidingen met een uitwendige diameter die kleiner is dan 9,5 mm, die zich bevinden in onderdelen met opgeperste vinnen, geringer zijn dan de in tabel 1 opgenomen waarde, met dien verstande dat de wanddikte ten minste 0,3 mm moet bedragen.

2.2.4.4. Koperen verdeelstukken voor gevinde onderdelen, en bochten voor leidingen die niet zijn beveiligd met een toereikende ommanteling, dienen geïnstalleerd te zijn met versterkte leidingverbindingen die voldoen aan de afmetingen die zijn vermeld in voorschrift 2.2.4.1.

2.2.4.5. Onverminderd het bepaalde in voorschrift 2.1.1 gelden voor stalen leidingen en bijbehorende lasverbindingen die bij lage temperaturen worden toegepast, afhankelijk van de werkt temperatuur en de wanddikte, de volgende minimale kerfslagwaarden:

- a. bij een werkt temperatuur die lager is dan of gelijk is aan -30°C en hoger is dan -40°C en bij een wanddikte die kleiner is dan of gelijk is aan 10 mm bedraagt de kerfslagwaarde ten minste 27 Joule bij -20°C;
- b. bij een werkt temperatuur die lager is dan of gelijk is aan -40°C en bij een wanddikte die kleiner is dan of gelijk is aan 10 mm bedraagt de kerfslagwaarde ten minste 40 Joule bij -40°C;

### § 2.2.5. Vloeistofniveaumeters

2.2.5.1. De beproevingsdruk van een vloeistofniveaumeter dient ten minste gelijk te zijn aan die van het installatie-onderdeel waarop deze is aangebracht.

2.2.5.2. Indien een vloeistofniveaumeter in de vorm van een glazen buis wordt gebruikt, dient deze aan beide zijden te zijn begrensd door een afsluiter die automatisch sluit bij een glasbreuk.

### § 2.2.6. Afsluiters

2.2.6.1. Een afsluiter die in een koelinstallatie is aangebracht, dient met het oog op een lekkdichte afsluiting te voldoen aan de stand der techniek op het tijdstip waarop de afsluiter is geïnstalleerd.

2.2.6.2. Een koelinstallatie dient van voldoende afsluiters te zijn voorzien teneinde tijdens onderhouds- en installatiewerkzaamheden verlies van koudemiddel te kunnen voorkomen.

### § 2.2.7. Drukmeters

2.2.7.1. Een permanent aangesloten drukmeter op een koelinstallatie dient geschikt te zijn voor gebruik bij ten minste de maximaal toelaatbare werkdruk van het onderdeel van de installatie waarop deze is gemonteerd. Dit dient te worden aangetoond met een fabriekscertificaat waarop dit staat vermeld, met inbegrip van de methode of de norm op basis waarvan dit is gecontroleerd.

2.2.7.2. Indien de wijzerplaat of het display van een permanent aangesloten drukmeter is voorzien van een bij de gemeten drukkten behorende verzadigingstemperatuur, dient op die meter aangegeven te zijn voor welk koudemiddel deze meter geschikt is.

2.2.7.3. Een drukmeter dient bestand te zijn tegen de beproevingsdruk van het onderdeel van de koelinstallatie waarop de meter is aangebracht, zonder dat de goede werking van de meter wordt verstoord.



## § 2.2.8. Verbindingen

2.2.8.1. Leidingen dienen door middel van gelaste of hardsoldeerverbindingen met elkaar verbonden te zijn.

2.2.8.2. In afwijking van voorschrift 2.2.8.1 is een flensverbinding, een knelkoppeling, een verbinding met een wartel en een vlakke of konische pakking of een opgesloten O-ring toegestaan, doch uitsluitend indien de pakking of O-ring dient als afdichtend element en wordt vernieuwd nadat de verbinding tijdelijk is losgemaakt om vervolgens opnieuw te worden vastgemaakt. Een snelkoppeling dient voorzien te zijn van een breekplaat en is uitsluitend toegestaan voor eenmalig gebruik, inhoudend dat de koppeling na het losmaken niet opnieuw mag worden vastgemaakt.

2.2.8.3. Las- of soldeerwerkzaamheden mogen, met uitzondering van de fabrieksmatige serieproductie van onderdelen, uitsluitend worden verricht door een persoon die dat doet onder verantwoordelijkheid van een onderneming die beschikt over een erkenningsbewijs als bedoeld in artikel 13, eerste lid, van het Besluit inzake stoffen die de ozonlaag aantasten.

2.2.8.4. Zachtsoldeer mag uitsluitend zijn toegepast ten behoeve van het dichtsolderen van een schroefverbinding.

2.2.8.5. Leidingen van verschillende diameters dienen verbonden te zijn met verloopstukken, voorzover die beschikbaar zijn volgens de stand der techniek, of met fabrieksmatig geproduceerde verbindingen.

2.2.8.6. Leidingen van een gelijke diameter mogen slechts met elkaar verbonden zijn door een verbinding waarbij een van de leidinguiteinden is opgetrompt of een verbinding waarbij een fabriekssok is toegepast. Een zodanige verbinding dient gelast of gesoldeerd te zijn.

2.2.8.7. Een flensverbinding dient zodanig te zijn aangebracht dat de pakking niet naar buiten kan worden gedrukt.

2.2.8.8. Pakkingmateriaal mag niet doorlatend zijn en mag uitsluitend worden toegepast indien het niet door het in de koelinstallatie toegepaste koudemiddel of door de toegepaste smeerolie kan worden aangetast.

2.2.8.9. Een schroefdraadverbinding mag slechts zijn toegepast in een vloeistofleiding met een uitwendige diameter die kleiner is dan 32 mm of in een dampleiding met een uitwendige diameter die kleiner is dan 40 mm.

2.2.8.10. In een koelinstallatie zijn geen flareverbindingen toegestaan.

2.2.8.11. In afwijking van voorschrift 2.2.8.10 mogen flareverbindingen in een koelinstallatie die is geïnstalleerd of voor het eerst voor gebruik ter beschikking is gesteld vóór 17 maart 1993 worden vervangen door nieuwe flareverbindingen.

## § 3. Ontwerp

3.1. Degene die een koelinstallatie ontwerpt of installeert draagt er zorg voor dat de koelinstallatie zodanig is ontworpen en uitgevoerd dat:

- bij een normaal gebruik van de koelinstallatie geen verlies van koudemiddel optreedt;
- door corrosie, spanningen of trillingen die bij een normaal gebruik van de koelinstallatie kunnen optreden, geen verlies van koudemiddel optreedt;
- installatie-, onderhouds- en controlewerkzaamheden kunnen worden uitgevoerd, zonder dat dit leidt tot verlies van koudemiddel;
- de druk die optreedt tijdens de periode waarin de koelinstallatie normaal in bedrijf is, tijdens de periode waarin de koelinstallaties buiten bedrijf is gesteld, of tijdens het transport van een koelinstallatie, niet leidt tot verlies van koudemiddel.

3.2. Bij de bepaling van de maximaal toelaatbare werkdruk voor een koelinstallatie dient rekening te worden gehouden met:

- de omgevingstemperatuur;
- de aanwezigheid van niet condenseerbare gasen;
- de verschillen tussen de inwendige druk van de koelinstallatie tijdens een normaal gebruik en de druk waarop de pressostaat is ingesteld;
- de ontdoosmethode;
- de aard van de toepassing van de koelinstallatie;
- de invloed van zonneshijn;
- mogelijke vervuiling of beschadiging van de koelinstallatie.

3.3. Indien een koelinstallatie is onderverdeeld in verschillende installatiegedeelten en voor ieder gedeelte een afzonderlijke maximaal toelaatbare werkdruk geldt, dient de druk waaronder de koelinstallatie of het installatiegedeelte normaal in bedrijf is, lager te zijn dan de maximaal toelaatbare werkdruk voor de koelinstallatie of het installatiegedeelte.

3.4. De ontwerpdruk van een onderdeel mag niet lager zijn dan de maximaal toelaatbare werkdruk voor de koelinstallatie of voor het gedeelte van de koelinstallatie waarvan het onderdeel deel uitmaakt.

3.5. De verhouding tussen druk en maximaal toelaatbare werkdruk voor een koelinstallatie dient te voldoen aan de verhoudingen die zijn weergegeven in tabel 2.

Tabel 2 Drukverhoudingen

Druksoort	Drukwaarde
Ontwerpdruk	Ten minste 1,0 maal de maximaal toelaatbare werkdruk
Sterktebeproevingdruk voor een onderdeel van gietijzer	Ten minste 1,5 maal de maximaal toelaatbare werkdruk
Sterktebeproevingdruk voor een onderdeel van gewalst of getrokken materiaal	Ten minste 1,3 maal de maximaal toelaatbare werkdruk
Beproevingdruk voor een volledige installatie of een gedeelte van een installatie	Ten minste 1,0 maal en ten hoogste 1,3 maal de maximaal toelaatbare werkdruk
Druk tijdens een de lekkagetest	Ten hoogste 1,0 maal maximaal toelaatbare werkdruk
Instelling pressostaat	Kleiner dan of gelijk aan 0,9 maal de maximaal toelaatbare werkdruk
Instelling van een ontlastorgaan	Gelijk aan 1,0 maal de maximaal toelaatbare werkdruk
Druk waarbij de de afblaas capaciteit van een ontlastorgaan wordt berekend	Ten hoogste 1,1 maal maximaal toelaatbare werkdruk

3.6. In een koelinstallatie, waarvan het lagedrukgedeelte niet gescheiden kan worden van het hogedrukgedeelte, mag de afpersdruk van de koelinstallatie gelijk zijn aan de maximaal toelaatbare werkdruk voor het lagedrukgedeelte, indien de onderdelen van het hogedrukgedeelte getest zijn overeenkomstig de drukken zoals weergegeven in tabel 2.

## § 4. Installatie

### § 4.1. Koelinstallaties in de open lucht

4.1.1. Een koelinstallatie die in de open lucht is opgesteld, dient zodanig te zijn geconstrueerd dat weersinvloeden niet kunnen leiden tot verlies van koudemiddel.

4.1.2. De met koudemiddel gevulde drukhouders van een koelinstallatie die in de open lucht staat opgesteld, mogen niet blootgesteld zijn aan overmatige zonnestraling.

### § 4.2. Leidingen

4.2.1. Een leiding die koudemiddel kan bevatten, dient in een houder te zijn bevestigd.

4.2.2. Een leiding die koudemiddel kan bevatten, dient zodanig te zijn bevestigd dat de leiding kan uitzetten zonder dat daardoor spanningen op de leiding kunnen optreden die tot verlies van koudemiddel kunnen leiden.

4.2.3. Een flensverbinding en een schroefverbinding dienen, behalve bij een geïsoleerde leiding, toegankelijk te zijn voor controlewerkzaamheden.

4.2.4. De vrije ruimte rond een leiding dient zodanig te zijn ingericht, dat leidingverbindingen gecontroleerd en afgedicht kunnen worden.

4.2.5. Geïsoleerde leidingen en leidingen die in aanraking kunnen komen met waterdamp, dienen corrosiebestendig te zijn. Leidingen die niet zijn geïsoleerd dienen zodanig aangelegd te zijn dat condensatievocht zich niet kan ophopen op de leiding.

4.2.6. Leidingen die voeren door wanden en vloeren of leidingen die zijn aangelegd in een leidingkanaal, dienen, indien een leidingverbinding is aangebracht op de plaats van doorvoering onderscheidenlijk in het leidingkanaal, te zijn verbonden door middel van gelaste of hardsoldeerverbindingen.

4.2.7. Leidingen die voeren door wanden en vloeren, dienen op de plaats van doorvoering voorzien te zijn van een leidingbescherming.

4.2.8. Een leiding mag niet in een liftschacht zijn aangelegd.

4.2.9. Een leiding waarop meet-, regel-, of beveiligingsapparatuur is aangesloten, dient te zijn uitgevoerd in staal, kunststof of koper. Indien koper wordt toegepast, dient deze leiding te voldoen aan voorschrift 2.2.4.1.

### § 4.3. Afsluiters

4.3.1. Een afsluiter dient volgens fabrieksvoorschrift te zijn geplaatst en dient eenvoudig toegankelijk te zijn.

4.3.2. Een afsluiter mag niet zijn geplaatst in een kruipruimte.

4.3.3. Een afsluiter van een vloeistofniveaumeter dient gesloten te kunnen worden indien de meter niet wordt afgelezen.

### § 4.4. Beveiliging van koelinstallaties

#### § 4.4.1. Algemeen

4.4.1.1. De druk die in een koelinstallatie optreedt gedurende de periode waarin de installatie in bedrijf is, gedurende stilstand of gedurende transport mag de maximaal toelaatbare werkdruk voor de koelinstallatie met niet meer dan 10% overschrijden.

4.4.1.2. Een koelinstallatie dient beveiligd te zijn met ten minste een ontlastorgaan.

4.4.1.3. In afwijking van voorschrift 4.4.1.2 is

beveiliging toegestaan met een pressostaat, indien de totale hoeveelheid koudemiddelvulling van de koelinstallatie kleiner is dan honderd kilogram en het aangezogen slagvolume van elke compressor kleiner is dan 90 m<sup>3</sup> per uur.

4.4.1.4. In afwijking van voorschrift 4.4.1.2 en voorschrift 4.4.1.3 is beveiliging voorts toegestaan met een pressostaat mits de totale hoeveelheid koudemiddelvulling van de koelinstallatie groter is dan of gelijk is aan honderd kilogram en de pressostaat is voorzien van een handreset en een tweede parallel met een mechanische reset. Voorts dient iedere compressor te zijn voorzien van een ontlastklep die afblaast naar het lagedrukgedeelte of naar een speciaal hiervoor bestemd vat.

4.4.1.5. Indien het drukverhogend element van een koelinstallatie een druk kan opbouwen die de van toepassing zijnde maximaal toelaatbare werkdruk voor de koelinstallatie overschrijdt, dient de koelinstallatie ten minste van een pressostaat te zijn voorzien.

4.4.1.6. Voorschrift 4.4.1.5 geldt niet voor een koelinstallatie met een totale hoeveelheid koudemiddelvulling die kleiner is dan drie kilogram en waarbij sprake is van een van de volgende situaties:

- de motor draait permanent totdat er een evenwichtstoestand in de druk is bereikt;
- de motor stopt bij overbelasting;
- de stroomtoevoer naar het drukverhogend element wordt uitgeschakeld door een thermische beveiliging bij overschrijding van een vooraf bepaalde temperatuur;
- een inwendige ontlastklep verbindt het hogedrukgedeelte met het lagedrukgedeelte;
- het drukverhogend element is niet in staat een druk op te wekken die hoger is dan de maximaal toelaatbare werkdruk voor de installatie;
- een thermische beveiliging schakelt het drukverhogend element uit voordat de druk hoger wordt dan de maximaal toelaatbare werkdruk voor de installatie.

4.4.1.7. Er mag zich geen afsluiter bevinden tussen een pressostaat, bedoeld in 4.4.1.5 en een drukverhogend element, tenzij er:

- een tweede pressostaat is aangebracht en de afsluiter is uitgevoerd als een wisselafsluiter,
- een ontlastklep of breekplaat in de koelinstallatie is aangebracht tussen het hoge- en lagedrukgedeelte, of
- een afsluiter is toegepast die in geopende stand kan worden geborgd, waarbij tevens is gewaarborgd dat de koelinstallatie niet in bedrijf kan worden gesteld bij een gesloten stand van deze afsluiter.

#### § 4.4.2. Ontlastorganen

4.4.2.1. De druk waarbij een ontlastorgaan in werking treedt, mag niet hoger zijn dan de maximaal toelaatbare werkdruk voor de koelinstallatie of het hierop betrekking hebbende onderdeel. Tijdens de periode waarin een ontlastorgaan in werking is, mag de in die periode optredende druk de maximaal toelaatbare werkdruk voor de koelinstallatie of het hierop betrekking hebbende onderdeel met maximaal 10% overschrijden.

4.4.2.2. Het ontlastorgaan dient te blijven functioneren in geval van een externe mechanische beschadiging van het ontlastorgaan.

4.4.2.3. Het afblazen van koudemiddel dient plaats te hebben met behulp van een ontlastklep die afblaast naar het lagedrukgedeelte van een koelinstallatie, tenzij het afblazen naar het lagedrukgedeelte niet leidt tot een zodanige drukverlaging dat de noodzaak tot afblazen naar de atmosfeer wordt opgeheven.

4.4.2.4. Een ontlastklep dient zodanig te zijn vervaardigd dat deze niet afgesloten kan worden en dat deze ten behoeve van controlewerkzaamheden eenvoudig verwijderd kan worden.

4.4.2.5. Het uitstroomoppervlak van een ontlast-

orgaan mag niet zijn verkleind als gevolg van afzetting van lasmateriaal bij verbindingen.

4.4.2.6. Fabrieksverbindingstukken en wisselafsluiters die zijn geplaatst voor de ontlastorganen dienen ten minste dezelfde nominale doorlaat te hebben als de ontlastorganen.

#### § 4.4.3. Veiligheidskleppen

4.4.3.1. Een veiligheidsklep die afblaast naar de atmosfeer, dient voorzien te zijn van een parallel geschakelde veiligheidsklep. Beide veiligheidskleppen dienen te zijn aangesloten op een wisselafsluiter.

4.4.3.2. Een veiligheidsklep dient met een breekplaat beschermd te zijn tegen lekkage. De breekplaat dient stroomopwaarts te zijn aangebracht. In de ruimte tussen de breekplaat en de veiligheidsklep dient een voorziening te zijn aangebracht voor het controleren van de druk.

4.4.3.3. In afwijking van voorschrift 4.4.3.2 is het toegestaan de breekplaat stroomafwaarts te plaatsen, indien een gebalanceerde veiligheidsklep wordt toegepast waarvan de werking niet beïnvloed wordt door de druk tussen klep en breekplaat.

4.4.3.4. De diameter van de breekplaat voor de afblaasveiligheid dient groter of gelijk te zijn aan de toevoeropening van de afblaasveiligheid. De breekplaat dient zodanig te zijn aangebracht dat onderdelen van de gebroken plaat de goede werking van de afblaasveiligheid niet kunnen beïnvloeden en de afblaascapaciteit van de breekplaat niet kunnen verminderen.

4.4.3.5. Bij een wisselafsluiter dient een van de klepopeningen volledig geopend te zijn als de andere opening is afgesloten.

4.4.3.6. Een veiligheidsklep en een afblaasleiding dienen zodanig geïnstalleerd te zijn dat de vorming van condensatie, rijp en het ontstaan van een breuk als gevolg van atmosferische invloeden wordt voorkomen.

4.4.3.7. Op een veiligheidsklep dient de afblaasdruk te zijn vermeld op een zodanige wijze dat deze vermelding afgelezen kan worden.

#### § 4.4.4. Breekplaten

4.4.4.1. Een breekplaat mag alleen worden gebruikt als beveiliging tegen interne onder- of overdruk. In alle andere gevallen mag een breekplaat uitsluitend in serie met een veiligheidsklep worden gebruikt.

4.4.4.2. Een breekplaat dient stevig in een houder te zijn geplaatst.

4.4.4.3. Op een breekplaat dient de nominale breekdruk te zijn vermeld op een zodanige wijze dat deze vermelding afgelezen kan worden zonder dat de houder van de breekplaat verwijderd hoeft te worden.

#### § 4.4.5. Smeltveiligheden

4.4.5.1. Indien een koelinstallatie een totale hoeveelheid koudemiddelvulling heeft die groter is dan of gelijk is aan drie kilogram, mag een smeltveiligheid niet als enig ontlastorgaan worden gebruikt.

4.4.5.2. Voorschrift 4.4.5.1 is niet van toepassing indien de smeltveiligheid wordt toegepast als overstort van het hogedrukgedeelte naar het lagedrukgedeelte van een koelinstallatie en voor dat doel geen ontlastklep kan worden toegepast.

#### § 4.4.6. Plaatsing van ontlastorganen

4.4.6.1. Een ontlastorgaan dient gemonteerd te zijn op of in de nabijheid van het onderdeel van de koelinstallatie dat erdoor beveiligd wordt. Een ontlastorgaan dient goed toegankelijk te zijn en

dient boven het vloeistofniveau te zijn aangebracht.

4.4.6.2. De tweede volzin van voorschrift 4.4.6.1 geldt niet voor een ontlastorgaan dat is geplaatst in een vloeistofleiding.

4.4.6.3. Er mag zich geen afsluiter bevinden tussen een ontlastorgaan en het deel van de koelinstallatie dat erdoor beveiligd wordt, anders dan een wisselafsluiter of een afsluiter die in geopende stand geborgd kan worden. Indien een geborgde afsluiter wordt toegepast, dient te zijn gewaarborgd dat de koelinstallatie niet in bedrijf kan worden gesteld bij een gesloten stand van deze afsluiter.

4.4.6.4. Indien een ontlastorgaan afblaast naar het lagedrukgedeelte van een koelinstallatie dient deze ontlastklep zo min mogelijk beïnvloed te worden door tegendruk.

#### § 4.4.7. De capaciteit van ontlastorganen

4.4.7.1. Twee of meer parallel geplaatste ontlastorganen dienen beschouwd te worden als een ontlastorgaan.

4.4.7.2. Indien twee ontlastorganen worden toegepast, voorafgegaan door een wisselafsluiter, dient elk ontlastorgaan over voldoende capaciteit te beschikken om de koelinstallatie te beveiligen.

4.4.7.3. Ontlastorganen ten behoeve van drukvaten dienen afmetingen te hebben die gebaseerd zijn op de hoogst mogelijke warmtetoevoer volgens de eisen die zijn vastgelegd in deel 7 van DIN-norm 8975.

#### § 4.4.8. Afblaasleidingen en ontlastorganen

4.4.8.1. Indien een afblaasleiding wordt gebruikt voor verschillende ontlastorganen, dient de drukval in de leiding berekend te zijn op basis van de laagste druk waarbij een ontlastorgaan in werking kan treden en de druk die optreedt tijdens het gelijktijdig afblazen van alle aangesloten ontlastorganen.

4.4.8.2. Indien een leiding wordt gebruikt als bedoeld in voorschrift 4.4.8.1 worden de ontlastorganen als een enkele veiligheid beschouwd.

4.4.8.3. De aansluitingen van de afblaasleiding van ontlastorganen dienen zodanig te zijn uitgevoerd dat het mogelijk is om de afdichting van de ontlastorganen afzonderlijk te testen.

4.4.8.4. Ontluchtingsapparatuur dient zodanig te zijn uitgevoerd dat het uitgestoten gas niet meer dan 20% koudemiddel bevat. Automatische ontluchtingsapparatuur dient te zijn voorzien van voorzieningen om de bedrijfstijd te registreren.

#### § 4.4.9. Overige veiligheidsapparatuur

4.4.9.1. Een koelinstallatie waarvan onderdelen door bevroering beschadigd kunnen worden, dient te zijn voorzien van een beveiliging tegen een te lage temperatuur of van een lagedrukbeveiliging.

4.4.9.2. Hogedruk- en temperatuurbegrenzers die dienen ter beveiliging van koelinstallaties met een totale hoeveelheid koudemiddelvulling die groter is dan of gelijk is aan dertig kilogram, dienen handmatig gereset te kunnen worden.

#### § 4.4.10. Voorzieningen voor het verzamelen, vullen en aftappen van koudemiddelen

4.4.10.1. In een koelinstallatie met een totale hoeveelheid koudemiddelvulling die groter is dan of gelijk is aan tien kilogram, dient de totale hoeveelheid koudemiddelvulling verzameld te kunnen worden in een of meer afsluitbare gedeelten van de koelinstallatie.

4.4.10.2. Op een koelinstallatie met een totale

hoeveelheid koudemiddelvulling die groter is dan of gelijk is aan tien kilogram, dienen ten minste twee afsluiters op zodanige wijze te zijn gemonteerd dat het hoge- en lagedrukgedeelte van elkaar gescheiden kunnen worden.

4.4.10.3. De voorschriften 4.4.10.1 en 4.4.10.2 zijn niet van toepassing indien de totale hoeveelheid koudemiddelvulling door middel van een separate afpompunit verzameld kan worden in een permanent bij de koelinstallatie aanwezige separate cilinder of een separaat vat. Bij meerdere in een ruimte aanwezige koelinstallaties mag gebruik worden gemaakt van een enkele permanent in die ruimte aanwezige separate cilinder of een enkel separaat vat, indien de inhoud van de cilinder of het vat is gebaseerd op de grootste koudemiddelvulling van een van de aanwezige koelinstallaties en niet voor verschillende koudemiddelen wordt gebruikt.

4.4.10.4. Een koelinstallatie met een totale hoeveelheid koudemiddelvulling die groter is dan of gelijk is aan duizend kilogram, dient te zijn voorzien van inblokafsluiters. De locatie en het aantal van deze inblokafsluiters dienen zodanig te worden gekozen dat het koudemiddelverlies ten gevolge van lekkages en reparaties tot een minimum kan worden beperkt.

4.4.10.5. Een koelinstallatie met een totale hoeveelheid koudemiddelvulling die groter is dan of gelijk is aan drie kilogram, dient ten minste voorzien te zijn van twee afsluiters of schraderventielen, waarvan er een is geplaatst op het hoge- en een op het lagedrukgedeelte van de koelinstallatie, ten behoeve van het afvoeren van koudemiddel door middel van een externe afzuigpomp zonder dat dit leidt tot verlies van koudemiddel.

4.4.10.6. Alvorens onderhouds- of installatiewerkzaamheden aan een koelinstallatie worden verricht, dient de druk in het gedeelte van de koelinstallatie waaraan de werkzaamheden worden verricht, gebracht te worden op 1,05 bar (absoluut) of lager.

4.4.10.7. Alvorens een koelinstallatie wordt ontmanteld, dient de druk te worden gebracht op:

- 0,6 bar (absoluut) of lager voor koelinstallaties met een totale systeeminhoud die kleiner is dan 0,2 m<sup>3</sup>;
- 0,3 bar (absoluut) of lager voor koelinstallaties met een totale systeeminhoud die groter is dan of gelijk is aan 0,2 m<sup>3</sup>.

#### § 4.4.11. Elektrische installatie

4.4.11.1. De elektrische installatie van een koelinstallatie dient in overeenstemming met NEN 1010 en met de voorschriften van de plaatselijke elektriciteitsmaatschappij te worden geïnstalleerd.

4.4.11.2. De elektrische krachtstroomvoorziening voor het gedeelte van een koelinstallatie dat koudemiddel bevat, dient zodanig te zijn aangelegd dat deze onafhankelijk van de elektrische voorzieningen voor andere gedeeltes van de koelinstallatie kan worden uitgeschakeld.

4.4.11.3. Alarmapparatuur en lekdetectie-apparatuur dienen op een van de hoofdbron onafhankelijk werkende spanningsbron te zijn aangesloten.

### § 5. Machinekamers

5.1. Indien een koelinstallatie een totale hoeveelheid koudemiddelvulling bevat die groter is dan of gelijk is aan driehonderd kilogram, dienen de daarvoor in aanmerking komende onderdelen van de koelinstallatie, waaronder in ieder geval de compressoren, in een machinekamer te zijn geplaatst die voldoet aan de in deze paragraaf genoemde voorschriften.

5.2. In afwijking van voorschrift 5.1 is het toegestaan de daarvoor in aanmerking komende onderdelen van de koelinstallatie, met inbegrip van de compressoren, buiten een machinekamer op te

stellen, indien deze onderdelen zijn voorzien van een zodanige omkasting dat hieraan dezelfde eisen kunnen worden gesteld als de in deze paragraaf genoemde voorschriften voor machinekamers.

5.3. Een machinekamer voor een of meerdere koelinstallaties waarvan de totale hoeveelheid koudemiddelvulling per koelinstallatie groter is dan of gelijk is aan duizend kilogram, dient te zijn voorzien van permanent functionerende detectie-apparatuur.

5.4. De in voorschrift 5.3 bedoelde detectie-apparatuur dient voorzien te zijn van een laag en een hoog detectieniveau. Het lager detectieniveau dient ten minste een concentratie van honderd p.p.m. te kunnen waarnemen en het hoge detectieniveau dient de MAC-waarde van het toegepaste koudemiddel, overeenkomstig tabel 3, te kunnen meten.

**Tabel 3 MAC-waarde koudemiddelen (op volumebasis)**

Koudemiddel	MAC-waarde
CFK 11	1000 p.p.m.
CFK 12	1000 p.p.m.
CFK 13	1000 p.p.m.
CFK 13B1	1000 p.p.m.
CFK 113	1000 p.p.m.
CFK 114	1000 p.p.m.
CFK 115	1000 p.p.m.
HCFK 22	1000 p.p.m.
HCFK 123	30 p.p.m.
HCFK 124	500 p.p.m.
HFK 125	1000 p.p.m.
HFK 134a	1000 p.p.m.

5.5. Indien de MAC-waarde van het toegepaste koudemiddel lager is dan honderd p.p.m. dient, in afwijking van voorschrift 5.4, de detectie-apparatuur ten minste de MAC-waarde te kunnen meten.

5.6. In een machinekamer dienen ten minste vijf detectiepunten te zijn aangebracht.

5.7. Er dient ten minste een detectiepunt te zijn aangebracht dicht bij het vloeroppervlak.

5.8. Er dient ten minste een detectiepunt te zijn aangebracht in het afvoerkanaal voor de ventilatie.

5.9. Een controlelamp of een geluidsbron die bij detectie van koudemiddel een licht- of geluidssignaal afgeeft, dient te zijn aangebracht op een duidelijk waarneembare plaats buiten de machinekamer.

5.10. Bij een machinekamer met een of meer koelinstallaties waarvan de totale hoeveelheid koudemiddelvulling per installatie groter is dan of gelijk is aan duizend kilogram, dient buiten de machinekamer een centraal bedienings- en controlepaneel te zijn geïnstalleerd, waarmee de detectie-apparatuur kan worden gecontroleerd en waarmee noodstopshakelaars en het noodventilatiesysteem kunnen worden bediend. De noodstopshakelaars dienen zodanig te zijn uitgevoerd dat bij bediening hiervan geen schade aan de installatie kan ontstaan.

### § 6. Beheer, controle, onderhoud en toezicht

#### § 6.1. Algemeen

6.1.1. De beheerder van een koelinstallatie dient zorg te dragen voor een zodanig beheer van deze installatie dat verlies van koudemiddel voorkomen wordt.

6.1.2. De beheerder van een koelinstallatie dient zorg te dragen voor de controle en het onderhoud van een koelinstallatie.

6.1.3. De beheerder van een koelinstallatie met een totale hoeveelheid koudemiddelvulling die groter is dan of gelijk is aan drie kilogram, dient deze installatie ten minste eenmaal per kalenderjaar te laten controleren en onderhouden door een persoon die beschikt over een erkenningsbewijs als bedoeld in artikel 13, eerste lid, van het Besluit inzake stoffen die de ozonlaag aantasten, of door een persoon die in dienst is van een onderneming die over een zodanig erkenningsbewijs beschikt.

6.1.4. De in voorschrift 6.1.3 bedoelde controle dient betrekking te hebben op:

- de lekkage van koudemiddel;
- de aanwezigheid van corrosie;
- de lektheid van leidingverbindingen.

6.1.5. Een koelinstallatie met een totale hoeveelheid koudemiddelvulling die groter is dan of gelijk is aan duizend kilogram dient onder voortdurend toezicht te staan.

6.1.6. In afwijking van voorschrift 6.1.5 is periodiek toezicht toegestaan indien de beheerder er zorg voor gedragen heeft dat de koelinstallatie is voorzien van een automatisch controle- en alarmeringssysteem waardoor in geval van een storing een alarm in werking wordt gesteld in een bemande meldkamer.

6.1.7. Indien een defect wordt geconstateerd waardoor verlies van koudemiddel kan optreden, dient de installatie onmiddellijk buiten werking gesteld te worden. De installatie mag pas weer in werking worden gesteld nadat het defect is verholpen en een installatiecontrole als bedoeld in paragraaf 7 is uitgevoerd.

6.1.8. Lekkage van koudemiddel en andere defecten dienen onverwijld te worden verholpen.

6.1.9. Een koelinstallatie waaruit door lekkage of andersoortige defecten koudemiddel is ontsnapt, mag niet met koudemiddel worden bijgevuld voordat de lekkage of het defect is verholpen.

### § 6.2. Installatiegebonden logboek

6.2.1. De beheerder van een koelinstallatie met een totale hoeveelheid koudemiddelvulling die groter is dan of gelijk is aan drie kilogram beschikt over een installatiegebonden logboek dat zich bevindt in de nabijheid van de koelinstallatie; dit voorschrift geldt niet voor de beheerder van een koelinstallatie die is geplaatst in een container die bestemd is voor internationaal transport per zeeschip.

6.2.2. In afwijking van voorschrift 6.2.1 is het toegestaan dat bij een mobiele koelinstallatie het logboek zich op een centrale plaats bij de beheerder van die koelinstallatie bevindt, waar het direct opvraagbaar is, indien zich bij de koelinstallatie een afschrift van een deel van het logboek bevindt, dat is afgegeven door het bedrijf dat de in paragraaf 6.4 bedoelde werkzaamheden aan de koelinstallatie heeft verricht. Op dit afschrift uit het logboek dienen de volgende gegevens te zijn vermeld:

- de datum waarop het afschrift is afgegeven;
- de naam, het adres en het telefoonnummer van de beheerder van de koelinstallatie die het volledige logboek onder zijn beheer heeft op een centrale plaats;
- de feitelijke koudemiddelinhoud en het type koudemiddel dat in de koelinstallatie wordt toegepast;
- de datum waarop onderhouds- of installatiewerkzaamheden aan de koelinstallatie zijn uitgevoerd en de naam, het adres en het telefoonnummer van het bedrijf dat deze werkzaamheden heeft uitgevoerd;
- een overzicht van de hoeveelheid koudemiddel waarmee de koelinstallatie is bijgevuld over een periode van twee jaar, voorafgaand aan de datum waarop voor het laatst onderhouds- of installatiewerkzaamheden aan de koelinstallatie zijn uitgevoerd.



6.2.3. De beheerder van een koelinstallatie, bedoeld in voorschrift 6.2.1 en 6.2.2, dient ervoor zorg te dragen dat in het installatiegebonden logboek, onder vermelding van datum en tijdstip, worden bijgehouden:

- a. de aard van controle-, onderhouds-, herstel- en installatiewerkzaamheden die aan een koelinstallatie worden verricht;
- b. de storingen en alarmeringen met betrekking tot een koelinstallatie;
- c. de hoeveelheid en de soort koudemiddel die aan een koelinstallatie wordt toegevoegd;
- d. de hoeveelheid en de soort koudemiddel die uit een koelinstallatie wordt afgetapt;
- e. de resultaten van uitgevoerde lekdetecties;
- f. de persoon die werkzaamheden heeft verricht als genoemd onder a tot en met e en, indien van toepassing, de naam van de onderneming waarbij die persoon in dienst is;
- g. een waarmerk dat is afgegeven door de onder f bedoelde persoon met betrekking tot de door hem verrichte handelingen;
- h. de hoeveelheid koudemiddel die in de koelinstallatie aanwezig is voor de normale werking van de installatie.

6.2.4. De beheerder van een koelinstallatie, op welke installatie een logboek betrekking heeft, bewaart de gegevens, genoemd in voorschrift 6.2.3 gedurende ten minste vijf jaren in een logboek als bedoeld in voorschrift 6.2.1.

### § 6.3. De controle van detectieapparatuur

6.3.1. De beheerder van een koelinstallatie draagt er zorg voor dat ten minste eenmaal per half jaar de gasdetectie-apparatuur ten behoeve van het opsporen van koudemiddellekkage in een machinekamer op meetnauwkeurigheid en alarmniveau wordt gecontroleerd. Deze controle wordt uitgevoerd door de fabrikant, de leverancier of de installateur van de apparatuur of door een gespecialiseerd ijk- of controle-instituut.

6.3.2. De resultaten van de controle van detectie-apparatuur, bedoeld in voorschrift 6.3.1, dienen in het installatiegebonden logboek, bedoeld in voorschrift 6.2.1, te worden geregistreerd.

### § 6.4. Lekdetectie en koudemiddel-lekkage

6.4.1. Een koelinstallatie met een totale hoeveelheid koudemiddelvulling die groter is dan of gelijk is aan drie kilogram, dient ten minste eenmaal in de twaalf maanden te worden gecontroleerd op het correct functioneren van de installatie en uit een oogpunt van preventie te worden gecontroleerd op mogelijke oorzaken van lekkage van koudemiddel.

6.4.2. Indien een koelinstallatie een totale hoeveelheid koudemiddelvulling heeft die groter is dan of gelijk is aan dertig kilogram, dient de koelinstallatie ten minste eenmaal per kwartaal te worden gecontroleerd op het correct functioneren van de installatie en uit een oogpunt van preventie te worden gecontroleerd op of mogelijke oorzaken van lekkage van koudemiddel. Hiermee komt het aantal controles op ten minste vier per kalenderjaar bij een koelinstallatie die op 1 januari van het desbetreffende kalenderjaar is geïnstalleerd. Eén van deze vier controles valt samen met de controle, bedoeld in voorschrift 6.1.3.

6.4.3. Indien een koelinstallatie een totale hoeveelheid koudemiddelvulling heeft die groter is dan of gelijk is aan driehonderd kilogram, dient de koelinstallatie ten minste eenmaal per kalendermaand te worden gecontroleerd op het correct functioneren van de installatie en uit een oogpunt van preventie te worden gecontroleerd op mogelijke oorzaken van lekkage van koudemiddel. Hiermee komt het aantal controles op ten minste twaalf per kalenderjaar bij een koelinstallatie die op 1 januari van het desbetreffende kalenderjaar is geïnstalleerd.

6.4.4. In afwijking van voorschrift 6.4.3 mag een koelinstallatie die tijdelijk buiten bedrijf wordt ge-

steld en waarvan de totale koudemiddelinhoud wordt verzameld in een vloeistofvat of een condensor gedurende de periode waarin de installatie buiten bedrijf wordt gesteld een maal per kwartaal worden gecontroleerd op koudemiddellekkage. In afwijking van voorschrift 6.4.2 mag een koelinstallatie die tijdelijk buiten bedrijf wordt gesteld en waarvan de totale koudemiddelinhoud wordt verzameld in een vloeistofvat of een condensor gedurende de periode waarin de installatie buiten bedrijf wordt gesteld eenmaal per jaar worden gecontroleerd op koudemiddellekkage. In beide gevallen wordt door verzegeling van het vloeistofvat of de condensor gewaarborgd dat de koelinstallatie tijdens deze periode niet in bedrijf wordt gesteld. Na het verbreken van de verzegeling wordt een installatiecontrole als bedoeld in voorschrift 7.1.2 uitgevoerd.

6.4.5. Bij een koelinstallatie met onderdelen die functioneren bij een druk beneden de atmosferische druk, kan in aanvulling op de voorschriften 6.4.1 tot en met 6.4.4 additionele controle op lekkage plaatsvinden door middel van het registreren van de automatische ontluchtingstijd van de installatie. Toename van de ontluchtingstijd ten opzichte van de normale ontluchtingstijd geeft een indicatie van de aanwezigheid van een of meerdere lekkages.

6.4.6. Indien bij de in de voorschriften 6.4.1 tot en met 6.4.4 genoemde controle het vermoeden van lekkage bestaat, dient deze controle plaats te vinden met behulp van lekdetectieapparatuur met een detectiegrens van ten minste 5 p.p.m. Deze controle dient te worden uitgevoerd bij de voor een lekkagetest voorgeschreven druk, overeenkomstig tabel 2 bij voorschrift 3.5.

6.4.7. De periodieke controle als bedoeld in de voorschriften 6.4.1 tot en met 6.4.4, dient te worden uitgevoerd door een persoon die beschikt over een erkenningsbewijs als bedoeld in artikel 13, eerste lid van het Besluit inzake stoffen die de ozonlaag aantasten, of door een persoon die in dienst is van een onderneming die over een zodanig erkenningsbewijs beschikt.

6.4.8. De beheerder van een koelinstallatie draagt er zorg voor dat de resultaten van de in de voorschriften 6.4.1 tot en met 6.4.4 genoemde controles in het installatiegebonden logboek, genoemd in voorschrift 6.2.1, worden geregistreerd en gewaarmerkt conform voorschrift 6.2.3, onderdeel g, door degene die de controle heeft uitgevoerd.

### § 6.5. Kenplaten, instructies en documentatie

6.5.1. Indien een koelinstallatie is geïnstalleerd of voor het eerst voor gebruik ter beschikking is gesteld na de datum van inwerkingtreding van de regeling waar deze bijlage bij behoort, dient op de installatie een kenplaat te zijn bevestigd waarop is vermeld:

- a. de naam van de leverancier of installateur;
- b. het type koelinstallatie;
- c. een identificatienummer;
- d. de feitelijke hoeveelheid koudemiddel, die in de koelinstallatie aanwezig is voor de normale werking van de installatie;
- e. de datum waarop de installatiecontrole, bedoeld in paragraaf 7, is uitgevoerd, dan wel voor mobiele koelinstallaties waarvan de koudemiddelinhoud kleiner is dan drie kilogram, de datum waarop deze koelinstallatie voor het eerst voor gebruik ter beschikking is gesteld;
- f. het in de koelinstallatie aanwezige type koudemiddel.

6.5.2. In afwijking van voorschrift 6.5.1 mogen bij een mobiele koelinstallatie met een koudemiddelinhoud die kleiner is dan drie kilogram, die in een voertuig is ingebouwd, de in dat voorschrift genoemde gegevens worden vermeld in een bij de koelinstallatie te leveren certificaat waarop het identificatienummer van de koelinstallatie is vervangen door het chassisnummer van het voertuig waarin de koelinstallatie is geplaatst.

6.5.3. Indien een koelinstallatie of de daarvoor in aanmerking komende onderdelen ingevolge voorschrift 5.1 in een machinekamer is respectievelijk zijn geplaatst, dan is op de deur van deze machinekamer een kenplaat aangebracht waarop duidelijk leesbaar het type koudemiddel en de totale hoeveelheid koudemiddelvulling van de koelinstallatie zijn aangegeven.

6.5.4. Indien in een machinekamer meerdere koelinstallaties zijn geïnstalleerd, dient op de deur van de machinekamer voor elke koelinstallatie het type koudemiddel en de totale hoeveelheid koudemiddelvulling van de koelinstallatie te worden vermeld.

6.5.5. De beheerder dient bij een koelinstallatie op een goed toegankelijke plaats een instructiekaart beschikbaar te hebben. Deze instructiekaart dient ten minste te vermelden:

- a. de naam, het adres en het telefoonnummer van de installateur en van de onderhoudsdienst;
- b. het type koudemiddel;
- c. de feitelijke hoeveelheid koudemiddel die in de koelinstallatie aanwezig is voor de normale werking van de installatie;
- d. instructies over de wijze waarop een koelinstallatie in of buiten bedrijf kan worden gesteld;
- e. instructies over de wijze waarop de koelinstallatie in geval van nood buiten bedrijf kan worden gesteld.

6.5.6. In afwijking van voorschrift 6.5.5 mogen bij een mobiele koelinstallatie met een koudemiddelinhoud die kleiner is dan drie kilogram, die in een voertuig is ingebouwd, de in dat voorschrift genoemde gegevens verwerkt zijn in een bij de installatie behorend instructieboekje of bedieningsvoorschrift, dat zich samen met het in voorschrift 6.5.2 genoemde certificaat bevindt op een goed toegankelijke plaats in het voertuig.

6.5.7. In afwijking van voorschrift 6.5.5 mag voorts volstaan worden met een gemeenschappelijke instructiekaart indien er meerdere koelinstallaties met hetzelfde type koudemiddel aanwezig zijn, mits de totale hoeveelheid koudemiddelvulling voor de verschillende koelinstallaties afzonderlijk is vermeld.

6.5.8. Indien een koelinstallatie een totale hoeveelheid koudemiddelvulling heeft die groter is dan of gelijk is aan dertig kilogram, dient een stroomschema bij de koelinstallatie aanwezig te zijn waarop de afsluiters zijn aangegeven die noodzakelijk zijn voor de werking en het onderhoud van de installatie.

6.5.9. Voorschrift 6.5.8 is van overeenkomstige toepassing op koelinstallaties met twee of meer verdamers.

### § 6.6. Bedieningsvoorschriften

6.6.1. Bij een koelinstallatie met een totale hoeveelheid koudemiddelvulling die groter is dan of gelijk is aan driehonderd kilogram, dienen bedieningsvoorschriften aanwezig te zijn die de volgende gegevens bevatten:

- a. de functie van de koelinstallatie;
- b. een beschrijving van de apparaten en onderdelen van de installatie met een stroomschema voor het koudemiddel en een schema van het elektrische circuit;
- c. de naam, het adres en het telefoonnummer van de fabrikant of de installateur;
- d. de naam, het adres en het telefoonnummer van de storingsdienst;
- e. het type koudemiddel en de totale hoeveelheid koudemiddelvulling;
- f. de hoogst toelaatbare druk;
- g. instructies over de wijze waarop een koelinstallatie in of buiten bedrijf kan worden gesteld;
- h. instructies voor het verdelen van de totale hoeveelheid koudemiddelvulling over een of meerdere gedeelten van de koelinstallatie;
- i. een beschrijving van mogelijke storingen, van de oorzaken van deze storingen en van de

maatregelen waarmee deze storingen kunnen worden verholpen.

6.6.2. In aanvulling op voorschrift 6.6.1 dienen bij een koelinstallatie met een totale hoeveelheid koudemiddelvulling die groter is dan of gelijk is aan duizend kilogram, tevens de volgende gegevens in de bedieningsvoorschriften te zijn opgenomen:

- a. aanwijzingen voor het bedienen van lekdetectieapparatuur;
- b. instructies voor het bedienen van de koudemiddelpomp of de zuigcompressor met het oog op het afvoeren van het koudemiddel;
- c. de te nemen maatregelen bij verlies van koudemiddel;
- d. aanwijzingen voor de bediening van het noodventilatiesysteem.

## § 7. Installatiecontrole

### § 7.1. Algemeen

7.1.1. Indien een nieuwe koelinstallatie in bedrijf wordt gesteld, of aan een koelinstallatie veranderingen zijn aangebracht, is een installatiecontrole vereist waarbij de volgende, in willekeurige volgorde vermelde, controles worden uitgevoerd:

- a. controle op de aanwezigheid van de bij de installatie vereiste documenten;
- b. controle van de voor de installatie vereiste apparatuur voor drukbeveiliging, overeenkomstig paragraaf 7.2;
- c. controle van de lektheid van de koelinstallatie, overeenkomstig paragraaf 7.3;
- d. drukbeproeving overeenkomstig paragraaf 7.4;
- e. vacumeren en vullen van een koelinstallatie overeenkomstig paragraaf 7.5.

7.1.2. Indien een lekkage of een defect als bedoeld in voorschrift 6.1.7 is verholpen, of een onderdeel is vervangen, is een beperkte installatiecontrole vereist, waarbij de volgende, in willekeurige volgorde vermelde, controles worden uitgevoerd:

- a. controle op de aanwezigheid van de bij de installatie vereiste documenten;
- b. controle van de voor de installatie vereiste apparatuur voor drukbeveiliging, overeenkomstig paragraaf 7.2;
- c. controle van de lektheid van de koelinstallatie, overeenkomstig voorschrift 7.3.2 en 7.3.3.

7.1.3. Degene die een installatiecontrole heeft uitgevoerd aan een koelinstallatie als bedoeld in voorschrift 7.1.1 of 7.1.2, dient de uitkomsten van die controle schriftelijk en gewaarmerkt te registreren in het installatiegebonden logboek, genoemd in voorschrift 6.2.1 en 6.2.2.

7.1.4. De in voorschrift 7.1.3 bedoelde registratie dient de volgende gegevens te omvatten:

- a. de naam van de leverancier of installateur;
- b. de datum van de controle;
- c. de naam van de controleur;
- d. het type koelinstallatie;
- e. het type koudemiddel;
- f. de totale hoeveelheid koudemiddelvulling;
- g. de hoogste en de laagste temperatuur en druk;
- h. de afblaasdruk van de gemonteerde ontlastor-ganen;
- i. een verklaring van lektheid van de koelinstallatie;
- j. een verklaring van drukbeproeving en
- k. een verklaring van vacumeren en vullen, bedoeld in voorschrift 7.5.5.

7.1.5. In afwijking van voorschrift 7.1.1 tot en met 7.1.4 mag voor een fabrieksmatig voorgevulde koelinstallatie met een koudemiddelinhoud die kleiner is dan drie kilogram en die voor het eerst voor gebruik ter beschikking wordt gesteld, worden volstaan met een voor dat type koelinstallatie door de fabrikant of importeur afgegeven conformiteitsverklaring, waaruit blijkt dat de koelinstallatie voldoet aan de voorschriften die in deze bijlage zijn gesteld.

7.1.6. Een installatiecontrole als bedoeld in voorschrift 7.1.1 en 7.1.2 dient te worden uitgevoerd door een persoon die beschikt over een erkenningsbewijs als bedoeld in artikel 13, eerste lid, van het Besluit inzake stoffen die de ozonlaag aantasten, of door een persoon die in dienst is van een onderneming die over een zodanig erkenningsbewijs beschikt.

### § 7.2. Drukbeveiliging

7.2.1. Tijdens de installatiecontrole dient vastgesteld te worden of de drukbeveiliging van de koelinstallatie is geïnstalleerd en functioneert overeenkomstig de voorschriften die zijn opgenomen in paragraaf 4.

7.2.2. Een veiligheidsklep en een externe ontlastklep dienen te worden gecontroleerd op de juistheid van de op het label van de klep vermelde afblaasdruk.

7.2.3. Een breekplaat dient te worden gecontroleerd op de juistheid van de op de breekplaat vermelde nominale breekdruk.

### § 7.3. Lektheid

7.3.1. Tijdens de installatiecontrole, bedoeld in voorschrift 7.1.1, dient de lektheid van de koelinstallatie te worden gecontroleerd in combinatie met de drukbeproeving, bedoeld in paragraaf 7.4.

7.3.2. Bij de installatiecontrole, bedoeld in voorschrift 7.1.1 en voorschrift 7.1.2 dient, nadat de koelinstallatie in werking is gesteld, de gehele installatie op lektheid gecontroleerd te worden met behulp van lekdetectie-apparatuur waarvan de detectiegrens ten minste 5 p.p.m. bedraagt. Deze controle dient te worden uitgevoerd bij een zo hoog mogelijke druk, overeenkomstig tabel 2 bij voorschrift 3.5. Tevens dient hierbij de installatie te worden gecontroleerd op het correct functioneren van de installatie. Deze controle wordt beschouwd als een controle als bedoeld in paragraaf 6.4.

7.3.3. Van de gevolgde procedure bij het controleren van de lektheid en de resultaten daarvan dient een schriftelijk bewijs aan de beheerder van de koelinstallatie te worden afgegeven.

### § 7.4. Drukbeproeving van een koelinstallatie of onderdelen hiervan

7.4.1. Het onder druk beproeven van een koelinstallatie dient te worden uitgevoerd bij een afpersdruk overeenkomstig tabel 2 bij voorschrift 3.5. Deze drukbeproeving mag per deel van de installatie afzonderlijk worden uitgevoerd, mits alle onderdelen en verbindingen worden beproefd.

7.4.2. In afwijking van voorschrift 7.4.1 mag het onder druk beproeven van een koelinstallatie, waarvan het lagedrukgedeelte niet gescheiden kan worden van het hogedrukgedeelte, worden uitgevoerd bij een beproevingsdruk die gelijk is aan de maximaal toelaatbare werkdruk voor het lagedrukgedeelte, mits de onderdelen van het hogedrukgedeelte vooraf beproefd zijn bij een afpersdruk overeenkomstig tabel 2 bij voorschrift 3.5.

7.4.3. In afwijking van voorschrift 7.4.1 mag bij een koelinstallatie die bestaat uit meerdere voorgevulde delen die zijn verbonden door koppelingen, worden volstaan met het onder druk beproeven van deze afzonderlijke delen. Indien snelkoppelingen worden toegepast behoeven deze niet apart onder druk te worden beproefd.

7.4.4. Indien tijdens een drukbeproeving een lekkage of vervorming is opgetreden, wordt de lekkage gerepareerd en wordt de drukbeproeving opnieuw uitgevoerd.

7.4.5. Het voor de eerste maal onder druk beproeven van een koelinstallatie of een onderdeel hiervan, alsmede het onder druk beproeven van

een onderdeel van, of een verbinding in een koelinstallatie na de reparatie van een lek in dat onderdeel of die verbinding, mag niet worden uitgevoerd met een koudemiddel.

7.4.6. Verbindingen dienen tijdens een drukbeproeving toegankelijk te zijn voor controle.

7.4.7. Tijdens de drukbeproeving dient de installatie of het betreffende onderdeel van de installatie gedurende een zodanige tijd onder de afpersdruk te worden gehouden, dat de lektheid van de installatie of het onderdeel gecontroleerd kan worden.

7.4.8. Van de uitgevoerde drukbeproeving dient een schriftelijk bewijs aan de beheerder van de koelinstallatie te worden afgegeven. In dit bewijs is aangegeven welke beproevingsdrukken zijn gehanteerd en op welke wijze tijdens de drukbeproeving de lektheid is gecontroleerd.

### § 7.5. Vacumeren en vullen van een koelinstallatie

7.5.1. Een koelinstallatie met een totale hoeveelheid koudemiddelvulling die kleiner is dan tien kilogram dient na de drukbeproeving op een absolute druk kleiner dan 270 Pa te worden gebracht, waarna, met stilstand vacuümpomp, de bereikte druk gehandhaafd dient te kunnen blijven gedurende minimaal een half uur. Vervolgens kan de koelinstallatie worden gevuld met het koudemiddel dat in de koelinstallatie wordt toegepast.

7.5.2. Een koelinstallatie met een totale hoeveelheid koudemiddelvulling die groter is dan of gelijk is aan tien kilogram en kleiner is dan tweehonderd kilogram, dient na de drukbeproeving op een absolute druk kleiner dan 270 Pa te worden gebracht, waarna het vacuüm direct kan worden gebroken met droge stikstof. Vervolgens dient de koelinstallatie nogmaals op een absolute druk kleiner dan 270 Pa te worden gebracht, met een stilstand vacuümpomp, de bereikte druk gehandhaafd dient te kunnen blijven gedurende minimaal een uur. Vervolgens kan de koelinstallatie worden gevuld met het koudemiddel dat in de koelinstallatie wordt toegepast.

7.5.3. Een koelinstallatie met een totale hoeveelheid koudemiddelvulling die groter is dan of gelijk is aan tweehonderd kilogram, dient na de drukbeproeving op een absolute druk kleiner dan 270 Pa te worden gebracht, waarna het vacuüm direct kan worden gebroken met droge stikstof. Vervolgens dient de koelinstallatie nogmaals op een absolute druk kleiner dan 270 Pa te worden gebracht, waarna het vacuüm direct kan worden gebroken met droge stikstof. Vervolgens dient de koelinstallatie voor een derde maal op een absolute druk, kleiner dan 270 Pa, te worden gebracht, waarna met een stilstand vacuümpomp de bereikte druk gehandhaafd dient te kunnen blijven gedurende minimaal twee uur. Vervolgens kan de koelinstallatie worden gevuld met het koudemiddel dat in de koelinstallatie wordt toegepast.

7.5.4. In afwijking van de voorschriften 7.5.1 tot en met 7.5.3 mag bij voorgevulde delen van een koelinstallatie worden volstaan met het vacumeren en vullen van deze afzonderlijke delen, waarbij de hoeveelheid koudemiddelvulling van ieder deel bepalend is voor de vraag welke van de voorschriften 7.5.1 tot en met 7.5.3 van toepassing is.

7.5.5. Van de gevolgde procedure bij het vacumeren en vullen van de koelinstallatie dient een schriftelijk bewijs aan de beheerder van de koelinstallatie te worden afgegeven. In dit bewijs is aangegeven welke drukken gedurende welke tijdsduur zijn gehanteerd.

□