



**Koelinstallatie
Gebruikershandleiding**

Versie april 2020

Voorwoord

Deze gebruikershandleiding is geschreven voor de gebruiker van een koelinstallatie of warmtepomp werkend met verdampende synthetische koudemiddelen. Onder een gebruiker wordt diegene verstaan die geautoriseerd is de installatie te gebruiken, te bedienen of te onderhouden.

Gebruikers dienen voldoende gekwalificeerd en geïnstrueerd te zijn. Ook moet de gebruiker minimaal op de hoogte te zijn van de inhoud van deze gebruikershandleiding.

De gebruikershandleiding heeft als doel de gebruiker te informeren over:

- veiligheid;
- wettelijke verplichtingen;
- werking van de installatie;
- bediening van de installatie;
- onderhoud en storingen aan de installatie;
- buiten bedrijf stellen van de installatie;
- ontmantelen van de installatie;
- milieuaspecten.

Normatieve verwijzingen

NEN 5509 presentatie.	Norm gebruikershandleiding- Inhoud, structuur, formulering en
NEN 3011	Veiligheidskleuren en tekens.
NEN 3283	Automatische informatieverwerking - symbolen voor schema's.
NEN 3547	Documentatie - Register op een publicatie.
NEN 10417	Pictogrammen op elektrische toestellen index, overzicht en verzameling van de afzonderlijke bladen.
ISO/IEC Guide 37	Information included in instructions for use and operating - Instructions for use of products of consumers interest.
ISO 3864	Safety colours and safety signs.
ISO 7000	Graphical symbols for use on equipment - Index and synopsis.
ISO 7001	Public information symbols.
EN 378-1	Koelsystemen en warmtepompen - Veiligheid en milieueisen - Deel 1: Basiseisen, definities, classificatie en selectiecriteria.
EN 378-2	Koelsystemen en warmtepompen - Veiligheid en milieueisen - Deel 2: Ontwerpen, constructie, beproeving, merken en documentatie.
EN 378-3	Koelsystemen en warmtepompen - Veiligheid en milieueisen - Deel 3: Installatieplaats, en persoonlijke bescherming.
EN 378-4	Koelsystemen en warmtepompen - Veiligheid en milieueisen - Deel 4: Bediening, onderhoud, reparatie en hergebruik.
PGS 15	Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen 15: Opslag van verpakte gevaarlijke stoffen.

Verklarende woordenlijst

Arbeidsinformatiebladen:

Bijlage XIII	Arbeidsomstandighedenregeling per 1-1-2017
AI-05	Veilig werken in besloten ruimten
AI-10	Bedrijfshulpverlener
AI-11	Machineveiligheid
AI-15	Veilig werken op daken
AI-20	Werken onder koude omstandigheden
AI-24	Binnenmilieu
AI-35	Drukapparatuur
AI-61	Risico-Inventarisatie & Evaluatie (RI&E)
AI	Arbo informatiebladen.
Arbo	Arbeidsomstandigheden.
EN	Europese Norm.
HD	Hoge druk.
ISO	International Organization for Standardization.
KvI	Keuring voor Ingebruikneming.
LD	Lage druk.
NEN	Nederlands Normalisatie Instituut.
NoBo	Notified Body (vh. Aangewezen Keuringsinstelling AKI)
PBM	Persoonlijke Beschermingsmiddelen.
PED	Pressure Equipment Directive (Richtlijn drukapparatuur 2014/68/EU).
SZW	Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid.
Wms	Wet milieugevaarlijke stoffen.

Grafische symbolen

Waar nodig geeft de handleiding opmerkingen, waarschuwingen en tips voor mogelijke onveilige situaties en handelingen die risico's met zich meebrengen. De handleiding is met zorg samengesteld, maar de eigenaar/gebruiker is zelf verantwoordelijk voor het veilig gebruik, bediening en onderhoud van de installatie(s) alsmede voor de wettelijke verplichtingen en herkeuringen van de installatie(s) in het kader van het Warenwetbesluit Drukapparatuur. Alle voorschriften die betrekking hebben op de veiligheid en andere voorschriften in deze handleiding dienen strikt te worden opgevolgd.



Belangrijke opmerking



Waarschuwing



Tip

Inhoud

Voorwoord	2
Normatieve verwijzingen.....	3
Verklarende woordenlijst	3
Grafische symbolen	4
Inhoud	5
1. Algemeen.....	6
1.1 Veiligheid.....	6
1.2 Wettelijke verplichting	6
1.2.1 Nieuwbouw van drukapparatuur (PED) (Europese wetgeving).....	6
1.2.2 Keuring voor ingebruikneming (KvI) (Nationale wetgeving).....	6
1.2.3 Keuringen in de Gebruiksfase (Nationale wetgeving)	6
1.2.4 F-gassenverordening	6
1.2.5 Activiteitenbesluit	8
1.2.6 Overige	8
2. Installatie-specifieke gebruikershandleiding	10
3. Technische specificaties	11
3.1 Beschrijving werkingsprincipe koelinstallatie.....	11
3.2 Prestaties ontwerpgegevens	11
4. Veiligheidsinstructies en voorzorgsmaatregelen.....	13
4.1 Veiligheidsvoorschriften	13
4.2 Veiligheidsinstructie bij werkzaamheden aan de installatie	13
4.3 Hoe te handelen in noodsituaties	14
4.4 Brandbaarheid van HFK-koudemiddelen.....	15
4.5 Maatregelen in geval van brand	15
4.7 Eerstehulpmaatregelen	16
4.8 Aanvullende veiligheidsmaatregelen die uit de risicoanalyse voortkomen	16
5. Montage.....	18
5.1 Montage	18
5.2 In bedrijf stellen	18
6. Bedieningsinstructies	19
7. Storingen	20
7.1 Reparatie	20
8. Onderhoud / Inspectie	21
8.1 Periodieke onderhoud/inspectie door gebruiker (bevoegd persoon)	21
8.2 Controle onderhoud/inspectie door erkende installateur	22
9. Buiten bedrijf stellen	23
9.1 Verwerken koudemiddelen	23
10. Demontage, sloop/transport en opslag (koudemiddel).....	24
10.1 Demontage/sloop.....	24
10.2 Transport en opslag.....	24
10.3 Opslag van koudemiddel	24
11. Milieu.....	25

1. Algemeen

1.1 Veiligheid

Bewaar deze handleiding op een plaats waar de gebruiker deze makkelijk kan terugvinden. Lees de handleiding aandachtig door, voordat u de installatie gaat gebruiken. In deze handleiding staan WAARSCHUWINGEN, BELANGRIJKE OPMERKINGEN en TIPS. Volg deze nauwgezet op, want ze zijn opgesteld voor de veiligheid van uzelf en die van anderen.

1.2 Wettelijke verplichting

Voor het bouwen van een koelinstallatie gelden diverse regels en voorschriften. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen de installateur en de gebruiker. De hierna genoemde verplichtingen zijn de belangrijkste:

1.2.1 Nieuwbouw van drukapparatuur (PED) (Europese wetgeving)

Voor het ontwerp, de fabricage en de overeenstemmingbeoordeling van drukapparatuur en samenstellingen is op 19 juli 2016 de Europese richtlijn voor drukapparatuur 'Pressure Equipment Directive 2014/68/EU', afgekort PED, van kracht geworden.. Met het Warenwetbesluit Drukapparatuur 2016 (Staatsblad Nr.229 van 15 juni 2016) is de nieuwe Richtlijn Drukapparatuur geïmplementeerd in Nederlandse wetgeving. De PED is verplicht voor de installateur, die in de PED en het Besluit is gelijkgesteld met een fabrikant.

Afhankelijk van de ontwerpdruk, de omvang van de installatie en de stofgroep van het in te sluiten koudemiddel, valt de installatie in één van de vijf gedefinieerde 'veiligheidscategorieën':

- Artikel 4.3 (goed vakmanschap),
- Categorie I, II, III en VI.

Installaties die vallen in de categorieën II, III en IV en volgens de eisen zijn ontworpen, vervaardigd en gekeurd, krijgen een CE-markering. Bij deze markering krijgt de installatie het unieke identificatienummer van de keuringsinstantie (Notified Body) die toezicht heeft gehouden bij ontwerp, fabricage en eindcontrole.

Installaties die vallen in categorie I worden ook voorzien van een CE-markering, maar zonder NoBo-identificatienummer. In deze categorie verklaart alleen de fabrikant/installateur, dat de installatie is ontworpen en gefabriceerd volgens de Essentiële Eisen uit bijlage I van de Richtlijn Drukapparatuur.

CE-markering geldt niet voor installaties die vallen onder artikel 4 lid 3 van de richtlijn. Hiervoor geldt dat deze dienen ontworpen en geproduceerd te zijn "volgens regels van goed vakmanschap".

1.2.2 Keuring voor ingebruikneming (KvI) (Nationale wetgeving)

Voordat de installatie door de gebruiker/eigenaar mag worden gebruikt, dient deze een Keuring voor Ingebruikneming (KvI) te laten uitvoeren. De Keuring voor Ingebruikneming is geregeld in het Warenwetbesluit Drukapparatuur 2016 (Staatsblad 229 van 15 juni 2016). De Keuring voor Ingebruikneming moet worden aangevraagd door de gebruiker/eigenaar van de drukapparatuur. De KvI is een verplichting voor de gebruiker/eigenaar van een koelinstallatie (die valt in de PED veiligheidscategorieën III en IV) en hij krijgt na goedkeuring een Vrijwaring van Ingebruikneming (VvI).

1.2.3 Keuringen in de Gebruiksfase (Nationale wetgeving)

De keuringen in de Gebruiksfase zijn ook geregeld in het Warenwetbesluit Drukapparatuur 2016 (Staatsblad 229 van 15 juni 2016). Hierin is beschreven, dat alle drukapparatuur of installaties die door middel van een keuring voor ingebruikneming zijn gekeurd conform het Besluit, periodiek dienen te worden herkeurd door een el keuringsinstantie (NoBo). De keuring in de gebruiksfase is een verplichting voor de eigenaar/gebruiker van een installatie die valt in de PED veiligheidscategorieën III en IV.

1.2.4 F-gassenverordening

Elke eigenaar/gebruiker/beheerder of installateur van een koelinstallatie of warmtepomp heeft te maken met milieuwetgeving. Hierin is onder andere bepaald op welke wijze omgegaan moet worden met stoffen die de ozonlaag aantasten en/of een broeikaseffect hebben.

HFK-houdende koudemiddelen zijn bij het vrijkomen in de atmosfeer schadelijk voor het milieu; ze dragen bij aan het broeikaseffect. Internationaal zijn er afspraken gemaakt over het terugdringen van emissies van deze groep koudemiddelen. Per 1 januari 2015 is de Europese verordening EU Nr.517/2014, vanaf hier F-gassenverordening genoemd, van toepassing in alle Europese lidstaten. In Nederland is voor de implementatie van deze Europese verordening besluit Nr.356 gepubliceerd. Dit besluit geldt vanaf 1 december 2016. Hierin staan criteria waaraan bedrijven en personen moeten voldoen, en wordt verwezen naar beoordelingsrichtlijnen (BRL100 en BRL200). In deze beoordelingsrichtlijnen zijn regels vastgesteld die betrekking hebben op diploma's voor personeel en certificaten voor bedrijven die onderhoud- en revisiewerkzaamheden verrichten aan stationaire en grote mobiele koelinstallaties. Zonder de genoemde diploma's en certificaten is het niet toegestaan deze werkzaamheden uit te voeren.

BRL100 Bedrijfs certificering

Onderhouds- en installatiebedrijven die de volgende taken verrichten moeten gecertificeerd zijn volgens de BRL100 door een door de Minister aangewezen certificeringsinstelling: installatie, service, onderhoud, reparatie of buitendienststelling, controles op lekken en/of terugwinning van HFK-koudemiddelen. De BRL100 gaat onder andere uit van de volgende criteria:

- voldoende gediplomeerd personeel;
- juiste set gereedschap voor het uitvoerend (gediplomeerd) personeel;
- werkprocedures;
- werkregistratie (logboek);
- koudemiddelregistratie.

Nadat is voldaan aan de gestelde criteria krijgt het onderhouds- en installatiebedrijf een certificaat. Het gecertificeerd bedrijf wordt vervolgens tweemaal per jaar gecontroleerd door de certificerende instelling om na te gaan of nog steeds wordt gewerkt volgens de certificatie-eisen.

BRL200 Persoonscertificering (diploma)

Onderhouds- en installatiepersoneel die de volgende taken verrichten moet beschikken over een diploma conform BRL200: installatie, service, onderhoud, reparatie of buitendienststelling, controles op lekken en/of terugwinning van HFK-koudemiddelen.

Voor wat betreft de diploma's gaat Uitvoeringsverordening (EU) Nr.2015.2067 uit van vier categorieën:

- Categorie I:
 - monteur die alle soorten van koeltechnische handelingen: installeren, onderhoud, revisie, service, lekcontroles en leeghalen (terugwinning) mag uitvoeren.
- Categorie II:
 - monteur die alle soorten van koeltechnische handelingen: installeren, onderhoud, revisie, service, lekcontroles en leeghalen (terugwinning) mag uitvoeren, maar enkel aan installaties met minder dan 3 kg of hermetisch gesloten installaties met minder dan 6 kg koudemiddelinhoud;
 - monteur mag ook lekcontroles uitvoeren aan installaties met 3kg of meer en hermetisch gesloten installaties met 6 kg of meer. Echter de houder van dit diploma mag dan niet ingrijpen in het koudemiddelcircuit. Bij lekkage van koudemiddel moet een categorie I gediplomeerd monteur komen om het lek te repareren.
- Categorie III:
 - persoon die alleen installaties met minder dan 3 kg of hermetisch gesloten installaties met minder dan 6kg koudemiddelinhoud mag leeghalen (terugwinnen);
- Categorie IV:
 - persoon die lekcontroles aan installaties met 3 kg of meer en hermetisch gesloten installaties met 6 kg koudemiddelinhoud of meer mag uitvoeren. De houder van dit diploma mag niet ingrijpen in het koudemiddelcircuit. Bij lekkage van koudemiddel moet een gediplomeerd monteur komen om het lek te repareren.

Lekdichtheidscontrole

Installaties met een koudemiddelinhoud van 5 ton CO₂-equivalent of meer moeten periodiek worden gecontroleerd op lekkages overeenkomstig de Uitvoeringsverordening (EG) Nr.1516/2007 standaard voor de lekcontrole.

Controlefrequentie is als volgt:

- installaties die ten minste 5 ton CO₂-equivalent of meer HFK koudemiddelen bevatten, worden ten minste één keer per 12 maanden op lekkage gecontroleerd. Deze verplichting geldt ook voor hermetisch gesloten installaties vanaf 10 ton CO₂-equivalent of meer koudemiddeleninhoud. Indien er een lekkagedetectiesysteem is geïnstalleerd wordt ten minste om de 24 maanden gecontroleerd op lekkage;
- installaties die ten minste 50 ton CO₂-equivalent of meer HFK-koudemiddelen bevatten, worden ten minste om de zes maanden op lekkage gecontroleerd. Indien een lekkagedetectiesysteem is geïnstalleerd wordt tenminste om de 12 maanden gecontroleerd op lekkage;
- installaties die ten minste 500 ton CO₂-equivalent of meer HFK-koudemiddelen bevatten, worden ten minste om de zes maanden op lekkage gecontroleerd. Een lekkagedetectiesysteem is verplicht!

Na reparatie moet de installatie binnen een maand weer worden gecontroleerd om na te gaan of de reparatie goed is uitgevoerd.

Bij installaties met een HFK-koudemiddelinhoud van 5 ton CO₂-equivalent of meer moet een logboek aanwezig zijn. In dit logboek staan gegevens over de installatie en over de uitgevoerde onderhoud- en servicewerkzaamheden.

Etikettering

Alle installaties met HFK-houdende koudemiddelen moeten worden voorzien van een etiket met daarop de volgende waarschuwende tekst:

- bevat gefluoreerde broeikasgassen;
- de afgekorte chemische benaming, dus R....;
- de gevulde inhoud in kilogrammen;
- de gevulde inhoud in ton CO₂-equivalent;
- het GWP (Global Warming Potential) van het koudemiddel;
- voor zover van toepassing de tekst (pictogram) "hermetische gesloten".

1.2.5 Activiteitenbesluit

Het Besluit Algemene Regels Inrichtingen Milieubeheer (BARIM) – in de volksmond ook wel 'activiteitenbesluit' genoemd – is een Algemene Maatregel van Bestuur (AMvB). De regel is een uitwerking van de wet Milieubeheer, waarin meer

Het Activiteitenbesluit kent eisen voor verschillende milieuaspecten. Denk hierbij aan geluid, lucht, bodem, externe veiligheid, afval en afvalwater. Binnen de koeltechnische sector geldt voor installaties die zijn gevuld met natuurlijke koudemiddelen (Ammoniak, Kooldioxide en Koolwaterstoffen) een wettelijk verplichte jaarlijkse inspectie op veiligheid. Deze inspectie dient te worden uitgevoerd door een gecertificeerd persoon. Waaraan deze inspectie en de gecertificeerde persoon moeten voldoen is vastgelegd in de PGS13 (ammoniak), de NPR7601 (kooldioxide) en de NPR7600 (koolwaterstoffen).

1.2.6 Overige

Voor de overige bestaande koelinstallaties is naast het bestaande Warenwetbesluit Drukapparatuur de Europese Richtlijn Arbeidsmiddelen (2009/104/EG) van kracht. Deze Richtlijn is in Nederland opgenomen als onderdeel van het Arbeidsomstandigheden Besluit en wordt vaak aangehaald als "het Besluit Arbeidsmiddelen" (Staatsblad 60 van 15 januari 1997).

Inzake periodieke keuring van arbeidsmiddelen (waaronder drukapparatuur) stelt artikel 7.4a van het Besluit, als onderdeel van de werkgeversverplichting:

De werkgever ziet erop toe dat de arbeidsmiddelen die onderhevig kunnen zijn aan verslechterende invloeden en aanleiding kunnen geven tot het ontstaan van gevaarlijke situaties worden onderworpen aan:

- periodieke keuringen en, in voorkomend geval, aan periodieke proeven door deskundige personen in de zin van nationale wetgeving en/of praktijken;
- bijzondere keuringen door deskundige personen in de zin van de nationale wetgeving en/of praktijken telkens wanneer zich uitzonderlijke gebeurtenissen hebben voorgedaan die schadelijke gevolgen kunnen hebben voor de veiligheid van het arbeidsmiddel, zoals aanpassingen, ongevallen, natuurverschijnselen en langere perioden van

buitengebruikstelling, teneinde te garanderen dat de veiligheid- en gezondheidsvoorschriften worden nageleefd en deze verslechtingen tijdig worden opgespoord en hersteld;

- de resultaten van keuringen moeten schriftelijk worden vastgelegd en ter beschikking van de bevoegde autoriteit worden gehouden. Zij moeten voldoende lang worden bewaard.

Het uitvoeren van de nieuwbouwkeuring is primair de verantwoordelijkheid van de installateur van de koelinstallatie. Het (laten) zorg dragen voor de periodieke inspecties en keuringen in de gebruiksfase is de directe verantwoordelijkheid van de werkgever. Toezicht en handhaving op het gebied van inspecties en keuringen zal worden uitgeoefend door de Arbeidsinspectie of het bevoegd gezag in het kader van de Wet Milieubeheer.

2. Installatie-specifieke gebruikershandleiding

[Neem hier een installatie-specifieke beschrijving op]

3. Technische specificaties

3.1 Beschrijving werkingsprincipe koelinstallatie

Doel van een koelinstallatie is om een medium (vloeistof of lucht) in temperatuur te verlagen door aan dit medium warmte te onttrekken. [in het geval van een warmtepomp dient onderstaand proces herschreven te worden, aangezien het werkingsprincipe omgekeerd is]

Een natuurkundig principe waarvan gebruik wordt gemaakt, is dat warmte van een hoger niveau naar een lager niveau stroomt. Om een koelproces in een kringloop te realiseren, wordt het kook- en condensatieproces op verschillende temperatuurniveaus gebracht door de druk van het koudemiddel te veranderen. In de koelinstallatie is dus een deel met hoge druk (HD) en temperatuur, en een deel met lage druk (LD) en temperatuur te onderscheiden.

Koeler

In de koeler of verdamper wordt een druk gehandhaafd waarbij de bijbehorende temperatuur lager ligt dan de gewenste temperatuur van het te koelen medium, zodat warmte van hogere temperatuur door het koudemiddel met een lagere temperatuur kan worden opgenomen. Tijdens dit proces zal het in de koeler geïnjecteerde vloeibare koudemiddel bij constante LD warmte opnemen en daarbij koken en verdampen tot het koudemiddel volledig is verdampt tot gas.

Compressor

De compressor zuigt de in de koeler ontstane gassen aan en brengt deze naar een hoger temperatuur- en drukniveau om de opgenomen warmte te kunnen afgeven aan een extern medium (buitenlucht of water). In de compressor wordt de druk van het koudemiddel verhoogd tot de condensatiedruk. Hiervoor is energie, meestal in de vorm van elektrische energie, nodig.

Condensor

In de condensor wordt de opgenomen warmte en de opgenomen energie afgegeven aan een extern medium (buitenlucht of water). Ook hier geldt, dat warmte van een hoger temperatuurniveau naar een lager temperatuurniveau stroomt. De HD en bijbehorende temperatuur waarbij het condensatieproces plaatsvindt, ligt dan ook hoger dan die van het externe medium. Dit condensatieproces verloopt bij een constante druk.

Expansieorgaan

Het expansieorgaan of smoorventiel zal de HD vloeistof uit de condensor laten expanderen naar de LD die in de verdamper heerst. Tijdens dit expansieproces dalen de druk en temperatuur.

De koeler/verdamper, de compressor, de condensor en het expansieorgaan zijn achtereenvolgens door installatieleidingen verbonden en vormen daarmee een gesloten kringloop.

3.2 Prestaties ontwerpgegevens

De koeltechnische installatie is ontworpen en geconstrueerd met de bedoeling dat mogelijke gevaren voor personen, eigendommen en het milieu zoveel mogelijk worden beperkt. Bij het ontwerpen van koelinstallaties worden diverse belangrijke zaken in acht genomen. Zo is de keuze van koeltechnische componenten en de omstandigheden waaronder ze functioneren van essentieel belang voor de prestatie van de koelinstallatie. De installatie is gebouwd volgens de voorschriften van de geharmoniseerde norm NEN-EN 378.

Voor het ontwerp van de koelinstallatie en de keuze van de koeltechnische componenten is met onderstaande criteria rekening gehouden:

- de omstandigheden waaronder de installatie moet functioneren (zoals gemiddelde buitentemperatuur, machinekamertemperatuur en wisselende klimatologische omstandigheden);
- de isolatiewaarde van de te koelen ruimte;
- de belasting veroorzaakt door de in de ruimte te koelen of te bewaren producten (hierbij behoren ook de in de ruimte werkende mensen en machines zoals heftrucks alsmede de verlichting);
- het aantal malen dat de luchthoeveelheid in de gekoelde ruimte wordt ververs (aantal malen dat toegangsdeuren worden geopend);
- de actuele temperatuur en massa van het te koelen en/of te bewaren product of medium voordat deze wordt gekoeld en/of opgeslagen;
- het functioneren van de koelinstallatie in vollast en deellast;
- het energieverbruik van de koelinstallatie in vollast- en deellastsituaties.



De prestaties van de koelinstallaties zijn sterk afhankelijk van de ontwerpcriteria, afwijkingen kunnen tot schade aan de installatie en producten leiden.

In sommige gevallen moeten om veiligheidsredenen delen van de koeltechnische installatie worden ondergebracht in speciale machineruimten, vooral onderdelen zoals compressoren.

De prestatie van een koelinstallatie is installatie-specifiek. De installateur dient hier invulling aan te geven. Hiervoor kunnen bijvoorbeeld de ontwerpgegevens en de gegevens betreffende de inbedrijfstelling worden gebruikt.

Ontwerp gegevens installatie:

Capaciteit : kW
Verdampingstemperatuur : °C
Omgevingstemperatuur : °C
Belasting : ton/m³
Productgegevens :

En alle overige gegevens die van belang zijn.

4. Veiligheidsinstructies en voorzorgsmaatregelen

Koelinstallaties en warmtepompen die zijn gevuld met synthetische koudemiddelen werken met bedrijfscondities die een overdruk hebben ten opzichte van de omgeving. De meeste koudemiddelen hebben, indien deze uit de installatie ontsnappen, een kookpunt wat ver beneden de 0°C ligt. Bij contact tussen koudemiddel en het menselijk lichaam zal dit tot bevroeringsverschijnselen leiden waarbij brandblaren kunnen ontstaan. Tevens zijn de gebruikte synthetische koudemiddelen over het algemeen geurloos, kleurloos en zuurstof verdringend waardoor ze ademhalingsproblemen kunnen veroorzaken. In dit hoofdstuk worden diverse veiligheidsinstructies, veiligheidsvoorschriften en voorzorgsmaatregelen genoemd. Volg deze op! Ze zijn er voor uw veiligheid en de veiligheid van anderen.

Verder kunnen beschadigingen of ondeskundige handelingen aan de installatie tot lekkages leiden waarbij koudemiddel kan ontsnappen naar de omgeving.



Bij werkzaamheden of inspecties aan de installatie, machineruimten en plaatsen van opstelling dienen de onderstaande zaken in acht te worden genomen:

- leidingen niet beschadigen door als opstap of klimrek te gebruiken;
- delen van de installatie kunnen heet of koud zijn;
- machinekamers en plaatsen van opstelling niet als opslagplaats gebruiken;
- delen van de installatie zoals koelers en condensoren kunnen scherp zijn;
- reinigen van koelers en condensoren met warm water van maximaal 32°C i.v.m. drukverhoging;
- vluchtroutes vrijhouden van obstakels;
- werkzaamheden in benauwde ruimten, zoals kruipruimten en dubbele plafonds bij voorkeur met 2 personen uitvoeren.

4.1 Veiligheidsvoorschriften

Bij installaties dient te worden voldaan aan de essentiële eisen zoals omschreven in de onderstaande richtlijnen:



2006/42/EG
2014/35/EU
2014/68/EU
2004/30/EU

Machinerichtlijn
Laagspanningsrichtlijn
Richtlijn Drukapparatuur
EMC Richtlijn

De installatie mag pas in bedrijf worden gesteld wanneer aan alle eisen van bovenstaande Richtlijnen is voldaan.

4.2 Veiligheidsinstructie bij werkzaamheden aan de installatie

Werken op hoogte

Bij werkzaamheden op hoogte dient men de volgende maatregelen te nemen:

- bij werkzaamheden op hoogten hoger dan 2,5 meter dient men voorzieningen te treffen om de werkzaamheden veilig te kunnen verrichten.
- bij werkzaamheden op daken en nabij een afstand van minder dan 4 meter van de dakrand dient men voorzieningen te treffen om de werkzaamheden veilig te kunnen verrichten.
- Bij werkzaamheden lager dan 2,5 meter maar waarbij men op uitstekende delen of in het water kan vallen of in het verkeer terecht kan komen dient men voorzieningen te treffen om de werkzaamheden veilig te kunnen verrichten.

Voor nadere toelichting zie de online Arbo-catalogus op www.arbotechniek.nl

Werken in koude ruimten

Bij werkzaamheden in koude ruimten zoals vriescellen (zie AI-20) dient men o.a. de volgende maatregelen te nemen:

- passende kleding dragen die geschikt is om de werkzaamheden te kunnen verrichten;
- de verblijfstijd in de koude ruimte en de soort werkzaamheden op elkaar af te stemmen.

Werken in ruimten met geluid

Bij werkzaamheden of verblijf in ruimten met een geluidniveau van meer dan 80 dB(A) dient men de volgende maatregelen te nemen:

- passende gehoorbescherming dragen;
- aanduiding te plaatsen "Verplichte gehoorbescherming" op toegangsdeuren.

Koeltechnische werkzaamheden aan de installatie:



Alle koeltechnische werkzaamheden dienen te worden uitgevoerd door hiervoor gekwalificeerde personen die in het bezit zijn van een F-gassendiploma. Uw onderneming dient tevens F-gassen-gecertificeerd te zijn. In geval van ammoniak, koolwaterstoffen of kooldioxide dient de persoon een vakbewaamheidscertificaat te hebben.

Bij koeltechnische werkzaamheden aan de installatie dient men de volgende maatregelen te nemen:

- bij diverse werkzaamheden stelt de gebruiker/eigenaar van het bedrijf waar u werkzaam bent een veilig werkvergunning verplicht. Stel u hiervan op de hoogte;
- bij werkzaamheden aan bewegende delen van de installatie dient u deze uit te schakelen en ervoor te zorgen dat deze niet automatisch kunnen inschakelen door de zekeringen te verwijderen en het plaatsen van een waarschuwingsbord op de schakelkast met de tekst: NIET SCHAKELEN WERKZAAMHEDEN MONTEUR;
- bij brandgevaarlijke werkzaamheden dient een brandblusapparaat beschikbaar te zijn, met eventueel een brandwacht.

Elektrotechnische werkzaamheden aan de installatie:



Alle elektrotechnische werkzaamheden mogen alleen worden uitgevoerd door hiervoor gekwalificeerde personen (NEN 3140).

De NEN 3140 eist dat alle medewerkers die elektrotechnische risico's lopen schriftelijk worden aangewezen. Dit geldt ook voor ingeleende of ingehuurde medewerkers die onder leiding van de organisatie werken (uitzendkrachten, stagiairs, etc.). De volgende niveaus van aanwijzing worden onderscheiden:

- Voldoende Onderricht Persoon NEN 3140 (VOP NEN 3140);
- Vakbekwaam Persoon NEN 3140 (VP NEN 3140);
- Werkverantwoordelijke NEN 3140 (WV NEN 3140);
- Installatieverantwoordelijke NEN 3140 (IV NEN 3140).

In een dergelijke aanwijzing wordt concreet beschreven tot welke werkzaamheden een persoon bevoegd is. Dit wordt bepaald op basis van kennis en kunde van de medewerker.

Voor werkzaamheden aan spanningvoerende delen, dienen passende maatregelen te worden genomen om de veiligheid te garanderen. Werkschakelaars dienen uitstaand te worden vergrendeld, zekeringen dienen te worden uitgenomen en de schakelkast dient te worden voorzien van een waarschuwingsbord met tekst: NIET SCHAKELEN WERKZAAMHEDEN MONTEUR.

4.3 Hoe te handelen in noodsituaties

Maatregelen bij ontsnappen van koudemiddel

Nadat een koudemiddellekkage is waargenomen, moeten maatregelen worden genomen om de lekkage te stoppen en/of de schadelijke gevolgen onder controle te krijgen.

Beschermen van de omgeving:

- waarschuw in de omgeving aanwezige personen indien deze gevaar lopen door het ontsnappende koudemiddel en waarschuw indien nodig de lokale hulpdiensten;
- waarschuw uw technische dienst en/of uw koeltechnische installateur.
- beperk de lekkage;
- beperk de uitstroom van koudemiddel naar de omgeving door dat deel van de installatie waar zich de lekkage bevindt af te sluiten van de rest van het koelsysteem;
- sla het resterende koudemiddel op in het vloeistofvat of een afscheider.



LET OP dat bij het compartimenteren van de installatie geen vloeistof wordt ingesloten.

Beperken van verdampen van gelekt koudemiddel:

- door het oppervlak van de koudemiddelplas zo klein mogelijk te houden;
- door het oppervlak van de koudemiddelplas af te dekken met schuim.

Oplossen van koudemiddel:

- spuit **nóit** water rechtstreeks in vloeibaar koudemiddel. Vloeibaar koudemiddel dat uit de installatie lekt kookt meestal bij atmosferische druk koud. Spuiten van water zal een heftig opkoken en verdampen van het koudemiddel veroorzaken.

Verlagen van de concentratie:

- koudemiddeldampen zijn in het algemeen zwaarder dan lucht. Zij zullen zich concentreren laag bij de vloer en zijn zuurstof-verdringend. Ventileer de ruimte en laat eventueel zuurstofmetingen uitvoeren.

4.4 Brandbaarheid van HFK-koudemiddelen

In de EN 378 worden verschillende brandbaarheidscategorieën van koudemiddelen onderscheiden, namelijk A1 (niet brandbaar), A2L (mild brandbaar), A2 (brandbaar) en A3 (zeer brandbaar). De meeste HFK-koudemiddelen zijn niet brandbaar. Bepaalde laag-GWP-HFK's al dan niet vermengt met HFO-koudemiddelen vallen echter in de A2L of A2 brandbaarheidscategorie. Dit betekent dat ze brandbaar zijn en ook als zodanig behandeld dienen te worden.

4.5 Maatregelen in geval van brand



Waarschuw als eerste uw directe omgeving en maak ALARM door te roepen BRAND... BRAND... BRAND. Informeer de hulpdiensten, zoals BHV en brandweer, probeer de brand te blussen met een hiervoor geschikt blusmiddel en denk hierbij aan uw persoonlijke veiligheid. Indien beschikbaar, bedien de brandschakelaars en noodstoppen van de installatie.

Mogelijke gevolgen die ontstaan tijdens brand:

- bij brand bestaat de kans op explosiegevaar vanwege de drukverhoging in de installatie;
- door thermische ontleding van de mogelijk vrijgekomen koudemiddelen ontstaan giftige stoffen die zeer schadelijk kunnen zijn voor de gezondheid.

4.6 Persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM)

- Persoonlijke beschermingsmiddelen dienen te zijn afgestemd op de hoeveelheid en het type koudemiddel. Beschermingsmiddelen moeten direct beschikbaar en geschikt zijn voor het toegepaste koudemiddel.
- Persoonlijke beschermingsmiddelen moeten zorgvuldig zijn opgeslagen, vrij worden gehouden van schadelijke invloeden, gewoonlijk buiten de ruimte waarin koudemiddel kan ontsnappen maar dicht bij de ingang van deze ruimte.
- Persoonlijke beschermingsmiddelen en uitrustingen voor noodsituaties moeten regelmatig worden gecontroleerd en onderhouden, overeenkomstig de aanbevelingen van de fabrikant. De uitrusting moet na elk gebruik worden gecontroleerd en gereinigd.

Wanneer defecten of gebreken aan persoonlijke beschermingsmiddelen worden geconstateerd moet de uitrusting direct worden hersteld of vervangen.



Bij werkzaamheden of in geval van een noodsituatie dient u, uzelf te beschermen en uw persoonlijke beschermingsmiddelen te gebruiken.

- Gebruik altijd beschermende kleding en veiligheidsschoenen.
- Gebruik bij lassen, solderen, slijpen, of anders verspanende bewerkingen passende oog, gehoor- en gelaatsbescherming.
- Voer risicovolle werkzaamheden aan de installatie uit met meerdere personen.
- Gebruik bij risicovolle werkzaamheden, waarbij mogelijk ademhalingsproblemen kunnen ontstaan, passende beschermingsmiddelen. Dit kan afhankelijke bescherming zijn, zoals een gasmasker met een geschikte filterbus of onafhankelijke bescherming (bv. persluchtapparaten).

LET OP: voor onafhankelijke ademlucht (perslucht), moet de drager bevoegd zijn en medisch gekeurd.

- Gebruik bij het werken met chemische stoffen, zoals oliën, glycolen e.d. altijd beschermende middelen voor handen en ogen.



Houd tijdens het werk de werkplek zo veel mogelijk schoon. U beperkt hiermee de risico's en de kans op ongevallen. De kans dat er zich in een vervuilde werkruimte ongevallen voordoen is vele malen groter dan in een schone werkomgeving.

4.7 Eerstehulpmaatregelen

Indien het slachtoffer bewusteloos is:

- laat onmiddellijk een arts en een ambulance met beademingsapparatuur komen;
- in afwachting van de ambulance en indien dat veilig is, moet het slachtoffer naar een geventileerde ruimte of buiten het gebouw worden gebracht. Het slachtoffer moet op de zij worden gelegd (stabiele zijligging);
- maak kleding die de borst en hals bedekt los, om ademhaling te vergemakkelijken;
- pas zo nodig mond-op-mondbeademing toe;
- zorg ervoor dat personen die grote hoeveelheden damp hebben ingeademd zo snel mogelijk zuurstof wordt toegediend door een competent persoon. Laat het slachtoffer zo min mogelijk bewegen;
- er mag geen water of andere vloeistoffen via de mond worden toegediend, tenzij op medisch advies.
- Contact met de ogen:
 - nooit in de ogen wrijven;
 - verwijder eventuele contactlenzen;
 - houdt de oogleden open en spoel de ogen met ruime hoeveelheden water gedurende ten minste 20 minuten;
- breng vervolgens het slachtoffer onmiddellijk naar een medisch specialist (oogarts) of een ziekenhuis.
- Contact met de huid:
 - spoel de betreffende huidoppervlakken met ruime hoeveelheden stromend water gedurende ten minste 20 minuten;
 - bedek de betreffende oppervlakken nooit met kleding, verband, olie etc.;
 - breng het slachtoffer zo snel mogelijk na het spoelen naar een arts of ziekenhuis.
- Ingeslikte vloeistof:
 - laat het slachtoffer zoveel mogelijk water of warme dranken drinken, indien hij of zij bij bewustzijn is;
- licht de arts, het ziekenhuis of het behandelingscentrum in voor vergiftigingsgevallen.

Ongevallen bij lage temperaturen

Indien iemand door koude is bevangen of bevroren ledematen heeft, moet men:

- het slachtoffer zo spoedig mogelijk naar een warme omgeving brengen, niet laten lopen indien de voeten bevroren zijn, de beschadiging kan dan verergeren;
- het slachtoffer toedekken met dekens, jassen etc.;
- het slachtoffer warme dranken geven indien deze in staat is zelf te drinken;
- het slachtoffer nooit alcohol te drinken geven, alcohol werkt vaatverwijdend op huidvaten en verstoort daarmee de thermoregulatie;
- Het slachtoffer opwarmen d.m.v. bad of douche kan gevaarlijk zijn. Bevroren lichaamsdelen voorzichtig met de hand opwarmen, nooit wrijven, dit veroorzaakt nog meer beschadigingen. Lichaamsdelen die tintelen van kou, mag men wrijven. Plaatselijke druk werkt als prikkel voor de huidvaten, die hierdoor uitzetten en de bloedvoorziening wordt bevorderd;
- een door de koude bevangen slachtoffer die bewusteloos is geraakt in stabiele zijligging brengen en zo nodig kunstmatig beademen;
- in alle gevallen een arts raadplegen.

4.8 Aanvullende veiligheidsmaatregelen die uit de risicoanalyse voortkomen

Voorafgaande aan het ontwerp en de fabricage van de koelinstallatie heeft uw installateur een risicoanalyse uitgevoerd met betrekking tot het ontwerp, de fabricage en de opstelling van uw koelinstallatie.



Indien uit de risicoanalyse blijkt, dat er onacceptabel risico's aanwezig zijn en deze risico's niet kunnen worden aangepast met risico-reducerende maatregelen dienen er passende maatregelen te worden genomen.

Passende maatregelen zijn:

- beperkte toegang tot de risicovolle ruimten en/of machines voor personen die niet geïnformeerd zijn over de risico's;
- markeren van gevaar door middel van signaleringen met symbool en tekst;
- risico's in te vullen door de installateur (installatie-specifiek)

Noot:

Elke werkgever is volgens de Arbowet verplicht een Risico-Inventarisatie & Evaluatie (RI&E) te hebben. Informatie hierover kunt u vinden op de site van het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid (SZW.nl).

5. Montage

5.1 Montage

Montage van een koeltechnische installatie is afhankelijk van het soort en type installatie. Het samenstellen en verbinden van koeltechnische componenten en leidingen mag uitsluitend door hiervoor gekwalificeerde personen worden uitgevoerd.



Alle montagewerkzaamheden aan het koudemiddelcircuit van de installatie moeten worden uitgevoerd door hiervoor gekwalificeerde personen. Werkzaamheden aan de elektrische installatie mogen uitsluitend worden uitgevoerd door hiervoor gekwalificeerde personen.



Houd altijd de van toepassing zijnde veiligheidseisen, veiligheidsinstructies en aanvullende maatregelen om risico's te beperken in acht.

5.2 In bedrijfstellen

Het in bedrijfstellen van de installatie en het vullen met HFK-koudemiddelen mag uitsluitend uitgevoerd worden door hiervoor gekwalificeerd persoon.



Alle koeltechnische handelingen aan het koudemiddelcircuit van de installatie dienen door een F-gassen gecertificeerde installateur te worden uitgevoerd.

6. Bedieningsinstructies

De eigenaar/gebruiker moet erop toezien dat het personeel dat is belast met bediening, supervisie en onderhoud van de koelinstallaties afdoende is voorgelicht en competent is met betrekking tot het veilig bedienen van de installatie. De installateur van de koelinstallatie kan u helpen met adequate instructie aan het personeel dat verantwoordelijk is voor bediening en supervisie.

Personeel dat verantwoordelijk is voor het koelsysteem, moet bekend zijn met:



- het functioneren van de koelinstallatie;
- het bedienen van de koelinstallatie;
- de dagelijkse controleprocedures van de koelinstallatie;
- de benodigde veiligheidsmaatregelen.

(deze instructie is installatie-specifiek)

- Bij iedere machine moet een gebruiksaanwijzing zijn gevoegd in de officiële gemeenschapstaal (of talen) van de lidstaat waar de machine op de markt wordt gebracht en/of in bedrijf wordt gesteld.
- Voor airconditionings- of VRF-systemen kan veelal de door de leverancier geleverde instructie gebruikt worden.
- Voor koel en vries combinaties zal de installateur, afhankelijk van de opstelling, een specifieke bedieningsinstructie moeten maken.

Voorbeeld:

Verkorte bedieningsinstructie

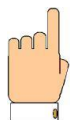
In een NOODSITUATIE kan de koelinstallatie te allen tijde met de NOODSTOP bediend worden, de installatie zal dan direct stoppen.

De NOODSTOP is vaak te herkennen aan een grote rode drukknop, al dan niet voorzien van de tekst: NOODSTOP koelinstallatie, in de directe omgeving van de koelinstallatie. Dit kunnen de onderstaande locaties zijn:

- direct op de koelmachine;
- op het elektrische schakelpaneel;
- nabij de toegangsdeur van de machinekamer of technische ruimte.

7. Storingen

Storingen aan de installatie kunnen worden geconstateerd en weergegeven door signaallampen op de schakel-/bedieningspanelen en displays van de temperatuurregelaars van installaties, en door vast te stellen dat de gewenste temperatuur niet wordt bereikt. De mogelijke oorzaken en oplossingen zijn vermeld. Bijlage 2 geeft een overzicht van voorkomende storingen, mogelijke oorzaken en oplossingen.



Neem voordat u gaat beginnen de van toepassing zijnde veiligheidsinstructies (zie hoofdstuk 4) in acht.



Alle storingen waarbij koeltechnische handelingen en werkzaamheden aan het koudemiddelcircuit van de installatie moeten worden uitgevoerd, dienen door een F-gassen-gecertificeerde installateur te worden uitgevoerd. Alle storingen aan de elektrische installatie mogen uitsluitend worden opgelost door hiervoor gekwalificeerde personen die in het bezit zijn van een geldig NEN-3140-certificaat (veilig werken aan laagspanningsinstallaties).



Instellingen van beveiligingsappendages zijn tijdens het in bedrijfstellen van de installatie met zorgvuldigheid afgesteld. Bij vervangen of reparatie dienen de oorspronkelijke instellingen te worden gehandhaafd.

7.1 Reparatie

Reparatie of herstelwerkzaamheden aan de koeltechnische installatie dienen te worden uitgevoerd door hiervoor gekwalificeerde personen volgens onderstaande volgorde:

- risico-inventarisatie en nemen van maatregelen alsmede instructie aan personeel dat belast is met het uitvoeren van de reparatiewerkzaamheden;
- afsluiten of inblokken van het te vervangen of te repareren installatie onderdeel;
- afzuigen en opslaan (verpompen naar een ander deel van de installatie of recycle cilinder) van het koudemiddel wat zich in de afgesloten of ingeblokte installatiedeel bevind. Zie NEN-EN 378-2;
- uitvoeren van de reparatie/herstelwerkzaamheden;
- reinigen/zuiveren van het gerepareerde/herstelde installatiedeel (bv. met stikstof);
- beproeven en controleren van de reparatiewerkzaamheden d.m.v. drukproeven, lekproeven en functionele beproevingen. Zie NEN-EN 378-2.



Alle reparatiewerkzaamheden waarbij koeltechnische handelingen aan het koudemiddelcircuit van de installatie moeten worden uitgevoerd, dienen door een F-gassen gecertificeerde installateur te worden uitgevoerd. Storingen aan de elektrische installatie mogen uitsluitend worden opgelost door hiervoor gekwalificeerde personen die in het bezit zijn van een geldig NEN-3140-certificaat (veilig werken aan laagspanningsinstallaties).

8. Onderhoud / Inspectie

Bij elke koelinstallatie moet preventief onderhoud worden uitgevoerd en moeten periodiek inspecties worden uitgevoerd overeenkomstig de wettelijke voorschriften. Deze werkzaamheden zijn als volgt onder te verdelen:

- technisch onderhoud om ervoor te zorgen dat de veiligheid blijft gewaarborgd, en de beschikbaarheid en betrouwbaarheid blijft gehandhaafd bij een optimale energieprestatie;
- wettelijke verplichte inspecties zoals de lekdichtheidscontrole in het kader van de F-gassenverordening en de periodieke herkeuring in het kader van het Warenwet Besluit Drukapparatuur;
- de EPBD Aircokeuring in het geval van airconditioning installaties.

De frequentie van onderhouds- en inspectiewerkzaamheden is afhankelijk van het type, de koudemiddelinhoud en het gebruik van het systeem. In veel gevallen zijn meerdere onderhouds- en/of inspectiebeurten per jaar vereist, overeenkomstig wettelijke voorschriften. Registratie van de verplichte onderhouds- en inspectiewerkzaamheden dienen te worden bijgehouden in het logboek.

8.1 Periodieke onderhoud/inspectie door gebruiker (bevoegd persoon)

Het is van belang dat de installatie regelmatig (periodiek) door een ter zake deskundig persoon wordt gecontroleerd. Hiervoor kan het beste een "checklijst periodieke inspectie" worden gebruikt. Checklijsten kunnen per installatie verschillen. Een algemeen model voor een checklijst voor periodieke inspectie is bijgevoegd als Bijlage 3.



Alle koeltechnische handelingen aan het koudemiddelcircuit van de installatie dienen door een F-gassen-gecertificeerde installateur te worden uitgevoerd.

Hierbij dienen de volgende zaken te worden gecontroleerd:



- algemene visuele inspectie op netheid/vervuiling waarbij machinekamers en technische ruimten geen opslagplaatsen zijn, opstelling fundatie en bevestigingspunten, beschadigingen van leidingen en installatiedelen, opgenomen elektrische stromen en aanwezige elektrische spanningen, condens en ijsvorming en de geluiden die de installatie onder normale bedrijfsomstandigheden produceert, etc.;
- controle van de in het systeem aanwezige olie, koudemiddel- en koudedragerniveaus, temperaturen en drukken (indien indicatie aanwezig);
- controle van de gewenste ruimte- of mediumtemperaturen, denk hierbij ook aan de olietemperatuur van de compressor;
- persoonlijke beschermingsmiddelen en brandbestrijdingsmiddelen.

De onderstaande waargenomen zaken wijzen op mogelijke gebreken:

- afwijkende temperaturen, drukken, niveaus of vervuiling t.o.v. die van de normale bedrijfsomstandigheden;
- afwijkende elektrische stromen of elektrische spanningen, t.o.v. die van de normale bedrijfsomstandigheden;
- lekkages van olie of koudemiddel kunnen visueel worden geconstateerd indien er vlekken op installatiedelen en vloer worden waargenomen. Let hierbij vooral op niet permanente verbindingen, zoals flens- en schroefverbindingen en op afdichtingen van opencompressoren;
- mechanische beschadigingen van roterende installatiedelen, zoals compressoren elektromotoren kunnen veelal hoorbaar worden waargenomen;
- ijs en condens afzetting op installatiedelen, indien deze meer bedragen dan onder normale bedrijfsomstandigheden gebruikelijk is;
- beschadigingen of doorzakken van leidingen en losse bevestigingspunten van installatieleidingen, appendages, compressoren, condensingunits, verdamper, etc.



Bij twijfel of als de waargenomen gebreken aan de technische installatie door uzelf niet hersteld kunnen worden, dient u contact op te nemen met uw installateur. Gebreken aan persoonlijke beschermingsmiddelen of brandbestrijdingsmiddelen dienen zo spoedig mogelijk te worden hersteld.

8.2 Controle onderhoud/inspectie door erkende installateur

Afhankelijk van de koudemiddelinhoud van de installatie dienen er periodiek verplichte onderhouds- en inspectiebeurten te worden uitgevoerd. De frequentie hiervan is afhankelijk van de koudemiddelinhoud.



Alle controles op correct functioneren, preventief onderhoud en reparaties aan installaties met synthetische koudemiddelen mogen uitsluitend uitgevoerd worden door hiertoe bevoegde personen die werkzaam zijn bij een F-gassen-gecertificeerde onderneming en in het bezit zijn van een erkend F-gassendiploma.

Het periodiek onderhoud aan compressoren is afhankelijk van het type compressor. De installateur dient hier invulling aan te geven, en een onderhouds- en inspectieplanning te maken.

9. Buiten bedrijf stellen

Indien de installatie gedurende korte of langere perioden buiten bedrijf wordt genomen waarbij het koudemiddel in de installatie aanwezig is, blijven de wettelijk verplichte lekdichtheid controles van kracht.



Alle koeltechnische handelingen aan het koudemiddelcircuit van de installatie dienen door een F-gassen-gecertificeerde installateur te worden uitgevoerd.

Gedurende korte periode

Installaties kunnen gedurende kortere perioden buiten bedrijf worden gesteld door de werkschakelaar van de installatie op de stand uit te vergrendelen en/of de hoofdzekeringen van de installatie uit te nemen.

Gedurende lange periode

Indien installaties gedurende langere perioden buitengebruik worden gesteld kunnen de werkschakelaars in de stand uit worden vergrendeld en de zekeringen worden uitgenomen en op een veilige plaats worden bewaard.

Indien het koudemiddel uit de installatie wordt verwijderd dient de installatie onder stikstofdruk te worden gebracht om vochtintrede, dus corrosie in de installatie leidingen en appendages en verzuren van de olie te voorkomen.

9.1 Verwerken koudemiddelen

Alle koudemiddelen die niet meer in de installatie worden gebruikt, dienen te worden verzameld om te worden hergebruikt of om voor hergebruik te worden geregenereerd. Indien de koudemiddelen niet opnieuw worden gebruikt, dient het door geautoriseerde bedrijven te worden afgebroken. Koudemiddelen moeten op een veilige manier worden opgeslagen. De apparatuur waarmee de koudemiddelen worden verzameld/afgezogen moet zo worden bediend dat de kans op uitstoot van koudemiddel naar het milieu wordt geminimaliseerd. De apparatuur waarmee koudemiddelen worden afgezogen, dient deze koudemiddelen op een veilige manier over te brengen naar een hiervoor geschikte houder.

10. Demontage, sloop/transport en opslag (koudemiddel)

In verband met het milieu, de gevaren van koudemiddelen en oliën, is het aftappen en afvoeren van deze stoffen aan strikte regels gebonden. De registratie hiervan dient in het logboek te worden bijgehouden. Het logboek van de koelinstallatie dient minimaal 5 jaar na de sloop van de installatie beschikbaar te zijn voor controle van het bevoegd gezag: milieu-inspectie, vergunningverlener, etc.



Alle koeltechnische handelingen aan het koudemiddelcircuit van de installatie dienen door een F-gassen-gecertificeerde installateur te worden uitgevoerd.

10.1 Demontage/sloop

Voor aanvang van demontage of sloop dient het koudemiddel en olie uit de installatie te worden verwijderd, en opgeslagen en afgevoerd te worden in hiervoor geschikte opslagmiddelen. Voor synthetische koudemiddelen zijn recyclecilinders beschikbaar.

Koel-/smeerolie en eventueel andere chemische en/of milieuvervuilende stoffen die uit de installatie worden verwijderd, dienen in een hiervoor geschikt opslagmiddel te worden opgeslagen en afgevoerd als chemisch afval naar een hiervoor bestemd afvoerdepot.

10.2 Transport en opslag

Indien de installatie wordt getransporteerd of in opslag wordt genomen, dienen de volgende maatregelen te worden genomen:

- let bij het takelen op de kwetsbare constructiedelen van de installatie. Gebruik de hiervoor bestemde bevestigingspunten, zoals hijsogen;
- let er bij het transporteren van installatiedelen op dat deze op de juiste wijze worden opgesteld en vastgezet, zodat deze tijdens transport niet beschadigd worden;
- dek alle openingen af met hiervoor geschikte kappen of doppen zodat inwendige vervuiling wordt beperkt;
- sla de installatie op een beschermde droge plek op om beschadigingen, vochtintrede en corrosie te voorkomen.

10.3 Opslag van koudemiddel

Opslag van koudemiddelen dient te geschieden conform de Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen (PGS) 15: Opslag van verpakte gevaarlijke stoffen. Algemene en specifieke eisen voor opslag van gassen staan respectievelijk in de hoofdstukken 3 en 6. De eisen gelden voor een opslaghoeveelheid van een waterinhoud groter dan 125 liter:

- manier van etiketteren;
- opslag in de daarvoor bestemde opslagvoorzieningen;
- eisen aan opslagvoorziening op gebied van ventilatie en brandweerbaarheid;
- maatregelen tegen omvallen.

Zie voor het volledige overzicht aan eisen hoofdstukken 3 en 6 van de PGS 15.

11. Milieu

Uw koelinstallatie is opgebouwd uit diverse materialen en stoffen, en bevat een gehalogeneerd (HFK) koudemiddel. Als dit koudemiddel vrijkomt is dit schadelijk voor het milieu. Behandelen, verwerken en afvoeren van dit koudemiddel, oliën en andere onderdelen moeten worden uitgevoerd door de hiervoor gekwalificeerde personen in overeenstemming met de relevante lokale en nationale wetgevingen.

Alle bewerkingen die betrekking hebben op het aftappen en hergebruik van koudemiddelen, en de herkomst van het koudemiddel moeten worden geregistreerd in het logboek dat hoort bij de betreffende koelinstallatie.

In het geval van HFK-houdende koudemiddelen dient de installateur hier aan te geven dat:

De installatie bevat HFK- houdende koudemiddelen.

Het type koudemiddel is : R.....

Het GWP van het koudemiddel is :

De nominale vulling is :kg

De nominale vulling is : CO₂-equivalent