



NVKL Werkinstructies stationaire koelinstallaties

***volgens VERORDENING (EU) Nr.
517/2014***

PROCEDURES VOOR INSTALLATIE, ONDERHOUD EN REPARATIE VAN STATIONAIRE KOELTECHNISCHE INSTALLATIES CONFORM VERORDENING (EU) Nr. 517/2014

BEDRIJFSNAAM:

Document

Aantal genummerde bladzijden:

Versie:

Datum:

Bedrijfsgegevens

Certificaat nummer:

Adres:

Tel:

Fax:

Eigendom

Naam gediplomeerde monteur:

F-gassen diploma nummer:

Ondergetekende verklaart bekend te zijn met de inhoud van deze werkprocedures. Tevens verklaart hij/zij koudemiddelhandelingen altijd conform deze procedures uit te voeren.

..... (handtekening monteur)

INHOUDSOPGAVE

1.	INLEIDING.....	3
2.	GEBRUIKSAANWIJZING	4
3.	VERANTWOORDELIJKHEDEN.....	5
3.1.	Exploitant	5
3.2.	Installateur.....	5
4.	OVERZICHT BELANGRIJKSTE CONTROLE-ASPECTEN	7
5.	PED en EN378 aspecten	8
5.1	Ontwerp en montage aspecten.....	8
5.2	Drukbeproeving	9
5.3	Vacuümeren	11
6.	PROCEDURE I KOUDETECHNISCHE HANDELINGEN.....	12
6.1	Inspectie en onderhoud.....	13
6.2.	Nieuwbouw of modificaties aan bestaande koelinstallaties.....	15
6.3.	Reparatie of vervanging onderdelen	18
6.4.	Demontage of sloop	21
7.	PROCEDURE II INVULLEN LOGBOEK	22
8.	PROCEDURE III BIJHOUDEN KOUDEMIDDELEN-.....	24
9.	PROCEDURE IV CONTROLE OP LEKKAGE.....	25

1. INLEIDING

Dit document bevat gegevens, die tenminste noodzakelijk zijn voor het uitvoeren van werkzaamheden aan koeltechnische installaties volgens de Europese Verordening (EG) Nr. 517/2014. Dit document moet worden aangevuld met bedrijfsspecifieke informatie, die voor de werkzaamheden binnen het bedrijf van belang zijn.

Dit document bevat de volgende informatie:

- Gebruiksaanwijzing;
- Algemene informatie over vacuümeren;
- Verantwoordelijkheden van monteurs c.q. bedrijven;
- Overzicht belangrijkste controleaspecten;
- Procedures voor installatie, onderhoud, reparatie en demontage/sloop van stationaire en mobiele installaties conform verordening (EG)Nr. 517/2014;
- Bijlagen.

De procedures zijn ingedeeld naar de hoeveelheid koudemiddel die zich in een koelinstallatie bevindt en naar type werkzaamheden. In deze procedures worden handelingen globaal beschreven.

Voorbeelden van belangrijke documenten zoals bewijzen en bedieningsvoorschriften zijn toegevoegd als bijlage. Deze kunnen vervangen worden door documenten van het bedrijf zelf. Controleer wel of alle gegevens op de voorbeelden ook te vinden zijn op de eigen exemplaren. Tevens kunnen (kopieën van) gebruiksaanwijzingen van apparatuur waarmee de monteur werkt, aan dit document te worden toegevoegd. Bij aanschaf van nieuwe apparatuur kunnen deze gebruiksaanwijzingen of kopieën daarvan ook toegevoegd te worden.

In de procedures wordt door middel van '[zie hoofdstuk..]' verwezen naar een hoofdstuk verderop in het document.

Gebruikte literatuur:

- Verordening (EG) Nr. 517/2014 (f-gassenverordening);
- Verordening (EG) Nr. 2015/2067 (uitvoeringsverordening wederzijdse erkenning);
- Verordening (EG) Nr. 308/2008 (uitvoeringsverordening opleiding en certificering);
- Verordening (EG) Nr. 2015/2068 (uitvoeringsverordening etikettering);
- Verordening (EG) Nr. 1516/2007 (uitvoeringsverordening lekcontroles);
- Verordening (EU) Nr. 2016/879 (uitvoeringsverordening conformiteitsverklaring);
- Ministeriële Regeling IENM/BSK-2015/183974;
- Interpretatiedocument Regelgeving HFK's en HCFK's d.d. 27-10-2011;
- Leidraad koudemiddelenregistratie d.d. juni 2011;
- NEN-EN 378 deel 1 t/m 4;
- Richtlijn drukapparatuur 2014/68/EU;
- Warenwet besluit drukapparatuur (WBDA) 2016.

2. GEBRUIKSAANWIJZING

Hoe groter de koudemiddelinhoud, hoe "zwaarder" de eisen. Controleer daarom, vóór het uitvoeren van koeltechnische handelingen aan de installatie (aansluiten van meterset is al een koeltechnische handeling), de hoeveelheid koudemiddel die volgens de kenplaat in de desbetreffende installatie aanwezig dient te zijn. Wanneer niet bekend is hoeveel koudemiddel de installatie bevat, dient de vulling zo goed mogelijk geschat te worden.

N.B.

Is er geen kenplaat koelinstallatie aanwezig, dan dient deze alsnog gemaakt te worden. Probeer bij het invullen van de gegevens zo volledig mogelijk te zijn.

Wanneer de hoeveelheid koudemiddel bekend is, werk dan verder volgens de procedure die volgens de onderstaande tabel bij de betreffende koelinstallatie hoort.

De belangrijkste koeltechnische handelingen, die aan een installatie worden uitgevoerd, dienen schriftelijk vastgelegd te worden. Om bij alle installaties aan te tonen, dat de werkzaamheden naar behoren zijn uitgevoerd, dienen bewijzen/werkbonnen afgegeven of in het logboek ingevoegd te worden. Daarnaast moet bij installaties met een vulling groter of gelijk aan 5 ton CO₂-equivalentna ieder bezoek bijgewerkt worden.

Bovendien dient iedere installatie voorzien te zijn/worden van:

- een kenplaat van de koelinstallatie;
- een gebruikershandleiding voor de exploitant.

3. VERANTWOORDELIJKHEDEN

3.1. Exploitant

De wet spreekt over een exploitant van een installatie. De exploitant is een natuurlijk persoon (rechtspersoon) die de feitelijke invloed heeft over het technisch functioneren van de installatie.

In situaties waarbij de eigenaar een installatie in bruikleen heeft gegeven aan een gebruiker en de rekeningen voor eventuele reparaties worden door deze gebruiker betaald, dan is de gebruiker formeel tevens de exploitant.

Verstandig is om als een installatie in bedrijf wordt genomen duidelijk af te spreken wie de exploitant is. Deze geeft opdracht bij storing en reparaties, ondertekent de werkbom en betaalt de factuur.

Een koelinstallatie dient op een zodanige wijze beheerd te worden, dat koudemiddelverlies wordt voorkomen. De exploitant moet:

- voorzorgsmaatregelen treffen om onopzettelijke emissie (hierna lekkage) van koudemiddelen te voorkomen;
- zorgen dat vastgestelde lekkages zo spoedig mogelijk worden hersteld; installaties binnen een maand nadat een lek is hersteld, laten controleren op lekkages om na te gaan of de reparatie effect heeft gesorteerd;
- werkzaamheden aan een koelinstallatie uit laten voeren door een F-gassen gecertificeerd monteur werkzaam bij een F-gassen gecertificeerd bedrijf;
- installaties volgens onderstaande tabel te laten controleren op lekkage;
- een installatie met een koudemiddelinhoud ≥ 500 ton CO₂-equivalent moet voorzien worden van een lekdetectiesysteem en deze dient tenminste om de 12 maanden te worden gecontroleerd op goed functioneren;
- een logboek bijhouden bij installaties ≥ 5 ton CO₂-equivalent.

Inhoud in ton CO ₂ -equivalent	Frequentie lekcontrole	
	zonder lekdetectie	met lekdetectie
0 tot 5	niet verplicht	niet verplicht
5 tot 50	1 keer per 12 maanden	1 keer per 24 maanden
50 tot 500	1 keer per 6 maanden	1 keer per 12 maanden
500 en meer	niet toegestaan	lekdetectie verplicht 1 keer per 6 maanden

Het uitvoeren van reparatie van een installatie dient geregisterd te worden in het logboek, eventueel aangevuld met verwijzingen naar werkbommen of het toevoegen van kopieën van werkbommen.

Na een reparatie moeten documenten die bij het logboek behoren daarin worden opgeborgen samen met eventuele kopieën van werkbommen. De originele werkbommen dienen naar de exploitant gezonden te worden.

3.2. Installateur

Installeren, controle op lekkage en alle handelingen waarbij HFK- en HCFK-koudemiddelen betrokken zijn, waarbij of waardoor emissie van koudemiddel kan optreden, moeten worden uitgevoerd door een F-gassen gediplomeerd monteur (categorie I of II).

Monteurs in opleiding (leerlingen) mogen deze werkzaamheden slechts uitvoeren onder direct toezicht en verantwoordelijkheid van een F-gassen gediplomeerd monteur die in dienst is bij een F-gassen gecertificeerd bedrijf. Zij krijgen voor een periode van maximaal 2 jaar vanaf de aanvangsdatum van hun opleiding toestemming deze handelingen te verrichten.

Ook de overige handelingen op het gebied van HFK- en HCFK-koudemiddelen, moeten worden uitgevoerd onder verantwoordelijkheid van een F-gassen gediplomeerd monteur. De verantwoordelijke F-gassen gediplomeerde monteur is door het tekenen van de bewijzen/werkbonnen ook verantwoordelijk voor de werkzaamheden, die door anderen worden/zijn uitgevoerd.

Zo mogen las- en soldeerwerkzaamheden worden uitgevoerd door monteurs in opleiding mits deze onder toezicht staan en gecontroleerd worden door een F-gassen gediplomeerd monteur.

De handelingen op het gebied van HFK- en HCFK-koudemiddelen moeten aantoonbaar zorgvuldig worden uitgevoerd ter voorkoming van koudemiddel emissie.

Hierbij worden de volgende handelingen onderscheiden:

- Inbedrijfstelling van een koelinstallatie;
- Controle op lekkage;
- Periodiek onderhoud en reparaties.

Indien bij controle een lekkage van koudemiddel of een defect dat tot emissie van koudemiddel kan leiden, wordt geconstateerd, moet de onder 1 of 2 aangeven werkwijze worden gevolgd:

1. Wanneer de reparatie direct uitvoerbaar is, wordt deze uitgevoerd conform door een F-gassen gediplomeerd monteur.
2. Wanneer reparatie niet direct uitvoerbaar is, worden de noodzaak en de aard/inhoud van de reparatie geregistreerd in het logboek. Op zo kort mogelijke termijn wordt daarna een reparatie uitgevoerd in overleg met de exploitant.

Het verwijderen van koudemiddel voorafgaande aan demontage/sloop of buitengebruik stelling van de koelinstallatie dient te worden uitgevoerd door F-gassen gediplomeerd personeel conform in dit document beschreven procedures.

De afvoer van koudemiddel dient te worden uitgevoerd conform de in dit document beschreven procedures. De afvoer van het koudemiddel dient te worden moet worden opgenomen in het logboek door te verwijzen de betreffende werkbon.

Vervoer koudemiddel

Voor het over de weg vervoeren van koudemiddelen in cilinders (maar ook in apparatuur) zijn in Europa regels afgesproken. In de ADR staat omschreven waar u als bedrijf aan moet voldoen en hoe u zelf kunt bepalen of u bent vrijgesteld van vergunningen voor het over de weg vervoeren van genoemde gassen in uw bedrijfsauto('s). De benodigde informatie staat op de website van de NVKL onder wet- en regelgeving ADR.

Opslag koudemiddel

Gasflessen (zoals koudemiddelcilinders, lascilinders en dergelijke), waarvan de gezamenlijke (water)inhoud meer bedraagt dan 125 l moeten worden opgeslagen in een daarvoor bestemde opslagvoorziening. Dit geldt niet voor:

- Werkvoorraden;
- Op een laskar geplaatste gasflessen;
- Gasflessen die zijn aangesloten op een verzamelleiding.

In een opslagvoorziening mogen geen andere goederen aanwezig zijn die voor het beheer van de gasflessen niet functioneel zijn. De benodigde informatie staat in hoofdstuk 6 van de PGS15.

Werkregistratie

- De F-gassen gediplomeerde monteur moet zijn handelingen op het gebied van HFK- en HCFK-koudemiddelen aan een koelinstallatie registreren;
- Elk bezoek aan een koelinstallatie moet apart worden geregistreerd;
- Minimaal één afschrift moet worden afgegeven aan de exploitant.

4. OVERZICHT BELANGRIJKSTE CONTROLE-ASPECTEN

CONTROLE ASPECTEN	koudemiddelinhoud m ton CO ₂ equivalent			
	m < 5	5 ≥ m < 50	50 ≥ m < 500	m ≥ 500
Controle op lekkage 1 x per jaar ²		x		
Controle op lekkage 2 x per jaar ²			x	X
Permanente lekdetectie				x
Afpersen met N ₂ 1,1 x PS ³	x	x	x	x
1 x Vacuümeren ¹ p < 270 Pa, dan > 30 min. pomp stil, blijft het vacuüm in stand dan vullen met koudemiddel	x	x		
2 x Vacuümeren ¹ 1. p < 270 Pa, dan breken met N ₂ 2. p < 270 Pa, > 1 uur pomp stil, blijft het vacuüm in stand dan vullen met koudemiddel			x	
3 x Vacuümeren ¹ 1. p < 270 Pa, dan breken met N ₂ 2. p < 270 Pa, dan weer breken met N ₂ 3. p < 270 Pa, > 2 uur pomp stil, blijft het vacuüm in stand dan vullen met koudemiddel				x
Werkregistratie (drukbeproeven ¹ , vacuümeren en vullen ¹ , lektesten, installatie controle en apparaten onder druk ¹)	x	x	x	x
Gebruikershandleiding	x	x	x	x
Logboek (of systeem gebonden register)		x	x	x
Onderhouds- en bedieningsvoorschriften				x
Kenplaat installatie	x	x	x	x

¹ Bij nieuwbouw installaties, modificaties en retrofitten.

² Controle op correct functioneren en mogelijke oorzaken van koudemiddellekkage.

³ Is er een overstort ventiel of een overdrukbeveiliging met een breekplaat in het koudesysteem aanwezig is de afpersdruk 1 X PS.

5. PED en EN378 aspecten

5.1 Ontwerp en montage aspecten

Om te voldoen aan de eisen die worden gesteld in de Richtlijn Drukapparatuur 2014/69/EU (PED) dienen de volgende zaken in acht te worden genomen.

5.1.1 Leidingen en Componenten

Aan de hand van de wensen van de opdrachtgever (bestek / opdrachtbevestiging/ gesprekken / schetsen / aantekeningen, etc) wordt tijdens de ontwerpfase door de werkvoorbereiding de juiste leidingdiameter bepaald aan de hand van een selectieprogramma. Hierbij wordt afhankelijk van de situatie de gas- en vloeistofsnelheid bepaald. Voor de gassnelheid wordt gemiddeld 8 tot 12 m/s aangehouden en voor de snelheid van de vloeistof wordt 0,5 tot 2 m/s aangehouden.

- Leidingen, fittingen appendages worden alleen ingekocht bij koeltechnische leveranciers en daar waar relevant, wordt dit geleverd met de benodigde certificaten (conformiteitsverklaringen).
- Tijdens de installatie en opstelling van componenten wordt er rekening mee gehouden dat er op een normale manier service en onderhoud verricht kan worden. De bereikbaarheid en toegankelijkheid wordt gewaarborgd.
- De leidingen worden zo gemonteerd dat er geen gevaar ontstaat voor personen en dat een goede olie-terugvoer naar de compressoren wordt gewaarborgd.
- Appendages en bedieningsorganen worden op de juiste wijze gemonteerd, zodanig dat deze voor service, onderhoud en bij calamiteiten bereikbaar zijn.

5.1.2 Leidingmontage

- Voor de leidingmontage wordt een koeltechnisch principeschema gemaakt, voor grotere systemen wordt deze verder uitgewerkt en eventueel verder aangevuld met nodige instructies. Verder wordt dit eventueel ter plekke besproken met de monteurs en opdrachtgever door de projectbegeleider.
- Er worden alleen originele flenzen, hulpstukken, bouten, moeren en pakkingen verwerkt. Het insmeren van pakkingen met vet of olie wordt alleen toegepast in overeenstemming met de montage voorschriften van de betreffende fabrikant.

5.1.3 Doorvoeringen

Detailering van vloer-, muur- en dakdoorvoeringen, zijn bouwtechnische werkzaamheden en door specialisten van de bouw uitgevoerd. De locatie van de doorvoeringen wordt door montagegroep aangegeven. Indien er sprake is van een brandveilige doorvoering van een geïsoleerde leiding, wordt ter plaatse van de doorvoering brandvertragend isolatiemateriaal toegepast. Een vrije uitzetting van de leiding zal altijd gewaarborgd worden.

5.1.4 Leidingondersteuning

- Detail uitwerking van de leidingloop en de ondersteuning van de leidingen, wordt alleen toegepast bij grote installaties en op bouwplaatsen waar dat door de opdrachtgever vereist is. Voor de onderlinge afstand van de leidingbeugels wordt in principe de aanbevolen afstanden welke in EN378 worden aangegeven aangehouden. Special aandacht wordt gegeven aan uitzetting, trillingen en overdracht van geluid.
- Ingeval van grote afstanden en relatief grote temperatuurverschillen van de leidingen, bijvoorbeeld bij heetgas-ontdooing kan het noodzakelijk zijn dat er een voorziening voor expansie getroffen moet worden. Dit wordt vooraf per project door de systeemontwerper bekeken en uitgewerkt.
- Standaard worden de leidingen in zogenaamde "glijdbeugels" ondersteund of opgehangen waardoor vrije uitzetting mogelijk is.

5.1.5. Trillingdempers

Compressoren of andere componenten welke trillingen veroorzaken, worden in overleg met de opdrachtgever eventueel via trillingdempers ondersteund of opgehangen. Dit wordt dus per project bekeken.

5.1.6. Leidingverbindingen

- De koperen leidingen worden onderling verbonden via hardsoldeer verbindingen. Dit kan via trompverbindingen bij gelijke diameters, fabrieksmatig vervaardigde hulpstukken of via uithalingen uitgevoerd worden. De soldeerverbindingen worden door een F-gassen gediplomeerd monteur uitgevoerd of onder zijn toezicht. Indien uithalingen worden toegepast zal via sterkte berekening aangetoond worden dat de verbinding voldoet aan de actuele ontwerpdruk (PS).
- Alle leidingen en hulpstukken worden schoon en afgedopt op de bouwplaats aangeleverd. Tijdens de montagewerkzaamheden wordt erop toegezien dat geen inwendige vervuiling optreedt.

5.1.7. Specificaties voor coating

Indien vooraf geen specifieke eisen gesteld zijn aan de uitvoering van de coating, worden componenten van de voor de fabrikant als "standaard" coating geleverd.

5.1.8. Koude-isolatie

Koude leidingen en componenten worden van een diffusiedichte isolatie voorzien om corrosie, condensatie en/of rijpvorming op het oppervlak te voorkomen. Ook een te groot koudeverlies wordt hiermede voorkomen. De uitvoering van de isolatie evenals de isolatiedikte die toegepast moet worden, wordt via tabellen door de systeemontwerper bepaald. Normaliter wordt het isolatiewerk uitbesteed aan een specialistisch isolatiebedrijf, echter voor kleine airconditioning- en koudetechnische installaties wordt de isolatie aangebracht gelijktijdig met de leiding aanleg door de leidingmonteur(s).

5.1.9. Persproefcertificaat

- Alle installaties worden afgeperst in overeenstemming met de omschrijving zoals die is aangegeven op het persproefcertificaat en dit certificaat wordt door de montageleider ingevuld en ter bevestiging geparafeerd. Indien de aanwezigheid van een bevoegd persoon van een NoBo aanwezig moet zijn, wordt het afperscertificaat ook door deze bevoegd persoon voor akkoord ondertekend. (De beproevingsdruk bedraagt 1,0 of 1,1 x PS)
- Indien een installatie is ingedeeld in Categorie IV, dan dient er een bevoegd persoon van de NoBo tijdens de persproef aanwezig te zijn.
- Indien er sprake is van Type-goedkeur dan wordt de afpersing bij de NoBo gemeld en wordt er toestemming gevraagd voor het aanbrengen van het NoBo-identificatie nummer. De Nobo is in dat geval verplicht, regelmatig controlebezoeken uit te voeren.

5.2 Drukbeproeving

Hieronder volgen enige aanwijzingen met betrekking tot het drukbeproeven en vacuümeren van een installatie. De volgende definitie is daarbij van belang om te onthouden:

'De term druk die in deze werkvoorschriften en in de EN378 is gebruikt in de betekenis van 'overdruk (= effectieve druk)', d.w.z. de absolute druk verminderd met 1 bar, tenzij nadrukkelijk is aangegeven dat 'absolute druk' is bedoeld.'

In de EN378-2 wordt de volgende tabel 5.1 gegeven:

Verhouding tussen verschillende drukken en de maximaal toelaatbare druk (PS)	
Ontwerpdruk	1,0 x PS
Sterktebeproevingdruk componenten	1,43 x PS*
Sterktebeproevingdruk samenstellen	1,1 x PS
Dichtheidsbeproevingdruk voor samenstellen	1,0 x PS**
Veiligheidsschakelaar voor drukbegrenzing voor systemen met ontlastvoorziening, instelling	$\leq 0,9 \times PS$
Veiligheidsschakelaar voor drukbegrenzing voor systemen zonder ontlastvoorziening, instelling	$\leq 1,0 \times PS$
Druk tijdens lekkagetesten	1,0 x PS
Instelling hogedruk pressostaat	0,9 x PS
Drukontlastvoorziening, instelling	1,0 x PS
Drukontlastklep bereikt de vereiste stroming bij 1,1 PS	1,1 x PS

¹ beproevingsdruk uitgevoerd door fabrikanten van componenten. Voor samenstellen wordt in de praktijk 1,1 x PS gehanteerd.

² Beproeving met gebruik maken van detectieapparatuur zie EN378.

In de EN378-1 wordt de volgende definitie voor de maximaal toelaatbare werkdruk (PS) gehanteerd: "Maximum druk waarop de apparatuur is berekend volgens de opgave van de fabrikant."

De maximaal toelaatbare werkdruk verschilt per installatie en is onder andere afhankelijk van:

- de omgevingstemperatuur;
- het toegepaste koudemiddel;
- wordt er gebruik gemaakt van een luchtgekoelde of watergekoelde condensor;
- de toepassing (bv. koeling of warmtepomp);

De volgende punten dienen in acht genomen te worden tijdens het drukbeproeven:

- Het onder druk controleren van de installatie moet worden uitgevoerd met droge stikstof.
- Koudemiddel gebruiken bij een drukbeproeving (ook na een reparatie) is verboden.
- Gebruik zeepsop of een vergelijkbaar middel bij de controle van de verbindingen en afsluiters.
- Indien tijdens de drukbeproeving een lekkage of vervorming optreedt, moet deze worden hersteld en de drukbeproeving moet worden herhaald.
- Bij drukbeproeving dient aan de eisen voldaan te worden zoals vermeld in tabel 1 van de EN378-2.
- Indien door de fabrikant een CE-verklaring is afgegeven vervalt de verplichting deze onderdelen op een druk 1.43 x de maximaal toelaatbare werkdruk af te persen.
- De verbindingen dienen tijdens de drukbeproeving toegankelijk te zijn voor controle.
- Voor systemen waar de lagedrukzijde niet gescheiden kan worden van de hogedrukzijde (zoals bij veel systemen met koudemiddelinhoud <5 ton CO₂-equivalent) geldt: de afpersdruk in het gehele systeem moet gelijk zijn aan de maximaal toelaatbare druk van het lagedrukgedeelte. Voor de onderdelen van het

hogedrukgedeelte blijft gelden dat deze beproefd moeten zijn conform tabel 5.1. De bewijzen hiervan dienen gecontroleerd te worden.

- Bij een installatie bestaande uit meerdere voorgevulde delen die zijn verbonden door koppelingen kan worden volstaan met het onder druk beproeven van de afzonderlijke delen.
- Tijdens de drukbeproeving moet de installatie of het betreffende onderdeel gedurende een zodanige tijd onder de afpersdruk te worden gehouden, dat de lekdichtheid gecontroleerd kan worden.
- Snelkoppelingen moeten zijn voorzien van een breekplaat en zijn uitsluitend toegestaan voor éénmalig gebruik, deze behoeven niet apart onder druk te worden beproefd.

LET OP! Van de uitgevoerde drukbeproeving (PED-eis) moet een drukbeproevingbewijs aan de beheerder van de installatie worden afgegeven. Bij aanwezigheid van een logboek, de bewijzen hierin opbergen.

5.3 Vacuümeren

De EN378 eist, dat de absolute druk tijdens het vacuümeren onder de 270 Pa moet komen. Dit houdt in, dat de vacuümmeter een druk aan dient te wijzen die lager is dan 270 Pa - omgevingsdruk!

270 Pa = 2 mm kwikkolom = 2,7 mbar op de mano-vacuümmeter of 2000 micron op de elektronische meter.

6. PROCEDURE I KOUDETECHNISCHE HANDELINGEN

Deze procedure geldt voor de koudemiddelinhoud categorieën:

- 0-3 kg koudemiddel inhoud;
- ≥ 3 kg koudemiddel inhoud.

Een installatie met een koudemiddelinhoud kleiner dan 5 ton CO₂-equivalent hoeft niet verplicht periodiek te worden gecontroleerd op lekkage. Overige installaties dienen te worden gecontroleerd op lekkage volgens onderstaand schema¹:

Inhoud in ton CO ₂ -equivalent	Frequentie lekcontrole	
	zonder lekdetectie	met lekdetectie
0 tot 5	niet verplicht	niet verplicht
5 tot 50	1 keer per 12 maanden	1 keer per 24 maanden
50 tot 500	1 keer per 6 maanden	1 keer per 12 maanden
500 en meer	niet toegestaan	lekdetectie verplicht 1 keer per 6 maanden

¹ In de F-gassenverordening wordt ook gesproken over een systeeminhoud van 0-10 ton CO₂-equivalent hermetisch gesloten aangezien dit in de praktijk van de stationaire koeltechniek niet voorkomt is dit verder niet nader benoemd in deze procedures. Onder hermetisch gesloten installaties wordt in de definitie van de F-gassenverordening verstaan: een systeem waarin alle delen die koudemiddel bevatten zijn afgedicht door lassen, solderen of soortgelijke permanente verbinding. Met inbegrip van afgedichte of beschermde toegangspunten die reparatie of verwijdering van koudemiddel mogelijk maken.

Lekcontrole en verplichting tot bijhouden van een logboek was voorheen gerelateerd aan koudemiddelinhoud in kg. Tot 1 januari 2017 was er een overgangstermijn en deze is nu verlopen. **Let op!** Vanaf nu geldt dus voor alle installaties dat deze moeten worden gecontroleerd op lekkage inclusief bijbehorend logboek, ook diegene die opgeleverd zijn voor 1 januari 2017, met een koudemiddelinhoud van 5 ton CO₂-equivalent of meer.

Wanneer een naar behoren functionerend en adequaat lekkagedetectiesysteem is geïnstalleerd, wordt de frequentie van de vereiste controlemaatregelen gehalveerd. Dit geldt voor alle categorieën systemen met een koudemiddelinhoud van ≥ 5 ton CO₂-equivalent. **Let op!** Bij systemen met een koudemiddelinhoud van ≥ 500 ton CO₂-equivalent is een lekkagedetectiesysteem verplicht.

Let op! Bij alle werkzaamheden die in deze procedures worden beschreven dienen maatregelen te worden genomen voor persoonlijke bescherming wanneer dit noodzakelijk is voor uw veiligheid.

6.1 Inspectie en onderhoud

Bij inspectie en/of onderhoud de volgende procedurestappen achtereenvolgend uitvoeren tenzij anders staat aangegeven.

Procedure stap Nr.	Omschrijving activiteit	I = uitvoeren door F-gassen categorie I monteur II = uitvoeren door F-gassen categorie II monteur	
		0-3 kg	>3 kg
1	Controleer ruimte eventueel met de elektronische lekzoeker op aanwezigheid van koudemiddel.	I en II	I
2	Bekijk in het logboek (verplicht ≥ 5 ton CO ₂ equivalent), welke werkzaamheden tijdens het vorige bezoek zijn uitgevoerd.	I en II	I en II
3	Controleer de werktemperaturen en de werkdrukken van de installatie. Vul dit in op de werkbbon.	I en II	I
4	Voer een visuele controle uit voor de volgende onderdelen (indien van toepassing): <ul style="list-style-type: none"> - koeler(s) - breekplaat - condensor(s) - smeltveiligheid - ventilatoren - hogedruk- en lagedruk-beveiliging - kijkglas - condens-afvoer - regeling - vorstbeveiliging - condensorregeling - waterregelventiel - anti-pendelsysteem - ontlastklep - filters - veiligheidsklep - isolatie - etc. Is er sprake van: <ul style="list-style-type: none"> - olielekkage - corrosie - vervuiling - afwijkingen isolatie - slecht leidingwerk - beschadigingen - slechte bevestiging 	I en II	I

	- etc Reinig de genoemde onderdelen (voor zover mogelijk).		
5	Controleer met de elektronische lekzoeker verbindingen en andere kritische plaatsen (bijvoorbeeld corrosieplekken) in de installatie, indien nodig. Controleer tevens na het verwijderen van de meterset de installatie op lekkage bij de aansluitpunten.	I en II	I
6	<i>Is alles in orde?: naar stap 7</i> <i>Anders: naar paragraaf 6.3 REPARATIE stap 3.</i>	I en II	I
7	Geef op de werkbond aan dat de installatie lekdicht is bevonden.	I en II	I en II
8	Controleer het automatisch lekdetectiesysteem op goed functioneren (verplicht elke 12 maanden).	I en II	I
9	Tenslotte: <ul style="list-style-type: none"> - Koelinstallatie kenplaat op installatie bevestigen, indien niet aanwezig. - Bij installaties >5 ton CO₂-eq. logboek maken indien niet aanwezig - Bevestig indien noodzakelijk een instructiekaart bij bedieningspaneel, indien niet aanwezig. - Werkbond overhandigen aan de exploitant. - Registreren en meenemen van de relevante gegevens m.b.t. de koudemiddelenregistratie (KMR) op installatieniveau t.b.v. de vereiste KMR van de onderneming. - Zorgen dat alle relevante informatie in het logboek (indien aanwezig) is bijgeschreven of is toegevoegd (b.v. kopie werkbond/reparatiebond e.d.). - Bij installaties >500 ton CO₂-eq. dienen bedieningsvoorschriften te liggen bij het bedienings- en controlepaneel. 	I en II	I en II

6.2. Nieuwbouw of modificaties aan bestaande koelinstallaties

Bij nieuwbouw of modificaties aan bestaande koelinstallaties de volgende procedurestappen achtereenvolgend uitvoeren tenzij anders staat aangegeven:

Procedure stap Nr.	Omschrijving activiteit	I = uitvoeren door F-gassen categorie I monteur II = uitvoeren door F-gassen categorie II monteur	
		0-3 kg	>3 kg
1	<p>Bij een modificatie moet eerst alle koudemiddel uit de installatie worden verwijderd, en dient de hoeveelheid verwijderd koudemiddel genoteerd te worden op de werkbou en in het logboek. Bouw de installatie op of verbouw de installatie (conform instructie voorschriften van de leverancier van de installatie/componenten). Die materialen en componenten dienen gebruikt te worden, zodat aan de eisen voor koelinstallaties conform EN378 wordt voldaan. Werk bij voorkeur met hardsoldeer/lasverbindingen.</p> <p>Plaats bij koudemiddelinhoud >500 ton CO₂-equivalent de installatie in een geventileerde machinekamer, die voorzien is van een etiket/kenplaat [zie bijl.9]. De afsluiters van de installatie dienen gemarkeerd te worden bij voorkeur met een (duidelijk leesbaar) cijfer of letter. Bij installaties geplaatst in een machinekamer dient deze machinekamer te zijn voorzien van vaste detectiepunten en ventilatie en aan de buitenzijde van een alarm (zie NEN378-3).</p>	I en II	I
2	Zet de installatie/het installatiedeel met stikstof onder druk (0.5 bar overdruk) en gebruik sop/spray om een eventuele lek op te sporen.	I en II	I
3	<p>Breng de installatie vervolgens langzaam op een veilige manier op druk met stikstof tot de vereiste beproevingsdruk [zie tabel 5.1] is bereikt. Let op dat op de stikstoffles een reduceerventiel is aangebracht, dat ook de vereiste drukken kan halen!</p> <p>Bepaal voor de verschillende koudemiddelen en installaties/componenten de drukken met de daarbij behorende werktemperaturen. Rekening houden met de omgevings-temperatuur!</p> <p>Laat de installatie zo lang op druk staan als strikt noodzakelijk is om lektheid met sop/spray te controleren.</p> <p>Als een koelsysteem niet te scheiden is door middel van afsluiters, mag de gehele installatie afgeperst worden op de maximaal toelaatbare druk, die in het lagedrukgedeelte kan ontstaan. De componenten in het hogedrukgedeelte dienen wel gecontroleerd te worden of deze de hogedruk kunnen weerstaan.</p>	I en II	I
4	Controleer of de druk constant is gebleven en of er geen vervorming van de installatie heeft plaatsgevonden.	I en II	I

	<p>*Is de druk constant en zijn er geen vervormingen?: noteer de gegevens van de drukbeproeving op de werkbbon en ga vervolgens <i>naar stap 5</i>.</p> <p>*Druk is gezakt?: ga terug <i>naar stap 2</i> en gebruik eventueel een hogere afpersdruk (echter nog steeds rekening houdend met de maximaal toelaatbare werkdruk) en/of traceer gas.</p> <p>*Vervormingen?: vervang het vervormde onderdeel en ga terug <i>naar stap 2</i>.</p>		
5	<p>Sluit nadat de stikstofoverdruk uit de installatie is verwijderd de vacuümpomp en de vacuümmeter aan. Probeer de vacuümmeter altijd zo ver mogelijk van de pomp te plaatsen (b.v. bij de verdamp(er)).</p> <p>Vacuümmeter vervolgens tot een druk bereikt is van minder dan 270 Pa (= 2 mm kwikkolom = 2,7 mbar = 2000 micron). Zorg voor een vacuümmeter waarop deze druk duidelijk afleesbaar is.</p>	I en II	I
6	<p>Behoud, na het bereiken van de vereiste druk, deze stand gedurende minimaal een half uur en zet de pomp stil zodat kan het eventuele water in de installatie kan verdampen. Indien dit het geval is zal de druk oplopen.</p>	I en II	I
7	<p>Draai de afsluiter tussen de pomp en de installatie dicht (tegen lekkage via de pomp). Kijk na een paar minuten of de vacuümmeter niet duidelijk oploopt.</p> <p><i>Meter blijft staan?: naar stap 8</i></p> <p><i>Meter loopt op?: terug naar stap 2</i></p>	I en II	I
8	<p>Koppel de vacuümpomp los van het systeem en breek het vacuüm met stikstof.</p>	I en II	I
9	<p>Koppel de stikstoffles los van het systeem en sluit de vacuümpomp weer aan. Vacuümeer vervolgens tot een vacuüm weer bereikt is van minder dan 270 Pa.</p>	I en II	I
10	<p>Behoud vervolgens met stilstaande pomp (afsluiter tussen de pomp en de installatie dicht tegen lekken) gedurende minimaal 1 uur een druk van minder dan 270 Pa.</p>	I en II	I
11	<p>Koppel de vacuümpomp los van het systeem en breek het vacuüm opnieuw met stikstof.</p>	I en II	I
12	<p>Koppel de stikstoffles los van het systeem en sluit de vacuümpomp voor de laatste maal weer aan. Vacuümeer vervolgens tot een vacuüm bereikt is van 270 Pa.</p>	I en II	I
13	<p>Behoud vervolgens gedurende minimaal 2 uur een druk van minder dan 270 Pa.</p>	I en II	I
14	<p>Koppel de vacuümpomp en de (separate) vacuümmeter los van het systeem en vul de installatie met koudemiddel met behulp van een meterset en servicecilinder. Controleer voor en na het vullen met een weegschaal het gewicht van de koudemiddelcilinder.</p>	I en II	I
15	<p>Verwijder de vulslangen en sluit de aansluitingen af met een afsluitdopje. Noteer (op 0,1 kg nauwkeurig) op de werkbbon en op de flesstamkaart (indien aanwezig) ten behoeve van de koude middelbalans de totale hoeveelheid koudemiddel, die aan de installatie toegevoegd is, en de eventueel af te voeren hoeveelheid vervuild koudemiddel.</p>	I en II	I
16	<p>Controleer bij een in bedrijf zijnde installatie, de installatie op lekkage van koudemiddel met behulp van een elektronische lekzoeker en controleer de drukken en de temperaturen van de installatie. Controleer de veiligheidsvoorzieningen. Noteer alle gegevens op de werkbbon.</p>	I en II	I
17	<p>Controleer met de elektronische lekzoeker na het verwijderen van de meterset de installatie op lekkage bij de aansluitpunten van de meterset.</p>	I en II	I
18	<p>Geef op de werkbbon aan dat de installatie dicht is bevonden</p>	I en II	I en II

19	<p>Tenslotte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bij oplevering van de installatie gebruikershandleiding verstrekken aan exploitant. - Kenplaat op installatie bevestigen, indien niet aanwezig. - Bij installaties >5 ton CO₂-eq. logboek maken indien niet aanwezig - Bevestig indien noodzakelijk een instructiekaart bij bedieningspaneel, indien niet aanwezig. - Werkbon overhandigen aan de exploitant. - Registreren en meenemen van de relevante gegevens m.b.t. de koudemiddelenregistratie (KMR) op installatieniveau t.b.v. de vereiste KMR van de onderneming. - Zorgen dat alle relevante informatie in het logboek (indien aanwezig) is bijgeschreven of is toegevoegd (b.v. kopie werkbon/reparatiebon e.d.). - Bij installaties >500 ton CO₂-eq. dienen bedieningsvoorschriften te liggen bij het bedienings- en controlepaneel. 	I en II	I en II
----	---	---------	---------

6.3. Reparatie of vervanging onderdelen

Bij reparatie of bij vervanging onderdelen de volgende procedurestappen achtereenvolgend uitvoeren tenzij anders staat aangegeven:

Procedure stap Nr.	Omschrijving activiteit	I = uitvoeren door F-gassen categorie I monteur II = uitvoeren door F-gassen categorie II monteur	
		0-3 kg	>3 kg
1	Bekijk in het logboek, welke werkzaamheden tijdens het vorige bezoek zijn uitgevoerd. Controleer ruimte eventueel met de elektronische lekzoeker op aanwezigheid van koudemiddel.	I en II	I
2	Controleer de werktemperaturen en de werkdrukken van de installatie, indien nog voldoende koudemiddel aanwezig is. Voer visuele controle uit ten aanzien van: - olie lekkage - corrosie - vervuiling - leidingwerk - bevestiging - isolatie - beschadigingen Indien er aanleiding toe is, controleer de volgende inspectiepunten (indien van toepassing): - koeler(s) - breekplaat - condensor(s) - smeltveiligheid - ventilatoren - hogedruk- en lagedruk-beveiliging - kijkglas - condens-afvoer - regeling - vorstbeveiliging - condensorregeling - waterregelventiel - anti-pendelsysteem - ontlastklep - filters - veiligheidsklep - isolatie	I en II	I

	- etc. Controleer tevens met de elektronische lekzoeker verbindingen en andere kritische plaatsen (bijvoorbeeld corrosieplekken) in de installatie		
3	Stel vast of de werkzaamheden in de hogedruk- of in de lagedrukzijde van het systeem moeten plaatsvinden. Lekkage/vervanging in lagedrukzijde; is er een mogelijkheid het systeem door middel van afsluiters te scheiden? <i>Ja: koudemiddel, dat nog in het systeem aanwezig is opslaan in vloeistof vat en/of condensor. Lekkage gevonden: naar stap 6. Lekkage niet gevonden: naar stap 5. Anders: naar stap 4.</i>	I en II	I
4	Gebruik de afpompunit en een retourcilinder voor het afzuigen van het overgebleven koudemiddel uit het systeem. Weeg de hoeveelheid afgezogen koudemiddel met behulp van een weegschaal op 0,1 kg nauwkeurig en noteer deze. <i>Lekkage gevonden: naar stap 6 Lekkage niet gevonden: naar stap 5</i>	I en II	I
5	Zet de installatie/het installatiedeel met stikstof onder druk (0.5 bar overdruk) en gebruik sop/-spray om het lek op te sporen.	I en II	I
6	Voer de reparatie uit of vervang het onderdeel conform instructievoorschriften van de fabrikant.	I en II	I
7	Sluit de vacuümpomp en de vacuümmeter aan. Vacuümeer vervolgens tot de lucht eruit is en een druk bereikt is van minder dan 270 Pa (= 2 mm kwikkolom = 2,7mbar = 2000 micron). Zorg voor een vacuümmeter waarop deze druk duidelijk afleesbaar is. Aan het aantal malen vacuümeren en de te hanteren standtijden zijn na reparatie geen eisen gesteld, maar dienen afhankelijk van de omstandigheden uitgevoerd te worden volgens goed vakmanschap.	I en II	I
8	Draai de afsluiter tussen de pomp en de installatie dicht (tegen lekkage via de pomp). Kijk na een paar minuten of de vacuümmeter niet oploopt. <i>Meter blijft staan?: naar stap 9 Meter loopt op?: terug naar stap 5</i>	I en II	I
9	Koppel de vacuümpomp en de (separate) vacuümmeter los van het systeem en vul, indien nodig, de installatie bij met koudemiddel met behulp van een manometerset en een servicecilinder. Controleer voor en na het vullen met een weegschaal het gewicht van de koudemiddelcilinder.	I en II	I
10	Verwijder de slangen en noteer (op 0,1 kg nauwkeurig) op de werkbom en op de flesstamkaart (indien aanwezig) ten behoeve van de koudemiddelbalans de totale hoeveelheid koudemiddel, die aan de installatie toegevoegd is, en de eventueel af te voeren hoeveelheid vervuild koudemiddel.	I en II	I
11	Controleer bij een draaiende installatie, de installatie op lekkage van koudemiddel met behulp	I en II	I

	van een elektronische lekzoeker en controleer de drukken en de temperaturen van de installatie. Controleer de veiligheidsvoorzieningen. Noteer alle gegevens op de werkbbon.		
12	Controleer met de elektronische lekzoeker na het verwijderen van de meterset de installatie op lekkage bij de aansluitpunten van de meterset.	I en II	I
13	Geef op de werkbbon aan dat de installatie lekdicht is bevonden.	I en II	I en II
14	<p>Tenslotte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kenplaat op installatie bevestigen, indien niet aanwezig. - Bij installaties >5 ton CO₂-eq. logboek maken indien niet aanwezig - Bevestig indien noodzakelijk een instructiekaart bij bedieningspaneel, indien niet aanwezig. - Bij installaties > 50 ton CO₂-eq. of met meer dan 1 verdamper, een stroomschema toevoegen aan het logboek, waarop de afsluiters staan aangegeven. - Werkbon overhandigen aan de beheerder. - Registreren en meenemen van de relevante gegevens m.b.t. de koudemiddelenregistratie (KMR) op installatieniveau t.b.v. de vereiste KMR van de onderneming. - Zorgen dat alle relevante informatie in het logboek (indien aanwezig) is bijgeschreven of is toegevoegd (b.v. kopie werkbbon/reparatiebon e.d.). - Bij installaties >500 ton CO₂-eq. dienen bedieningsvoorschriften te liggen bij het bedienings- en controlepaneel. 	I en II	I en II
15	De opdrachtgever erop attenderen dat deze de installatie binnen één maand na herstel opnieuw moet laten controleren.	I en II	I en II
16	Binnen 1 maand na reparatie controle uitvoeren. Deze controle omvat een visuele inspectie en een lektest. De controle en de resultaten van deze controle vastleggen in het logboek	I en II	I

6.4. Demontage of sloop

Bij demontage of sloop de volgende procedurestappen achtereenvolgend uitvoeren tenzij anders staat aangegeven:

Procedure stap Nr.	Omschrijving activiteit	I = uitvoeren door F-gassen categorie I monteur II = uitvoeren door F-gassen categorie II monteur	
		0-3 kg	>3 kg
1	Bekijk in het logboek (indien aanwezig), welke werkzaamheden tijdens het vorige bezoek zijn uitgevoerd.	I en II	I en II
2	Stel de installatie buiten bedrijf. (Schakel ventilatoren en compressoren uit, stel regelkringen buiten bedrijf)	I en II	I
3	Verlaag de installatiedruk tot 0,3 bar (absoluut) of lager.	I en II	I
4	Gebruik de afpompunit en een retourcilinder voor het afzuigen van het koudemiddel uit het systeem. Weeg de hoeveelheid afgezogen koudemiddel met behulp van een weegschaal op 0,1 kg nauwkeurig en noteer deze.	I en II	I
5	Tap eventueel met koudemiddel verontreinigde olie af. (ook dit is chemisch afval en dient als zodanig te worden behandeld).	I en II	I
6	Registreer het afvoeren van koudemiddel en afbraak installatie op een werkbon.	I en II	I en II
7	Tenslotte: <ul style="list-style-type: none"> - Bij installaties >5 ton CO₂ equivalent logboek maken, indien niet aanwezig. - Werkbon overhandigen aan de exploitant. - Registreren en meenemen van de relevante gegevens m.b.t. de koudemiddelenregistratie (KMR) op installatieniveau t.b.v. de vereiste KMR van de onderneming. - Zorgen dat alle relevante informatie in het logboek (indien aanwezig) is bijgeschreven of is toegevoegd (b.v. kopie werkbon/reparatiebon e.d.). 	I en II	I en II
8	Opdrachtgever attenderen dat logboek minimaal 5 jaar na sloop of demontage bewaard moet blijven.	I en II	I en II
9	Indien alle procedurestappen gevolgd zijn kan de installatie worden afgevoerd.	I en II	I en II

7. PROCEDURE II INVULLEN LOGBOEK

De exploitant is verplicht om een logboek bij te houden bij installaties met een koudemiddelinhoud ≥ 5 ton CO₂-equivalent. Hieronder staan de procedures voor het invullen van een logboek.

Procedure stap Nr.	Omschrijving activiteit
1	<p>Bij installaties met een koudemiddelinhoud ≥ 5 ton CO₂-equivalent is een opdrachtgever verplicht om een logboek bij te houden. In dit logboek moeten tenminste de volgende zaken worden bijgehouden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - de hoeveelheid en het type geïnstalleerde gefluoreerde broeikasgassen; - de hoeveelheid tijdens installatie, onderhoud en service of door lekkage toegevoegde gefluoreerde broeikasgassen; - of de hoeveelheid geïnstalleerde gefluoreerde broeikasgassen gerecycled of geregenereerd zijn, met de naam en het adres van het recycling- of regeneratiebedrijf en, waar van toepassing, het certificeringsnummer; - de hoeveelheid teruggewonnen gefluoreerde broeikasgassen; - de identiteit (gegevens) van de onderneming die de apparatuur heeft geïnstalleerd, geservicet, onderhouden en, indien van toepassing, gerepareerd of buiten dienst gesteld, met inbegrip van, indien van toepassing, het nummer van het certificaat; - de datums en resultaten van de lekcontroles; - Periodieke keuringen installaties onder PED cat. III en IV; - indien de apparatuur buiten dienst is gesteld, de maatregelen die zijn genomen om de fluoreerde broeikasgassen terug te winnen en te verwijderen; - Er kan worden verwezen naar werkboek (bijvoorbeeld: zie werkbou X in tab werkbouwen).
2	<p>Bij een modificatie van een installatie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - moet eerst alle koudemiddel uit de installatie worden verwijderd; - dient de hoeveelheid verwijderd koudemiddel genoteerd te worden op de werkbou en in het logboek voor details zie stap 1; - indien niet aanwezig, overleg met exploitant. Er zal een nieuw logboek moeten worden gemaakt;
3	<p>Bij onderhoud en/of controle op lekkage:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bekijk voor aanvang onderhoud in het logboek, welke werkzaamheden tijdens het vorige bezoek zijn uitgevoerd; - Indien niet aanwezig, overleg met exploitant. Er zal een nieuw logboek moeten worden gemaakt; - Zorg na uitvoeren onderhoud dat alle relevante informatie in het logboek is bijgeschreven of is toegevoegd (b.v. kopie werkbou / reparatiebou / lekdichtheidsbewijs) voor details zie stap 1.
4	<p>Bij reparatie aan een installatie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bekijk voor aanvang reparatie in het logboek, welke werkzaamheden tijdens het vorige bezoek zijn uitgevoerd; - Indien niet aanwezig, overleg met exploitant. Er zal een nieuw logboek moeten worden gemaakt; - Zorg na uitvoeren reparatie dat alle relevante informatie in het logboek is bijgeschreven of is toegevoegd (b.v. kopie werkbou / reparatiebou / lekdichtheidsbewijs) voor details zie stap 1.
5	<p>Bij demontage/sloop:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bekijk voor aanvang demontage/sloop in het logboek, welke werkzaamheden tijdens het vorige bezoek zijn uitgevoerd; - Indien niet aanwezig, overleg met exploitant. De exploitant is verplicht om een nieuw logboek te laten maken; - Zorg na uitvoeren demontage/sloop dat alle relevante informatie in het logboek is bijgeschreven of is toegevoegd (b.v. kopie werkbou / reparatiebou /

	<p>lekdichtheidsbewijs) voor details zie stap 1;</p> <ul style="list-style-type: none">- de exploitant is verplicht het logboek na demontage/sloop nog 5 jaar in zijn bezit te houden.- Installateurs zijn verplicht de registraties van de uitgevoerde werkzaamheden gedurende 5 jaar te bewaren.
--	---

8. PROCEDURE III BIJHOUDEN KOUEMIDDELEN-REGISTRATIE

Voor het bijhouden van de koudemiddelenregistratie (KMR) de volgende procedurestappen uitvoeren:

Procedurestap Nr.	Omschrijving activiteit
1	Verantwoordelijke op bedrijfsniveau Binnen (bedrijfsnaam invullen) is eindverantwoordelijk voor het bijhouden van de koudemiddelenregistratie op bedrijfsniveau de heer/mevrouw..... (naam)
2	Verantwoordelijke op installatieniveau Voor het bijhouden van de koudemiddelenregistratie op installatieniveau is de heer/mevrouw (naam gediplomeerd persoon) verantwoordelijk.
3	De onderneming voert een koudemiddelenregistratie (koudemiddelbalans) van HCFC's en HFK's. Per type koudemiddel wordt vastgelegd: <ul style="list-style-type: none"> - hoeveelheid ingekocht koudemiddel; - hoeveelheid verkocht koudemiddel; - hoeveelheid teruggenomen koudemiddel; - hoeveelheid koudemiddel op voorraad (gewogen op eerste en laatste dag kalenderjaar); - hoeveelheid koudemiddel afgevoerd.
4	De onderneming voert een koudemiddelenregistratie op installatieniveau, per geïnstalleerde, gerepareerde, onderhouden of gedemonteerde installatie wordt vastgelegd (werkbbon, logboek, KMR, flessenkaart): <ul style="list-style-type: none"> - type installatie (stationaire airco's, transportkoeling, commerciële koeling of industriële koeling); - koudemiddelinhoud; - type koudemiddel; - hoeveelheid koudemiddel bijgevuld; - hoeveelheid koudemiddel afgetapt; - hoeveelheid koudemiddel afgevoerd; - uitgevoerde lekcontroles, datum en gediplomeerd persoon.
5	Vermeld te allen tijde de reden van vullen of aftappen van koudemiddel op de werkbbon.
6	De registratie geeft inzicht in het eventuele verlies van koudemiddel door enerzijds lekkage tijdens eigen werkzaamheden en anderzijds lekkage vanuit koelinstallaties tijdens het gebruik door de exploitant.
7	De mutatie per installatie moet kloppen met de gegevens in het logboek (verplicht bij een koudemiddelinhoud van ≥ 5 ton CO ₂ -equivalent van de betrokken installatie. Indien er afwijkingen worden geconstateerd direct in overleg met de exploitant.
8	Cilinders dienen voor gebruik altijd te worden gewogen, bij afwijkingen t.o.v. de gegevens op de flessenkaart dient direct actie te worden genomen om verdere emissie van koudemiddel te voorkomen. Direct de cilinder controleren op lekkages. Indien een lekkage wordt geconstateerd de resterende inhoud van de cilinder per omgaande afpompen. De defecte cilinder retour zenden naar de gassenleverancier.
9	De koudemiddelenregistratie wordt minimaal 5 jaar bewaard
10	Voor de koudemiddelenregistratie en balans wordt gebruik gemaakt van het programma (bijv. Syntess, R-flow, Excel) en werkbbon, flessenkaart, logboek.
11	Tijdens de reguliere bezoeken (elke 24 maanden) van uw certificeringsinstelling dient u de koudemiddelenbalans en registratie van de 2 kalender jaren voorafgaand aan het bezoek af te geven aan de certificeringsinstelling. De certificeringsinstelling is verplicht om deze gegevens aan te bieden aan het Ministerie van Infrastructuur en Milieu.

9. PROCEDURE IV CONTROLE OP LEKKAGE

Deze procedure is zijn een nadere uitwerking van de controle op lekkage zoals bedoeld in verordeningen EU nr. 517/2014 Artikel 3 en verordening EG nr. 1516/2007. Hieronder staan de procedures beschreven.

Procedure stap Nr.	Omschrijving activiteit
1	Ter voorbereiding van de lekcontrole dient: <ul style="list-style-type: none"> - een gekwalificeerde persoon het logboek te raadplegen; - Hierbij wordt speciale aandacht besteed aan terugkerende problemen en probleemgebieden; - bij stilstaande installatie ga naar procedurestap 2, bij in bedrijf zijnde koelinstallatie ga naar procedurestap 3.
2	Controle van stilstaande koelinstallaties die niet vóór de controle, opgestart kunnen worden: <ul style="list-style-type: none"> - controle van de koudemiddel druk en daarbij behorende verzadigingstemperatuur door middel van manometers en de werkelijke koudemiddel temperatuur in verband met de eventuele aanwezigheid van niet condenseerbare gassen. - bepaling van het koudemiddel-vloeistofniveau (indien mogelijk). - controle van de smeerolie temperatuur en het niveau (indien mogelijk). - controle van de ontlastorganen die emissie kunnen veroorzaken met een elektronische lekzoeker met detectiegrens van tenminste 5 ppm. - visuele controle van de gehele koelinstallatie op mogelijke lekkage (oliesporen, corrosie, beschadigingen etc.). <p>Alleen indien a) of b) hiertoe aanleiding geven, dienen verborgen leidingen (zoals in een verlaagd plafond, kruipruimten etc.) gecontroleerd te worden. Bij twijfel testen met referentie lektester en/of lekdetectie-apparatuur met een detectiegrens van tenminste 5 ppm.</p>
3	In bedrijf zijnde koelinstallaties: <ul style="list-style-type: none"> - controle van de koudemiddel drukken en de daarbij behorende temperaturen door middel van manometer(s). - controle van de werktemperaturen van de installatie door middel van een temperatuuroptreker. - vergelijk de werkdrukken en temperaturen met de ontwerp-gegevens van de installatie en de omgevingstemperaturen voor zowel de condensor als de verdamper. - controle van de koudemiddelvulling door middel van het kijkglas of het vloeistofniveau in het vloeistofvat (indien aanwezig). - controle van het smeerolieniveau en de temperatuur (indien mogelijk). - controle van de ontlastorganen die emissie kunnen veroorzaken met elektronische lekzoeker met een detectiegrens van tenminste 5 ppm. - visuele controle van de gehele koelinstallatie op mogelijke lekkage kans (oliesporen, corrosie, trillingen, beschadigingen etc.). <p>Alleen indien a t/m d hiertoe aanleiding geven, dienen verborgen leidingen (zoals in een verlaagd plafond, kruipruimten etc.) gecontroleerd te worden. Bij twijfel testen met referentie lektester en/of lekdetectie-apparatuur met een detectiegrens van tenminste 5 ppm.</p> <p>Opm.: Voor buiten opgestelde apparatuur is lekdetectie door middel van lekzoekspray een geaccepteerde testmethode met voldoende nauwkeurigheid.</p>