

VAARDIGHEDEN EN KENNIS		CATEGORIEËN			
		I	II	III	IV
1	Elementaire thermodynamica				
1.01	Kennis van de elementaire ISO-standaardeenheden zoals voor temperatuur, druk, massa, dichtheid, energie.	T	T	–	T
1.02	Begrip van de basistheorie van koel- en klimaatregelingsapparatuur: elementaire thermodynamica (kernbegrippen, -parameters en -processen zoals oververhitting, hogedrukzijde, compressiewarmte, enthalpie, koelwerking, lagedrukzijde, onderkoeling), eigenschappen en thermodynamische transformaties van f-gassen inclusief identificatie van zeotropische mengsels en vloeibare toestanden.	T	T	–	–
1.03	Gebruik van relevante tabellen en diagrammen en interpretatie ervan in de context van indirecte lekcontrole (inclusief controle van de goede werking van de koel- en klimaatregelingsapparatuur): log p/h diagram, verzadigingstabellen voor f-gassen, diagram van één compressiekoelkringloop.	T	T	–	–
1.04	Beschrijving van de functie van de hoofdonderdelen van koel- en klimaatregelingsapparatuur (compressor, verdamper, condensor, thermostatische expansieventielen) en de thermodynamische transformaties van f-gassen.	T	T	–	–
1.05	Kennis van de basiswerking van de volgende in koel- en klimaatregelingsapparatuur toegepaste onderdelen en hun rol en belang voor preventie en identificatie van koellekkage: (a) ventielen (kogelventielen, membranen, bolventielen, ontlastventielen), (b) temperatuur- en drukregelaars, (c) kijkglazen en vochtindicators, (d) ontdooiingsregelaars, (e) systeembeschermers, (f) meetinstrumenten zoals een manifoldthermometer, (g) olieregelsystemen, (h) ontvangers, (i) vloeistof- en olieafscheiders.	T	–	–	–
1.06	Kennis van het specifieke gedrag, fysieke parameters, oplossingen, systemen en afwijkingen van alternatieve koelmiddelen in de koelingscyclus en de componenten voor hun gebruik.	T	T	T	T
2	Milieueffect van f-gassen en bijbehorende milieuvoorschriften				
2.01	Basiskennis van het Europese en internationale beleid inzake klimaatverandering, inclusief het Kyoto-protocol. ¹	T	T	T	T
2.02	Basiskennis van het concept aardopwarmingsvermogen (GWP), het gebruik van f-gassen als koudemiddelen, het effect van de emissies van f-gassen op het klimaat (grootteorde van hun GWP), relevante bepalingen van de F-gassenverordening, verordening 1516/2007 ² en verordening 1494/2007, ³ het Besluit gefluoreerde broeikasgassen en ozonlaagafbrekende stoffen en de Regeling gefluoreerde broeikasgassen en ozonlaagafbrekende stoffen.	T	T	T	T
2.03	Basiskennis van ozonlaagaantasting en het Montreal-protocol. ⁴	T	T	T	T
2.04	Basiskennis van het concept ozonlaag afbrekend vermogen (ODP), het gebruik van geregleerde stoffen en andere stoffen als koudemiddelen, het effect van de emissies van geregleerde stoffen op de ozonlaag (grootteorde van hun ODP) en het klimaat (grootteorde van hun GWP) en relevante bepalingen van de EG-verordening ozonlaagafbrekende stoffen, het Besluit gefluoreerde broeikasgassen en ozonlaagafbrekende stoffen en de Regeling gefluoreerde broeikasgassen en ozonlaagafbrekende stoffen.	T	T	T	T

VAARDIGHEDEN EN KENNIS		CATEGORIEËN			
		I	II	III	IV
2.05	Basiskennis van het Warenwetbesluit drukapparatuur.	T	T	–	–
3	Controles vóór de inwerkingstelling na een lange periode van niet-gebruik, na onderhoud of reparatie, of tijdens de werking.				
3.01	Uitvoeren van een druktest om de sterkte van koel- en klimaatregelingsapparatuur te controleren.	P	P	–	–
3.02	Uitvoeren van een druktest om de ondoordringbaarheid van koel- en klimaatregelingsapparatuur te controleren.				
3.03	Gebruik van een vacuümpomp.				
3.04	Lediging van koel- en klimaatregelingsapparatuur om lucht en vocht te verwijderen volgens een standaardpraktijk.				
3.05	Invullen van de gegevens in het logboek en invullen van een rapport over een of meer tests en controles die tijdens het onderzoek zijn uitgevoerd.	T	T	–	–
4	Lekcontroles				
4.01	Kennis van potentiële lekkagepunten van koel- en klimaatregelingsapparatuur.	T	T	–	T
4.02	Controle van het logboek vóór een lekcontrole en vastleggen van de relevante informatie over terugkerende punten of probleemgebieden die bijzondere aandacht vereisen	T	T	–	T
4.03	Visuele en manuele inspectie van koel- en klimaatregelingsapparatuur in overeenstemming met verordening 1516/2007 en de relevante bepalingen van het Besluit gefluoreerde broeikasgassen en ozonlaagafbrekende stoffen en de Regeling gefluoreerde broeikasgassen en ozonlaagafbrekende stoffen.	P	P	–	P
4.04	Uitvoering van een lekcontrole van koel- en klimaatregelingsapparatuur aan de hand van een indirecte methode in overeenstemming met verordening 1516/2007 en het instructieboekje van de koel- of klimaatregelingsapparatuur.	P	P	–	P
4.05	Gebruik van draagbare meettoestellen zoals manometers, thermometers en multimeters voor volt/amp/ohm-meting in de context van indirecte methoden voor lekcontrole, en interpretatie van de gemeten parameters.	P	P	–	P ⁵
4.06	Uitvoering van een lekcontrole van koel- en klimaatregelingsapparatuur aan de hand van een van de directe methoden in de zin van verordening 1516/2007.	P	–	–	–
4.07	Uitvoering van een lekcontrole van koel- en klimaatregelingsapparatuur aan de hand van de directe methoden waarbij het koelcircuit niet wordt geopend, in de zin van verordening 1516/2007.	P	P	–	P
4.08	Gebruik van een elektronisch lekdetectieapparaat.	P	P	–	P
4.09	Invullen van de gegevens in het logboek.	T	T	–	T
5	Milieuvriendelijke behandeling van koel- en klimaatregelingsapparatuur en f-gassen tijdens de uitvoering van een taak				
5.01	Verbinden en loskoppelen van meetinstrumenten en leidingen met minimale emissies.	P	P	–	–

VAARDIGHEDEN EN KENNIS		CATEGORIEËN			
		I	II	III	IV
5.02	Ledigen en vullen van een f-gassencilinder (zowel in vloeibare als in gasvormige toestand).	P	P	P	–
5.03	Gebruik van een terugwinningsapparaat om f-gassen terug te winnen en verbinding en loskoppeling van het terugwinningsapparaat met minimale emissies.	P	P	P	–
5.04	Aftappen van met f-gasverontreinigde olie uit koel- en klimaatregelingsapparatuur.	P	P	P	–
5.05	Vaststellen van de fase (vloeibaar, gasvormig) en toestand (onderkoeld, verzadigd of oververhit) van f-gassen vóór het vullen, om de correcte vulmethode en het correcte vulvolume te garanderen. Vullen van koel- en klimaatregelingsapparatuur met f-gassen (zowel in de vloeibare als in de gasvormige fase) zonder verlies van f-gassen.	P	P	–	–
5.06	Gebruik van weegschalen om f-gassen te wegen.	P	P	P	–
5.07	Invullen in het logboek van alle relevante informatie betreffende teruggewonnen of toegevoegde f-gassen.	T	T	–	–
5.08	Kennis van eisen en procedures voor behandeling, opslag en vervoer van verontreinigde f-gassen en oliën.	T	T	T	–
6	Onderdelen: installatie, inbedrijfstelling en onderhoud of service van eentrap- en tweetrap- zuiger-, schroef- en scroll-compressors				
6.01	Uitleggen van de basiswerking van een compressor (inclusief capaciteitsregeling en smeersysteem) en de daarop betrekking hebbende risico's van lekkage of vrijkomen van f-gassen.	T	T	–	–
6.02	Correcte installatie van een compressor, inclusief regel- en veiligheidsapparatuur, zodat het geen f-gassen lekt of in grote hoeveelheden vrijkomt zodra koel- en klimaatregelingsapparatuur in werking is gesteld.	P	P	–	–
6.03	Afstellen van de veiligheids- en regelschakelaars.	P	–	–	–
6.04	Afstellen van de aanzuig- en afvoerventielen.		–	–	–
6.05	Controle van het olieterugvoersysteem.		–	–	–
6.06	In- en uitschakelen van een compressor en regeling van de goede werking van de compressor, inclusief door het verrichten van metingen terwijl de compressor in werking is.	P	P	–	–
6.07	Schrijven van een rapport over de toestand van de compressor, waarin alle problemen in verband met de werking van de compressor worden aangewezen die koel- en klimaatregelingsapparatuur zouden kunnen beschadigen en uiteindelijk ertoe zouden kunnen leiden dat, indien niets wordt ondernomen, f-gassen lekken of vrijkomen.	T	T	–	–
7	Onderdelen: installatie, inbedrijfstelling en onderhoud of service van luchtgekoelde en watergekoelde condensors				
7.01	Uitleggen van de basiswerking van een condensor en de risico's van lekkage die erop betrekking hebben.	T	T	–	–

VAARDIGHEDEN EN KENNIS		CATEGORIEËN			
		I	II	III	IV
7.02	Afstellen van een uitlaatdrukregeling van de condensor.	P	–	–	–
7.03	Correcte installatie van een condensor, inclusief regel- en veiligheidsapparatuur, zodat geen f-gassen lekken of in grote hoeveelheden vrijkomen wanneer de koelinstallatie in werking is gesteld.	P	P	–	–
7.04	Afstellen van de veiligheids- en regelschakelaars.	P	–	–	–
7.05	Controle van de uitlaat- en vloeistofleidingen.				
7.06	Afvoeren van niet-condenseerbare gassen uit de condensor door middel van een inrichting voor ontluchting van de koeling.	P	–	–	–
7.07	In- en uitschakelen van een condensor en controle van de goede werking van de condensor, inclusief door het doen van metingen tijdens de werking ervan.	P	P	–	–
7.08	Controle van het oppervlak van de condensor.	P	P	–	–
7.09	Schrijven van een rapport over de toestand van de condensor waarin alle problemen in verband met de werking worden aangewezen die de koel- en klimaatregelingsapparatuur zouden kunnen beschadigen en uiteindelijk ertoe zouden kunnen leiden dat, indien niets wordt ondernomen, de koel- en klimaatregelingsapparatuur f-gassen lekken of vrijkomen.	T	T	–	–
8	Onderdelen: installatie, inwerkingstelling en onderhoud of service van luchtgekoelde en watergekoelde verdamper				
8.01	Uitleggen van de basiswerking van een verdamper (inclusief ontdooisysteem) en risico's van lekkage die erop betrekking hebben.	T	T	–	–
8.02	Afstellen van een verdamperdrukregeling.	P	–	–	–
8.03	Installatie van een verdamper inclusief regel- en veiligheidsapparatuur, zodat geen f-gassen lekken of in grote hoeveelheden vrijkomen wanneer de koel- en klimaatregelingsapparatuur in werking is gesteld.	P	P	–	–
8.04	Afstellen van de veiligheids- en regelschakelaars.	P	–	–	–
8.05	Controle van de correcte positie van vloeistof- en zuigleidingen.				
8.06	Controle van de persgas-ontdooileiding.				
8.07	Afstellen van het verdamperdrukregelventiel.				
8.08	In- en uitschakelen van een verdamper en controle van de goede werking van de verdamper, inclusief door het doen van metingen tijdens de werking.	P	P	–	–
8.09	Controle van het oppervlak van de verdamper.	P	P	–	–
8.10	Schrijven van een rapport over de toestand van de verdamper waarin alle problemen in verband met de werking worden aangewezen die de koel- en klimaatregelingsapparatuur zouden kunnen beschadigen en uiteindelijk ertoe zouden kunnen leiden dat, indien niets wordt ondernomen, f-gassen lekken of vrijkomen.	T	T	–	–
9	Onderdelen: installatie, inwerkingstelling en revisie van thermostatische expansieventielen (TEV's) en andere onderdelen				

VAARDIGHEDEN EN KENNIS		CATEGORIEËN			
		I	II	III	IV
9.01	Uitleggen van de basiswerking van verschillende soorten expansieregelaars (thermostatische expansieventielen, capillaire buizen) en risico's van lekkage die erop betrekking hebben.	T	T	–	–
9.02	Installatie van ventielen in de correcte stand.	P	–	–	–
9.03	Afstellen van een mechanisch/elektronisch TEV.	P	–	–	–
9.04	Afstellen van mechanische en elektronische thermostaten.				
9.05	Afstellen van een drukregelventiel.				
9.06	Afstellen van mechanische en elektronische drukbegrenzers.				
9.07	Controle van de werking van een olieafscheider.	P	–	–	–
9.08	Controle van de toestand van een filterdroger.				
9.09	Schrijven van een rapport over de toestand van deze onderdelen waarin alle problemen in verband met de werking worden aangewezen die de koel- en klimaatregelingsapparatuur zouden kunnen beschadigen en uiteindelijk ertoe zouden kunnen leiden dat, indien niets wordt ondernomen, f-gassen lekken of vrijkomen.	T	–	–	–
10	Leidingwerk: bouw van een lekdicht leidingsysteem in koel- en klimaatregelingsapparatuur				
10.01	Lekdichte verbinding door lassen of hardsolderen van metalen buizen en leidingen die te gebruiken zijn in koel- en klimaatregelingsapparatuur.	P	P	–	–
10.02	Vervaardiging/controle van steunen voor leidingen en onderdelen.	P	P	–	–
11	Informatie over relevante technologieën ter vervanging of vermindering van het gebruik van gefluoreerde broeikasgassen en de veilige behandeling van deze gassen				
11.01	Kennis van de relevante alternatieven voor gefluoreerde broeikasgassen en de belangrijkste karakteristieken van deze alternatieven, inclusief de eigenschappen daarvan die specifieke veiligheidsmaatregelen vereisen. ⁶	T	T	T	T
11.02	Kennis van relevante systeemontwerpen om de inhoud van systemen met gefluoreerde broeikasgassen te verminderen en de energie-efficiëntie daarvan te verhogen. ⁶	T	T	–	–
11.03	Kennis van relevante veiligheidswetgeving en –standaarden voor het gebruik, de opslag en het transport van ontvlambare en toxische stoffen en koelmiddelen die onder druk worden toegepast. ⁶	T	T	–	–
11.04	Begrijpen van de voor- en nadelen, in bijzonder in relatie tot energie efficiency, van alternatieve koelmiddelen volgens de bestemde toepassing en de klimatologische condities van de verschillende regio's.	T	T	–	–

¹ Protocol van Kyoto bij het Raamverdrag van de Verenigde Naties inzake klimaatverandering en de gezamenlijke nakoming van daaruit voortvloeiende verplichtingen (Trb. 2005, 1).

² Verordening (EG) nr. 1516/2007 van de Europese Commissie van 19 december 2007 tot vaststelling, ingevolge Verordening (EG) nr. 842/2006 van het Europees Parlement en de Raad van de Europese Unie, van

basisvoorschriften inzake controle op lekkage van stationaire koel-, klimaatregelings- en warmtepompapparatuur die bepaalde gefluoreerde broeikasgassen bevat (PbEU L 335).

³ Verordening (EG) nr. 1494/2007 van de Europese Commissie van 17 december 2007 tot vaststelling, ingevolge Verordening (EG) nr. 842/2006 van het Europees Parlement en de Raad van de Europese Unie, van de vorm van etiketteringseisen betreffende producten en apparatuur die bepaalde gefluoreerde broeikasgassen bevatten (PbEU L 332).

⁴ Het op 16 september 1987 te Montreal tot stand gekomen Protocol betreffende stoffen die de ozonlaag afbreken, met bijlagen (Trb. 1988, 11).

⁵ Handelingen welke opening van het koelcircuit vereisen behoren niet tot de bevoegdheden van personeel dat categorie 4 taken uitvoert.