

VAARDIGHEDEN EN KENNIS voor het F-gassen examen

Hieronder vindt u de vaardigheden en kennis waarover u moet beschikken per categorie examen dat u wilt afleggen (categorie 1, 2, 3, of 4).

In de categorie-kolom staat aangegeven of de bepaalde kennis of vaardigheid theoretisch (T), in praktijk (P) of niet (leeg of -) getoetst wordt.

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 stationaire/ mobiele koelinstallaties: elementaire thermodynamica (kernbegrippen, -parameters en -processen zoals oververhitting, hogedrukzijde, compressiewarmte, enthalpie, koelwerking, lagedrukzijde, onderkoeling), eigenschappen en thermodynamische transformaties van gefluoreerde broeikasgassen of geregleerde stoffen 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 stationaire/ mobiele koelinstallatie): log p/h diagram, verzadigingstabellen voor gefluoreerde broeikasgassen of geregleerde stoffen, diagram van één compressiekoelkringloop.	T	T	-	-
1.04	Beschrijving van de functie van de hoofdonderdelen van een stationaire/mobiele koelinstallatie (compressor, verdampers, condensator, thermostatische expansieventielen) en de thermodynamische transformaties van de gefluoreerde broeikasgassen of geregleerde stoffen.		T	-	-
1.05	Kennis van de basiswerking van de volgende in een stationaire/mobiele koelinstallatie 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 vochtindicatoren, (d) ontdooiingsregelaars, (e) systeembeschermers, (f) meetinstrumenten zoals een manifoldthermometer, (g) olieregelsystemen, (h) ontvangers, (i) vloeistof- en olieafscidders.	T		-	-
2	Milieu-effect van gefluoreerde broeikasgassen of geregleerde stoffen en bijbehorende milieuvorschriften				
2.01	Basiskennis van klimaatverandering en het Kyoto-protocol. ¹	T	T	T	T
2.02	Basiskennis van het concept aardopwarmingsvermogen (GWP), het gebruik van gefluoreerde broeikasgassen en andere stoffen als koudemiddelen, het effect van de emissies van gefluoreerde broeikasgassen op het klimaat (grootteorde van hun GWP), relevante bepalingen van de f-gassenverordening, verordening 1516/2007 ² en verordening 1494/2007 ³ en het Besluit gefluoreerde broeikasgassen milieubeheer.	T	T	T	T
2.03	Basiskennis van ozonlaagaantasting en het Montreal-protocol. ⁴	T	T	T	T
2.04	Basiskennis van het concept ozon 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 ozonverordening, het Besluit ozonlaagafbrekende stoffen milieubeheer en de Regeling lekdichtheid koelinstallaties in de gebruiksfase 2006.	T	T	T	T
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 de stationaire/mobiele koelinstallatie te controleren.				
3.02	Uitvoeren van een druktest om de ondoordringbaarheid van de stationaire/mobiele koelinstallatie te controleren.	P	P	-	-
3.03	Gebruik van een vacuümpomp.				
3.04	Lediging van de stationaire/ mobiele koelinstallatie om lucht en vocht te verwijderen volgens een standaardpraktijk.				

VAARDIGHEDEN EN KENNIS		CATEGORIEËN			
		I	II	III	IV
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 stationaire/mobiele koelinstallaties.	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 de hele stationaire/mobiele koelinstallatie in overeenstemming met verordening 1516/2007 en Regeling lekdictheid koelinstallaties in de gebruiksfase 2006.	P	P	–	P
4.04	Uitvoering van een lekcontrole van de stationaire/mobiele koelinstallatie aan de hand van een indirecte methode in overeenstemming met verordening 1516/2007 en het instructieboekje van de stationaire/ mobiele koelinstallatie.	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 _s
4.06	Uitvoering van een lekcontrole van de stationaire/mobiele koelinstallatie aan de hand van een van de directe methoden in de zin van verordening 1516/2007.	P	–	–	–
4.07	Uitvoering van een lekcontrole van de stationaire/mobiele koelinstallatie 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 de stationaire/mobiele koelinstallatie en gefluoreerde broeikasgassen of geregleerde stoffen tijdens installatie, onderhoud, revisie of terugwinning				
5.01	Verbinden en loskoppelen met minimale emissies van meetinstrumenten en leidingen.	P	P	–	–
5.02	Ledigen en vullen van een koudemiddelcilinder (gefluoreerde broeikasgassen of geregleerde stoffen zowel in vloeibare als in gasvormige toestand).	P	P	P	–
5.03	Gebruik van een terugwinningsapparaat om gefluoreerde broeikasgassen of geregleerde stoffen terug te winnen en verbinding en loskoppeling van het terugwinningsapparaat met minimale emissies.	P	P	P	–
5.04	Aftappen van met – gefluoreerd broeikasgas of – een geregleerde stof verontreinigde olie uit een stationaire/ mobiele koelinstallatie.	P	P	P	–
5.05	Vaststellen van de fase (vloeibaar, gasvormig) en toestand (onderkoeld, verzadigd of oververhit) van de gefluoreerde broeikasgassen of geregleerde stoffen vóór het vullen, om de correcte vulmethode en het correcte vulvolume te garanderen. Vullen van de stationaire/ mobiele koelinstallatie met gefluoreerde broeikasgassen of geregleerde stoffen (zowel in de vloeibare als in de gasvormige fase) zonder verlies van gefluoreerde broeikasgassen of geregleerde stoffen.	P	P	–	–
5.06	Gebruik van weegschalen om gefluoreerde broeikasgassen of geregleerde stoffen te wegen.	P	P	P	–
5.07	Invullen in het logboek van alle relevante informatie betreffende het teruggewonnen of toegevoegde gefluoreerde broeikasgassen of geregleerde stoffen.	T	T	–	–
5.08	Kennis van eisen en procedures voor behandeling, opslag en vervoer van verontreinigde gefluoreerde broeikasgassen of geregleerde stoffen en oliën.	T	T	T	–
6	Onderdelen: installatie, inwerkingstelling en onderhoud van eentraps- en tweetraps- 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 gefluoreerde broeikasgassen of geregleerde stoffen.	T	T	–	–
6.02	Correcte installatie van een compressor, inclusief regel- en veiligheidsapparatuur, zodat het geen gefluoreerde broeikasgassen of geregleerde stoffen lekt of in grote hoeveelheden vrijkomt zodra de stationaire/ mobiele koelinstallatie in werking is gesteld.	P	–	–	–

VAARDIGHEDEN EN KENNIS		CATEGORIEËN			
		I	II	III	IV
6.03	Afstellen van de veiligheids- en regelschakelaars.				
6.04	Afstellen van de aanzuig- en afvoerventielen.	P	-	-	-
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	-	-	-
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 de stationaire/ mobiele koelinstallatie zouden kunnen beschadigen en uiteindelijk ertoe zouden kunnen leiden dat, indien niets wordt ondernomen, gefluoreerde broeikasgassen of geregleerde stoffen lekken of vrijkomen.	T	-	-	-
7	Onderdelen: installatie, inwerkingstelling en onderhoud 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	-	-
7.02	Afstellen van een uitlaatdrukregeling van de condensor.	P	-	-	-
7.03	Correcte installatie van een condensor, inclusief regel- en veiligheidsapparatuur, zodat geen gefluoreerde broeikasgassen of geregleerde stoffen lekken of in grote hoeveelheden vrijkomen wanneer de koelinstallatie in werking is gesteld.	P	-	-	-
7.04	Afstellen van de veiligheids- en regelschakelaars.				
7.05	Controle van de uitlaat- en vloeistofleidingen.	P	-	-	-
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	-	-	-
7.08	Controle van het oppervlak van de condensor.	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 stationaire/mobiele koelinstallatie zouden kunnen beschadigen en uiteindelijk ertoe zouden kunnen leiden dat, indien niets wordt ondernomen, de stationaire/ mobiele koelinstallatie gefluoreerde broeikasgassen of geregleerde stoffen lekken of deze vrijkomen.	T	-	-	-
8	Onderdelen: installatie, inwerkingstelling en onderhoud 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 gefluoreerde broeikasgassen of geregleerde stoffen lekken of in grote hoeveelheden vrijkomen wanneer de stationaire/ mobiele koelinstallatie in werking is gesteld.	P	-	-	-
8.04	Afstellen van de veiligheids- en regelschakelaars.				
8.05	Controle van de correcte positie van vloeistof- en zuigleidingen.				
8.06	Controle van de persgas-ontdooileiding.	P	-	-	-
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	-	-	-
8.09	Controle van het oppervlak van de verdamper.	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 stationaire/ mobiele koelinstallatie zouden kunnen beschadigen en uiteindelijk ertoe zouden kunnen leiden dat, indien niets wordt ondernomen, gefluoreerde broeikasgassen of geregleerde stoffen lekken of vrijkomen.	T	-	-	-

VAARDIGHEDEN EN KENNIS		CATEGORIEËN			
		I	II	III	IV
9	Onderdelen: installatie, inwerkingstelling en revisie van thermostatische expansieventielen (TEV's) en andere onderdelen				
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.				
9.04	Afstellen van mechanische en elektronische thermostaten.				
9.05	Afstellen van een drukregelventiel.	P	-	-	-
9.06	Afstellen van mechanische en elektronische drukbegrenzers.				
9.07	Controle van de werking van een olieafscheider.				
9.08	Controle van de toestand van een filterdroger.	P	-	-	-
9.09	Schrijven van een rapport over de toestand van deze onderdelen waarin alle problemen in verband met de werking worden aangewezen die de stationaire/mobiele koelinstallatie zouden kunnen beschadigen en uiteindelijk ertoe zouden kunnen leiden dat, indien niets wordt ondernomen, gefluoreerde broeikasgassen of gereguleerde stoffen lekken of vrijkomen.	T	-	-	-
10	Leidingwerk: bouw van een lekdicht leidingsysteem in een stationaire/mobiele koelinstallatie				
10.01	Lekdichte verbinding door lassen, hardsolderen en/of zachtsolderen van metalen buizen en leidingen die te gebruiken zijn in stationaire/mobiele koelinstallaties.	P	P	-	-
10.02	Vervaardiging/controle van steunen voor leidingen en onderdelen.	P	P	-	-

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

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