

Nr	Eindterm	Toetsterm	Taxonomie	Toelicht. / aandachtspunten	Toetsing	Relatie met PGS13:2020	Relatie met ISO/DIS 22712:2018		
							Annex	Level	T/P
	De kandidaat is na het behalen van het deelcertificaat in staat om:	De kandidaat...	romiszowsk		T=theorie toets TB = theorie basisdeel, dus voor A, C en B gelijk. P=praktijk toets				
			F/B/R/P	F= feitelijke kennis; B= begripsmatige kennis; R = reproductieve vaardigheid; P = productieve vaardigheid					
1	CONTEXTBEPALING / INLEIDING: De kandidaat kan benoemen wat de context is van de ACB-examinering								
1.1	te beschrijven welke veiligheidsvoorschriften van toepassing zijn op het betreffende systeem met een natuurlijk koudemiddel.	1.1.1 heeft kennis van de hoofdlijnen van veiligheidsvoorschriften m.b.t. doel en toepassingsgebied; kan de belangrijkste wet/regelgevingen noemen.	F	activiteitenbesluit (komt weg uit Staatsblad 337 3.16 b,c en d en Staatsblad 450), PGS13, ARBO-wet, keuringsintervallen, Warenwetbesluit drukapparatuur: Kennis over de detailinhoud wordt niet vereist.	T		A4-q A2u, A3f, A6o	WK	P
		1.1.2 weet op welke punten de kandidaat aan de voorschriften moet voldoen.	B	opleiding, certificeringsregeling conform PGS13 hfdst 7.8, voorzorgsmaatregelen, afspraken met bedrijf en opdrachtgever, verslaglegging en opvolging.	T		A2-u A3-f A4-q	WK	P
		1.1.3 kan iets opzoeken in een relevante norm of richtlijn.	R	In het examen: in PGS13:2020. Bijvoorbeeld: detectiegrenzen, wettelijke grenswaarden	T				
1.2	te beschrijven welke aandachtspunten t.a.v. verplaatsing, positionering en afvoer van cilinders of containers met natuurlijke koudemiddelen van toepassing zijn.	1.2.1 weet wat de eisen zijn bij vervoer, verplaatsing en afvoer van cilinders of containers met natuurlijke koudemiddelen.	F	goede cilinderkar, maximale vulling die ze zelf mogen vervoeren; waar ze wel en niet mogen rijden; gevaarblad van de juiste stof en ADR; wet chemisch afval.	T	C7 op pag. 120/121 is niet voldoende	A5-b	WK	P
		1.2.2 weet wat de eisen zijn bij positionering van cilinders of containers met natuurlijke koudemiddelen.	F	vastgebonden/vastgezet met ketting; niet in een vluchtweg; in een geventileerde ruimte.	T	idem punt 1.2.1	A5-b	WK	P
1.3a	de basis thermodynamische eigenschappen te benoemen van de betreffende stof, koudemiddel of koudedragers, die een natuurlijk koudemiddel bevatten.	1.3.1 weet of het koudemiddelgas lichter of zwaarder is dan lucht.	F	Bij 25 °C en omgevingsdruk zijn alle koudemiddelen zwaarder dan lucht, met uitzondering van methaan, ethaan, etheen en ammoniak.	T	2.1.1 1e alinea, Bijlage H pag.135	A1-a	FO	T
		1.3.2 weet of het koudemiddel met water mengbaar is.	B	aandachtspunten bij ammoniak in water of water bij ammoniak brengen (Alkali).	T	2.1.1. 2e alinea	A5-l	FO	T
		1.3.3 weet bij welke verzadigings-temperatuur de druk van het koudemiddel atmosferisch wordt.	F		T		A1-a	FO	T

Context

Eind- en toetstermen ACB Ammoniak (definitief)

Vaststellingsdatum 3 juni 2021



1.3b	enkele eigenschappen van koudedragers te benoemen.	1.3.4 weet het verschil tussen koudemiddel en koudedrager in koudesystemen.	F	Een koudemiddel zit in een primair koelsysteem waar door middel van drukverschillen (compressor) een temperatuurverschil tot stand wordt gebracht. Een koudedrager(systeem) is bedoeld voor koudedistributie en bevat geen compressor.	TB		A5-c	WK	P
		1.3.5 weet dat sommige koudedragers gedeeltelijk van fase kunnen veranderen.	F	latente warmte als verdampende koudedrager (zoals bij CO2) of smeltende koudedrager (zoals bij ijsslurrie), zonder toepassing van een compressor.	TB		A5-c	WK	P
1.4	te beschrijven welke soorten koudemiddelen er worden onderscheiden.	1.4.1 kan voorbeelden van synthetische koudemiddelen en natuurlijke koudemiddelen benoemen.	B	Natuurlijk: ammoniak, koolwaterstoffen, CO2, water, lucht. Synthetisch: alle andere koudemiddelen, voornamelijk Koolstof-Fluorverbindingen (met C en F atoom).	T		A5-a	FO	P
		1.4.2 heeft kennis van de ODP-waardes.	F	EU-wetgeving voor ozonlaag aantastende stoffen. Succesvolle uitfasering van chloorhoudende koudemiddelen: CFK's (m.n. R12) en HCFK's (m.n. R22). details van deze wetgeving hoeven niet te worden gekend.	T		A5-a	FO	P
		1.4.3 heeft kennis van de GWP-waardes en TEWI-berekeningen.	F	EU-wetgeving voor uitfasering van F-gassen met GWP >150 (HFK's, incl. R32); alleen rapportage voor GWP<150 (HFO's (o.a. R1234yf). natuurlijke koolwaterstoffen met GWP <6. De belangrijkste uitgangspunten van de TEWI-berekeningen noemen: GWP, indirecte bijdrage door het energiegebruik, aandeel indirecte emissie door energieopwekking	T	EN378-1, bijlage B	A5-a	FO	P
		1.4.4 kent de gevaren voor hem/haarzelf van het koudemiddel.	F	verstikkingsgevaar, toxiciteit, zuurstofverdringing, detectie, explosiegevaar.	T	2.1.2. pag. 14 t/m 17. 7.3 op pag.46. 9 op pag. 97 gerelateerd aan M116, 117 en 118	A5-e/f	WK	P
		1.4.5 kent de gevaren voor de omgeving van het koudemiddel.	F	toxiteit, explosiegevaar, besmetting van de omgeving. Interventiewaarden RIVM.	T	Idem	A5-a/e/f	FO	P

		1.4.6 kan de hoofdingeling van de R-nummers beschrijven.	F	Alle koudemiddelen hebben een code met hoofdletter R, gevolgd door een nummer en eventueel aanvullende letters. Nummer beginnend met: 1, 2 of 3 geeft de chemische samenstelling aan (details en afleiding hoeven niet te worden gekend); 4: niet-azeotrope mengsels (kunnen ontmengen); 5: azeotrope mengsels (kunnen niet ontmengen); 6: koolwaterstoffen; 7: anorganische (natuurlijke) stoffen. Soms volgen kleine letters voor verschillende isomeren (verschillende stoffen met identieke chemische formule); een grote volgreter bij de 4- en 5-serie: verschillende mengselsamenstellingen.	TB	pg 15 / idem boven	A5-a	FO	p
1.5	te benoemen welke PBM's gebruikt moeten worden bij de verschillende handelingen.	1.5.1 kan de verplichte PBM's noemen.	F	veiligheidsbril, volgelaatsmasker, handschoenen, beschermende kleding, werkschoenen.	T	Bijlage H pag. 135 Pers.bescherming	na // A.6-j	WK	P
		1.5.2 kan het doel van gelaatsbescherming noemen.	F	Bescherming van ogen en gelaat tegen de gevolgen van ontsnappende ammoniak (NH3).	T	Idem	na // A.6-j	WK	P
		1.5.3 kan het doel van adembescherming noemen.	F	Passende bescherming tegen inademing van ammoniak .	T	Idem	na // A.6-j	WK	P
		1.5.4 kan het doel van werkhandschoenen en beschermende kleding noemen.	F	Algemeen bij werkzaamheden het dragen van werkhandschoenen en beschermende kleding, in geval van mogelijke bevrozing van ledematen door verdampende ammoniak.	T	Idem	na // A.6-j	WK	P
		1.5.5 kent zijn rechten, plichten en verantwoordelijkheden vanuit de ARBO wet t.a.v. gebruik en toepassing.	F	Minimum uitrusting PBM's (volgelaatsmasker met K, K2 filterbus) Verplicht gebruik van PBM's Controle op gebruik door opdrachtgever en werkgever Eigen verantwoordelijkheid en verantwoordelijkheid voor derden als gevolg van het hanteren van de werkvergunning en TRA. Specifieke toepassing bij risicovolle werkzaamheden zoals vullen en ledigen, openen van de installatie, lassen en slijpen.	T	M100 pag.83 t/m M110 pag.85.	na // A.6-j	WK	P
1.6	schematisch de koudecyclus van de betreffende installatie op te tekenen en de werking uit te leggen.	1.6.1 kan het koeltechnisch schema van het NH3-systeem schetsmatig weergeven.	B	handschets maken van hetkoude-technisch systeem.	T/P		A1-e	WK	T
		1.6.2 kan de werking van het NH3-systeem aan de hand van het systeem-schema verklaren.	B	Benoemen van componenten en appendages vanaf het koeltechnisch schema en de functie uitleggen, inclusief de fase van het koudemiddel (damp, vloeistof, tweefasen).	T/P		A2-a	FO	P

1.7	het h-log p diagram van de betreffende cyclus te herkennen.	1.7.1 kan de NH ₃ -kringloop in het h-log p diagram herkennen met de juiste ontwerpgegevens en/of bedrijfscondities.	R	verdampen (droog, nat), comprimeren, condenseren en expanderen, onderkoeling, oververhitting, EER/COP (in het h-log p diagram aangeven wat de warmte- of koudeopbrengst is, gedeeld door het compressievermogen).	T		A1-c	WK	T
1.8	te benoemen welke toegangscategorieën er voor de gebouwen en ruimtes die koelinstallaties bevatten, zijn gedefinieerd.	1.8.1 weet welke kenmerken de drie toegangscategorieën hebben.	F	categorie a, b en c; kenmerken noemen op basis van de locatie, het aantal mensen dat gebruikmaakt van de locatie en de toegankelijkheid van de ruimtes.	TB	2.2.2, tabel 2, p. 17/18	A4-q	BA	P
1.9	te benoemen welke opstellingslocaties voor koelinstallaties zijn gedefinieerd.	1.9.1 weet welke vier types er zijn.	F	klasse IV t/m I; globale beschrijving (geventileerde omkasting, machinekamer of open lucht, compressoren in machinekamer of open lucht, koelinstallatie in een verblijfsruimte).	TB	2.2.3, tabel 2, p. 18/19	A4-q	BA	P
1.10	te benoemen welke classificatie van koelinstallaties er zijn op basis van de methode waarmee warmte wordt onttrokken of toegevoerd.	1.10.1 weet wat de twee methodes van warmteonttrekking of warmtoevoer inhouden.	F	Directe systemen en indirecte systemen, wijze van contact met de te koelen of te verwarmen substantie.	TB	2.2.4, tabel 2, p. 19	A4-q	BA	P
1.11	te benoemen hoe koudemiddelen worden ingedeeld op basis van giftigheid.	1.11.1 weet dat er twee groepen worden onderscheiden op basis van de toelaatbare chronische blootstelling aan concentratieniveaus.	F	groep A en B; weten dat ammoniak tot groep B hoort.	T		A4-q	BA	P
1.12	te benoemen hoe koudemiddelen worden geclassificeerd op basis van brandbaarheid.	1.12.1 weet welke vier klassen er zijn en wat deze globaal inhouden.	F	klassen 1, 2L, 2 en 3. Niet brandbaar, matig brandbaar, brandbaar, sterk brandbaar. Niet: de kengetallen per klasse uit het hoofd kennen.	TB		A4-q	BA	P
1.13	te benoemen wat het doel van deze classificatie is.	1.13.1 weet waarom deze classificatie moet worden uitgevoerd.	F	Deze classificatie leidt tot een maximale hoeveelheid koudemiddel die kan worden toegestaan in een systeem. Daarbij kunnen eisen worden gesteld aan de toe te passen veiligheidsvoorzieningen of de minimale grootte van een ruimte.	T		A4-q	BA	P
1.14	te benoemen welke gevarencategorieën worden onderscheiden voor gebieden waar explosieve atmosferen kunnen heersen.	1.14.1 weet welke gevarencategorieën worden onderscheiden.	F	0, 1 en 2; globale omschrijving, oorzaak en waarschuwing.	T	7.3, tabel 3, p. 46	A4-q	BA	P
		1.14.2 weet hoe een koelinstallatie met alleen flens- en schroefverbindingen wordt beschouwd.	F	als secundaire bron beschouwd en dus ingedeeld in zone 2.	T	7.3, tabel 3, p. 46	A4-q	BA	P
1.15	te benoemen welke eerste, tweede en derde actie genomen moeten worden bij de verschillende alarmen.	1.15.1 kent de verschillende stappen in alarmering na indrukken noodstop en na aanspreken detectie.	F	conform tabel 4 uit PGS13.	T	Tabel 4 pag.56 t/m pag.58	A6-l/m	FO	P

Context

Eind- en toetstermen ACB Ammoniak (definitief)

Vaststellingsdatum 3 juni 2021



		1.15.2 kent de verschillen tussen de drie acties bij ammoniakalarm, zoals beschreven in de PGS13 (Voorschrift 7.5.5. pag. 56 tabel 4).	B	1. andere personen alarmeren, 2. systeemdelen uit- of afgeschakeld worden, 3. ventilatie ingeschakeld wordt.	T	Tabel 4 pag.56 t/m pag.58	A6-j/l/m	FO	P
1.16	te benoemen welke documenten ten grondslag liggen aan deelcertificaat ACB.	1.16.1 kent de relevante eisen van het Activiteitenbesluit.	F	Richtlijnen krijgen status van verplichting door het activiteitenbesluit (zie 1.1 E).	T		A2-u A3-f	WK	P
		1.16.2 kent de relevante eisen uit de PGS 13:2020.	F	Hoofdstuk 7.8 M125 (competentie van monteurs) van PGS13:2020.	T	M125 pag.91	A2-u A3-f A4-q	WK	P

Koudemiddel

Eind- en toetstermen ACB Ammoniak (definitief)

Vaststellingsdatum 3 juni 2021



Nr	Eindterm	Toetsterm	Taxonomie	Toelicht. / aandachtspunten	Toetsing	Relatie met PGS13:2020	Relatie met ISO/DIS 22712:2018 met name Annex A		
							Annex	Level	T/P
	De kandidaat is na het behalen van het deelcertificaat in staat om:	De kandidaat...	romiszowsk		T=theorie toets TB = theorie basisdeel, dus voor A, C en B gelijk. P=praktijk toets				
			F/B/R/P						
2	SPECIFIEKE EIGENSCHAPPEN VAN HET KOUEMIDDEL: De kandidaat heeft kennis van de koudemiddelen: eigenschappen, gevaren en maatregelen								
2.1	te benoemen welke gegevens er op een productveiligheidsblad zijn te vinden	2.1.1 weet welke hoofdgegevens op het productveiligheidsblad te vinden zijn.	F	koudemiddelklasse (giftigheid A of B, brandbaarheid 1, 2L, 2 of 3), hoofdeigenschappen, gevaren, grenswaarden, gevarentekens, preventie en eerste hulp, afvoer etc. Aan de hand van een concreet veiligheidsblad (MSDS) dat door de koudemiddelleverancier wordt verstrekt.	TB	Bijlage H pag.135	A5-a/b/e/f/g	WK	P
2.2	te benoemen in welke situaties het gebruik moet worden gemaakt van het productveiligheidsblad;	2.2.1 weet wanneer het productveiligheidsblad moet worden gebruikt en er naar moet worden gevraagd.	B	bij onbekende stof of stof die sporadisch gebruikt wordt moet dat gelezen en begrepen zijn voordat met deze stof omgegaan mag worden. En bij calamiteiten moet dit blad worden geraadpleegd om de juiste maatregelen te nemen.	TB		-	WK	T
2.3	te benoemen welke risico's er zijn m.b.t. de producteigenschappen	2.3.1 kan de risico's van het gebruik van ammoniak noemen, herkennen en omschrijven.	F	Verstikkingsgevaar, ademnood, longoedeem, huidaanandoeningen, bevrozing van lichaamsdelen, brand en explosie gevaar. Mogelijke ontsnapping van ammoniak bij vullen, ledigen en openen van de installati; Sterke thermische uitzetting en drukophoping en plotselinge expansie bij onder druk staande delen; Aantasting van koper en koperhoudende legeringen, zink, rubber en kunststoffen.	T	9 pag.97 in relatie met M116,117,118. Bijlage H pag.135. Bijlage G pag.130 t/m 132.	A5-e/f F5-f/g	WK	P
		2.3.2 Kan de eigenschappen van ammoniak koppelen aan de gevarenkaart en schriftelijke instructie ammoniak calamiteit PGS13 2020.	B	Schriftelijke instructie begrijpen en de gevaren herkennen. Kan de werkvergunning of TRA invullen dwz de gevaren benoemen.	P	9 pag.97 in relatie met M116,117,118. en bijlage H, p. 135.	A5- e/f F5-f	Wk	T/P

Koudemiddel

Eind- en toetstermen ACB Ammoniak (definitief)

Vaststellingsdatum 3 juni 2021



		2.3.3 Kan conform bijlage G PGS13 2020 over de drie mechanismen de risico's voor koelinstallaties met ammoniak benoemen en herkennen.	B	Spanningscorrosie, vloeistofslag en vervuiling van de installatie en/of naar secundaire koelcircuits. Deze gevaren herkennen door metingen en beoordelen naar opgekregen proceswaarden uit de installatie.	P	Bijlage G pag.130 t/m 132.	A5-e/g en F5-g	Wk	T/P
		2.3.4 kan uitleggen wat de stabiliteit van het koudemiddel ammoniak is.	B	Is een enkelvoudig koudemiddel, geen blend. Kan ontlede bij hoge temperaturen.	T	Bijlage G pag.130 t/m 132.	A5-g en F5-g	BA	T
		2.3.5 weet wat spanningscorrosie is.	B	Ammoniak spanningscorrosie (Ammonia Stress Corrosion Cracking ASCC) treedt op wanneer contact tussen koolstofstaal en ammoniak optreedt. Haarscheurtjes ontstaan loodrecht op de spanningsrichting en kunnen snel groeien. Dit kan optreden in alle onderdelen van het koelsysteem, maar vooral in het hogedruk vloeistofvat. Er zijn geen gevallen bekend van ammoniak spanningscorrosie bij roestvast staal in koelsystemen. De kans op spanningscorrosie neemt aanzienlijk toe in staal van hoge sterkte (met een hoge rekgrens), bij temperaturen boven -5 °C, en bij verhoogd zuurstofgehalte. Daarom is goed ontluften erg belangrijk. De aanwezigheid van water in ammoniak vermindert de kans op ammoniak spanningscorrosie. Daarom wordt door de producent een kleine hoeveelheid water toegevoegd aan ammoniak dat als koudemiddel wordt gebruikt. Drukvaten worden vaak spanningsarm gegloeid, waarmee de inwendige spanningen in het materiaal worden gereduceerd ('post weld heat treatment').	T	bijlage G2			
2.4	de kenmerken t.a.v. het gedrag van het koudemiddel of koudedragers te benoemen	2.4.1 kent de agratiestoestand van koudemiddelen en koudedragers in de verschillende systeemdelen	F	gas, vloeistof, tweefasen, h-log p diagram, kritisch punt, stolpunt, (mogelijk vast worden van koudemiddel), tripelpunt, tweefasen (aerosol) bij afblazen van vloeistof onder overdruk, denk ook aan verspreidingsvormen bij lekken/afblazen naar de atmosfeer, afblazende veeriligheid.	T		A1-c/d	WK	T
		2.4.2 weet wat de maximale en minimale ontwerpdrukken en temperaturen van de installatie zijn	F	opzoeken in installatiegegevens	T	NEN-EN 378. Keuringsrapport CBI-	A1-f	FO	T

Koudemiddel

Eind- en toetstermen ACB Ammoniak (definitief)

Vaststellingsdatum 3 juni 2021

		2.4.3 weet welke koudedragers er zijn.	F	kan in ieder geval noemen: water, ethyleenglycol , propyleenglycol en CO2; weet dat er nog veel meer koudedragers zijn; de belangrijkste eigenschappen: vloeistof of verdampend/condenserend (alleen CO2), voorkomen van bevroering afhankelijk van concentratie, viskeus bij lage temperatuur, voldoende food safe bij toepassing met voedingsproducten.	T		A5-c	WK	P
		2.4.4 weet dat bepaalde koude-middelen en koudedragers corrosief zijn	F	ammoniak en bunt-metaalvrije materialen, kennis van inhibitors bij koudedragers; risico van chlorides in water bij roestvrijstaal.	T				
		2.4.5 weet dat in sommige koudedragers ammoniak is gemengd	F	een mengsel van ammoniak en water, waarvan de risico's grotendeels gelijkwaardig zijn aan die van ammoniak	T		A5-c	WK	P
		2.4.6 kent de belangrijkste eigenschappen van olie.		mogelijk hygroscopisch; smeert slecht bij hoge T, visceus bij lage T, er zit koudemiddel in opgelost wat kan opschuimen bij opeens optredende lage drukken; heeft een reinigende werking; olie kan zich verzamelen in installatiedelen als gevolg van het soortelijk gewicht.	T	-	A5d	WK	T

Nr	Eindterm	Toetsterm	Taxonomie	Toelicht. / aandachtspunten	Toetsing	Relatie met PGS13:2020	Relatie met ISO/DIS 22712:2018 met name Annex A		
							Annex	Level	T/P
	De kandidaat is na het behalen van het deelcertificaat in staat om:	De kandidaat...	romiszow sk		T=theorie toets TB = theorie basisdeel, dus voor A, C en B gelijk. P=praktijk toets				
			F/B/R/P						
3	HOE TE HANDELEN VOOR AANVANG EN TIJDENS WERKZAAMHEDEN m.b.t. veiligheid en communicatie; De kandidaat kan de werkzaamheden voorbereiden en communiceren met de klant								
3.1	te benoemen met wie en waarover met de klant/opdrachtgever moet worden gecommuniceerd m.b.t. de koudemiddelen.	3.1.1 kan benoemen met wie er moet worden gecommuniceerd voor aanvang van uit te voeren werkzaamheden	F	afhankelijk van de informatie die hij krijgt van zijn interne opdrachtgever (kantoor) of uit aanvullende informatie van eigenaar/gebruiker.	TB		A.6-a	FO	P
		3.1.2 kan inschatten of het risicovolle werkzaamheden betreft	P	drukloos maken van installatiedelen, kans op vrijkomen van het koudemiddel tijdens terugwinnen, hergebruiken, afblazen dan wel afvoeren van ammoniak.	P	Lesstof, TRA, M122.	A2-t	FO	P
		3.1.3 kan benoemen waarover er moet worden gecommuniceerd voor aanvang van risicovolle werkzaamheden.	R	stelt taak risico analyse op; vraagt om werkvergunning indien van toepassing; vraagt naar de wensen van de klant en luistert naar eventuele klachten; houdt daarmee (zover mogelijk) rekening tijdens de werkzaamheden.	P	Lesstof, TRA, M122.	A6-m	FO	P
3.2	een taak-risicoanalyse in te vullen voor de werkzaamheden met het koudemiddel.	3.2.1 kan op basis van de risico's van het koudemiddel een analyse voor een technische opstellingsruimte en de omgeving maken, in relatie tot het gebruik van ammoniak.	P	vooraf benoemen van alle mogelijke optredende risico's bij bepaalde werkzaamheden in technische ruimten. De werkvergunning (indien van toepassing) en de TRA zijn daarbij een leidraad.	T en P		A6-j	FO	P
		3.2.2 kan de risico's voor de directe omgeving en in de nabijheid van de installatie bij het gebruik van ammoniak noemen, herkennen en omschrijven.	B	Bij werkzaamheden het gevaar van ontsnappen van ammoniak en effecten voor personen en omgeving als gevolg van dit ontsnappen, b.v. paniek, brand en explosiegevaar. Kan vooraf beoordelen welke voorzorgsmaatregelen in de praktijk/technische ruimte nodig zijn, zoals de brandblusser, oogspoelfles, vluchtroute e.d.	T en P		A5-f	WK	P

		3.2.3 kan de beheersmaatregelen benoemen en toepassen	P	Ventilatie, akoestische (15 dBA boven het achtergrond geluid) en optische signalering, afzetten van de omgeving, deuren sluiten, verantwoordelijke van eigenaar/opdrachtgever en BHV'er informeren; voorkómen van statische ontladingen en vonken op plekken waar zich koudemiddel kan bevinden; ; vooraf is er gecontroleerd op keuringsdata, eerder gebruik van veiligheidsmiddelen en verbroken zegel.	T en P		A6-l	FO	P
		3.2.4 kan de risico-contouren van de opstellingsplaats beoordelen.	R	kent de minimale afstanden van de werkplek tot mogelijke ontstekingsbronnen.	T en P		A6-j	FO	P
		3.2.5 kan aangeven wat de meest voorkomende lekkagelocaties zijn, en hoeveel brandbaar koudemiddel daarbij kan vrijkomen.	B	Wat zijn de meest voorkomende lekkagelocaties, hoeveel brandbaar koudemiddel kan daarbij vrijkomen, is de bijbehorende concentratie boven de onderste explosiegrens van het brandbaar koudemiddel?	T	pagina 40/41/42 (8.33 t/m 8.4)	A5b, A5f, A5i	WK	P
		3.2.6 kan potentiële onstekingsbronnen noemen.	B	Welke potentiële onstekingsbronnen kunnen voorkomen, wanneer en op welke locaties? Open vuur, hete oppervlakken, elektrische apparatuur (denk ook aan mobiele telefoon), statische elektriciteit.	T	pag 41 / activiteitsbesluit	A5b, A5f, A5i	WK	P
		3.2.7 kan inschatten of het risicovolle werkzaamheden betreft met betrekking tot de kans op explosie.	R	Kans op vrijkomen van koudemiddel met een explosieve concentratie, en gelijktijdige aanwezigheid van een ontstekingsbron.	P	pag 41 / activiteitsbesluit	A5b, A5f, A5i	WK	P
3.3	te benoemen wat het doel is van de werkvergunning.	3.3.1 kan benoemen wat het doel is van een werkvergunning.	F	voorgenomen werkzaamheden moeten vergund worden door de eigenaar/gebruiker (vrijgave).	TB		A6-m	FO	P
3.4	een werkvergunning te beoordelen en af te stemmen met diens uit te voeren werkzaamheden.	3.4.1 kan de inhoud van procedures, werkvoorschriften en formulieren toepassen bij de werkzaamheden	R	stel een procedure, werkvoorschrift of formulier ter beschikking en laat persoon handelen naar wat daar staat.	P		A6-j/m	FO	P
		3.4.2 kan de werkvergunning beoordelen.	P	bieden de beheersmaatregelen voldoende waarborg voor veilig uitvoeren van zijn werkzaamheden (persoonlijke veiligheid en die van de omgeving).	P		A6-j	FO	P

3.5	correct om te gaan met persoonlijke detectieapparatuur en beschermingsmiddelen (PBM's).	3.5.1. kan de te gebruiken PBM's benoemen.	F	Handschoenen, veiligheidsbril, gasmasker (is volgelaatsmasker of vluchtmasker met de juiste K of K2 filterbus), veiligheidsschoenen, overall, persoonlijke detectiemiddelen.	T	Vanaf M100 pag.83 t/m M113 pag.86	-		
		3.5.2 kan de te gebruiken PBM's controleren op inzetbaarheid en technische staat.	R	Geen defecten, kalibratieformulier persoonlijke detectie, houdbaarheidsdatum filterbus (geen onverpakte filterbus), soort handschoenen (geen pvc, wel leer).	P		-		
		3.5.3 kan de te gebruiken PBM's op de juiste manier gebruiken.	R	Veiligheidsschoenen, -kleding, -handschoenen en gelaatsbescherming, Adembescherming, opzetten gasmasker (volgelaatsmasker of vluchtmasker met het juiste filter(bus) (K of K2 of KP)), filterbusaansluiting, bediening persoonlijke detectie, gesloten kleding.	P		-		
3.6	alle stationaire beveiligingsapparatuur te controleren op juist functioneren.	3.6.1 kan het alarmeringssysteem herkennen en beoordelen of de situatie veilig is.	P	detectieapparatuur op veilige waarde; in rapportage nakijken of het systeem gekalibreerd is; ventilatie bedienen buiten machinekamer, locatie noodstoppen.	P		A4-q	WK	P
3.7	De klant te adviseren over uit te voeren werkzaamheden	3.7.1 kan de klant informeren over de noodzaak om een of meer componenten te repareren of te vervangen	P	Overlegt met de klant over de uit te voeren werkzaamheden. Beargumenteert welke werkzaamheden moeten worden uitgevoerd. Gebruikt de tekeningen, schema's en montagevoorschriften bij de uitleg.	P		A6e A6f		
3.8	Verslag te doen over de werkzaamheden.	3.8.1 kan de klant informeren over de uitgevoerde werkzaamheden.	P	vertelt welke werkzaamheden zijn uitgevoerd en waarom; benoemt hierin de staat van een of meer componenten; legt het gebruik en de bediening van het systeem correct en begrijpelijk uit. Beantwoordt vragen correct.	P		A6d A6m A6n		
		3.8.2 kan de klant adviseren over onderhoud.	P	Beargumenteert welke werkzaamheden wanneer moeten worden uitgevoerd. Kan indien van toepassing daarbij energiebesparing, efficiëntie; milieu issues, wereldwijde gevolgen en veiligheidsissues betrekken.	P		A6g A6h A6i A6j		

Calamiteiten

Eind- en toetstermen ACB Ammoniak (definitief)

Vaststeldingsdatum 3 juni 2021



Nr	Eindterm	Toetsterm	Taxonomie	Toelicht. / aandachtspunten	Toetsing	Relatie met PGS13: 2020	Relatie met ISO/DIS 22712:2018 met name Annex A		
							Annex	Level	T/P
	De kandidaat is na het behalen van het deelcertificaat in staat om:	De kandidaat...	romiszo owsk		T=theorie toets TB = theorie basisdeel, dus voor A, C en B gelijk. P=praktijk toets				
			F/B/R/ P						
4	HOE TE HANDELEN BIJ CALAMITEITEN; De kandidaat weet hoe hij moet handelen in geval van een calamiteit								
4.1	te benoemen wat de kandidaat moet doen in geval van een calamiteit	4.1.1 kent de calamiteiteninstructies van het bedrijf, dan wel intern noodplan.	B	stelt zich op de hoogte van de bedrijfsinstructie; de juiste contactpersoon in het bedrijf waarschuwen; directe collega's waarschuwen en slachtoffers veilig stellen; weet waar en hoe de installatie spanningsloos gemaakt kan worden; weet waar brandblusmiddelen zijn en hoe die moeten worden gebruikt; weet waar de noodstoppen zich moeten bevinden, noodstop indrukken; in de buurt blijven voor ondersteuning; machiniekamer niet meer betreden Kan alle vervolgacties benoemen en/of omschrijven. Synoniemen 'intern noodplan': calamiteitenplan, bedrijfsnoodplan, noodplan.	TB	Tabel 4 op pag.56, t/m 58 + noodstoppen: M22 op pag. 59; vervolgacties: tabel 4.	A.6-j/l/m	FO	P
		4.1.2 kent de vluchtprocedures in geval van te hoge concentraties.	F	Gebruik lokale vluchtroute. Kijk op de ontruimingsplattegrond van het ontruimingsplan dat onderdeel is van het noodplan.	TB		A.6-j/l/m	FO	P
4.2	te benoemen wat de automatische procedures en alarmering zijn bij het ontsnappen van koudemiddel	4.2.1 kent de automatische technische procedures als gevolg van te hoge concentraties.	B	De automatische procedures bij het bereiken van grenswaarden Het logisch af of uitschakelen van compressoren en pompen Automatisch sluiten van kleppen en afsluiters Automatische gevolgen van detectie, zoals alarmering, hoorbaar en zichtbaar afschakelen van systemen, inblokken van installatiedelen, overeenkomstig de PGS-13.	T	Tabel 4 op pag.56, t/m 58	A.6-m	FO	P
		4.2.2 kent de automatische alarmering, weet in welke gevallen ventilatie vereist is, en eventuele opschakeling van ventilatie systemen.	B	Alarmering en bijschakeling van toe- en afvoerventilatie, overeenkomstig de PGS-13.	T	Tabel 4 op pag.56, t/m 58 Vanaf M72 pag. 75 t/m M77 pag.77.	A.6-j/l/m	FO	P

Calamiteiten

Eind- en toetstermen ACB Ammoniak (definitief)

Vaststeldingsdatum 3 juni 2021



4.3	de juiste informatie aan te leveren met betrekking tot de calamiteit	4.3.1 weet welke informatie er moet worden gegeven over de gebeurtenissen en de actuele situatie en omstandigheden.	F	Locatie van calamiteit, eventuele uitstoot, ernst van de situatie; locatietekening overhandigen (met daarop alle benodigde veiligheidssystemen); staat ter beschikking van brandweer en hulpdiensten gedurende het bestrijdingsproces.	TB	Noodplan gebouw, M114 pag.86, M115 pag.87	A.6-i/j	FO	P
		4.3.2 weet welke informatie de kandidaat kan geven over de toegepaste koudemiddelen/ koudedragers.	F	Lezen en beoordelen van productveiligheidsbladen van de toegepaste koudemiddelen / koudedragers; weten welke maatregelen genomen moeten worden op basis van de productveiligheidsbladen.	TB	Lesstof, Bijlage H pag.135	A.5-c/e/f	WK	P
4.4	advies te geven over mogelijk te nemen risico reducerende maatregelen.	4.4.1 weet welk advies de kandidaat kan geven om gevolgen te beperken.	B	welke afsluiters handmatig gesloten kunnen worden; compressoren opstarten, ventilatie (blower neerzetten, ervoor zorgen dat er een goede doorstroming van verse lucht kan plaatsvinden eventueel aangevuld door metingen, deuren openen) (Bovenstaande kan worden getoetst door het opstellen van een werkvergunning en of TRA.) Ook moet men kunnen aangeven welke afsluiters men moet bedienen en/of deze goed bereikbaar zijn. Ook moet men kunnen herkennen en aangeven of er voldoende inblikvoorzieningen zijn geplaatst. Procedure en werkschrijving veilig en milieu-verantwoord aftappen, afvoeren of afblazen/affakkelen van koudemiddel, met inachtneming van de wettelijke voorschriften.	T en P	M37 pag.64	A.6-j	WK	P
4.5	te benoemen welk risico er is met betrekking tot lekkage van koudedragers (zoals CO ₂) in het ammoniakstelsel	4.5.1 weet dat de combinatie van ammoniak en de koudedragers kan leiden tot blokkades in het stelsel	B	Is bekend met het fenomeen carbamaat; menging van CO ₂ in ander koudemiddel is herkenbaar aan onevenredig hoge drukken of aan verandering van de pH-waarde	T				

Nr	Eindterm	Toetsterm	Taxonomie	Toelicht. / aandachtspunten	Toetsing	Relatie met PGS13:2020	Relatie met ISO/DIS 22712:2018 met name Annex A		
	De kandidaat is na het behalen van het deelcertificaat in staat om:	De kandidaat...	romiszowsk		T=theorie toets TB = theorie basisdeel, dus voor A, C en B gelijk. P=praktijk toets		Annex	Level	T/P
			F/B/R/P						
5	SPECIFIEKE BEVEILIGINGSAPPARATUUR; De kandidaat kan specifieke beveiligingsapparatuur beoordelen en controleren								
5.1	te benoemen welke stationaire detectieapparatuur er aanwezig moet zijn	5.1.1 kan detectie apparatuur herkennen.	F	Weet waar de details te vinden zijn over noodzaak, locatie en eisen aan detectie-apparatuur, en kan de begrippen en details vertalen naar de praktijk. (locatie, uitvoeringseisen, aantal, functie, constructie, en montage).	TB en P		A.4-q	WK	P
		5.1.2 weet wanneer geen detectie apparatuur nodig is		Indien ATEL-waarde (0,00022 kg/m ³) niet kan worden overschreden	T				
5.2	de stationaire detectieapparatuur te controleren op aanwezigheid	5.2.1 kan de juiste plaats vaststellen op basis van het installatie-ontwerp en begrijpt de effecten van de eigenschappen (soortelijke massa) van het koudemiddel en de plaatselijke omstandigheden.	R	Detectie sensoren en op andere plekken i.v.m. ventilatie MK.	T en P	M23 pag.59, 2.2.2 pag.17/18, M35 pag 63/64	A.4-l/q	FO	P
5.3	te beoordelen of de juiste acties en vervolgacties plaatsvinden als gevolg van het aanspreken van de verschillende koudemiddeldetectieniveaus van de stationaire detectieapparatuur en de noodstop;	5.3.1 Kan fysieke test uitvoeren conform de eisen.	R	Noodstoppen en detectie bedienen; vervolgacties beoordelen.	P	Tabel 4, pag.56 t/m 58	?	?	?
		5.3.2 kan nagaan of de periodieke controle is uitgevoerd.	R	Vereiste periodieke controle Logboek rapportage m.b.t. noodstop en alarmering.	TB en P	M99 pag.83, M25 pag.60			

Beveiligingen

Eind- en toetstermen ACB Ammoniak (definitief)

Vaststellingsdatum 3 juni 2021

		5.3.3 kan de goede werking van detectie apparatuur testen en registreren.	B	Meetmethodieken (testgas), activatie, pre-set, autoreset (niet in MK), bewaking. Rapportage in logboek.	TB	M23 pag.60 M27 pag.61,				
		5.3.4 kan de detectie-apparatuur voor het koudemiddel visueel beoordelen en registreren.	R	Visueel beoordelen detectiesysteem, detectie en beoordeling kalibraties in logboek registreren.	TB en P	M25 pag.60				
5.4	te beoordelen of de juiste acties en vervolgacties plaatsvinden als gevolg van het aanspreken van de noodstop;	5.4.1 weet welke acties moeten plaatsvinden	F	akoestisch en optische signalering, uitschakeling, MK ventilator aansturing en eventuele afsluitvoorzieningen en -doormelding.	TB	7.5.5 Veiligheid voorzieningen pag.56 t/m 67 daarbij de S	A6j/l/m A4q	FO	P	
		5.4.2 kan de vervolgacties beoordelen	R		P	7.5.5. pag.56 tm 58				
5.5	te beoordelen of de juiste acties en vervolgacties plaatsvinden als gevolg van het aanspreken van de hoge drukbeveiliging;	5.5.1 kan de maximale instelling benoemen	F	afstellen op 0,9xPS maximaal. Of 0,9xafstelling HD veerveiligheid.	TB		A4h/i/j	FO	P	
		5.5.2 kan de vervolgactie beoordelen	R	uitschakelen van compressoren	P	7.5.5 pag.56 tm 58				
5.6	de beveiligingen te beheren, dus te herkennen en te beoordelen op kwaliteit, afstelling en veiligheid;	5.6.1 weet de relatie tussen afsteldrukken van pressostaten en optredende drukken in de installatie.	B	Afhankelijk zoals genoemd onder gespecificeerde ontwerptemperaturen.	TB	Tabel EN378 deel 2 tabel 2 pag.24	A.4-g/h/i/j	FO	P	
		5.6.2 Kan temperatuursbeveiligingen beheren		Smeltveiligheid, temperatuurbebegrenzingsvoorziening.	TB	ISO 22712	A4-d/e/f	FO		
		5.6.3 Kan drukbeveiligingen beheren		Drukontlasting, breekplaat, drukbegrenzing (hoog en laag), pressostaat en wisselafsluiter.	TB	ISO 22712	A4-a/b/c/g/h/i/j/k	FO		
		5.6.4 Kan koudemiddeldetectie beheren		Sensoren, systemen en kalibratie.	TB	ISO 22712	A4-l	FO		

Beveiligingen

Eind- en toetstermen ACB Ammoniak (definitief)

Vaststellingsdatum 3 juni 2021

		5.6.5 Kan Vloeistofbeveiligingen beheren		Overstortklep, bescherming tegen vloeistofslag compressor en in leidingen, niveaubeveiliging afscheider/olievat, zelfsluitende afsluiters, inblokafsluiters.	TB	ISO 22712	A4-m/n/o/p	FO	
		5.6.6 Weet wat typekeur is op beveiligingsapparatuur		Een beoordeling van 1 of meer exemplaren ervan in overeenstemming met een erkende normering van een standaard (vaak herkenbaar aan typenummer of serienummer).	TB	ISO 22712	A4-f/h/i/j	FO	
		5.6.7 Weet het verschil tussen typen schakelaars (pressostatens en niveau)		Automatisch reset, handmatig reset (met of zonder gereedschap instelbaar).	TB	ISO 22712	A4-g/h/i/jo	FO	
		5.6.8 Weet het verschil tussen regelende en beveiligende componenten	B	functie van beide kunnen benoemen; verschil in wel of niet aan keuring onderhevig	TB	Geen referentie	A.4-g/h/i/j	FO	
		5.6.9 kan de werking van de beveiligingen controleren	R	maximale en minimale waardes controleren en interpreteren t.o.v. andere beveiligingen	TB/P	Idem zoals bij 5.6.1	A.4-g/h/i/j	FO	P
5.7	te beoordelen of de opstellingsruimte- of machinekamerventilatie functioneert;	5.7.1 kan handbediend testen	R	Onderdeel periodieke inspectie bij test noodstop.	P				
		5.7.2 kan controleren of aanzuig- en uitblaasopeningen niet versperd of vuil zijn	R		P				
		5.7.3 kan beoordelen of de afblaasopening geen verdere gezondheidsrisico's voor personen veroorzaakt	R		P				
		5.7.4 begrijpt het belang van het juiste stromingspatroon van de ventilatie.	F	Luchtstroming door de ruimte moet aangepast zijn aan het type koudemiddel (lichter of zwaarder dan lucht)	TB				

Beveiligingen

Eind- en toetstermen ACB Ammoniak (definitief)

Vaststellingsdatum 3 juni 2021



5.8	te beoordelen of de vluchtwegen een veilig verlaten van de ruimte mogelijk maken;	5.8.1 kan de toegankelijkheid van de vluchtwegen controleren	R	weet dat nooduitgangen altijd vanuit binnenzijde bedienbaar moet zijn middels panieksluiting en niet geblokkeerd worden door obstakels voor of achter de deur; voorzien van noodverlichting (bordje). Niet te veel onderdruk in MK. Moet zelfsluitend zijn.	P	M42 pag.66			
5.9	op een veilige en verantwoorde wijze de veerveiligheid te vervangen;	5.9.1 weet welke gevaren er zijn bij het vervangen van de veerveiligheid.	F	Ontsnapping van het koudemiddel bij verkeerde stand van de wisselafsluiter, open en dicht van de poorten. Of leeghalen deel van installatie.	TB		A.4-a/b	FO	P
		5.9.2 kan de veerveiligheid vervangen	R		P		A.4-a/b	FO	P
		5.9.3 weet wat de wettelijke regelgeving t.a.v. de afstelling is.	F	Volgens het WBDA (EN 378)	TB		A.4-a/b	FO	P
5.10	de aanwezige oogdouches te controleren op toepasbaarheid (NH3) en houdbaarheid;	5.10.1 kan de verschillende oogdouches herkennen en controleren op toepasbaarheid en houdbaarheid	F/R	Oogdouche als apparaat; oogspoelfles.	T / P	M112 pag.86 Bijlage H pag 135			
5.11	de aanwezige oogdouches te controleren en te testen op een juiste werking (NH3);	5.11.1 kan de plaatsing van oog- en nooddouche beoordelen en controleren	B/R	Toegankelijkheid van oogdouche. Mag nooit binnen de MK zitten, altijd buiten de MK; oogdouche: controle aanvoerleiding	P	M112 pag.86			
5.12	de nooddouche te controleren	5.12.1 weet wanneer een nooddouche aanwezig moet zijn	F	Signaleringsbord nooddouche, overeenkomstig het gestelde in de PGS-13	T				
		5.12.2 kan de werking van de nooddouche controleren	R		P				
5.13	de kwaliteit en bruikbaarheid van de filterbussen van de bij de installatie aanwezige vluchtmaskers te controleren en beoordelen (NH3);	5.13.1 weet de noodzakelijkheid van controle op aanwezigheid van gelaatsbescherming.	F	Verplichte aanwezigheid. Kan een K en K2 filterpatroon herkennen. Kan de houdbaarheidsdatum aflezen.	T en P	M104 pag.84 is niet dekkend			
		5.13.2 kan de kwaliteit van een volgelaatsmasker controleren.	R	Kwaliteit, bruikbaarheid van banden en filterbusaansluitingen en gebruikerstijden	P				
		5.13.3 kan de coderingen en validiteit van de filterbus bepalen/vaststellen.	R	Kleur, letter en cijfercodering	T en P				
		5.13.4 kan de kwaliteit van de filterbus controleren.	R	Verpakking en gebruiksduur van filterbus	P				

Beveiligingen

Eind- en toetstermen ACB Ammoniak (definitief)

Vaststellingsdatum 3 juni 2021



		5.13.5 kan het volgelaatsmasker gebruiken/toepassen.	R	Opzetten en testen van gebruik gelet op de bruikbare vangcapaciteit	P				
5.14	de herkeurdatum en aanwezigheid van de brandblusmiddelen te controleren.	5.14.1 kan de verschillende kleine brandblusmiddelen noemen.	F	Water Koolzuur(sneeuw) Poederblusser In relatie tot vloeistofbrand, gasbrand of brand van vaste stof	T	Bijlage H			
		5.14.2 kan de aanwezigheid van brandblusmiddelen controleren.	R	Plaats, aantal, soort middel. Minimaal twee. Buiten bij de toegangsdeur. Binnen bij de nooddeur.	P				
		5.14.3 weet wat het juiste brandblusmiddel is bij ammoniak.	F	Water Gevolgen van vermenging van stoffen, zoals water en NH3. Voor machinekamer moet blusser voldoen aan nummer 43A/233B.	T	Bluswater voorziening pag.67, M46 pag.68			
		5.14.4 kan het gevaar van een ammoniakpoel beschrijven	B	heftige kookprocessen bij - 78 Celsius en gevaar voor de omgeving.	T				
		5.14.5 weet de nadelen van bestrijden van ammoniak met water	B	de risicocontouren en besmetting van omgeving wordt steeds groter.	T				
5.15	kan controles en inspecties rapporteren in het logboek.	5.15.1 kan het logboek invullen.	R	met pen en papier, leesbaar handschrift	P		A.6-e,f,j, n,o	FO	P
		5.15.2 kan het oordeel ten aanzien van de beveiligingsapparatuur die gecontroleerd is, vastleggen.	R	juiste gegevens, logboek correct invullen adhv praktijksimulatie	P		A.6-d,e, j, 4n,o	FO	P

Nr	Eindterm	Toetsterm	Taxonomie	Toelicht. / aandachtspunten	Toetsing	Relatie met PGS13:2020	Relatie met ISO/DIS 22712:2018 met name Annex A			
							Annex	Level	T/P	
	De kandidaat is na het behalen van het deelcertificaat in staat om:	De kandidaat...	romiszowsk		T=theorie toets TB = theorie basisdeel, dus voor A, C en B gelijk. P=praktijk toets					
			F/B/R/P							
6	KOUDEMIDDEL- OF KOUDEDRAGERSYSTEEM ALGEMEEN; De kandidaat kan werkzaamheden uitvoeren aan het koudesysteem									
6.1	het koudesysteem op een veilige en verantwoorde wijze te controleren op lekkages;	6.1.1. weet welke informatie het (stationaire) detectiesysteem geeft en begrijpt deze	F/B	systeem geeft de actuele detectiewaarden aan en ook de mogelijke lekkageplaats; herkent afwijkende waarden / niet functionerende detectiekop	TB	M42 pag.66	A2o; A2t	FO	P	
		6.1.2. weet wat de gevolgen zijn van het overbruggen van het detectiesysteem	B	er zal geen alarm doorgegeven worden bij aanspreken van de detectie. Mogelijk dat detectie bij gebruikers ook is overbrugd. Zorg dat de verantwoordelijke bedrijfsmedewerker c.q. hoofd technische dienst van deze overbrugging op de hoogte is. Bij overbrugging behoort een alarm actief te blijven.	T	M26 pag.60				
		6.1.3. weet wat er met de opstellingsruimte en mogelijk aanwezige ventilatie moet gebeuren bij overbruggen detectie	B	als de detectie overbrugd wordt, moet de ventilatie op hoog toeren gaan draaien (automatisch of handmatig); optische signalering moet gaan branden	T	M26 pag.60				
		6.1.4. weet welke lekzoekmiddel in welke situatie het beste ingezet kan worden	F	lakmoespapier wat natgemaakt is, zeepsop, lekzoekspray handdetector.	TB					
		6.1.5. kan de juiste lekzoekmiddelen gebruiken	R	lakmoespapier wat natgemaakt is, zeepsop, lekzoekspray handdetector.	P					

		6.1.6 kan benoemen wat lekkagegevoelige installatieonderdelen zijn en hoe daarbij een mogelijke lekkage herkenbaar is	B	flensverbindingen, asafdichtingen, spindelvoorvoeren. Klem en draadverbindingen. Beschadigingen aan koudemiddelvoerende delen, doorvoeringen aan luchtkoelers en luchtgekoelde condensors. Las- en soldeerverbindingen. Vaak herkenbaar aan b.v. oliespoor, verkleuring van materialen (bv. Zwarting van aluminium)	TB				
6.2	de installatie op een veilige en verantwoorde wijze te stoppen en/of uit te schakelen;	6.2.1 weet te benoemen op welke wijze de installatie gestopt kan worden bij normaal gebruik en kan de gevolgen beschrijven	B	visualisatie of bedieningstableau op PLC, hoofdschakelaar op paneel, werkschakelaar uitzetten; gevolg: geen koeling meer en verstoring van het productieproces	TB		A2a // A6l	? / FO	? // P
		6.2.2 weet te benoemen op welke wijze de installatie gestopt kan worden in een noodsituatie, en kan de gevolgen beschrijven	B	noodstop; gevolgen: - koelinstallatie schakelt uit - inschakeling noodventilatiesysteem - inschakeling alarmeringssysteem doormelding aan technische dienst of hulpdienst, optische en akoestische signalering; gehele installatie gaat ineens uit - waardoor drukken in systeemdelen op kunnen lopen	TB	7.5.5 Tabel 4 pag.56 t/m 58			
		6.2.3 kan in de praktijk de installatie bij normaal gebruik en in een noodsituatie stoppen	R	moet de installatie vanuit normale bediening kunnen stoppen - herkennen van de onderdelen op de installatie, en moet de noodstop situatie uit kunnen voeren en waarschuwt de verantwoordelijke persoon of personen die risico lopen; Bij inblokken vloeistof risico van extreme drukverhoging.	P				
6.3	het systeem of gedeelte ervan op een veilige en verantwoorde wijze drukloos te maken;	6.3.1 kan een installatie of een gedeelte er van drukloos maken	F/P	Creëert een veilige werkomgeving en moet de betreffende procedure en werkinstructie kunnen volgen en de handelingen uitvoeren	P		A2q; A5b / A5i en A5k	FO	P

Koudesysteem

Eind- en toetstermen ACB Ammoniak (definitief)

Vaststellingsdatum 3 juni 2021



		6.3.2 kan aangeven wat de mogelijke gevolgen van dit handelen zijn	B	Bij inblokken vloeistof risico van extreme drukverhoging, bij oliehoudend gedeelte risico op uitdampen koudemiddel, risico op achterblijven vloeibaar koudemiddel. Intrekken van vocht	TB				
6.4	het koudemiddel of koudedragers op een veilige en verantwoorde wijze uit het systeem af te tappen;	6.4.1 kan (een deel van) de inhoud van ammoniak of alkali (ammoniak/watermengsel) aftappen op de verschillende installatiedelen.	R	moet de betreffende procedure en werkinstructie kunnen volgen en de handelingen uitvoeren. Gebruik van afpompunit. Restant aftappen in reservoir met water, o.a. emmer.	P		A5i; A5b / A5k	FO	T
		6.4.2 weet wat de maximale inhoud van aftap/vulcilinders is en kan de (netto)vulling bepalen	F/B	Voor tot vloeistof verdicht gas is maximale vulling 80%. Met info van cilinder en soortgelijk gewicht van koudemiddel kan men de netto inhoud bepalen	TB				
		6.4.3 kan een hoeveelheid koudemiddel/koudedragers aftappen in de beschikbaar gestelde aftap/vulcilinder/tank	R	Moet kunnen aangeven hoe de netto vulling bepaald kan worden en dit ook in de praktijk aangeven hoe te doen.	P				
		6.4.4 veilig en gecontroleerd koudemiddel af te blazen naar de omgeving	P	beoordelen in welke situaties het verantwoord is om af te blazen in plaats van af te tappen in cilinders. Indien nodig de afblasllocatie zoneren en de benodigde veiligheidsmaatregelen nemen. Toepassen gespecialiseerde installatie om achterblijvend koudemiddel te verbranden.	P		A5i	FO	
6.5	op een veilige en verantwoorde wijze olie uit de compressor af te tappen;	6.5.1 kan olie aftappen uit de compressor, rekening houdend met de gevolgen	R	Moet de werkinstructie kunnen volgen en uitvoeren.	P		A2c	FO	P
6.6	op een veilige en verantwoorde wijze de druktest op het systeem of een gedeelte ervan uit te voeren;	6.6.1 weet welke risico's er zijn (persoonlijk en omgeving)	B	exploderen van installatie delen en rondvliegende onderdelen. Bij afpersen: 10% boven de ontwerpdruk.	TB		A2n A2o	FO FO	P

		6.6.2 weet hoe een veilige (werk)omgeving gemaakt moet worden en hoe de druktest veilig uitgevoerd wordt.	B	moet de risicoafstand kunnen bepalen a.h.v. tabel of grafiek, beschrijven hoe een veilige omgeving gemaakt wordt: afzetten van de omgeving en eigenaar/gebruiker op de hoogte stellen.	TB	pag.106 Max.toelaatbare werkdruk			
		6.6.3 kan een veilige (werk)omgeving maken en kan druktest veilig uitvoeren.	R	Moet de benoemde risico inschatting kunnen maken en een veilige omgeving creëren. Moet de werkinstructie van de druktest kunnen volgen en uitvoeren,	P				
6.7	op een veilige en verantwoorde wijze vocht en niet condenseerbare gassen te verwijderen uit het systeem of een gedeelte ervan door middel van vacumeren, inclusief het uitvoeren van een vacuümtest;	6.7.1 kan beschrijven welke "vervuilingen" er in het koudemiddel kunnen ontstaan, die goede werking nadelig beïnvloeden	B	Water, vocht, overmatige hoeveelheid olie, vuil, lucht, afbraakstoffen van olie	T	2.1.1 2e alinea	A2p	FO	P
		6.7.2. kan beschrijven hoe niet condenseerbare gassen aangetoond kunnen worden	B	Vergelijken van druk en temperatuur met verzadigingstabellen; gedrag air-purger.	T				
		6.7.3 kan benoemen waar niet condenseerbare gassen zich kunnen ophopen	F	waar scheiding aanwezig is tussen gas en vloeistof, meestal in het hoogste druk gedeelte van een installatie	T				
		6.7.4 kan beschrijven hoe vocht in een installatie herkend kan worden	B	Door inwendige corrosie bij inspectie installatieonderdelen, door oliemonster visueel te beoordelen, door koudemiddelanalyse.	T				
		6.7.5 kan een NC-test (controle of er niet condenseerbare gassen voorkomen) op een installatie uitvoeren	R	"inblokken" condensor; ventilator hoge toeren; waterpomp aan; condensor vol belasten; omgevingstemperatuur meten t.o.v. de verzadigingsdruk; meten van schijnbare onderkoeling	P				
		6.7.6 kan aan hand van visuele inspectie van een oliemonster aangeven of er vocht in installatie zit	R	Moet een oliemonster visueel kunnen beoordelen op aanwezigheid van vocht	P				

Koudesysteem

Eind- en toetstermen ACB Ammoniak (definitief)

Vaststellingsdatum 3 juni 2021



		6.7.7 kan niet condenseerbare gassen verwijderen uit het systeem	R	op veilige plaatsen afblazen; Koudemiddel aftappen en vervolgens afblazen. Gebruik maken van water; aanwezigheid van luchtbellens in het water. Indien nodig de afblaaslocatie zonerend en de benodigde veiligheidsmaatregelen nemen.	P				
		6.7.8 kan een vacuümtest uitvoeren	R	Moet de werkinstructie kunnen volgen en uitvoeren	P				
6.8	het koudedragersysteem te beoordelen op aanwezigheid van lucht en dit te verhelpen	6.8.1 kan controleren of er lucht in het systeem aanwezig is	R	beoordelen van de voordruk van het systeem; geluid in installatiedelen; cavitatie van pompen; beoordelen automatische ontluchters	P		A5c	WK	P
		6.8.2 kan het systeem ontluchten	R	hoogste punt, vloeistofsloten herkennen	P				
6.9	het systeem op een veilige en verantwoorde wijze te vullen of bij te vullen met het juiste koudemiddel;	6.9.1 kan aangeven welke installatiedelen kritisch zijn t.a.v. vulling en kan max. vulling daarvan aangeven	B	Vloeistofvat niet meer dan 80% vulling, afscheider niet hoger dan hoog niveau signalering, voorkomen onwaarschijnlijk hoge installatiedrukken met als consequentie te hoge condensatietemperaturen.	T		A2 r A2s A2t	FO FO FO	P
		6.9.2 kan de kritische momenten tijdens het vullen noemen en beschrijven hoe daarop te handelen/te anticiperen.	B	Aan- en afkoppelen slang, openen vulafsluiter,	T				
		6.9.3 kan een installatie bijvullen met koudemiddel	R	moet de betreffende procedure en werkinstructie kunnen volgen en de handelingen uitvoeren.	P				

		6.9.4 kan een weegschaal gebruiken om de juiste inhoud te bepalen	R	<p>Controleer: - Op een tiende nauwkeurig af te lezen, bij kleine koudesystemen per gram nauwkeurig; - van stroom voorzien (batterij of adapter); - op nul te zetten zodat de koudemiddelcilinder of afzuigunit gewogen kan worden</p> <p>Aandachtspunten:- Voor het wegen de weegschaal op nul zetten; - Als de koudemiddelcilinder op de weegschaal is geplaatst de weegschaal op nul zetten zodat het juiste gewicht tijdens leeghalen of vullen nauwkeurig kan worden afgelezen; - Staat deze niet op 0 maar op bijvoorbeeld 0,4 kg dan staat de weegschaal niet waterpas en wordt een verkeerd gewicht afgelezen</p>	P				
6.10	het systeem op een veilige en verantwoorde wijze te vullen of bij te vullen met de juiste koudedragers;	6.10.1 kan aangeven welke installatiedelen kritisch zijn t.a.v. vulling en kan max. vulling daarvan aangeven.	B	expansievat niet meer dan maximaal toelaatbare voordruk, vaten max 80%, let op verschil bedrijfstoestanden bij vullingsgraden bij wisselende condities.	T		?	?	?
		6.10.2 kan de kritische momenten tijdens het vullen noemen en beschrijven hoe daarop te handelen/te anticiperen.	B	Aan- en afkoppelen slang, openen vulafsluiter	T				
		6.10.3 kan een installatie bijvullen met koudedragers.	R	moet de betreffende procedure en werkinstructie kunnen volgen en de handelingen uitvoeren	P				
6.11	op een veilige en verantwoorde wijze olie (bij) te vullen;	6.11.1 weet hoe vastgesteld kan worden welke olie er in een installatie aanwezig is.	B	Installatieregistratie, logboek	TB		A5d / A2c / A6o	?	?
		6.11.2 kan olie op verschillende plaatsen in installatie bijvullen	R	moet de betreffende procedure en werkinstructie kunnen volgen en de handelingen uitvoeren voor b.v. compressor, maar ook olieafscheider, oliereservoir	P				

Koudesysteem

Eind- en toetstermen ACB Ammoniak (definitief)

Vaststellingsdatum 3 juni 2021



6.12	het systeem op een veilige en verantwoorde wijze inbedrijf te nemen;	6.12.1 kan na uitvoeren van eerdere handelingen de installatie weer bedrijfsgeraad maken en opstarten	R	Afhankelijk van welke werkzaamheden zijn uitgevoerd; bijv. medewerkers informeren, opstarten volgens beschreven opstartprocedure; mogelijk risicovolle bewegende onderdelen controleren; en dit met de klant bespreken.	P		A6b / A2a		
6.13	het systeem te beoordelen op een juiste werking.	6.13.1 kan schema's/tekeningen lezen en begrijpen.	B	Het kunnen benoemen/aanwijzen van de verschillende drukniveau's en aggregatiestanden van het koudemiddel (gas/vloeistof/mengsel)	TB		A2u; A1e / A1b	WK	P
		6.13.2 kan beschrijving van de werking van installatiedelen of componenten vertalen naar praktisch gebruik	B	Hoe functioneert b.v. een regelstand van een koeler met heetgasontdooiing	TB				
		6.13.3 kan doel en functie van een regelaar begrijpen en vertalen naar praktisch gebruik evt. met gebruikmaking van de handleiding ervan	B	Doel, functie en effect van regelaars (capaciteitsregeling, drukregeling, temperatuurregeling) beschrijven aan hand van een voorbeeld handleiding.	TB				
		6.13.4 kan aangeven hoe de koudemiddelstroming en fase van koudemiddel (gas/vloeistof of mengsel) bij een installatie(onderdeel) is	B	aan hand van schema bij installatie kunnen aanduiden. Aanduiding pijprichting op het leidingwerk koudesysteem.	P	M44 pag.67			
		6.13.5 kan bepalen of de optredende drukken/temperaturen kloppen bij installatieonderdeel of de juiste werking ervan	R	B.v. een zuigdruk die hoger is dan een persdruk	P				
6.14	De kandidaat kan een koudemiddelbalans en oliebalans bijhouden en vastleggen	6.14.1 weet waar de koudemiddelregistratie (kg en reden) vastgelegd moet worden en waarom	F/B	Rapportage in logboek - wettelijke registratie i.v.m. milieubelasting en mogelijk storingsanalyse	TB	Pag.105 Logboek, M98	A2u; A6o	WK	P
		6.14.2 weet hoe een oliebalans op te stellen en wat de informatiewaarde daarvan is	F	registratie i.v.m. installatie-analyse (olieverbruik compressor maar juist ook oplopen van oliehoeveelheid in het systeem). Invullen registratie beheer en onderhoud te vinden in het logboek koudesysteem.	TB				

Componenten

Eind- en toetstermen ACB Ammoniak (definitief)

Vaststellingsdatum 3 juni 2021



Nr	Eindterm	Toetsterm	Taxonomie	Toelicht. / aandachtspunten	Toetsing	Relatie met PGS13:2020	Relatie met ISO/DIS 22712:2018 met name Annex A			
							Annex	Level	T/P	
	De kandidaat is na het behalen van het deelcertificaat in staat om:	De kandidaat...	romiszowsk		T=theorie toets TB = theorie basisdeel, dus voor A, C en B gelijk. P=praktijk toets					
			F/B/R/P							
7	COMPONENTEN VAN EEN KOUEMIDDEL- OF KOUEDRAGERSYSTEEM; De kandidaat kan werkzaamheden uitvoeren aan componenten van een koudesysteem en kan de werking beoordelen									
7.1	op een veilige en verantwoorde wijze onderdelen van een systeem drukvrij te maken en te demonteren;	7.1.1 kan de compressor inblokken.	R	Procedure Risico aspecten Gebruik van apparatuur/gereedschap Detectie en MAC waarden Wettelijke grenswaarden Kritische druk en temperatuur Vast, vloeibaar en gasvormig Veiligheidsvoorzieningen t.a.v. inschakelen	P	Pag.14 2.1.2 en pag.15	A2b A2o A2p A2q	FO FO FO	P	
		7.1.2 kan juiste afsluiter/kleppen gebruiken/bedienen.	R	Zonder risico dichtzetten/uitschakelen van relevante kleppen/afsluiters, met aandacht voor het risico van vloeistofopsluiting Zelfsluitende snelafsluiters	P	M38, M39, M40, M41 pag. 65				
		7.1.3 kan componenten of leidingdelen verwarmen.	R	Extern opwarmen van de inhoud bij ledigen/verwijderen Weten dat er (electrische) verwarming elementen met en zonder dompelbuis bestaan in olieaftapvaten, olievoorradvaten en compressoren; houdt daarbij rekening met brandgevaar en is in staat adequate voorzorgsmaatregelen te nemen.	P					

Componenten

Eind- en toetstermen ACB Ammoniak (definitief)

Vaststellingsdatum 3 juni 2021



		7.1.4 weet in welk geval werkzaamheden verrichten mogen worden aan elektrische installaties.	F	is zelf voldoende gekwalificeerd; weet de voorschriften (opgeleid zijn volgens NEN1010 en NEN3140); Werkgever heeft de verplichting werknemer dan niet naar de klus te sturen, en moet i.v.m. 3140VP een aanwijzing aan zijn werknemer overhandigen. En in VCA wordt naar 3140VP verwezen.	TB				
		7.1.5 kan aanwezige isolatie zorgvuldig verwijderen	R	let op mogelijke beschadiging van coating en overblijvende dampdichtheid. Putcorrosie en kleine lekkages.	P				
		7.1.6 kan een onderdeel drukvrij maken en het koudemiddel en/of de olie zonder gevaar voor personen of de omgeving opslaan, afvoeren, afblazen of neutraliseren.	R	Let bij neutraliseren van ammoniak in water op mogelijk opzuigeffect van ammoniak en houdt rekening met eventuele zonering van de werkplek.	P		A5b i j k l		
		7.1.7 kan een drukvrij gemaakt onderdeel controleren op mogelijk achtergebleven koudemiddel.	R	vloeistofpompen gevuld met olie en vloeistof maakt verbindingselementen gedeeltelijk los. Dus voorzichtig, geleidelijk.	P				
		7.1.8 kan het onderdeel demonteren	R	het gewicht / gebruikt hulpmiddelen bij demontage (volgens VCA), bv. Hijsmiddelen	P				
7.2	op een veilige en verantwoorde wijze onderdelen van een systeem te monteren, lek te testen en een sterktest uit te voeren;	7.2.1 kan het onderdeel monteren met aandacht voor afdichtingen en benodigde aandaaaimomenten.	R		P		A2a t/m q	FO	P
		7.2.2 kan het onderdeel en de verbindingen testen op mogelijke lekkage.	R	gebruik van droge stikstof N2 op lage druk	P				
		7.2.3 kan het onderdeel, de verbindingen en de afdichtingen op sterkte testen.	R	gebruik van droge stikstof N2 op hogedruk. Slangen verankeren is ook voor NH3 (persproef) veiligheid omgeving	P				
		7.2.4 kan de druk van het onderdeel afblazen.	R	afblazen naar veilig punt; aandacht voor kleine of besloten ruimtes; aandacht voor de omgeving	P				

Componenten

Eind- en toetstermen ACB Ammoniak (definitief)

Vaststellingsdatum 3 juni 2021



		7.2.5 kan het onderdeel vacumeren	R	aandacht voor voldoende laag vacuüm en toevoeren van voldoende warmte (temperaturen boven 0 graden), bevroren van water bij 6.2 mbar	P				
		7.2.6 kan passende maatregelen nemen t.b.v. corrosiebestrijding.	R	ondergrond vetvrij, roestvrij, droog; passende coating; bij roestvrijstaal beschermen tegen chloorhoudende isolatie	P				
		7.2.7 kan eventuele isolatie (laten) aanbrengen en dit dampremmend af (laten) werken.	R		P				
7.3	het systeem onder druk te brengen en inbedrijf te nemen;	7.3.1 kan het vacuüm breken met koudemiddel en het onderdeel op systeemdruk brengen	R	onder druk brengen met koudemiddel. Is bekend met de condities / drukken werking van systeem.	P		A2r t/m t	FO	P
		7.3.2 weet in welk geval werkzaamheden verrichten mogen worden aan elektrische installaties.	F	is zelf voldoende gekwalificeerd; weet de voorschriften (opgeleid zijn volgens NEN1010 en NEN3140). Werkgever heeft de verplichting werknemer dan niet naar de klus te sturen, en moet i.v.m. 3140VP een aanwijzing aan zijn werknemer overhandigen. En in VCA wordt naar 3140VP verwezen.	TB				
		7.3.3 Kan het systeem afvullen op het juiste vulgewicht volgens kenplaat of logboek.	R	Kan het systeem afvullen op vulgewicht volgens kenplaat / logboek.	P				
7.4	op een veilige en verantwoorde wijze onderdelen van een systeem te controleren op goed functioneren;	7.4.1 kan de gewenste- en optredende bedrijfscondities met elkaar vergelijken en beoordelen.	R	kan drukken en temperaturen interpreteren	TB/P		A2a	FO	P
		7.4.2 neemt voldoende tijd om de werking te controleren, eventueel via schermgegevens.	R	minimaal een procescyclus volgen (bijv. ontdooicyclus)	P				
7.5	het goed functioneren van het ontdooisysteem van de luchtkoeler te beoordelen.	7.5.1 kan beoordelen of een verdamp(er) goed ontdooid wordt.	B	aandacht voor plaatselijke ijsopbouw, tracing, lekbak en waterafvoer. Kan vriesdeuken herkennen en gevaar beoordelen	TB/P		A2k	FO	P

Componenten

Eind- en toetstermen ACB Ammoniak (definitief)

Vaststellingsdatum 3 juni 2021



		7.5.2 kan beoordelen of de waterafvoer goed functioneert inclusief eventuele tracing.	R		P				
		7.5.3 kan beoordelen of bij ontdooieinde resterend vocht op de koeler aanvriest of afgeblazen wordt	R	neemt maatregelen om afblazen van vocht te voorkomen. Dit kan men doen door het het analyseren van de ontdooicyclus.	P				
		7.5.3B kan beoordelen of de ontdooicyclus niet te lang duurt.	R	Langer ontdooien dan noodzakelijk leidt tot onnodig hoge ruimtetemperatuur en tot onnodig energiegebruik (zowel extra ontdooi-energie als extra warmte-toevoer naar de ruimte die weer moet worden weggekoeld). Analyseren parameter/installatie data controle.	P				
	7.5a bij lucht ontdooiing; natuurlijke ontdooiing	7.5.4 kan de ontdooitijd instellen en beoordelen	R	vanaf welke cel- of luchttemperatuur dit mogelijk is (4 graden als min. waarde).	P		A2k	FO	P
	7.5b bij elektrische ontdooiing	7.5.5 kan beoordelen of alle elektrische verwarmingselementen goed functioneren.	R	elektrisch vaststellen of de elementen werken: Ampèretang	P		A2k	FO	P
		7.5.6 kan beoordelen of koudemiddel afgepompt moet worden of voldoende afgepompt wordt.	R		TB/P				
		7.5.7 kan beoordelen of koudemiddelvloeistof niet ingeblokt kan raken tijdens het ontdooien.	R		TB				
	7.5c bij persgasontdooiing	7.5.8 weet waaruit de warmtetoevoer bestaat bij persgasontdooiing	F	condenseren van koudemiddel (latente warmte)	TB		A2k	FO	P
		7.5.9 weet welke condensatietemperatuur minimaal noodzakelijk is voor efficiënte ontdooiing	F	aandacht voor de instelling van de condensaat overstortklep	TB				
		7.5.10 kan beoordelen of geen vloeistofslag in de persgastoevoer optreedt of op kan treden	R	hoe vloeistofslag vermijden; condensaatafvoer kleppen	P				
		7.5.11 kan beoordelen of de ontdooicyclus niet te lang duurt	R	bij gebruik van overstortventiel kan teveel persgasbypass ontstaan	P				
		7.5.12 weet welk risico van vloeistofslag en drukstoten er is na ontdooiing	F	drukvereffening voor openen zuigkleppen	TB				

Componenten

Eind- en toetstermen ACB Ammoniak (definitief)

Vaststellingsdatum 3 juni 2021



7.6	de toestand van een filter te beoordelen en indien nodig het binnenwerk te vervangen.	7.6.1 weet hoe het filter drukvrij gemaakt moet worden.	R	afsluiten/ gevaar van inblokken.	T				
		7.6.2 weet waarop gelet moet worden bij openen van het filter.	B	vrijkomen koudemiddel, vaste stof, intrekken van vocht.	T				
		7.6.3 weet hoe het huis van het filter gedroogd moet worden voordat nieuwe blokken worden geplaatst.	B	op passende wijze ervoor zorgen dat er geen condens of ijs in het filterhuis ontstaat.	T				
		7.6.4 weet hoe het filter gevacumeerd moet worden.	B		T				
		7.6.5 weet hoe het filter onder druk gebracht moet worden.	B	vanuit het systeem via de gaszijde.	T				
		7.6.6 Weet hoe de randapparatuur afgesteld moet worden.	B	Instelling van regelkleppen gebruikt als expansieorgaan voor de regelingen van de hogedruk naar de lagedrukafscheider	T				
		7.6.7 vervangt het binnenwerk van een filter.	R	drukbaar maken, openen, drogen, nieuw blokken plaatsen, vacumeren, onder druk brengen, randapparatuur afstellen.	P				
		7.6.8 weet wat de functie is van een filter, waarom deze wordt toegepast, en wanneer deze moet worden vervangen.	F	verwijderen van verontreiniging uit het koudemiddelcircuit; verontreiniging leiden tot problemen met compressoren, filters, blokkades bij vernauwingen in het circuit en bij kleppen, achteruitgang van koudemiddel- en oliekwiteit; vervanging is nodig na ingrijpende werkzaamheden aan het circuit, na overmatige lekkage/bijvulling na een aantal jaren.	T				
7.7	het verschijnsel vloeistofslag te begrijpen, te beoordelen welke maatregelen nodig zijn om vloeistofslag te voorkomen, en waar nodig deze preventiemaatregelen af te stellen.	7.7.1 weet wat vloeistofslag inhoudt en wat de nadelige effecten kunnen zijn.	F	Vloeistofslag (koudemiddelvloeistof in het zuiggas naar de compressor) kan tot grote compressorschade leiden, afhankelijk van het type compressor, en in extreme gevallen tot beschadigingen aan de koudemiddeleidingen, het compressorframe en de fundatie leiden. Klotsen vloeistof/gas uit nattezuig, hoogniveau alarm LD afscheider, is de droge zuigleiding op de juiste wijze ontworpen en aangebracht.	TB		A.4-m/n/o	FO	P
		7.7.2 weet wat de functie en werking zijn van een oververhittingsregeling.	F	Capillair, thermostatisch en elektronisch expansieventiel	TB				

Componenten

Eind- en toetstermen ACB Ammoniak (definitief)

Vaststellingsdatum 3 juni 2021



		7.7.3 kan de effectiviteit van de oververhittingsregeling beoordelen en deze waar mogelijk afstellen.	R	Visueel beoordelen, meten en beoordelen oververhitting, expansieorgaan	P				
		7.7.4 weet wat de functie en werking zijn van vloeistofafscheiding zuiggas).	F	afscheidervat (droog & nat) met niveauregeling en -beveiliging, slokkenvangervat	TB				
		7.7.5 kan de effectiviteit van de vloeistofafscheiding beoordelen en deze waar mogelijk afstellen.	R	afscheidervat (droog & nat) met niveauregeling en -beveiliging, slokkenvangervat	P				
		7.7.6 weet wat de functie en werking zijn van zuiggas oververhitting.	F	afscheidervat (droog & nat) met niveauregeling en -beveiliging, slokkenvangervat	TB				
		7.7.7 kan de effectiviteit van de zuiggasoververhitting beoordelen en deze waar mogelijk afstellen.	R	afscheidervat (droog & nat) met niveauregeling en -beveiliging, slokkenvangervat	P				

Nr	Eindterm	Toetsterm	Taxonomie	Toelicht. / aandachtspunten	Toetsing	Relatie met PGS13:2020	Relatie met ISO/DIS 22712:2018 met name Annex A			
							Annex	Level	T/P	
	De kandidaat is na het behalen van het deelcertificaat in staat om:	De kandidaat...	romiszowsk		T=theorie toets P=praktijk toets					
			F/B/R/P							
8	INSPECTIE OP DE SYSTEEMKWALITEIT (VOLGENS PUNT 8.3 VAN DE PGS 13 / NPR 7600 / 7601); De kandidaat kan het koudesysteem inspecteren									
8.1	de status van installatiedelen te controleren welke een verhoogd risico (corrosie) vormen m.b.t. lekkages;	8.1.1 weet waarom welke delen en onder welke condities het meest onderhevig zijn aan corrosie.	B	Bij ophouden van de isolatie. Bij verstoorde isolatie. Bij isolatie fouten. Bij aanbrengen van appendages die uit de isolatie steken. Onderzijde van het leidingwerk. Installatiedelen met verdampings-temperaturen beneden het dauwpunt, waardoor vocht wordt aangetrokken onder de isolatie, frequente temperatuurwisseling boven/onder 0 degC (kapotvriezen isolatie). Dampdichtafwerken van leidingdelen c.q. componenten. Invloed corrosieve gassen in atmosfeer bij ongeïsoleerd leidingwerk. Overgangen vanuit de isolatie naar ongeïsoleerde leidingdelen en/of componenten. Overgangen naar andere materialen (in het leidingcircuit of aan componenten). Putcorrosie, ondersteuning LD- afscheider bij moeilijk begaanbare plaatsen zoals overgangen, ondersteuning en aftakkingen, verkeerd aangebrachte isolatie enz.	TB		A3a: piping A3b: Joints A3c Valves A3d: Thermal insulation	FO	P	
		8.1.2 Begrijpt het principe van dampremmende laag bij isolatie	B	Kan spanningscorrosie herkennen. Condenseren / bevriezen van waterdamp in de isolatielaag bij onvolkomen dampremming putcorrosie.	T/P					
		8.1.3 kan gevaarlijke punten aanwijzen	R	zie 8.1.1.	P					
8.2	het leidingwerk te controleren en te beoordelen op technische staat;	8.2.1 weet wat acceptabel is en wat niet (1mm corrosie toeslag)	F	Is er kans op uitwendige corrosie? Coating aanwezig? oppervlakte corrosie aanwezig.	TB		A3a: piping A3b: Joints A3c	FO	P	
		8.2.2 kan putcorrosie visueel herkennen	R	Putcorrosie aanwezig. Oppervlakte ruw en vertoont sporen.	P					

Inspectie

Eind- en toetstermen ACB Ammoniak (definitief)

Vaststellingsdatum 3 juni 2021



8.3	de verbindingen te controleren en te beoordelen op technische staat;	8.3.1 kan visueel beoordelen welke koppelingen, overgangsglassen, draadverbindingen en flensverbindingen als acceptabel beoordeeld kunnen worden	R	Voldoende technische staat, voldoende coating op de verbinding	P		A3a: piping A3b: Joints A3c Valves	FO	P
8.4	de afsluiters en kleppen te controleren en te beoordelen op functioneren en technische staat;	8.4.1 weet welke functie de kleppen en afsluiters hebben	F	voeden of beperken van een bepaald deel van de installatie (bij open en dicht gaan)	TB		A3c Valves	FO	P
		8.4.2 kan de gevolgen benoemen van het niet juist werken van kleppen en regelapparatuur	B	vloeistofslag, lekkende klep, drukegalisatie, extreme temperaturen, vloeistofopsluiting	TB				
		8.4.3 kan de functie van de kleppen en afsluiters controleren	R	kan beoordelen of kleppen automatisch sluiten en openen. Kan beoordelen of drukregelaars werken, verdamper, zuigdruk en heetgasregelaars.	P				
8.5	de thermische isolatie te controleren en te beoordelen op technische staat;	8.5.1 kan visueel beoordelen waar isolatie defect is en waar doorslag zit	R	scheuren, afwijkingen, doorslaan, ijsvorming	P		A3d: Thermal insulation	FO	P
8.6	de bevestiging van de leidingen te controleren en te beoordelen op technische staat;	8.6.1 kan visueel bevestiging beoordelen	R	vervorming of ontbreken van ondersteuning, ondersteuning van vaten, afscheiders, leidingbeugeling. Ook heetgas expansiestukken. Thermische spanning herkennen.	P		A3e pipe support	FO	P
8.7	de doorvoeringen van de wanden van de machinekamer te controleren en te beoordelen op technische staat,	8.7.1 kan herkennen welke doorvoeren gas- en brandvertragend zijn.	R	brandvertragende moffen, brandvertragende pasta, brandvertragend purschuim	T		?	?	?
		8.7.2 kan de technische staat van doorvoeringen controleren	R	scheuren, voldoende pasta (aan beide zijden), afwijkingen, aanwezigheid van moffen, jaarlijks gekeurd terugvinden door sticker op doorvoer/vermeld in logboek.	P				

Inspectie

Eind- en toetstermen ACB Ammoniak (definitief)

Vaststellingsdatum 3 juni 2021



8.8	doorvoeringen (anders dan van de machinekamer), aanrijbeveiliging en leidingbeschermingen te controleren en te beoordelen op technische staat.	8.8.1 kan controleren of de leiding passend beschermd is in de doorvoering	R	leiding heeft geen contact met de wand; kan vrij bewegen; eventuele bescherming moet onbeschadigd zijn. Beschermd tegen beschadiging door verkeer, vorkheftrucks etc.	P		A3e pipe support	FO	P
		8.8.2 kan controleren of aanrijbeveiliging voldoende sterk geconstrueerd, ontworpen en uitgevoerd zijn.	R	Aanrijbeveiliging moet dusdanig zijn aangebracht dat deze geschikt moet zijn voor de functie. Aanrijbeveiliging is sterk geconstrueerd, ontworpen en uitgevoerd volgens PGS13 S18/M64/D1 en D21.	P				
8.9	te beoordelen of er in de installatie niet condenseerbare gassen aanwezig zijn;	8.9.1 kan afwijkende (te hoge) condensatie drukken interpreteren en de gevolgen daarvan met de klant bespreken.	B	Wordt het veroorzaakt door niet condenseerbaar gas?	P		A5h A6h A6i	WK	T
		8.9.2 kan de juiste actie ondernemen om niet condenseerbaar gas te verwijderen.	R	Draait installatie in vacuum. Kan aangeven waar en hoe ontvlucht moet worden (HD-zijde). Condensor vol draaien en dan ontvluchten. Herkennen, toepassen en controleren purger-unit.	P				
8.10	te beoordelen of er een overmaat aan olie in het systeem aanwezig is;	8.10.1 kan gevolgen benoemen van een overmaat aan olie in het systeem	B	slechte warmteoverdracht in de warmtewisselaars; lage zuigdrukken bij olie in de koelers. Vloeistofslag (olie) in compressor als door capaciteitswisseling de olie ineens terugkomt. Te weinig olie in compressor omdat er bijv. geen belasting aanwezig is of leidingsnelheden niet juist zijn berekend.	T		A2c A5d	FO WK	P
		8.10.2 weet waar olie zich kan ophopen	F	Koelers, condensoren, warmtewisselaars en afscheiders	T				
		8.10.3 kan de juiste actie ondernemen om de overmatige olie te verwijderen	R	aftappen volgens procedure	P				
		8.10.4 kan de hoeveelheid olie beoordelen	P	Oliebalans uit logboek, opstellen en of gegevens controleren en hieruit conclusies opstellen/trekken.	P				
8.11	visueel een veeriligheid of overstortventiel te beoordelen op beschadigingen en corrosie, en te beoordelen of een veeriligheid heeft aangesproken en of deze nog ingezet kan blijven worden of vervangen moet worden;	8.11.1 kan de inspecties en controles volgens een checklist overeenkomstig EN378-4 uitvoeren en vastleggen.	R	Checklist invullen Met name beveiligingen kunnen benoemen en testen: noodstop controle mechanische installatie spanningsbron afzuigventilator inblikvoorziening U- bocht met olie gevulde kijkglazen (300kg koudemiddel) of overige voorzieningen bijvoorbeeld sensor	P	EN378: bijlage D van deel 4	A4a A4b	FO FO	P

		8.11.2 kan de afblaasveiligheid herkennen.	F	Uitvoering, plaats, aantallen, aangeven door afblaasleiding codering Beoordelen of er is afgeblazen bijv. U- bocht of gecontroleerd afblazen met behulp presstaat/magneetventiel en daarna doorlekt Vervolgmaatregelen benoemen	P				
		8.11.3 kan de afblaasleiding op juiste uitvoering controleren	R	afblaasindicatie aanwezig per ventiel; afblazen op veilige plek horizontaal	P				
8.12	de installatie te controleren op trillingen/pulsaties	8.12.1 kan controleren of in de installatie trillingen/pulsaties optreden die schade, breuk of lekkages tot gevolg kunnen hebben	R	Het leidingwerk, ventilatoren, fundatie/opstelling van de hoofdcomponenten. lekkages	P		A3a-b-e		