

Nr	Eindterm	Toetsterm	Taxonomie	Toelicht. / aandachtspunten	Toetsing
	De deelnemer is na het behalen van het deelcertificaat in staat om:	De kandidaat...	romiszowsk		T=theorie toets 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 ACK-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, NPR 7600, ATEX 95, ATEX 137, ARBO-wet, keuringsintervallen, Warenwetbesluit drukapparatuur:	T
		1.1.2 weet op welke punten hij/zij aan de voorschriften moet voldoen	B	opleiding, voorzorgsmaatregelen, afspraken met bedrijf en opdrachtgever, verslaglegging en opvolging	T
1.2	te beschrijven welke aandachtspunten t.a.v. verplaatsing, positionering en afvoer van cilinders of containers met natuurlijke koudemiddelen van toepassing zijn	012.1 weet wat de eisen zijn bij vervoer, verplaatsing en afvoer van cilinders of containers met natuurlijke koudemiddelen	F	maximale vulling die ze zelf mogen vervoeren; waar ze wel en niet mogen rijden;	T
		1.2.2 weet wat de eisen zijn bij positionering van cilinders of containers met natuurlijke koudemiddelen	F	vastgebonden/vastgezet; niet in een vluchtweg; in een geventileerde ruimte	T
1.3	de basis thermodynamische eigenschappen (zie EN13313 tabel A5) 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		T
		1.3.2 weet of het koudemiddel met water mengbaar is	B	niet mengbaar, dus afblazen in water zorgt er niet voor dat koolwaterstof wordt gebonden	T
		1.3.3 weet bij welke verzadigingstemperatuur de druk van het koudemiddel atmosferisch wordt.	F		T

		1.3.4 weet het verschil tussen koudemiddel en koudedragers in koudesystemen	F	verschil in latente en voelbare warmte	T
		1.3.5 weet het verschil tussen een verdampende koudedragers en een vloeibare koudedragers in koudesystemen	F	latente warmte als verdampende koudedragers, zonder compressor.	T
1.4	te beschrijven wat het verschil is tussen synthetische en natuurlijke koudemiddelen	1.4.1 kan de verschillen tussen synthetische koudemiddelen en natuurlijke koudemiddelen benoemen.	B	wel of niet voorkomen in de natuur, hoofdsamenstelling, chemische formule van koolwaterstof.	T
		1.4.2 heeft kennis van de ODP-waarden en weet op hoofdlijnen de verschillen bij synthetische koudemiddelen en natuurlijke koudemiddelen	F	Toekomstige EU-wetgeving: 0, 1500	T
		1.4.3 heeft kennis van de GWP-waarden en weet op hoofdlijnen de verschillen bij synthetische koudemiddelen en natuurlijke koudemiddelen	F	Toekomstige EU-wetgeving: 0, synthetisch vanaf 1500	T
		1.4.4 kent de gevaren voor hem/haarzelf van het koudemiddel.	F	verstikkingsgevaar, toxiciteit, zuurstofverdringing, detectie, explosiegevaar,	T
		1.4.5 kent de gevaren voor de omgeving van het koudemiddel.	F	toxiciteit, explosiegevaar, besmetting van de omgeving;	T
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, -handschoenen, persoonlijke detectie apparatuur	T
		1.5.2 kan het doel van gelaatsbescherming noemen.	F	Bescherming van ogen en gelaat tegen de gevolgen van ontsnappende koolwaterstof	T
		<u>1.5.3</u>			
		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 bevroering van ledematen door verdampende koolwaterstof	T

		1.5.5 kent zijn rechten, plichten en verantwoordelijkheden vanuit de ARBO wet t.a.v. gebruik en toepassing.	F	Minimum uitrusting PBM's, Verplicht gebruik van PBM's Controle op gebruik door opdrachtgever en werkgever Eigen verantwoordelijkheid en verantwoordelijkheid voor derden als gevolg van het	T
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 koolwaterstof-systeem schetsmatig weergeven	B	handschets maken van hetkoude-technisch systeem	T/P
		1.6.2 kan de werking van het koolwaterstof-systeem aan de hand van het systeem-schema verklaren	B	Benoemen van componenten en appendages vanaf het koeltechnisch schema en de functie uitleggen:	T/P
1.7	het h-log p diagram van de betreffende cyclus in te tekenen	1.7.1 kan de koolwaterstof-kringloop in het h-log p diagram tekenen met de juiste ontwerpgegevens en/of bedrijfscondities	R	verdampen, comprimeren, condenseren en expanderen, onderkoeling, oververhitting	T
1.8	te benoemen welke categorieën verblijfsruimten (A, B,C) er zijn gedefinieerd	1.8.1 weet wat er met de classificatie en indeling van gevarenzone wordt bedoeld	F	gevaren van koelsystemen en koudemiddelen naar diverse bemande of onbemande ruimtes	T
		1.8.2 weet hoe verblijfsruimten worden verdeeld naar gevarenklasse en kan de verschillen benoemen	F	verdeling naar ABC en korte omschrijving	T
1.9	te benoemen welke eerste, tweede en derde actie genomen moeten worden bij de verschillende alarmen	1.9.1 kent de verschillende stappen in alarmering na indrukken noodstop en na aanspreken detectie	F	conform tabel 9 uit voorschrift 7.1 van NPR 7600	T
		1.9.2 kent de verschillen tussen de drie acties bij koolwaterstof-alarm, zoals beschreven in de NPR 7600 (Voorschrift 7.1; tabel 9)	B	1. andere personen alarmeren, 2. systeemdelen uit- of afgeschakeld worden, 3. ventilatie ingeschakeld wordt.	T
1.10	te benoemen welke documenten ten grondslag liggen aan deelcertificaat ACK	1.10.1 kent de relevante eisen van het Activiteitenbesluit	F	Richtlijnen krijgen status van verplichting door het activiteitenbesluit	T
		1.10.2 kent de relevante eisen uit de NPR 7600 .	F	Hoofdstuk 9.2 (competentie van monteurs) van NPR 7600	T

Nr	Eindterm	Toetsterm	Taxonomie	Toelicht. / aandachtspunten	Toetsing
	De deelnemer is na het behalen van het deelcertificaat in staat om:	De kandidaat...	romiszowsk		T=theorie toets 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	eigenschappen, gevaren, grenswaarden, gevarentekens, preventie en eerste hulp, afvoer etc.	T
2.2	te benoemen in welke situaties hij gebruik moet maken van het productveiligheidsblad	2.2.1 weet wanneer hij het productveiligheidsblad moet gebruiken en er naar moet vragen	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	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 koolwaterstof noemen, herkennen en omschrijven.	F	Verstikkingsgevaar, ademnood, huidaandoeningen, bevriezing van lichaamsdelen, brand en explosie gevaar. Mogelijke ontsnapping van koolwaterstof bij vullen, ledigen en openen van de installatie; Sterke thermische uitzetting en drukophoping en plotselinge expansie bij onder druk staande delen	T
		2.3.2 weet welke verschillende zones en categorieën met betrekking tot explosiegevaar er zijn	F	zone 0, 1, 2; categorieën uit de NPR 7600	T

		2.3.3 kan het risico van zone 2 omschrijven	F	plaats waar de kans op aanwezigheid van explosief gasmengsel gering is en slechts gedurende korte tijd (minder dan 0,1 % van de bedrijfsduur van de installatie of van de duur van een activiteit)	T
2.4	de kenmerken t.a.v. het gedrag van het koudemiddel of koudedrager te benoemen	2.4.1 kent de aggregatietoestand van koudemiddelen en koudedragers in de verschillende systeemdelen	F	gas, vloeistof, h-log p diagram, kritisch punt, vast worden; mogelijk vast worden van koolwaterstof bij afblazen van vloeistof, denk ook aan, naar de atmosfeer, afblazende veerveiligheid	T
		2.4.2 weet wat de maximale en minimale ontwerpdrukken en temperaturen van de installatie zijn	F	opzoeken in installatiegegevens	T
		2.4.3 weet dat er koudedragers zijn die food-safe en niet food-safe zijn.	F	verschil ethyleenglycol en propyleenglycol	T
		2.4.4 weet dat koolwaterstof niet corrosief is	F		T
		2.4.5 weet wat alkali is	F	een mengsel van ammoniak en water, waarvan de risico's grotendeels gelijkwaardig zijn aan die van ammoniak	T

Nr	Eindterm	Toetsterm	Taxonomie	Toelicht. / aandachtspunten	Toetsing
	De deelnemer is na het behalen van het deelcertificaat in staat om:	De kandidaat...	romiszowsk		T=theorie toets 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 waarover hij met de klant/opdrachtgever moet communiceren	3.1.1 kan benoemen met wie hij moet communiceren 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	T
		3.1.2 kan inschatten of het risicovolle werkzaamheden betreft	P	kans op vrijkomen van het koudemiddel	P
		3.1.3 kan benoemen waarover hij moet communiceren voor aanvang van risicovolle werkzaamheden	R	stelt taak risico analyse op; vraagt om werkvergunning	P
3.2	een taak-risicoanalyse in te vullen	3.2.1 kan op basis van de risico's van het koudemiddel een analyse voor een technische ruimte en de omgeving maken, in relatie tot het gebruik van koolwaterstof	P	vooraf benoemen van alle mogelijke optredende risico's bij bepaalde werkzaamheden in technische ruimten. De werkvergunning is daarbij een leidraad	T en P
		3.2.2 kan de risico's voor de directe omgeving en in de nabijheid van de installatie bij het gebruik van koolwaterstof noemen, herkennen en omschrijven.	B	Bij werkzaamheden het gevaar van ontsnappen van koolwaterstof en effecten voor personen en omgeving als gevolg van ontsnappen, b.v. paniek; brand en explosiegevaar	T en P

		3.2.3 kan de beheersmaatregelen benoemen en toepassen	P	Ventilatie, akoestische en optische signalering, afzetten van de omgeving, deuren sluiten, verantwoordelijke van eigenaar/opdrachtgever informeren	T en P
		3.2.4 kan de risico-contouren van de opstellingsplaats beoordelen		kent de minimale afstanden van de werkplek tot mogelijke ontstekingsbronnen	T en 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)	T
3.4	een werkvergunning te beoordelen en af te stemmen met zijn 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
		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
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, antistatische en vonkvrije veiligheidsschoenen, overall, persoonlijke detectie	T
		3.5.2 kan de te gebruiken PBM's controleren op inzetbaarheid en technische staat	R	Geen defecten, kalibratieformulier persoonlijke detectie, 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, 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	detectie op veilige waarde, ventilatie bedienen buiten machinekamer, locatie noodstoppen	P
-----	--	---	---	--	---

Nr	Eindterm	Toetsterm	Taxonomie	Toelicht. / aandachtspunten	Toetsing
	<i>De deelnemer is na het behalen van het deelcertificaat in staat om:</i>	<i>De kandidaat...</i>	romiszowsk		T=theorie toets 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 hij moet doen in geval van een calamiteit	4.1.1 kent de calamiteiteninstructies van het bedrijf, dan wel 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; noodstop indrukken; in de buurt blijven voor ondersteuning; machinekamer niet meer betreden	T
		4.1.2 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 NPR 7600	T
		4.1.3 kent de automatische alarmering en opschakeling van ventilatie systemen.	B	Alarmering en bijschakeling van toegen afvoerventilatie, overeenkomstig de NPR 7600	T

		4.1.4 kent de vluchtprocedures in geval van te hoge concentraties.	F	Gebruik locale vluchtroute	T
4.2	de juiste informatie aan te leveren met betrekking tot de calamiteit	4.2.1 weet welke informatie hij moet geven over de gebeurtenissen en de actuele situatie en omstandigheden;	F	plek van calamiteit, eventuele uistoot, ernst van de situatie	T
		4.2.2 weet welke informatie hij kan geven over de toegepaste koudemiddelen/ koudedragers	F	productveiligheidsblad	T
4.3	advies te geven over mogelijk te nemen risico reducerende maatregelen.	4.3.1 weet welk advies hij kan geven om gevolgen te beperken.	B	welke afsluiters handmatig gesloten kunnen worden; compressoren opstarten, ventilatie (blower neerzetten, deuren openen)	T

Nr	Eindterm	Toetsterm	Taxonomie	Toelicht. / aandachtspunten	Toetsing
	De deelnemer is na het behalen van het deelcertificaat in staat om:	De kandidaat...	romiszowsk		T=theorie toets P=praktijk toets
			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	Codering, algemeen en installatie specifiek, volgens de eisen in de NPR 7600 Noemen en omschrijven van gebruikte begrippen	T en P
5.2	de stationaire detectieapparatuur te controleren op aanwezigheid	5.2.1 kan de juiste plaats vaststellen op basis van de eigenschappen (soortelijke massa) van koolwaterstof en de plaatselijke omstandigheden.	R	Detectie sensoren op verschillende hoogten en plekken Hoogte, plaats en aantal; Aandacht voor machinekamer en verblijfsruimte - wettelijke bepalingen	T en 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;	5.3.1 Kan fysieke test uitvoeren conform NPR 7600.	R	Noodstoppen en detectie bedienen; vervolgacties beoordelen	P
		5.3.2 kan nagaan of de half jaarlijkse controle is uitgevoerd.	R	Jaarlijkse NPR 7600 controle Logboek rapportage m.b.t. vullen en aftappen	T en P
		5.3.3 kan de werking van detectie apparatuur verklaren.	B	Meetmethodieken Verplichte kalibratie Rapportage	T
		5.3.4 kan de detectie-apparatuur voor koolwaterstof visueel beoordelen.	R	Visueel beoordelen Document van geldigheid t.a.v. kalibratie	T en P

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, MK ventilator aansturing en eventuele doormelding; stroomloos schakelen	T
		5.4.2 kan de vervolgacties beoordelen	R		P
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.	T
		5.5.2 kan de vervolgactie beoordelen	R	uitschakelen van compressoren	P
5.6	de beveiligingen, zoals pressostaten te controleren 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		T
		5.6.2 weet het verschil tussen regelende en beveiligende componenten	B		T
		5.6.3 kan de werking van de beveiligingen controleren	R	maximale en minimale waarden controleren en interpreteren t.o.v. andere beveiligingen	T/P
5.7	te beoordelen of de machinekamerventilatie functioneert;	5.7.1 kan handbediend testen	R		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 besmetting veroorzaakt	R		P
		5.7.4 weet dat MK ventilatie, dwars- dan wel kruisventilatie moet zijn	F		T

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
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 drierwegafsluiter, open en dicht van de poorten. Of leeghalen deel van installatie.	T
		5.9.2 kan de veerveiligheid vervangen	R		P
		5.9.3 weet wat de wettelijke regelgeving t.a.v. de afstelling is.	F	Volgens het WBDA (EN 378)	T

Nr	Eindterm	Toetsterm	Taxonomie	Toelicht. / aandachtspunten	Toetsing
	De deelnemer is na het behalen van het deelcertificaat in staat om:	De kandidaat...	romiszow sk		T=theorie toets 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	T
		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 van deze overbrugging op de hoogte is.	T
		6.1.3. weet wat er met de machinekamerventilatie 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
		6.1.4. weet welke lekzoekmiddel in welke situatie het beste ingezet kan worden	F	zeepsop, lekzoekspray	T
		6.1.5. kan de juiste lekzoekmiddelen gebruiken	R	zeepsop, lekzoekspray	P
		6.1.6 kan benoemen wat lekkagegevoelige installatieonderdelen zijn en hoe daarbij een mogelijke lekkage herkenbaar is	B	flensverbindingen, asafdichtingen, spindeldoorvoeren. Klem en draadverbindingen Vaak herkenbaar aan b.v. oliespoor,	T

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	T
		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: doormelding aan technische dienst of hulpdienst, optische en akoestische signalering; gehele installatie gaat ineens uit - waardoor drukken in systeemdelen op kunnen lopen	T
		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
		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	T
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 koolwaterstof aftappen op de verschillende installatiedelen.	R	moet de betreffende procedure en werkinstructie kunnen volgen en de handelingen uitvoeren.	P

		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	T
		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
6.5	op een veilige en verantwoorde wijze olie uit het systeem of systeemonderdeel af te tappen;	6.5.1 kan olie aftappen uit verschillende installatieonderdelen, rekening houdend met de gevolgen	R	Moet de werkinstructie kunnen volgen en uitvoeren	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 of delen daarvan (specifiek kijkglazen); rondvliegende onderdelen	T
		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.	T
		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
		6.7.2. kan beschrijven hoe niet condenseerbare gassen aangetoond kunnen worden	B	Door specifieke NC meting met "inblokken" condensor bij zo laag mogelijke temperatuur.	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	Bij verstopt raken van (expansie)organen; door koudemiddelanalyse	T
		6.7.5 kan een NC-test 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			
		6.7.7 kan niet condenseerbare gassen verwijderen uit het systeem	R	op veilige plaatsen afblazen;	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
		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,	T
		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, Speciale aandacht voor explosiegevaar	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	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 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
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	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 hij kan vaststellen welke olie er in een installatie aanwezig is	B	Installatieregistratie, logboek	T

		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
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 bedrijfsgereed maken en opstarten	R	Afhankelijk van welke werkzaamheden zijn uitgevoerd; bijv. medewerkers informeren, opstarten volgens beschreven opstartprocedure; mogelijk risicovolle bewegende onderdelen controleren	P
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)	T
		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	T
		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 beschrijven aan hand van een voorbeeld handleiding	T
		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	P
		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	T
		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)	T

Nr	Eindterm	Toetsterm	Taxonomie	Toelicht. / aandachtspunten	Toetsing
	De deelnemer is na het behalen van het deelcertificaat in staat om:	De kandidaat...	romiszowsk		T=theorie toets 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 ; Explosiegevaar en -grenzen Vloeibaar en gasvormig Veiligheidsvoorzieningen t.a.v. inschakelen	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
		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, olievoorradavaten en compressoren.	P

		7.1.4 weet in welk geval hij zelf werkzaamheden mag verrichten aan elektrische installaties	F	is hij zelf voldoende gekwalificeerd; weet de voorschriften (opgeleid zijn volgens NEN1010 en NEN3140)	T
		7.1.5 kan aanwezige isolatie zorgvuldig verwijderen	R	let op mogelijke beschadiging van coating en overblijvende dampdichtheid.	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	gebruikt antistatisch en vonkvrij gereedschap	P
		7.1.7 kan een drukvrij gemaakt onderdeel controleren op mogelijk achtergebleven koudemiddel.	R	vloeistofpompen gevuld met olie! maakt verbindings-elementen gedeeltelijk los.	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 aandraaimomenten.	R		P
		7.2.2 kan het onderdeel en de verbindingen testen op mogelijke lekkage.	R	gebruik van stikstof op lage druk	P
		7.2.3 kan het onderdeel, de verbindingen en de afdichtingen op sterkte testen.	R	gebruik van stikstof op hogedruk. Slangen verankeren; 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 risico-contouren	P
		7.2.5 kan het onderdeel vacumeren	R	aandacht voor voldoende laag vacuum en temperaturen boven 0 graden	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 vacuum breken met koolwaterstof en het onderdeel op systeemdruk brengen	R	onder druk brengen met koolwaterstofgas.	P
		7.3.2 weet in welk geval hij zelf werkzaamheden mag verrichten aan elektrische installaties	F	is hij zelf voldoende gekwalificeerd; weet de voorschriften (opgeleid zijn volgens NEN1010 en NEN3140)	T
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	T/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 verdamper goed ontdooit wordt.	B	aandacht voor plaatselijke ijsopbouw, lekbak en waterafvoer. Kan vriesdeuken herkennen en gevaar beoordelen	T/P
		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.	P
	7.5a bij lucht ontdooiing; natuurlijke ontdooiing	7.5.4 kan de ontdooitijd instellen en beoordelen	R	vanaf welke celtemperatuur dit mogelijk is (4 graden als min. waarde	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
		7.5.6 kan beoordelen of koudemiddel afgepompt moet worden of voldoende afgepompt wordt.	R		T/P
		7.5.7 kan beoordelen of koudemiddelvloeistof niet ingeblokt kan raken tijdens het ontdooien.	R		T
	7.5c bij persgasontdooiing	7.5.8 weet waaruit de warmtetoevoer bestaat bij persgasontdooiing	F	condenseren van koudemiddel (latente warmte)	T
		7.5.9 weet welke condensatietemperatuur minimaal noodzakelijk is voor efficiënte ontdooiing	F	aandacht voor de instelling van de condensaat overstortklep	T
		7.5.10 kan beoordelen of geen vloeistofslag in de persgastoevoer optreedt of op kan treden	R	hoe vloeistofslag vermijden; condensaat afvoerkleppen	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	T
7.6	het binnenwerk van een filter/droger te vervangen	7.6.1 weet hoe de filter/droger drukvrij gemaakt moet worden		afsluiten/ gevaar van inblokken	T
		7.6.2 weet waarop gelet moet worden bij openen van de filter/droger		vrijkomen koolwaterstof, vaste stof, intrekken van vocht	T
		7.6.3 weet hoe het huis van de filter/droger gedroogd moet worden voordat nieuwe blokken worden geplaatst		op passende wijze ervoor zorgen dat er geen condens of ijs in het drogerhuis ontstaat	T
		7.6.4 weet hoe de filter/droger gevacumeerd moet worden			T

		7.6.5 weet hoe de filter/droger onder druk gebracht moet worden		vanuit het systeem via de gaszijde	T
		7.6.6 Weet hoe de randapparatuur afgesteld moet worden.		Instelling van regelventiel	T
		7.6.7 vervangt het binnenwerk van een filter /droger		drukvrij maken, openen, drogen, nieuw blokken plaatsen, vacumeren, onder druk brengen, randapparatuur afstellen	P

Nr	Eindterm	Toetsterm	Taxonomie	Toelicht. / aandachtspunten	Toetsing
	De deelnemer 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	onder HD vlotter. Bij ophouden van de isolatie. Bij verstoorde isolatie. Bij isolatie fouten. Bij aanbrengen van appendages die uit de isolatie steken. Onderzijde van het leidingwerk. Installaties die rond de 0degC verdampingstemperaturen draaien.	T
		8.1.2 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	Coating aanwezig? oppervlakte corrosie aanwezig.	T
		8.2.2 kan putcorrosie visueel herkennen	R	Putcorrosie aanwezig. Oppervlakte ruw en vertoont sporen.	P
8.3	de verbindingen te controleren en te beoordelen op technische staat;	8.3.1 kan visueel beoordelen welke overganglassen, draadverbindingen en flensverbindingen als acceptabel beoordeeld kunnen worden	R	voldoende coating op de verbinding	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)	T
		8.4.2 kan de gevolgen benoemen van het niet juist werken van kleppen en regelapparatuur	B	vloeistofslag, lekkende klep, drukegalisatie, extreme temperaturen, vloeistofopsluiting	T
		8.4.3 kan de functie van de kleppen en afsluiters controleren	R	kan beoordelen of kleppen 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
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	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 gasbelemmerend zijn.	R	doorvoeringen gasbelemmerend afgewerkt: schuim, kit, rubber	T
		8.7.2 kan de technische staat van doorvoeringen controleren	R	afwerking nog voldoende, onbeschadigd	P
8.8	doorvoeringen (anders dan van de machinekamer) 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	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.	B	Wordt het veroorzaakt door niet condenseerbaar gas?	P
		8.9.2 kan de juiste actie ondernemen om niet condenseerbaar gas te verwijderen	R	Werkt de purger, draait installatie in vacuum. Ontluchten net boven vloeistofniveau, bij condensor, bij HD vlotter. Condensor vol draaien en dan ontluchten.	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	T
		8.10.2 weet waar olie zich kan ophopen	F	LD zijde, koelers, warmtewisselaars en afscheiders	T
		8.10.3			
		8.10.4 kan de juiste actie ondernemen om de overmatige olie te verwijderen	R	verwijderen volgens procedure vanuit de compressor; denk aan explosiegevaar	P
8.11	visueel een veerveiligheid of overstortventiel te beoordelen op beschadigingen en corrosie, en te beoordelen of een veerveiligheid heeft aangesproken en of deze nog ingezet kan blijven worden of vervangen moet worden;	8.11.1 kan de inspectie volgens de checklist NPR 7600 uitvoeren en vastleggen.	R	Checklist invullen Met name beveiligingen kunnen benoemen en testen: noodstop controle mechanische installatie spanningsbron afzuigventilator inblikvoorziening	P

		8.11.2 kan de afblaasveiligheid herkennen.	F	Uitvoering, plaats, aantallen, aangeven door afblaasleiding codering Beoordelen of er is afgeblazen en daarna doorlekt Vervolmaatregelen benoemen	P
		8.11.3 kan de afblaasleiding op juiste uitvoering controleren	R	afblaasindicatie aanwezig per veiligheid; afblazen op veilige plek;	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.	P