

Kwalificatiedossier mbo

# **Koude- en klimaatsystemen**

## **Crebonr. 23359**

Kwalificaties

- » **Airco/warmtepompmonteur (Crebonr. 25886)**
- » **Monteur koude- en klimaatsystemen (Crebonr. 25887)**
- » **Servicemonteur koude- en klimaatsystemen (Crebonr. 25888)**
- » **Eerste monteur koude- en klimaatsystemen (Crebonr. 25889)**
- » **Technicus industriële koude- en klimaatsystemen (Crebonr. 25890)**

Versie

**Gewijzigd 2023**

Geldig vanaf

**01-08-2023**

Opleidingsdomein

**Techniek en procesindustrie (Crebonr. 79020)**

Penvoerder: Sectorkamer techniek en gebouwde omgeving  
Gevalideerd door: Sectorkamer techniek en gebouwde omgeving  
Op: 08-09-2022

## Inhoudsopgave

<b>Leeswijzer</b>	4
<b>Overzicht van het kwalificatiedossier</b>	5
<b>Basisdeel</b>	7
<b>1. Beroepsspecifieke onderdelen</b>	7
<b>B1-K1: Bereidt de werkzaamheden aan koude- en/of klimaatsystemen voor en plaatst onderdelen</b>	7
B1-K1-W1: Bereidt werkzaamheden aan koude- en/of klimaatsystemen voor	10
B1-K1-W2: Demonteert componenten en leidingsystemen van koude- en/of klimaatsystemen	12
B1-K1-W3: Plaatst en monteert onderdelen in koude- en/of klimaatsystemen	13
B1-K1-W4: Legt leidingsystemen voor koude- en/of klimaatsystemen aan	14
B1-K1-W5: Rondt werkzaamheden aan koude- en/of klimaatsystemen af	14
<b>2. Generieke onderdelen</b>	16
<b>Profieldeel</b>	17
<b>P1: Airco/warmtepompmonteur</b>	17
P1-K1: Werkt aan commerciële airco/warmtepompsystemen	17
P1-K1-W1: Bouwt commerciële airco/warmtepompsystemen	18
P1-K1-W2: Verricht onderhoud en lost eenvoudige storingen op aan commerciële airco/warmtepompsystemen	18
P1-K1-W3: Beproeft en stelt commerciële airco/warmtepompsystemen in bedrijf	19
<b>P2: Monteur koude- en klimaatsystemen</b>	20
P2-K1: Assembleert koude- en/of klimaatsystemen	20
P2-K1-W1: Stelt koudetechnische deelproducten samen	21
P2-K1-W2: Bepaalt in eenvoudige systemen de positie van deelproducten en de route van leidingen	21
P2-K1-W3: Beproeft en stelt eenvoudige koude- en/of klimaatsystemen in bedrijf	22
<b>P3: Servicemonteur koude- en klimaatsystemen</b>	23
P3-K1: Voert service-technische werkzaamheden uit	23
P3-K1-W1: Inspecteert en onderhoudt koude- en/of klimaatsystemen	24
P3-K1-W2: Analyseert en verhelpt storingen aan koude- en/of klimaatsystemen	25
P3-K1-W3: Stelt koude- en/of klimaatsystemen in bedrijf	25
<b>P4: Eerste monteur koude- en klimaatsystemen</b>	27
P4-K1: Begeleidt en voert werkzaamheden aan complexe koude- en/of klimaatsystemen uit	27
P4-K1-W1: Bepaalt in systemen de positie van deelproducten en de route van leidingen	28
P4-K1-W2: Beproeft en stelt complexe koude- en/of klimaatsystemen in bedrijf	28
P4-K1-W3: Begeleidt werkzaamheden	29
<b>P5: Technicus industriële koude- en klimaatsystemen</b>	30
P5-K1: Voert service-technische werkzaamheden uit	30
P5-K1-W1: Inspecteert en onderhoudt complexe industriële koude- en/of klimaatsystemen	31
P5-K1-W2: Analyseert en verhelpt storingen in complexe industriële koude- en/of klimaatsystemen	32
P5-K1-W3: Stelt complexe industriële koude- en/of klimaatsystemen in bedrijf	32

# Leeswijzer

Het kwalificatiedossier voor het middelbaar beroepsonderwijs geeft weer wat de beginnend beroepsbeoefenaar moet kennen en kunnen aan het einde van de mbo-opleiding.

## Opbouw dossier

Dit kwalificatiedossier bevat de kwalificatie-eisen voor één of meerdere mbo-beroepen en bestaat uit:

1. Het **basisdeel** (B), dat gevormd wordt door:
  - a. De beroepsspecifieke onderdelen. Dit betreft gemeenschappelijke kerntaken en werkprocessen voor het gehele kwalificatie - dossier.
  - b. De generieke onderdelen. De generieke onderdelen zijn door de landelijke overheid geformuleerd. Het betreft de onderdelen:  
Nederlandse taal;  
rekenen;  
loopbaan en burgerschap; en  
voor zover het niveau 4 betreft: Engels.
2. Het **profieldeel** (P). Profielen bestaan uit kerntaken (K ) en werkprocessen (W) waarop de kwalificaties in dit kwalificatiedossier van elkaar verschillen.

De beroepsopleiding in het mbo is gebaseerd op een kwalificatie en één of meer **keuzedelen** (D). Keuzedelen hebben tot doel om bovenop de kwalificatie een verdieping of verbreding te leveren bij de toerusting voor de arbeidsmarkt of een extra voorbereiding voor een vervolgopleiding. De beschikbare keuzedelen voor dit kwalificatiedossier zijn te vinden op <https://kwalificatie-mijn.s-bb.nl>. Op deze website staat het overzicht met alle keuzedelen.



## Taal en rekenen

De generieke kwalificatie-eisen voor taal en rekenen zijn benoemd in het basisdeel. Als sprake is van beroepsspecifieke taal- en rekeneisen is dit aangegeven in de kolom 'vakken en vaardigheden'. Daarnaast kan in de kolom 'gedrag' een extra verduidelijking aangegeven zijn hoe deze beroepsspecifieke taal- en rekeneisen worden ingezet in een werkproces.

## Verantwoordingsinformatie

Aanvullende (verantwoordings-)informatie bij dit kwalificatiedossier is te vinden op <https://kwalificatie-mijn.s-bb.nl>. Deze informatie is geen onderdeel van het kwalificatiedossier.

# Overzicht van het kwalificatiedossier

Naam profiel	Mbo-niveau (EQF-niveau)	Beroepsvereisten	Typering van de kwalificatie
P1 Airco/warmtepompmonteur	2	Ja	basisberoepsopleiding
P2 Monteur koude- en klimaatsystemen	2	Ja	basisberoepsopleiding
P3 Servicemonteur koude- en klimaatsystemen	3	Ja	vakopleiding
P4 Eerste monteur koude- en klimaatsystemen	3	Ja	vakopleiding
P5 Technicus industriële koude- en klimaatsystemen	4	Ja	middenkaderopleiding

## Basisdeel

De gemeenschappelijke kerntaken en werkprocessen voor het gehele kwalificatiedossier zijn de volgende:

B1-K1 Bereidt de werkzaamheden aan koude- en/of klimaatsystemen voor en plaatst onderdelen	B1-K1-W1	Bereidt werkzaamheden aan koude- en/of klimaatsystemen voor
	B1-K1-W2	Demonteert componenten en leidingsystemen van koude- en/of klimaatsystemen
	B1-K1-W3	Plaatst en monteert onderdelen in koude- en/of klimaatsystemen
	B1-K1-W4	Legt leidingsystemen voor koude- en/of klimaatsystemen aan
	B1-K1-W5	Rondt werkzaamheden aan koude- en/of klimaatsystemen af

## Profieldeel

De profielen in dit kwalificatiedossier hebben de volgende (specifieke) kerntaken en werkprocessen:

P1 Airco/warmtepompmonteur			
P1-K1 Werkt aan commerciële airco/warmtepompsystemen	P1-K1-W1	Bouwt commerciële airco/warmtepompsystemen	
	P1-K1-W2	Verricht onderhoud en lost eenvoudige storingen op aan commerciële airco/warmtepompsystemen	
	P1-K1-W3	Beproeft en stelt commerciële airco/warmtepompsystemen in bedrijf	

P2 Monteur koude- en klimaatsystemen			
P2-K1 Assembleert koude- en/of klimaatsystemen	P2-K1-W1	Stelt koudetechnische deelproducten samen	
	P2-K1-W2	Bepaalt in eenvoudige systemen de positie van deelproducten en de route van leidingen	
	P2-K1-W3	Beproeft en stelt eenvoudige koude- en/of klimaatsystemen in bedrijf	

P3 Servicemonteur koude- en klimaatsystemen			
P3-K1	Voert service-technische werkzaamheden uit	P3-K1-W1	Inspecteert en onderhoudt koude- en/of klimaatsystemen
		P3-K1-W2	Analyseert en verhelpt storingen aan koude- en/of klimaatsystemen
		P3-K1-W3	Stelt koude- en/of klimaatsystemen in bedrijf

P4 Eerste monteur koude- en klimaatsystemen			
P4-K1	Begeleidt en voert werkzaamheden aan complexe koude- en/of klimaatsystemen uit	P4-K1-W1	Bepaalt in systemen de positie van deelproducten en de route van leidingen
		P4-K1-W2	Beproeft en stelt complexe koude- en/of klimaatsystemen in bedrijf
		P4-K1-W3	Begeleidt werkzaamheden

P5 Technicus industriële koude- en klimaatsystemen			
P5-K1	Voert service-technische werkzaamheden uit	P5-K1-W1	Inspecteert en onderhoudt complexe industriële koude- en/of klimaatsystemen
		P5-K1-W2	Analyseert en verhelpt storingen in complexe industriële koude- en/of klimaatsystemen
		P5-K1-W3	Stelt complexe industriële koude- en/of klimaatsystemen in bedrijf

# Basisdeel

## 1. Beroepsspecifieke onderdelen

Typering van de beroepengroep	
<b>Context</b>	
<p>De beginnend beroepsbeoefenaar is werkzaam bij een bedrijf dat systemen* op het gebied van professionele koude- en koeltechniek, luchtbehandeling, comforttechniek en warmtepompsystemen aanlegt, onderhoudt en repareert. Afhankelijk van de opdracht werkt hij/zij buiten of binnen, ook op hoogte en op moeilijk bereikbare plaatsen. De bedrijven zijn zowel klein als groot van omvang en kunnen zowel regionaal, landelijk als internationaal actief zijn.</p> <p>* In dit dossier wordt onderscheid gemaakt tussen commerciële en industriële koude- en klimaatsystemen. In de verantwoordingsinformatie bij dit dossier wordt ter indicatie een overzicht gegeven van de verschillende systemen.</p>	
<b>Typerende beroepshouding</b>	
<p>De beginnend beroepsbeoefenaar werkt uit zichzelf volgens de voorschriften op het gebied van veiligheid, gezondheid en milieu. Hij/zij beschikt over verantwoordelijkheidsgevoel. Hij/zij werkt goed samen, handelt adequaat bij werkopdrachten die onvolledig zijn of uitgaan van onjuiste veronderstellingen. Hij/zij is een visitekaartje van het bedrijf, is representatief en heeft een uitstekende houding en gedrag bij klanten. Hij/zij levert kwalitatief goed werk dat voldoet aan de eisen en wensen van de klant. Hij/zij beperkt overlast tot een minimum, voorkomt schade.</p>	
<b>Resultaat van de beroepengroep</b>	
<p>Een koude- en klimaatsysteem, dat na installatie, onderhoud of reparatie gereed is om (weer) in gebruik te nemen. Het systeem voldoet aan de (wettelijke) eisen en aan de wensen van de klant.</p>	

B1-K1: Bereidt de werkzaamheden aan koude- en/of klimaatsystemen voor en plaatst onderdelen			
<b>Complexiteit</b>			
<p>De werkzaamheden van de beginnend beroepsbeoefenaar bestaan voornamelijk uit standaard werkmethoden en procedures die hij/zij naar eigen inzicht combineert. Hij/zij maakt gebruik van basiskennis en vaardigheden op het gebied van koude- en/of klimaatsystemen. De complexiteit is ook afhankelijk van het type systeem, de plaats van montage, de apparatuur waarmee hij/zij werkt en de omvang van het project. Indien hij/zij de werkzaamheden niet goed uitvoert, kan het bedrijf waarvoor hij/zij werkt (financieel) aansprakelijk gesteld worden en wordt het imago geschaad.</p>			
Voor Airco/warmtepompmonteur geldt aanvullend: De beginnend beroepsbeoefenaar voert werkzaamheden uit aan commerciële airco/warmtepompsystemen.	Voor Monteur koude- en klimaatsystemen geldt aanvullend: De werkzaamheden van de beginnend beroepsbeoefenaar bestaan ook uit niet-standaard werkmethoden en procedures. Wanneer hij/zij de werkzaamheden niet goed uitvoert kan dit grote gevolgen hebben voor de onderneming van de klant wiens bedrijfsproces stil kan komen te liggen.	Voor Servicemonteur koude- en klimaatsystemen geldt aanvullend: De werkzaamheden van de beginnend beroepsbeoefenaar bestaan ook uit niet-standaard werkmethoden en procedures die hij/zij naar eigen inzicht combineert. Hij/zij maakt gebruik van kennis en vaardigheden op het gebied van koude- en/of klimaatsystemen. Wanneer hij/zij de werkzaamheden niet goed uitvoert kan dit grote gevolgen hebben voor de onderneming van de klant wiens bedrijfsproces stil kan komen te liggen.	
Voor Eerste monteur koude- en klimaatsystemen geldt aanvullend: De werkzaamheden van de beginnend beroepsbeoefenaar	Voor Technicus industriële koude- en klimaatsystemen geldt aanvullend: De werkzaamheden van de beginnend beroepsbeoefenaar		

**B1-K1: Bereidt de werkzaamheden aan koude- en/of klimaatsystemen voor en plaatst onderdelen**

bestaan ook uit niet-standaard werkmethoden en procedures die hij/zij naar eigen inzicht combineert. Hij/zij maakt gebruik van kennis en vaardigheden op het gebied van koude- en/of klimaatsystemen. Wanneer hij/zij de werkzaamheden niet goed uitvoert kan dit grote gevolgen hebben voor de onderneming van de klant wiens bedrijfsproces stil kan komen te liggen.

bestaan ook uit niet-standaard werkmethoden en procedures die hij/zij naar eigen inzicht combineert. Hij/zij maakt gebruik van brede en specialistische kennis en vaardigheden op het gebied van koude- en/of klimaatsystemen. Wanneer hij/zij de werkzaamheden niet goed uitvoert kan dit grote gevolgen hebben voor de onderneming van de klant wiens bedrijfsproces stil kan komen te liggen.

**Verantwoordelijkheid en zelfstandigheid**

De beginnend beroepsbeoefenaar heeft een voornamelijk uitvoerende rol. Hij/zij werkt zelfstandig aan de aan hem/haar opgedragen opdrachten. Bij onbekende situaties raadpleegt hij/zij de leidinggevende. Hij/zij is verantwoordelijk voor de kwaliteit van het eigen werk. Hij/zij is (mede)verantwoordelijk voor de goede relatie met de klant. Van hem/haar wordt verwacht dat hij/zij de taken uitvoert volgens de geldende voorschriften en de geldende regels voor het bedrijf waar hij/zij werkt op het gebied van arbo, veiligheid en milieu (bijvoorbeeld F-gassen, natuurlijke koudemiddelen, VCA en NEN-normen).

**Voor Airco/warmtepompmonteur geldt aanvullend:**  
De beginnend beroepsbeoefenaar werkt vaak alleen bij de klant. Als de omvang van het werk te groot is werkt hij/zij samen met een collega. Hij/zij kan altijd een leidinggevende raadplegen.

**Voor Monteur koude- en klimaatsystemen geldt aanvullend:**  
De beginnend beroepsbeoefenaar werkt onder supervisie van een (vakvolwassen) collega, leidinggevende of een project-/bedrijfsleider. Afhankelijk van de omvang van het werk, werkt hij/zij samen met één of meer collega's.

**Voor Servicemonteur koude- en klimaatsystemen geldt aanvullend:**  
De beginnend beroepsbeoefenaar werkt vaak alleen bij de klant.

**Voor Eerste monteur koude- en klimaatsystemen geldt aanvullend:**  
De beginnend beroepsbeoefenaar voert de eigen werkzaamheden zelfstandig uit. Afhankelijk van de omvang van het werk, werkt hij/zij samen met één of meer (minder ervaren) collega's. Hij/zij is ook verantwoordelijk voor het resultaat van het werk van minder ervaren collega's.

**Voor Technicus industriële koude- en klimaatsystemen geldt aanvullend:**  
De beginnend beroepsbeoefenaar is soms ook verantwoordelijk voor het resultaat van het werk van de minder ervaren collega's.

**Vakkennis en vaardigheden**

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- heeft kennis van technieken voor de montage van leidingen, kabels, componenten, appendages en regelapparatuur
- heeft basiskennis van NEN 1010 voor wat betreft de elektrische installaties ten behoeve van de koude- en/of klimaatsystemen
- heeft kennis van materialen en middelen die bij het onderhouden van koude- en/of klimaatsystemen worden toegepast
- heeft kennis van persoonlijke beschermingsmiddelen
- heeft kennis van het jargon binnen de branche
- heeft kennis van de eisen gesteld in de 'Regeling geïsoleerde broeikasgassen en ozonlaagafbrekende stoffen'

**Voor Airco/warmtepompmonteur geldt aanvullend:**

- heeft basiskennis van de opbouw en functionele werking

**Voor Monteur koude- en klimaatsystemen geldt aanvullend:**

- heeft basiskennis van de BRL 100 certificering

**Voor Servicemonteur koude- en klimaatsystemen geldt aanvullend:**

- kan elektrotechnische hoofdstroom-, stuurstroom- en/of aansluitschema's en



# B1-K1: Bereidt de werkzaamheden aan koude- en/of klimaatsystemen voor en plaatst onderdelen

<p>van standaard klimaatsystemen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ heeft basiskennis van de BRL 100 certificering</li> <li>▪ kan eenvoudige technische tekeningen en schema's voor klimaatsystemen lezen en interpreteren</li> <li>▪ heeft basiskennis van doel, functie en werking van standaard componenten en appendages en standaard regelapparatuur voor klimaatsystemen</li> <li>▪ heeft basiskennis van standaard materialen en middelen die bij het plaatsen en onderhouden van klimaatsystemen worden toegepast</li> <li>▪ heeft kennis van natuurlijke koudemiddelen</li> <li>▪ heeft basiskennis van de koudetechnische branche en systemen</li> <li>▪ heeft basiskennis van veilig werken in de elektrotechniek (NEN 3140)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ heeft basiskennis van doel, functie en werking van standaard componenten, appendages en regelapparatuur voor koude- en/of klimaatsystemen</li> <li>▪ heeft basiskennis van materialen en middelen die bij het installeren en onderhouden van koude- en/of klimaatsystemen worden toegepast</li> <li>▪ heeft basiskennis van het positioneren van kabels, leidingen en koudemiddelen-leidingen binnen koude- en/of klimaatsystemen</li> <li>▪ heeft basiskennis van standaard materialen en middelen voor koude- en/of klimaatsystemen</li> <li>▪ kan eenvoudige koudetechnische schema's, detail- en/of opstellingstekeningen lezen en interpreteren</li> <li>▪ heeft kennis van natuurlijke koudemiddelen</li> <li>▪ heeft basiskennis van de koudetechnische branche en systemen</li> <li>▪ heeft kennis van opbouw en functionele werking van standaard en niet-standaard koude- en/of klimaatsystemen</li> <li>▪ heeft basiskennis van veilig werken in de elektrotechniek (NEN 3140)</li> <li>▪ heeft basiskennis van het positioneren van vaste componenten binnen koude- en/of klimaatsystemen</li> <li>▪ heeft kennis van het warenwetbesluit drukapparatuur (PED)</li> <li>▪ kan eenvoudige elektrotechnische hoofdstroom-, stuurstroom- en/of aansluitschema's en tekeningen van koude- en/of klimaatsystemen lezen en interpreteren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ tekeningen van koude- en/of klimaatsystemen lezen en interpreteren</li> <li>▪ heeft kennis van natuurlijke koudemiddelen</li> <li>▪ heeft kennis van opbouw en functionele werking van standaard en niet-standaard koude- en/of klimaatsystemen</li> <li>▪ heeft kennis van het warenwetbesluit drukapparatuur (PED)</li> <li>▪ heeft kennis van de koudetechnische branche en systemen</li> <li>▪ heeft kennis van de BRL 100 certificering</li> <li>▪ heeft kennis van veilig werken in de elektrotechniek (NEN 3140)</li> <li>▪ heeft kennis van doel, functie en werking van standaard en niet-standaard componenten, appendages en regelapparatuur voor koude- en/of klimaatsystemen</li> <li>▪ kan koudetechnische schema's, detail- en/of opstellingstekeningen lezen en interpreteren</li> </ul>
<p><b>Voor Eerste monteur koude- en klimaatsystemen geldt aanvullend:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kan elektrotechnische hoofdstroom-, stuurstroom- en/of aansluitschema's en tekeningen van koude- en/of klimaatsystemen lezen en interpreteren</li> </ul>	<p><b>Voor Technicus industriële koude- en klimaatsystemen geldt aanvullend:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ heeft brede en specialistische kennis van de koudetechnische branche en systemen</li> <li>▪ heeft brede en specialistische kennis van opbouw en functionele werking van</li> </ul>	

## B1-K1: Bereidt de werkzaamheden aan koude- en/of klimaatsystemen voor en plaatst onderdelen

- heeft kennis van het positioneren van vaste componenten binnen koude- en/of klimaatsystemen
- heeft kennis van opbouw en functionele werking van standaard en niet-standaard koude- en/of klimaatsystemen
- heeft kennis van het warenwetbesluit drukapparatuur (PED)
- heeft kennis van de koudetechnische branche en systemen
- heeft kennis van de BRL 100 certificering
- heeft kennis van veilig werken in de elektrotechniek (NEN 3140)
- heeft kennis van doel, functie en werking van standaard en niet-standaard componenten, appendages en regelapparatuur voor koude- en/of klimaatsystemen
- heeft kennis van materialen en middelen die bij het installeren en onderhouden van koude- en/of klimaatsystemen worden toegepast
- heeft kennis van het positioneren van kabels, leidingen en koudemiddelen-leidingen binnen koude- en/of klimaatsystemen
- kan koudetechnische schema's, detail- en/of opstellingstekeningen lezen en interpreteren
- heeft brede en specialistische kennis van natuurlijke koudemiddelen

- standaard koude- en/of klimaatsystemen
- heeft brede kennis van de BRL 100 certificering
- heeft brede en specialistische kennis van het warenwetbesluit drukapparatuur (PED)
- kan complexe koudetechnische schema-, detail- en/of opstellingstekeningen lezen en interpreteren
- heeft kennis van veilig werken in de elektrotechniek (NEN 3140)
- heeft brede en specialistische kennis van doel, functie en werking van standaard en niet-standaard componenten, appendages en regelapparatuur voor koude- en/of klimaatsystemen
- heeft brede en specialistische kennis van natuurlijke koudemiddelen
- kan complexe elektrotechnische hoofdstroom-, stroomstroom- en/of aansluitschema's en tekeningen van koude- en/of klimaatsystemen lezen en interpreteren

## B1-K1-W1: Bereidt werkzaamheden aan koude- en/of klimaatsystemen voor

### Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar ontvangt de werkopdracht van de leidinggevende. Als iets niet duidelijk is vraagt hij/zij om uitleg. Hij/zij verzamelt en controleert de benodigde informatie (tekeningen, schema's, technische informatie en dergelijke), materialen en middelen. Hij/zij registreert de koudemiddelen die hij/zij meeneemt. Hij/zij meldt zich bij de klant en informeert de klant over de werkzaamheden en inventariseert de klantwensen. Hij/zij verkent de werkplek en hij/zij beoordeelt of de werkzaamheden veilig uitgevoerd kunnen worden.

### Voor Airco/warmtepompmonteur geldt aanvullend:

De beginnend beroepsbeoefenaar overlegt met de direct leidinggevende als blijkt dat de werkopdracht onvolledig is of uitgaat van onjuiste veronderstellingen en vraagt de

### Voor Monteur koude- en klimaatsystemen geldt aanvullend:

De beginnend beroepsbeoefenaar overlegt met de klant (MKB en grootbedrijf zoals horeca, (groot)winkelbedrijf, transportsector, e.d.) over de gang van zaken in het bedrijf om te

### Voor Servicemonteur koude- en klimaatsystemen geldt aanvullend:

De beginnend beroepsbeoefenaar overlegt met de klant over de gang van zaken in het bedrijf om te voorkomen dat de bedrijfsvoering van de klant meer dan nodig wordt verstoord.

## B1-K1-W1: Bereidt werkzaamheden aan koude- en/of klimaatsystemen voor

direct leidinggevende contact op te nemen met de klant om het probleem op te lossen.	voorkomen dat de bedrijfsvoering van de klant meer dan nodig wordt verstoord. Indien verstoring toch het geval zal zijn overlegt hij/zij met de leidinggevende op de locatie over een oplossing. Hij/zij overlegt met de direct leidinggevende als blijkt dat de werkopdracht onvolledig is of uitgaat van onjuiste veronderstellingen en vraagt de direct leidinggevende contact op te nemen met de klant om het probleem op te lossen.	
--	--	--

<b>Voor Eerste monteur koude- en klimaatsystemen geldt aanvullend:</b> De beginnend beroepsbeoefenaar overlegt met de klant over de gang van zaken in het bedrijf om te voorkomen dat de bedrijfsvoering van de klant meer dan nodig wordt verstoord. Indien verstoring toch het geval zal zijn overlegt hij/zij met een leidinggevende op de locatie over een oplossing. Hij/zij neemt maatregelen als de locatie niet veilig is of de opdracht onvolledig is.	<b>Voor Technicus industriële koude- en klimaatsystemen geldt aanvullend:</b> De beginnend beroepsbeoefenaar overlegt met de klant over de gang van zaken in het bedrijf om te voorkomen dat de bedrijfsvoering van de klant meer dan nodig wordt verstoord.	
--	---	--

### Resultaat

De werkzaamheden zijn zodanig voorbereid dat er kan worden gestart.

<b>Voor Airco/warmtepompmonteur geldt aanvullend:</b> N.v.t.	<b>Voor Monteur koude- en klimaatsystemen geldt aanvullend:</b> N.v.t.	<b>Voor Servicemonteur koude- en klimaatsystemen geldt aanvullend:</b> N.v.t.
<b>Voor Eerste monteur koude- en klimaatsystemen geldt aanvullend:</b> N.v.t.	<b>Voor Technicus industriële koude- en klimaatsystemen geldt aanvullend:</b> N.v.t.	

### Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- houdt zich aan de bedrijfsvoorschriften en eisen van de klant (bijvoorbeeld kleding- of veiligheidsvoorschriften);
- kiest de juiste materialen, gereedschappen, materieel en persoonlijke beschermingsmiddelen;
- vraagt bij onduidelijkheid tijdig uitleg of aanvullende informatie.

De onderliggende competenties zijn: Materialen en middelen inzetten, Instructies en procedures opvolgen

<b>Voor Airco/warmtepompmonteur geldt aanvullend:</b> - stemt de aanpak van werken en de te nemen veiligheidsmaatregelen tijdig af met de leidinggevende; - achterhaalt en interpreteert de klantwensen, informeert de klant in begrijpelijke taal over wat hij/zij gaat doen en wat deze wel en niet kan verwachten.  De onderliggende competenties zijn: Op de behoeften en verwachtingen van de "klant" richten	<b>Voor Monteur koude- en klimaatsystemen geldt aanvullend:</b> - stemt de aanpak van werken en de te nemen veiligheidsmaatregelen tijdig af met de leidinggevende.  De onderliggende competenties zijn: Samenwerken en overleggen	<b>Voor Servicemonteur koude- en klimaatsystemen geldt aanvullend:</b> - achterhaalt en interpreteert de klantwensen, informeert de klant in begrijpelijke taal over wat hij/zij gaat doen en wat deze wel en niet kan verwachten.  De onderliggende competenties zijn: Op de behoeften en verwachtingen van de "klant" richten
--	---	--

**B1-K1-W1: Bereidt werkzaamheden aan koude- en/of klimaatsystemen voor**

Voor Eerste monteur koude- en klimaatsystemen geldt aanvullend:  
- achterhaalt en interpreteert de klantwensen, informeert de klant in begrijpelijke taal over wat hij/zij gaat doen en wat deze wel en niet kan verwachten.

De onderliggende competenties zijn: Op de behoeften en verwachtingen van de "klant" richten

Voor Technicus industriële koude- en klimaatsystemen geldt aanvullend:  
- achterhaalt en interpreteert de klantwensen, informeert de klant in begrijpelijke taal over wat hij/zij gaat doen en wat deze wel en niet kan verwachten.

De onderliggende competenties zijn: Op de behoeften en verwachtingen van de "klant" richten

**B1-K1-W2: Demonteert componenten en leidingsystemen van koude- en/of klimaatsystemen****Omschrijving**

De beginnend beroepsbeoefenaar verwijdt indien nodig het koudemiddel, stelt het systeem buiten bedrijf, schakelt de elektrische voeding af en controleert dit. Hij/zij demonteert de in de werkopdracht genoemde componenten, appendages, kabels en leidingen. Hij/zij controleert onderdelen op slijtage, reinigt ze of biedt ze ter revisie aan. Hij/zij herkent afkomende delen en materialen die niet voor hergebruik geschikt zijn. Hij/zij biedt deze aan voor recycling of vernietiging.

Voor Monteur koude- en klimaatsystemen geldt aanvullend:  
N.v.t.

Voor Servicemonteur koude- en klimaatsystemen geldt aanvullend:  
De beginnend beroepsbeoefenaar bepaalt zelf de werkvolgorde voor demonteren.

Voor Eerste monteur koude- en klimaatsystemen geldt aanvullend:  
De beginnend beroepsbeoefenaar bepaalt zelf de werkvolgorde voor demonteren.

Voor Technicus industriële koude- en klimaatsystemen geldt aanvullend:  
De beginnend beroepsbeoefenaar bepaalt zelf de werkvolgorde voor het demonteren.

**Resultaat**

Het systeem is gereed voor uitbreiding of aanpassing.

Voor Monteur koude- en klimaatsystemen geldt aanvullend:  
N.v.t.

Voor Servicemonteur koude- en klimaatsystemen geldt aanvullend:  
N.v.t.

Voor Eerste monteur koude- en klimaatsystemen geldt aanvullend:  
N.v.t.

Voor Technicus industriële koude- en klimaatsystemen geldt aanvullend:  
N.v.t.

**Gedrag**

De beginnend beroepsbeoefenaar:  
- demonteert componenten, appendages, kabels en leidingen bedreven en zorgvuldig;  
- verzamelt afkomende delen en/of materialen en voert deze volgens de voorschriften af.

De onderliggende competenties zijn: Kwaliteit leveren, Instructies en procedures opvolgen

Voor Monteur koude- en klimaatsystemen geldt aanvullend:  
- werkt bij het buitenbedrijf stellen van het koude- en/of klimaatsysteem en het demonteren volgens de gegeven instructies van de leidinggevende.

De onderliggende competenties zijn: Instructies en procedures opvolgen

Voor Servicemonteur koude- en klimaatsystemen geldt aanvullend:  
- werkt bij het buitenbedrijf stellen van het koude- en/of klimaatsysteem en het demonteren volgens de geldende procedures.

De onderliggende competenties zijn: Instructies en procedures opvolgen

Voor Eerste monteur koude- en klimaatsystemen geldt aanvullend:

Voor Technicus industriële koude- en klimaatsystemen geldt aanvullend:

**B1-K1-W2: Demonteert componenten en leidingsystemen van koude- en/of klimaatsystemen**

- werkt bij het buitenbedrijf stellen van het koude- en/of klimaatsysteem en het demonteren volgens de geldende procedures.

De onderliggende competenties zijn: Instructies en procedures opvolgen

- werkt bij het buitenbedrijf stellen van het koude- en/of klimaatsysteem en het demonteren volgens de geldende procedures.

De onderliggende competenties zijn: Instructies en procedures opvolgen

**B1-K1-W3: Plaatst en monteert onderdelen in koude- en/of klimaatsystemen****Omschrijving**

De beginnend beroepsbeoefenaar controleert de onderdelen visueel op beschadigingen. Hij/zij plaatst en monteert deze in de aangelegde kabels en leidingen. Tijdens het werk controleert hij/zij voortdurend of de bedrading, bekabeling en componenten juist zijn geplaatst en gemonteerd. Hiertoe raadpleegt hij/zij tekeningen, schema's en/of montagevoorschriften.

**Voor Airco/warmtepompmonteur geldt aanvullend:**

De beginnend beroepsbeoefenaar voert controles uit op beschadiging van binnen- en buitenunits. Hij/zij plaatst en monteert de binnen- en buitenunits.

**Voor Monteur koude- en klimaatsystemen geldt aanvullend:**

De beginnend beroepsbeoefenaar voert controles uit op delen van het systeem zoals de schakelkast, verdamper, condensers, regelorganen, koelmeubels en koelcellen, op beschadigingen. Hij/zij plaatst en monteert deze in de aangelegde kabels en leidingen. In bedrijven waar met voedsel gewerkt wordt, controleert hij/zij bovendien specifiek op voedselveiligheid.

**Voor Servicemonteur koude- en klimaatsystemen geldt aanvullend:**

De beginnend beroepsbeoefenaar voert controles uit op delen van het systeem zoals de schakelkast, verdamper, condensers, regelorganen, koelmeubels en koelcellen, op beschadigingen. Hij/zij plaatst en monteert deze in de aangelegde kabels en leidingen. In bedrijven waar met voedsel gewerkt wordt, controleert hij/zij bovendien specifiek op voedselveiligheid.

**Voor Eerste monteur koude- en klimaatsystemen geldt aanvullend:**

De beginnend beroepsbeoefenaar test en controleert delen van het systeem zoals de schakelkast, verdamper, condensers, regelorganen, koelmeubels en koelcellen, op beschadigingen. Hij/zij lost eventuele problemen op. Hij/zij plaatst en monteert deze in de aangelegde kabels en leidingen. In bedrijven waar met voedsel gewerkt wordt, controleert hij/zij bovendien specifiek op voedselveiligheid. Bij het werken met natuurlijke koudemiddelen neemt hij/zij de nodige voorzorgsmaatregelen om schade aan mens en milieu te voorkomen.

**Voor Technicus industriële koude- en klimaatsystemen geldt aanvullend:**

De beginnend beroepsbeoefenaar test en controleert delen van het systeem zoals de schakelkast, verdamper, condensers, regelorganen, koelmeubels en koelcellen, op beschadigingen. Hij/zij lost eventuele problemen op. Hij/zij plaatst en monteert deze in de aangelegde kabels en leidingen. In bedrijven waar met voedsel gewerkt wordt, controleert hij/zij bovendien specifiek op voedselveiligheid. Bij het werken met natuurlijke koudemiddelen neemt hij/zij de nodige voorzorgsmaatregelen om schade aan mens en milieu te voorkomen.

**Resultaat**

Onderdelen voor het koude- en/of klimaatsysteem zijn geplaatst en gemonteerd.

**Voor Airco/warmtepompmonteur geldt aanvullend:**

N.v.t.

**Voor Monteur koude- en klimaatsystemen geldt aanvullend:**

N.v.t.

**Voor Servicemonteur koude- en klimaatsystemen geldt aanvullend:**

N.v.t.

**Voor Eerste monteur koude- en klimaatsystemen geldt aanvullend:**

N.v.t.

**Voor Technicus industriële koude- en klimaatsystemen geldt aanvullend:**

N.v.t.

**B1-K1-W3: Plaatst en monteert onderdelen in koude- en/of klimaatsystemen****Gedrag**

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- toont technisch inzicht bij het interpreteren van tekeningen, schema's en montagevoorschriften;
- monteert componenten bedreven en accuraat;
- verspilt geen materialen en middelen en gaat zorgvuldig om met gereedschappen, materieel en persoonlijke beschermingsmiddelen;
- werkt systematisch en ordelijk en streeft ernaar het werk in één keer goed uit te voeren;
- werkt volgens tekening, gegeven instructies, geldende normen, bedrijfsvoorschriften en regels van arbo, veiligheid en milieu.

De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen, Materialen en middelen inzetten, Kwaliteit leveren, Instructies en procedures opvolgen

Voor Airco/warmtepompmonteur geldt aanvullend:

N.v.t.

Voor Monteur koude- en klimaatsystemen geldt aanvullend:

N.v.t.

Voor Servicemonteur koude- en klimaatsystemen geldt aanvullend:

N.v.t.

Voor Eerste monteur koude- en klimaatsystemen geldt aanvullend:

N.v.t.

Voor Technicus industriële koude- en klimaatsystemen geldt aanvullend:

N.v.t.

**B1-K1-W4: Legt leidingsystemen voor koude- en/of klimaatsystemen aan****Omschrijving**

De beginnend beroepsbeoefenaar markeert de plaatsen waar wand-, dak- en geveldoorvoeringen moeten worden aangebracht en/of brengt de wand-, dak- en geveldoorvoeringen daadwerkelijk aan. Hij/zij bewerkt, monteert en verbindt bedrading, bekabeling en leidingen.

**Resultaat**

De kabels en leidingen zijn aangelegd.

**Gedrag**

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- verspilt geen materialen en gaat zorgvuldig om met gereedschappen, materieel en persoonlijke beschermingsmiddelen;
- monteert accuraat, bedreven en systematisch en streeft ernaar het werk in één keer goed uit te voeren;
- legt kabels en leidingen aan volgens tekening, gegeven instructies van leidinggevende, tekeningen, geldende normen, bedrijfsvoorschriften en regels van arbo, veiligheid en milieu.

De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen, Materialen en middelen inzetten, Kwaliteit leveren, Instructies en procedures opvolgen

**B1-K1-W5: Rondt werkzaamheden aan koude- en/of klimaatsystemen af****Omschrijving**

De beginnend beroepsbeoefenaar ruimt de werkplek op en voert afvalmaterialen (gescheiden), overgebleven materialen, gereedschappen en materieel af. Hij/zij levert het systeem op. Hij/zij vult alle vereiste formulieren, werkbonden en het systeemgebonden register (logboek) in en registreert de gebruikte hoeveelheid koudemiddel. Hij/zij geeft door welke materialen en/of onderdelen bijbesteld en welk gereedschap of materieel gerepareerd moet worden. Hij/zij rapporteert eventuele klachten en incidenten aan zijn/haar leidinggevende.

Voor Servicemonteur koude- en klimaatsystemen geldt aanvullend:

De beginnend beroepsbeoefenaar brengt eventuele verbetervoorstellen ten aanzien van het bedrijfstechnisch proces in bij de leidinggevende.

Voor Eerste monteur koude- en klimaatsystemen geldt aanvullend:

De beginnend beroepsbeoefenaar brengt eventuele verbetervoorstellen ten aanzien van het bedrijfstechnisch proces in bij de leidinggevende.

Voor Technicus industriële koude- en klimaatsystemen geldt aanvullend:

De beginnend beroepsbeoefenaar brengt eventuele verbetervoorstellen ten aanzien van het bedrijfstechnisch proces in bij de leidinggevende.

**B1-K1-W5: Rondt werkzaamheden aan koude- en/of klimaatsystemen af****Resultaat**

De werkplek is opgeruimd, materialen en gereedschappen zijn afgevoerd, het systeem is opgeleverd, de administratie is afgerond (inclusief mogelijke klachten en incidenten) en bij te bestellen/of te repareren gereedschappen en materialen zijn doorgegeven.

Voor Servicemonteur koude- en klimaatsystemen geldt aanvullend:  
N.v.t.

Voor Eerste monteur koude- en klimaatsystemen geldt aanvullend:  
N.v.t.

Voor Technicus industriële koude- en klimaatsystemen geldt aanvullend:  
N.v.t.

**Gedrag**

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- voert rest- en afvalmaterialen (gescheiden) af volgens geldende normen en regels van arbo, veiligheid en milieu;
- vult alle vereiste formulieren en werkbonnen nauwkeurig en volgens bedrijfsvoorschrift in.

De onderliggende competenties zijn: Instructies en procedures opvolgen, Samenwerken en overleggen, Formuleren en rapporteren

Voor Servicemonteur koude- en klimaatsystemen geldt aanvullend:  
N.v.t.

Voor Eerste monteur koude- en klimaatsystemen geldt aanvullend:  
N.v.t.

Voor Technicus industriële koude- en klimaatsystemen geldt aanvullend:

## 2. Generieke onderdelen

Elke kwalificatie kent - naast (beroepsgerichte) specifieke kwalificatie-eisen - ook generieke kwalificatie-eisen.

### **Nederlandse taal**

Het generieke examenonderdeel Nederlandse taal maakt deel uit van elke kwalificatie in dit kwalificatiedossier. De referentieniveaus en de kwalificatie-eisen voor dit generieke onderdeel zijn opgenomen in bijlage 1 bij het Besluit referentieniveau Nederlandse taal en rekenen. Deze bijlage is te vinden op <https://wetten.overheid.nl/BWBR0027879> en vormt integraal onderdeel van het kwalificatiedossier.

### **Rekenen**

Het generieke examenonderdeel rekenen maakt deel uit van elke kwalificatie in dit kwalificatiedossier. De referentieniveaus en de kwalificatie-eisen voor dit generieke onderdeel zijn opgenomen in de bijlagen 2 en 3 bij het Besluit referentieniveaus Nederlandse taal en rekenen. Deze bijlage is te vinden op <https://wetten.overheid.nl/BWBR0027879> en vormt integraal onderdeel van het kwalificatiedossier.

### **Loopbaan en burgerschap**

Het generieke examenonderdeel loopbaan en burgerschap maakt deel uit van elke kwalificatie in dit kwalificatiedossier. De kwalificatie-eisen voor dit generieke onderdeel zijn opgenomen in bijlage 1 bij het Examen- en kwalificatiebesluit beroepsopleidingen WEB. Deze bijlage is te vinden op <https://wetten.overheid.nl/BWBR0027963> en vormt integraal onderdeel van het kwalificatiedossier.

### **Engels (alleen voor niveau 4)**

Het generieke examenonderdeel Engels maakt deel uit van elke kwalificatie op mbo-niveau 4 in dit kwalificatiedossier. De referentieniveaus en de kwalificatie-eisen voor dit generieke onderdeel zijn opgenomen in bijlage 2 bij het Examen- en kwalificatiebesluit beroepsopleidingen WEB. Deze bijlage is te vinden op <https://wetten.overheid.nl/BWBR0027963> en vormt integraal onderdeel van het kwalificatiedossier.



# Profieldeel

## P1 Airco/warmtepompmonteur

### Mbo-niveau

2

### Typering van het beroep

De Airco-/warmtepompmonteur houdt zich bezig met het bouwen van commerciële airco/warmtepompsystemen, maar ook met onderhoudswerkzaamheden en het oplossen van eenvoudige storingen. Hij/zij werkt altijd op locatie, die varieert van een woning tot schoolgebouw of winkel. Hij/zij werkt alleen of samen met een collega. Hij/zij heeft technisch inzicht, werkt ordelijk en schoon en heeft een flexibele werkhouding. De Airco-/warmtepompmonteur werkt naar aanleiding van instructies en bij problemen of onbekende situaties schakelt hij/zij de leidinggevende in. Hij/zij is verantwoordelijk voor de eigen taken.

### Beroepsvereisten

Ja

### Toelichting beroepsvereisten

Tenminste F-gassencertificaat categorie 2 op basis van de geldende BRL 200 welke een uitwerking dient te zijn van de meest recente EU uitvoeringsverordening uitgegeven tot vaststelling ingevolge Verordening EU 517/2014. Met F-gassencertificaat categorie 2 mag de beginnend beroepsbeoefenaar werken aan koudemiddel houdende delen van installaties met minder dan 3 kg (< 5 ton CO2 equivalent) koudemiddel.

### Bron beroepsvereisten

I&M

## P1-K1 Werkt aan commerciële airco/warmtepompsystemen

### Complexiteit

De werkzaamheden van de beginnend beroepsbeoefenaar zijn standaard van aard en worden volgens standaard werkwijzen uitgevoerd. Hij/zij maakt gebruik van algemene basiskennis en basisvaardigheden op het gebied van commerciële airco/warmtepompsystemen. De complexiteit van de werkzaamheden wordt vooral bepaald door de airco/warmtepompsystemen die divers in uitvoering zijn. Hij/zij werkt conform NEN-EN 13313. Hij/zij is zich bewust van zijn/haar rol als visitekaartje van het bedrijf waarvoor hij/zij werkt.

### Verantwoordelijkheid en zelfstandigheid

De beginnend beroepsbeoefenaar heeft een uitvoerende rol. Hij/zij werkt zelfstandig aan de aan hem/haar opgedragen opdrachten bij het uitvoeren van werkzaamheden aan commerciële airco/warmtepompsystemen. Hij/zij kan bij de uitvoering van de werkzaamheden altijd terugvallen op een vakvolwassen collega of leidinggevende. Bij onbekende situaties raadpleegt hij/zij de leidinggevende. Hij/zij overlegt uitvoerig met de klant betreffende de werkzaamheden. Hij/zij is verantwoordelijk voor de kwaliteit van het eigen werk.

### Vakkennis en vaardigheden

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- heeft basiskennis van de opbouw en functionele werking van standaard klimaatsystemen
- heeft basiskennis van de BRL 100 certificering
- heeft basiskennis van doel, functie en werking van standaard componenten en appendages en standaard regelapparatuur voor klimaatsystemen
- heeft basiskennis van standaard materialen en middelen die bij het plaatsen en onderhouden van klimaatsystemen worden toegepast
- heeft kennis van natuurlijke koudemiddelen
- heeft inzicht in het functioneren van het klimaatsysteem als geheel
- heeft kennis van het koudemiddel- vrij maken en vullen van klimaatsystemen
- heeft basiskennis van NPR7601: Toepassing van kooldioxide als koudemiddel in koelinstallaties en warmtepompen
- kan eenvoudige elektrotechnische hoofdstroom-, stuurstroom- en/of aansluitschema's van klimaatsystemen lezen en interpreteren

## P1-K1 Werkt aan commerciële airco/warmtepompsystemen

- kan componenten en appendages voor klimaatsystemen monteren en demonteren
- kan meet- en controlegereedschappen hanteren
- kan rapporteren en administreren
- maakt efficiënt en energiebewust gebruik van middelen en materialen
- heeft basiskennis van de koudetechnische branche en systemen
- heeft basiskennis van veilig werken in de elektrotechniek (NEN 3140)
- heeft basiskennis van NPR7600: Toepassing van brandbare koudemiddelen in koelinstallaties en warmtepompen
- heeft basiskennis van en inzicht in gedrag en invloed van luchtvochtigheid
- kan bekabeling voor koude- en/of klimaatsystemen bewerken, aanleggen en aansluiten
- kan communiceren en samenwerken met collega's
- kan digitale vaardigheden toepassen die nodig zijn bij de werkzaamheden aan koude- en/of klimaatsystemen, zoals het registreren van status- en onderhoudsgegevens en het opstellen van een (inspectie)rapport
- heeft kennis van ontwikkelingen in de branche en het beroep
- heeft kennis van de eisen gesteld in de 'Regeling geïmporteerde broeikasgassen en ozonlaagafbrekende stoffen'
- kan betrokkenen informeren, uitleg geven en instrueren
- kan zorgen voor een schone en veilige werkplek, laat omgeving veilig en schoon achter
- heeft kennis van relevante wetgeving en procedures op het gebied van veiligheid, gezondheid en milieu
- kan metingen uitvoeren en meetgegevens lezen en interpreteren

## P1-K1-W1 Bouwt commerciële airco/warmtepompsystemen

### Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar pakt de onderdelen uit en controleert deze visueel op beschadiging. Hij/zij stelt hiermee een commercieel airco/warmtepompsysteem samen. Tijdens het samenstellen controleert hij/zij of de onderdelen op een juiste wijze zijn aangebracht.

### Resultaat

Een volgens tekeningen en instructies samengesteld commercieel airco/warmtepompsysteem dat voldoet aan de gestelde eisen.

### Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- toont technisch inzicht en begrip bij het lezen en interpreteren van tekeningen en schema's;
- verspilt geen materialen en gaat zorgvuldig om met gereedschappen en persoonlijke beschermingsmiddelen;
- bouwt commerciële airco/warmtepompsystemen samen volgens NEN-EN 378 en de regels van arbo-, veiligheid- en milieu.

De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen, Materialen en middelen inzetten, Instructies en procedures opvolgen

## P1-K1-W2 Verricht onderhoud en lost eenvoudige storingen op aan commerciële airco/warmtepompsystemen

### Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar informeert naar de staat van het systeem, voert een visuele controle uit en controleert of het systeem nog naar behoren functioneert. Hij/zij controleert de technische staat en de conditie van de commerciële airco/warmtepompsystemen en bepaalt welke tests en metingen hij/zij gaat uitvoeren, zoals drukmetingen, temperatuurmetingen, lekdetectiemetingen en elektrische metingen. Hij/zij interpreteert de test- en meetgegevens en vergelijkt de gemeten waarden met de verwachte waarden. Hij/zij constateert en/of lokaliseert storingen, bijvoorbeeld vuil in de leiding, elektrische of mechanische storing, gebrek aan koudemiddel of een bedieningsfout. Hij/zij traceert of de storing veroorzaakt kan zijn door ander gebruik dan waar de installatie voor ontworpen is en informeert de klant hierover zodat storingen in de toekomst worden voorkomen. Hij/zij signaleert eventuele afwijkingen en onderneemt actie. Daarnaast reinigt hij/zij de installatie, maakt bijvoorbeeld de condensbak en filters goed schoon, spuit lamellen in tegen bacteriën en verhelpt eenvoudige storingen of repareert en vervangt onderdelen.

#### P1-K1-W2 Verricht onderhoud en lost eenvoudige storingen op aan commerciële airco/warmtepompsystemen

##### Resultaat

Het commerciële airco/warmtepompsysteem functioneert (weer) volgens de gestelde kwaliteitseisen en de vooraf vastgelegde wensen van de klant.

##### Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- vraagt door bij bijzonderheden en stelt gerichte vragen om storingen te doorgronden;
- toont technisch inzicht door de klacht en de storingsgeschiedenis op een logische wijze te beredeneren en op de juiste wijze te interpreteren;
- voert metingen secuur en op logische plaatsen uit.

De onderliggende competenties zijn: Samenwerken en overleggen, Vakdeskundigheid toepassen

#### P1-K1-W3 Beproeft en stelt commerciële airco/warmtepompsystemen in bedrijf

##### Omschrijving

Na montage en afwerking overlegt de beginnend beroepsbeoefenaar met de leidinggevende. Vervolgens test hij/zij het airco- en/of warmtepompsysteem. Hij/zij sluit het systeem aan op het elektriciteitsnet om te kunnen proefdraaien. Indien nodig gaat hij/zij vacumeren en vullen met een bepaalde koudemiddelsoort en massa. In die gevallen voert hij/zij een lekdetectie uit met een elektronische lekdetector. Hij/zij regelt het systeem in en controleert of alles functioneert. Hij/zij corrigeert afwijkingen, bij eventuele bijzondere of onverwachte afwijkingen overlegt hij/zij met de leidinggevende op afstand. Ook stelt hij/zij de beveiligingen in op de juiste waarden. Hij/zij verhelpt tekortkomingen. De beginnend beroepsbeoefenaar instrueert de klant met betrekking tot de bediening en het gebruik van het systeem.

##### Resultaat

Een goed functionerend commerciële airco-/warmtepompsysteem dat voldoet aan de wettelijke en gestelde eisen.

##### Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- overlegt zo nodig en tijdig met de leidinggevende over het onder spanning zetten van het systeem;
- verspilt geen materialen en gaat zorgvuldig om met gereedschappen, materieel en persoonlijke beschermingsmiddelen;
- voert alle handelingen uit volgens opdracht, werkvoorschriften en conform NEN-EN 378;
- beproeft commerciële airco-/warmtepompsystemen systematisch volgens tekening, geldende kwaliteitsnormen, bedrijfsvoorschriften en regels van arbo, veiligheid en milieu;
- instrueert de klant op een klantvriendelijke wijze met betrekking tot de bediening en het gebruik van het systeem.

De onderliggende competenties zijn: Samenwerken en overleggen, Materialen en middelen inzetten, Instructies en procedures opvolgen, Formuleren en rapporteren

## P2 Monteur koude- en klimaatsystemen

### Mbo-niveau

2

### Typering van het beroep

De Monteur koude- en klimaatsystemen installeert koude- en/of klimaatsystemen, zowel commerciële als industriële systemen. Hij/zij werkt altijd op locatie, alleen of samen met een collega/collega's. Hij/zij heeft technisch inzicht, werkt ordelijk en schoon en heeft een flexibele werkhouding.

### Beroepsvereisten

Ja

### Toelichting beroepsvereisten

Beroepsvereiste F-gassencertificaat categorie I op basis van de geldende BRL 200 welke een uitwerking dient te zijn van de meest recente EU uitvoeringsverordening uitgegeven tot vaststelling ingevolge Verordening EU 517/2014.

### Bron beroepsvereisten

I&M

## P2-K1 Assembleert koude- en/of klimaatsystemen

### Complexiteit

De werkzaamheden van de beginnend beroepsbeoefenaar zijn standaard van aard en worden volgens standaard werkwijzen uitgevoerd. Hij/zij maakt gebruik van algemene basiskennis en basisvaardigheden op het gebied van koude- en/of klimaatsystemen. Hij/zij signaleert eenvoudige problemen en lost deze planmatig op. De complexiteit van de werkzaamheden wordt vooral bepaald door de koude- en/of klimaatsystemen die divers in uitvoering zijn.

### Verantwoordelijkheid en zelfstandigheid

De beginnend beroepsbeoefenaar heeft een uitvoerende rol. Hij/zij kan zelfstandig commerciële koude- en/of klimaatsystemen assembleren en in bedrijf stellen. Bij industriële systemen werkt hij/zij onder supervisie van een Eerste monteur, vakvolwassen collega, leidinggevende of een project- of bedrijfsleider. Bij onbekende situaties raadpleegt hij/zij de leidinggevende. Hij/zij is verantwoordelijk voor de kwaliteit van het eigen werk.

### Vakkennis en vaardigheden

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- heeft basiskennis van de BRL 100 certificering
- heeft basiskennis van doel, functie en werking van standaard componenten, appendages en regelapparatuur voor koude- en/of klimaatsystemen
- heeft basiskennis van materialen en middelen die bij het installeren en onderhouden van koude- en/of klimaatsystemen worden toegepast
- heeft basiskennis van het positioneren van kabels, leidingen en koudemiddelen-leidingen binnen koude- en/of klimaatsystemen
- heeft basiskennis van standaard materialen en middelen voor koude- en/of klimaatsystemen
- kan eenvoudige koudetechnische schema's, detail- en/of opstellingstekeningen lezen en interpreteren
- heeft kennis van natuurlijke koudemiddelen
- heeft basiskennis van NPR7601: Toepassing van kooldioxide als koudemiddel in koelinstallaties en warmtepompen
- kan meet- en controlegereedschappen hanteren
- kan rapporteren en administreren
- maakt efficiënt en energiebewust gebruik van middelen en materialen
- heeft basiskennis van de koudetechnische branche en systemen
- heeft kennis van opbouw en functionele werking van standaard en niet-standaard koude- en/of klimaatsystemen
- heeft basiskennis van veilig werken in de elektrotechniek (NEN 3140)
- heeft basiskennis van het positioneren van vaste componenten binnen koude- en/of klimaatsystemen
- heeft kennis van het warenwetbesluit drukapparatuur (PED)
- heeft basiskennis van doel, functie en werking van componenten, appendages en conventionele regeltechnische componenten voor koude- en/of klimaatsystemen
- heeft basiskennis van PGS 13, 'Ammoniak als koudemiddel in koelinstallaties en warmtepompen'

## P2-K1 Assembleert koude- en/of klimaatsystemen

- heeft basiskennis van NPR7600: Toepassing van brandbare koudemiddelen in koelinstallaties en warmtepompen
- heeft basiskennis van en inzicht in gedrag en invloed van luchtvochtigheid
- heeft basiskennis van te koelen producten en bijbehorende processen
- heeft kennis van NEN-EN 378 voor het aanleggen, testen, drukbeproeven, vacumeren, vullen en koudemiddel vrijmaken van koude- en/of klimaatsystemen
- kan eenvoudige elektrotechnische hoofdstroom-, stuurstroom- en/of aansluitschema's en tekeningen van koude- en/of klimaatsystemen lezen en interpreteren
- kan bekabeling voor koude- en/of klimaatsystemen bewerken, aanleggen en aansluiten
- kan communiceren en samenwerken met collega's
- kan digitale vaardigheden toepassen die nodig zijn bij de werkzaamheden aan koude- en/of klimaatsystemen, zoals het registreren van status- en onderhoudsgegevens en het opstellen van een (inspectie)rapport
- heeft kennis van ontwikkelingen in de branche en het beroep
- heeft kennis van de eisen gesteld in de 'Regeling gefluoreerde broeikasgassen en ozonlaagafbrekende stoffen'
- heeft kennis van het regeltechnisch deel van koude- en/of klimaatsystemen
- kan componenten en appendages voor koude- en/of klimaatsystemen monteren en demonteren
- kan betrokkenen informeren, uitleg geven en instrueren
- kan zorgen voor een schone en veilige werkplek, laat omgeving veilig en schoon achter
- heeft inzicht in het functioneren van het koude- en/of klimaatsysteem als geheel
- heeft kennis van warmteterugwinning en -systemen
- heeft kennis van relevante wetgeving en procedures op het gebied van veiligheid, gezondheid en milieu
- kan metingen uitvoeren en meetgegevens lezen en interpreteren

## P2-K1-W1 Stelt koudetechnische deelproducten samen

### Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar pakt de componenten, appendages en regelcomponenten uit en controleert deze visueel op beschadiging. Hij/zij stelt deze tot deelproducten samen en monteert het koude- en/of klimaatsysteem.

### Resultaat

Conform koudetechnische tekeningen en schema's en opdracht samengebouwde deelproducten die voldoen aan de NEN-EN 378.

### Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- toont technisch inzicht en begrip bij het lezen van koudetechnische schema's en tekeningen;
- verspilt geen materialen en gaat zorgvuldig om met gereedschappen en persoonlijke beschermingsmiddelen;
- monteert onderdelen volgens NEN-EN 378 en regels van arbo, veiligheid en milieu;
- werkt accuraat om lekkages te voorkomen.

De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen, Materialen en middelen inzetten, Instructies en procedures opvolgen

## P2-K1-W2 Bepaalt in eenvoudige systemen de positie van deelproducten en de route van leidingen

### Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar vormt zich een goed beeld van de situatie en van het op te bouwen systeem. Hij/zij bepaalt de positie van de vast op te stellen hoofd- en hulpcomponenten en het aanleggen van leidingen, stuurleidingen en kabels. Hij/zij bepaalt ook de route van de leidingen en elektrotechnische kabels. Eventuele aanpassingen in schema's en/of tekeningen geeft hij/zij door aan de leidinggevende of engineers binnen het bedrijf waarvoor hij/zij werkt.

### Resultaat

De positie van componenten en appendages en de route van kabels en leidingen is bepaald.

## P2-K1-W2 Bepaalt in eenvoudige systemen de positie van deelproducten en de route van leidingen

### Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- interpreteert koudetechnische schema's en tekeningen correct;
- houdt bij het bepalen van de positie van kabels, leidingen en componenten rekening met de wensen van de klant in relatie tot de mogelijkheden;
- stelt de componenten op een correcte wijze op zodat nergens lekkage van koudemiddel kan optreden.

De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen, Op de behoeften en verwachtingen van de "klant" richten

## P2-K1-W3 Beproeft en stelt eenvoudige koude- en/of klimaatsystemen in bedrijf

### Omschrijving

Na montage en afwerking test de beginnend beroepsbeoefenaar het koude- en/of klimaatsysteem. Voordat het systeem in bedrijf gesteld wordt, beoordeelt hij/zij in overleg met zijn leidinggevende of het systeem met of zonder voeding van het elektriciteitsnet getest en beproefd kan worden op sterkte en lektheid. Indien het systeem niet zonder netspanning beproefd kan worden, overlegt hij/zij met de leidinggevende hoe de installatie veilig onder spanning beproefd kan worden. Hij/zij voert een drukbeproeving uit om de sterkte te testen en lekkages op te sporen. Hierna gaat hij/zij het systeem vacumeren en vullen met de juiste soort koudemiddel en de juiste massa hiervan. Hij/zij voert een lekdetectie uit met een elektronische lekdetector. Om het koude- en/of klimaatsysteem op juiste werking te controleren sluit hij/zij het systeem, in overleg met de leidinggevende, aan op het elektriciteitsnet om te kunnen proefdraaien. Hij/zij regelt het systeem in, controleert of het systeem functioneert en corrigeert afwijkingen, bij eventuele bijzondere of onverwachte afwijkingen overlegt hij/zij met de leidinggevende. Ook stelt hij/zij de beveiligingen in op de juiste waarden. Hij/zij verhelpt tekortkomingen. Hij/zij instrueert de klant met betrekking tot de bediening en het gebruik van het systeem.

### Resultaat

Een goed functionerend koude- en/of klimaatsysteem dat voldoet aan de gestelde en wettelijke eisen.

### Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- overlegt tijdig met de leidinggevende over het onder spanning zetten van de installatie;
- verspilt geen materialen en gaat zorgvuldig om met gereedschappen, materieel en persoonlijke beschermingsmiddelen;
- voert alle handelingen uit volgens opdracht, werkvoorschriften en conform NEN-EN 378;
- stelt het koude- en/of klimaatsysteem in bedrijf volgens wettelijke eisen, klanteisen en opdracht van het bedrijf waarvoor hij/zij werkt;
- controleert nadrukkelijk en zeer accuraat het functioneren van het systeem als geheel en op lekkages in het bijzonder waar het systemen voor voedingsmiddelen betreft;
- instrueert de klant op een klantvriendelijke wijze met betrekking tot de bediening en het gebruik van het systeem.

De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen, Materialen en middelen inzetten, Instructies en procedures opvolgen, Samenwerken en overleggen, Formuleren en rapporteren

### P3 Servicemonteur koude- en klimaatsystemen

#### Mbo-niveau

3

#### Typering van het beroep

De Servicemonteur koude- en klimaatsystemen voert vooral service-technische werkzaamheden uit aan commerciële kleine tot middelgrote koude- en/of klimaatsystemen, airco- en warmtepompsystemen. Daarnaast voert hij/zij deze werkzaamheden uit aan kleinere systemen met als secundair koudedragers water en glycol-water. Hij/zij werkt vrijwel altijd op locatie en is veel onderweg. Hij/zij biedt onder geen beding oplossingen aan die in strijd zijn met de geldende wettelijke eisen en staat ze niet toe, ook niet als tijdelijke maatregel. Dit in verband met bijvoorbeeld milieu- en voedselveiligheid. Hij/zij deelt met collega's de 'nieuwe' ervaringen die nuttig of belangrijk zijn om te weten.

#### Beroepsvereisten

Ja

#### Toelichting beroepsvereisten

Beroepsvereiste F-gassencertificaat categorie I op basis van de geldende BRL 200 welke een uitwerking dient te zijn van de meest recente EU uitvoeringsverordening uitgegeven tot vaststelling ingevolge Verordening EU 517/2014.

#### Bron beroepsvereisten

I&M

### P3-K1 Voert service-technische werkzaamheden uit

#### Complexiteit

De beginnend beroepsbeoefenaar werkt voor een deel volgens standaard werkwijzen. Een ander deel van het werk kan hij/zij naar eigen inzicht uitvoeren. Hij/zij maakt gebruik van algemene kennis en vaardigheden op het gebied van koudetechniek. De complexiteit van de werkzaamheden van de beginnend beroepsbeoefenaar wordt vooral bepaald door de koude- en/of klimaatsystemen die heel divers in uitvoering en toepassing, alsmede erg complex kunnen zijn. Hij/zij moet aanwijzingen, metingen en waarnemingen door redeneren, combineren en procesmatig abstract denken, zelfstandig omzetten in oplossende handelingen. Hij/zij kan niet-standaard situaties of onverwachte omstandigheden aantreffen. Afbreukrisico's liggen met name in het feit dat de apparatuur en installaties van economisch belang zijn voor de klant en hersteltijd over het algemeen beperkt moet zijn wegens de houdbaarheid van producten.

#### Verantwoordelijkheid en zelfstandigheid

De beginnend beroepsbeoefenaar is uitvoerend en werkt volledig zelfstandig. Hij/zij is verantwoordelijk voor de kwaliteit van zijn/haar werk. Hij/zij kan bij het uitvoeren van service-technische werkzaamheden altijd terugvallen op een vakvolwassen collega of leidinggevende op afstand. Niet onder het contract of opdracht vallende werkzaamheden doet de beginnend beroepsbeoefenaar in afstemming met het bedrijf en met instemming van de klant. Hij/zij organiseert werkzaamheden op de werklocatie en speelt in op wisselende en onverwachte omstandigheden. Hij/zij werkt volgens bedrijfsvoorschriften en regels van arbo, veiligheid en milieu.

#### Vakkennis en vaardigheden

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- kan elektrotechnische hoofdstroom-, stroom- en/of aansluitschema's en tekeningen van koude- en/of klimaatsystemen lezen en interpreteren
- heeft kennis van natuurlijke koudemiddelen
- heeft basiskennis van NPR7601: Toepassing van kooldioxide als koudemiddel in koelinstallaties en warmtepompen
- kan meet- en controlegereedschappen hanteren
- kan rapporteren en administreren
- maakt efficiënt en energiebewust gebruik van middelen en materialen
- heeft kennis van opbouw en functionele werking van standaard en niet-standaard koude- en/of klimaatsystemen
- heeft kennis van het Warenwetbesluit drukapparatuur (PED)
- heeft basiskennis van PGS 13, 'Ammoniak als koudemiddel in koelinstallaties en warmtepompen'

### P3-K1 Voert service-technische werkzaamheden uit

- heeft basiskennis van NPR7600: Toepassing van brandbare koudemiddelen in koelinstallaties en warmtepompen
- heeft basiskennis van te koelen producten en bijbehorende processen
- heeft kennis van NEN-EN 378 voor het aanleggen, testen, drukbeproeven, vacumeren, vullen en koudemiddel vrijmaken van koude- en/of klimaatsystemen
- kan bekabeling voor koude- en/of klimaatsystemen bewerken, aanleggen en aansluiten
- kan communiceren en samenwerken met collega's
- kan digitale vaardigheden toepassen die nodig zijn bij de werkzaamheden aan koude- en/of klimaatsystemen, zoals het registreren van status- en onderhoudsgegevens en het opstellen van een (inspectie)rapport
- heeft kennis van het jargon binnen de branche
- heeft kennis van de koudetechnische branche en systemen
- heeft kennis van de BRL 100 certificering
- heeft kennis van veilig werken in de elektrotechniek (NEN 3140)
- heeft kennis van ontwikkelingen in de branche en het beroep
- heeft kennis van een LMRA (Last Minute Risk Analysis)
- kan metingen uitvoeren, data analyseren en interpreteren en op basis daarvan onderhoud of storingen voorspellen
- kan klanten in Engels te woord staan
- kan betrokkenen informeren, uitleg geven, instrueren en adviseren
- heeft kennis van de eisen gesteld in de 'Regeling geïmporteerde broeikasgassen en ozonlaagafbrekende stoffen'
- heeft kennis van doel, functie en werking van standaard en niet-standaard componenten, appendages en regelapparatuur voor koude- en/of klimaatsystemen
- heeft kennis van en inzicht in gedrag en invloed van luchtvochtigheid
- heeft kennis van het regeltechnisch deel van koude- en/of klimaatsystemen
- kan koudetechnische schema's, detail- en/of opstellingstekeningen lezen en interpreteren
- kan componenten en appendages voor koude- en/of klimaatsystemen monteren en demonteren
- kan fabrieksinstructies en handleidingen in het Nederlands lezen
- kan zorgen voor een schone en veilige werkplek, laat omgeving veilig en schoon achter
- heeft inzicht in het functioneren van het koude- en/of klimaatsysteem als geheel
- heeft kennis van warmteterugwinning en -systemen
- heeft brede en specialistische kennis van principes van besturings-, meet- en regeltechniek
- heeft kennis van relevante wetgeving en procedures op het gebied van veiligheid, gezondheid en milieu

### P3-K1-W1 Inspecteert en onderhoudt koude- en/of klimaatsystemen

#### Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar verricht inspectie- en onderhoudswerkzaamheden aan koude- en/of klimaatsystemen. Hij/zij informeert bij de klant naar het functioneren van het systeem en interpreteert de storingsgeschiedenis. Hij/zij beoordeelt de staat van de koude- en/of klimaatsystemen (kijkt, luistert, voelt, ruikt, meet en test). Hij/zij signaleert en interpreteert afwijkingen en stelt voor de hand liggende oorzaken vast. Hij/zij maakt (onderdelen van) de systemen schoon en controleert de staat en conditie. Hij/zij verricht preventief en correctief onderhoud. Hij/zij beoordeelt bijvoorbeeld of alle af- en instellingen goed zijn en voert lekdichtheidsinspecties uit. Indien nodig vervangt hij/zij onderdelen. Hij/zij deelt de bevindingen indien nodig aan de klant mee, geeft aan welke maatregelen er genomen moeten worden en geeft aan als onderdelen mogelijk voor extra onderhoud en kosten gaan zorgen. Hij/zij legt uit waarom het rendabeler is om bepaalde onderdelen preventief te vervangen. Hij/zij stelt een inspectierapport op, bijvoorbeeld over de conditie van de installatie of de afspraken die hij/zij met de klant heeft gemaakt. Hij/zij vermeldt duidelijk alle relevante gegevens in het logboek. Bij twijfel of bijzonderheden overlegt hij/zij met de direct leidinggevende en/of met de opdrachtgever.

#### Resultaat

Volgens specificaties en veilig en betrouwbaar functionerende koude- en/of klimaatsystemen.

#### Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- neemt vlot de globale informatie over de koude- en/of klimaatsystemen in zich op en beoordeelt deze;
- gebruikt controle- en meetapparatuur efficiënt en draagt er zorg voor;
- analyseert de beschikbare meetgegevens grondig en zoekt uit wat ze betekenen;
- voert de metingen en testen uit door toepassing van veilige testmethoden, volgens fabrieksinstructies en handleidingen, geldende normen, checklists, werkvoorschriften en regels van arbo, veiligheid en milieu;



### P3-K1-W1 Inspecteert en onderhoudt koude- en/of klimaatsystemen

- stelt een correct geformuleerd inspectierapport op;
- registreert nauwkeurig de relevante status- en onderhoudsgegevens in het logboek;
- vat de verrichte werkzaamheden, onderhoudsstatus en gebruiksadvies treffend samen waarbij hij/zij taal en benaderingswijze op de klant afstemt.

De onderliggende competenties zijn: Samenwerken en overleggen, Vakdeskundigheid toepassen, Analyseren, Formuleren en rapporteren

### P3-K1-W2 Analyseert en verhelpt storingen aan koude- en/of klimaatsystemen

#### Omschrijving

Afhankelijk van het koudemiddel in het systeem voert de beginnend beroepsbeoefenaar een LMRA (Last Minute Risk Analysis) uit. Hij/zij stelt de aard en omvang van de uit te voeren werkzaamheden vast. Hij/zij bepaalt de planning van de eigen werkzaamheden en overlegt zo nodig met de leidinggevende over reparatie of vervanging. Hij/zij schat de te verwachten overlast voor de klant in. Hij/zij bespreekt de mogelijke overlast ten gevolge van de werkzaamheden met de klant. Hij/zij verhelpt storingen in het koude- en/of klimaatsysteem of voert modificaties of preventief onderhoud uit. Hij/zij doet dit door middel van reiniging, reparatie of vervanging van componenten, kabels, leidingen en appendages, door middel van het vervangen van software of het bijregelen van het koude- en/of klimaatsysteem. Indien hij/zij constateert dat (de oorzaak van) de storing niet direct volledig verholpen kan worden, zorgt hij/zij na overleg met de leidinggevende, indien mogelijk, voor een tijdelijke oplossing van het probleem. Daarnaast analyseert en interpreteert de beginnend beroepsbeoefenaar data (met betrekking tot bijvoorbeeld verbruik). Met de bevindingen voorspelt hij/zij onderhoud en storingen en voorziet de klant van advies.

#### Resultaat

Een (weer) functionerend koude- en/of klimaatsysteem. De klant is geadviseerd.

#### Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- neemt de informatie over de diagnose van de storing vlot in zich op en toont technisch inzicht en rekenvaardigheid bij het bepalen van de voor- en nadelen (zoals de te investeren tijd en materialen) van reparatie of van vervanging;
- bepaalt zelfstandig de planning van de eigen werkzaamheden;
- toont technisch inzicht en werkt vlot en accuraat;
- herstelt, verwijdert en monteert accuraat componenten;
- informeert tijdig bij de klant/opdrachtgever of, en zo ja in welke mate, hij/zij rekening moet houden met bedrijfsomstandigheden, wat de klant verwacht en maakt daarover afspraken.

De onderliggende competenties zijn: Samenwerken en overleggen, Analyseren, Vakdeskundigheid toepassen

### P3-K1-W3 Stelt koude- en/of klimaatsystemen in bedrijf

#### Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar informeert Indien nodig bij de klant naar relevante gegevens met betrekking tot de aansluiting van het systeem en bespreekt de wensen. Afhankelijk van het systeem vult hij/zij het systeem met stikstof en perst het af. Hij/zij vacumeert het systeem en vult het met koudemiddel, stelt de beveiligingen en regelapparatuur af en regelt ventielen en andere componenten in. Hij/zij begeleidt de notified body (NOBO) bij het inspecteren van het systeem in het licht van het warenwetbesluit drukapparatuur (PED). Hij/zij verzamelt en controleert de benodigde documenten bij het betreffende systeem. Hij/zij controleert of het systeem goed functioneert door het te testen. Hij/zij registreert de relevante status- en onderhoudsgegevens. De beginnend beroepsbeoefenaar instrueert de klant met betrekking tot de bediening en het gebruik van het systeem.

#### Resultaat

Een goed functionerend koude- en/of klimaatsysteem dat voldoet aan de gestelde en wettelijke eisen.

#### Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- toont technisch inzicht, werkt vlot en accuraat, regelt in, stelt af, programmeert en test;
- werkt volgens procedures, geldende regels en voorschriften;

### P3-K1-W3 Stelt koude- en/of klimaatsystemen in bedrijf

- rapporteert (de resultaten van) de werkzaamheden volledig, nauwkeurig en volgens bedrijfsvoorschriften.
- registreert nauwkeurig de relevante status- en onderhoudsgegevens in het logboek;
- instrueert de klant op een klantvriendelijke wijze met betrekking tot de bediening en het gebruik van het systeem.

De onderliggende competenties zijn: Formuleren en rapporteren, Vakdeskundigheid toepassen, Instructies en procedures opvolgen

## P4 Eerste monteur koude- en klimaatsystemen

### Mbo-niveau

3

### Typering van het beroep

De Eerste monteur koude- en klimaatsystemen voert werkzaamheden uit aan verschillende soorten koude- en/of klimaatsystemen. Hij/zij voert het werk uit op locaties in verschillende sectoren en houdt daarbij rekening met de gestelde hygiëne regels. Daarnaast begeleidt hij/zij de werkzaamheden van andere monteurs. Hij/zij heeft kennis van commerciële koude- en/of klimaatsystemen, zoals airco- en warmtepompsystemen en van meer complexe industriële koude- en/of klimaatsystemen, zoals pompcirculatiesystemen en thermosyphonsystemen. Hij/zij signaleert problemen aan de systemen en lost storingen tijdens het in bedrijf stellen zoveel mogelijk zelf op. De eerste monteur koude- en/of klimaatsystemen werkt zelfstandig, onder supervisie. Hij/zij is verantwoordelijk voor de kwaliteit van het eigen werk en voor het werk van de monteurs die hij/zij begeleidt.

### Beroepsvereisten

Ja

### Toelichting beroepsvereisten

Beroepsvereiste F-gassencertificaat categorie I op basis van de geldende BRL 200 welke een uitwerking dient te zijn van de meest recente EU uitvoeringsverordening uitgegeven tot vaststelling ingevolge Verordening EU 517/2014.

### Bron beroepsvereisten

I&M

## P4-K1 Begeleidt en voert werkzaamheden aan complexe koude- en/of klimaatsystemen uit

### Complexiteit

De beginnend beroepsbeoefenaar werkt voor een deel volgens standaard werkwijzen. Een ander deel van het werk kan hij/zij naar eigen inzicht uitvoeren. Hij/zij maakt gebruik van algemene kennis en vaardigheden op het gebied van koude- en/of klimaatsystemen. De complexiteit van de werkzaamheden van de beginnend beroepsbeoefenaar wordt vooral bepaald door de koude- en/of klimaatsystemen die heel divers in uitvoering, omvang en toepassing, alsmede erg complex kunnen zijn.

### Verantwoordelijkheid en zelfstandigheid

De beginnend beroepsbeoefenaar heeft een uitvoerende en vaktechnisch begeleidende rol. Hij/zij werkt zelfstandig onder supervisie van een vakvolwassen collega, leidinggevende of een project-/bedrijfsleider. Hij/zij kan bij de uitvoering van werkzaamheden aan complexe koude- en/of klimaatsystemen altijd terugvallen op een vakvolwassen collega of leidinggevende. Hij/zij speelt - binnen grenzen - in op wisselende/onverwachte omstandigheden. Hij/zij is verantwoordelijk voor de kwaliteit van het eigen werk en het resultaat van het werk van de monteurs die hij/zij begeleidt. Tevens draagt hij/zij verantwoordelijkheid voor de veiligheid van de werkplek.

### Vakkennis en vaardigheden

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- kan elektrotechnische hoofdstroom-, stroom- en/of aansluitschema's en tekeningen van koude- en/of klimaatsystemen lezen en interpreteren
- heeft kennis van het positioneren van vaste componenten binnen koude- en/of klimaatsystemen
- kan meet- en controlegereedschappen hanteren
- kan rapporteren en administreren
- maakt efficiënt en energiebewust gebruik van middelen en materialen
- heeft kennis van opbouw en functionele werking van standaard en niet-standaard koude- en/of klimaatsystemen
- heeft kennis van het Warenwetbesluit drukapparatuur (PED)
- heeft basiskennis van te koelen producten en bijbehorende processen
- heeft kennis van NEN-EN 378 voor het aanleggen, testen, drukbeproeven, vacumeren, vullen en koudemiddel vrijmaken van koude- en/of klimaatsystemen
- kan bekabeling voor koude- en/of klimaatsystemen bewerken, aanleggen en aansluiten
- kan communiceren en samenwerken met collega's
- kan digitale vaardigheden toepassen die nodig zijn bij de werkzaamheden aan koude- en/of klimaatsystemen, zoals het registreren van status- en onderhoudsgegevens en het opstellen van een (inspectie)rapport

#### P4-K1 Begeleidt en voert werkzaamheden aan complexe koude- en/of klimaatsystemen uit

- heeft kennis van het jargon binnen de branche
- heeft kennis van de koudetechnische branche en systemen
- heeft kennis van de BRL 100 certificering
- heeft kennis van veilig werken in de elektrotechniek (NEN 3140)
- heeft kennis van ontwikkelingen in de branche en het beroep
- kan klanten in Engels te woord staan
- heeft kennis van de eisen gesteld in de 'Regeling gefluoreerde broeikasgassen en ozonlaagafbrekende stoffen'
- heeft kennis van doel, functie en werking van standaard en niet-standaard componenten, appendages en regelapparatuur voor koude- en/of klimaatsystemen
- heeft kennis van materialen en middelen die bij het installeren en onderhouden van koude- en/of klimaatsystemen worden toegepast
- heeft kennis van het positioneren van kabels, leidingen en koudemiddelen-leidingen binnen koude- en/of klimaatsystemen
- heeft kennis van PGS 13, 'Ammoniak als koudemiddel in koelinstallaties en warmtepompen'
- heeft kennis van NPR7600: Toepassing van brandbare koudemiddel in koelinstallaties en warmtepompen
- heeft kennis van en inzicht in gedrag en invloed van luchtvochtigheid
- heeft kennis van het regeltechnisch deel van koude- en/of klimaatsystemen
- kan koudetechnische schema's, detail- en/of opstellingstekeningen lezen en interpreteren
- kan componenten en appendages voor koude- en/of klimaatsystemen monteren en demonteren
- kan (leerling)monteur(s) begeleiden
- kan fabrieksinstructies en handleidingen in het Nederlands lezen
- kan betrokkenen informeren, uitleg geven en instrueren
- begeleidt de notified body (NOBO) bij het inspecteren
- kan zorgen voor een schone en veilige werkplek, laat omgeving veilig en schoon achter
- heeft brede en specialistische kennis van natuurlijke koudemiddelen
- heeft inzicht in het functioneren van het koude- en/of klimaatsysteem als geheel
- heeft kennis van NPR7601: Toepassing van kooldioxide als koudemiddel in koelinstallaties en warmtepompen
- heeft kennis van warmteterugwinning en –systemen
- heeft brede en specialistische kennis van principes van besturings-, meet- en regeltechniek
- heeft kennis van relevante wetgeving en procedures op het gebied van veiligheid, gezondheid en milieu
- kan metingen uitvoeren en meetgegevens lezen en interpreteren

#### P4-K1-W1 Bepaalt in systemen de positie van deelproducten en de route van leidingen

##### Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar bepaalt met behulp van een tekening of door zich een beeld te vormen van de situatie, de positie van hoofd-, hulp-, en regelcomponenten, appendages en de route van kabels, leidingen en stuurleidingen. Hij/zij geeft gewenste en/of uitgevoerde aanpassingen in tekeningen door aan de leidinggevende of ontwerpafdeling.

##### Resultaat

Positie van componenten en appendages en de route van kabels en leidingen zijn bepaald. Aanpassingen in tekeningen zijn doorgegeven.

##### Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- interpreteert tekeningen correct;
- positioneert componenten en appendages op (voor de klant) esthetisch verantwoorde, logische en bereikbare plaatsen;
- geeft aanpassingen in tekeningen tijdig door aan de leidinggevende of ontwerpafdeling.

De onderliggende competenties zijn: Samenwerken en overleggen, Vakdeskundigheid toepassen

#### P4-K1-W2 Beproeft en stelt complexe koude- en/of klimaatsystemen in bedrijf

##### Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar voert een drukbeproeving uit om de sterkte te testen en lekkages op te sporen. Hierna gaat hij/zij het systeem vacumeren en vullen met het bepaalde koudemiddelsoort en massa. Hij/zij voert een

#### P4-K1-W2 Beproeft en stelt complexe koude- en/of klimaatsystemen in bedrijf

lekdetectie uit met een elektronische lekdetector. Om het complexe koude- en/of klimaatsysteem en alle componenten op juiste werking te controleren sluit hij/zij het systeem, in overleg met de leidinggevende, aan op het elektriciteitsnet om te kunnen proefdraaien. Hij/zij regelt het systeem in en controleert of het systeem goed functioneert. Hij/zij signaleert problemen en lost deze, voor zover deze binnen zijn/haar verantwoordelijkheden vallen, op. Hij/zij begeleidt de notified body (NOBO) bij het inspecteren van het systeem in het licht van het warenwetbesluit drukapparatuur (PED). De beginnend beroepsbeoefenaar instrueert de klant met betrekking tot de bediening en het gebruik van het systeem.

##### Resultaat

Een volgens specificaties, veilig en betrouwbaar functionerend complex koude- en/of klimaatsysteem. Over de keuringen en testen is gerapporteerd. De klant is geïnstrueerd.

##### Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- verspilt geen materialen en gaat zorgvuldig om met gereedschappen, materieel en persoonlijke beschermingsmiddelen;
- voert alle handelingen uit volgens opdracht, werkvoorschriften en conform NEN-EN 378;
- stelt het complexe koude- en/of klimaatsysteem in bedrijf volgens wettelijke eisen, klanteisen en opdracht van het bedrijf waarvoor hij/zij werkt;
- controleert nadrukkelijk en zeer accuraat op het functioneren van het systeem als geheel;
- instrueert de klant op een klantvriendelijke wijze met betrekking tot de bediening en het gebruik van het systeem.

De onderliggende competenties zijn: Kwaliteit leveren, Materialen en middelen inzetten, Instructies en procedures opvolgen, Formuleren en rapporteren

#### P4-K1-W3 Begeleidt werkzaamheden

##### Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar ontvangt instructies van de leidinggevende (monteur). Hij/zij maakt een taakverdeling. Hij/zij begeleidt (leerling)monteur(s) en geeft hen uitleg en tips over de uit te voeren werkzaamheden. Hij/zij controleert regelmatig of de voortgang van de werkzaamheden volgens plan verloopt en of de kwaliteit van het werk en de veiligheid aan de gestelde eisen voldoen. Als aanspreekpunt beantwoordt hij/zij vragen van het eigen team, de werkvoorbereider, klant en van derden met betrekking tot de werkzaamheden. Hij/zij houdt daar waar mogelijk rekening met hun werkzaamheden maar verliest hierbij de eigen planning niet uit het oog.

##### Resultaat

Werkzaamheden van de bij het bouwproces betrokken keurende instanties, onderaannemers/leveranciers (van de klant) zijn op elkaar afgestemd. Werkzaamheden kunnen zo goed mogelijk worden uitgevoerd.

##### Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- adviseert monteurs adequaat, beantwoordt vragen van monteurs adequaat en geeft constructieve feedback;
- overlegt tijdig en op begrijpelijke wijze met de klant en overige onderaannemers/leveranciers over de uitvoering van de verschillende werkzaamheden;
- verdeelt de werkzaamheden, rekening houdend met de capaciteiten van de monteurs, de vastgestelde planning en mogelijke knelpunten en bewaakt de voortgang van de werkzaamheden.

De onderliggende competenties zijn: Begeleiden, Samenwerken en overleggen, Plannen en organiseren

## P5 Technicus industriële koude- en klimaatsystemen

### Mbo-niveau

4

### Typering van het beroep

De Technicus industriële koude- en klimaatsystemen voert technische werkzaamheden uit aan alle koude- en/of klimaatsystemen, zowel commercieel als industrieel. Hij/zij is veel onderweg, werkt alleen of wordt ondersteund door een monteur. Hij/zij stelt systemen in bedrijf. Deze systemen zijn geplaatst in de utiliteit, horeca, detailhandel, chemische en/of procesindustrie, vlees-, vis- en AGF- en voedselverwerkende industrie, de scheepsbouw enzovoort. Hij/zij kan storingen ontdekken en oplossen en inschatten of onderdelen van het systeem moeten worden vervangen. Hij/zij heeft direct contact met de klant en informeert en adviseert de klant over het systeem. Hij/zij is vakbekwaam en resultaatgericht en pas tevreden als het industriële koude- en/of klimaatsysteem goed onderhouden en/of gerepareerd is en weer volgens ontwerp functioneert.

Hij/zij voert ook werkzaamheden uit aan:

- grote systemen met als secundair koudemiddel water en water-glycol maar ook systemen waar andere secundaire koudemiddelen worden toegepast waaronder CO<sub>2</sub>
- industriële koude- en/of klimaatsystemen met koudemiddelen als NH<sub>3</sub>, CO<sub>2</sub>, propaan, isobutaan en propyleen
- complexe systemen als pompcirculatiesystemen, thermosyphonsystemen, industriële cascadesystemen, tweetraps- en compoundsystemen, transkritische systemen.

### Beroepsvereisten

Ja

### Toelichting beroepsvereisten

Beroepsvereiste F-gassencertificaat categorie I op basis van de geldende BRL 200 welke een uitwerking dient te zijn van de meest recente EU uitvoeringsverordening uitgegeven tot vaststelling ingevolge Verordening EU 517/2014.

### Bron beroepsvereisten

I&M

## P5-K1 Voert service-technische werkzaamheden uit

### Complexiteit

De beginnend beroepsbeoefenaar werkt volgens standaard en niet-standaard werkwijzen. Hij/zij heeft hiervoor brede en specialistische ervaring en kennis van allerlei (complexe) koude- en/of klimaatsystemen en hun specifieke eigenschappen nodig. Hij/zij moet storingen kunnen analyseren, logisch kunnen redeneren en creatieve oplossingen kunnen bedenken. Bij onderhoudswerkzaamheden wordt de complexiteit met name bepaald door het feit dat hij/zij moet inschatten of bepaalde onderdelen nog goed zijn of op korte termijn problemen kunnen gaan opleveren. Hij/zij heeft rechtstreeks contact met de klant. Hij/zij moet de klant kunnen overtuigen om onderdelen reeds te vervangen terwijl ze nog functioneren.

### Verantwoordelijkheid en zelfstandigheid

De beginnend beroepsbeoefenaar is verantwoordelijk voor de analyse van storingen en het verhelpen daarvan. Zo nodig wordt hij/zij ondersteund/ geassisteerd door een monteur. Hij/zij houdt zich aan de bedrijfsvoorschriften van de klant. Soms is hij/zij verantwoordelijk voor de begeleiding van een minder ervaren collega.

### Vakkennis en vaardigheden

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- heeft brede en specialistische kennis van de koudetechnische branche en systemen
- heeft brede en specialistische kennis van opbouw en functionele werking van standaard koude- en/of klimaatsystemen
- heeft brede kennis van de BRL 100 certificering
- heeft brede en specialistische kennis van het Warenwetbesluit drukapparatuur (PED)
- kan complexe koudetechnische schema-, detail- en/of opstellingstekeningen lezen en interpreteren
- kan meet- en controlegereedschappen hanteren
- kan rapporteren en administreren
- maakt efficiënt en energiebewust gebruik van middelen en materialen
- heeft basiskennis van te koelen producten en bijbehorende processen
- kan bekabeling voor koude- en/of klimaatsystemen bewerken, aanleggen en aansluiten

#### P5-K1 Voert service-technische werkzaamheden uit

- kan communiceren en samenwerken met collega's
- kan digitale vaardigheden toepassen die nodig zijn bij de werkzaamheden aan koude- en/of klimaatsystemen, zoals het registreren van status- en onderhoudsgegevens en het opstellen van een (inspectie)rapport
- heeft kennis van het jargon binnen de branche
- heeft kennis van veilig werken in de elektrotechniek (NEN 3140)
- heeft kennis van ontwikkelingen in de branche en het beroep
- heeft kennis van een LMRA (Last Minute Risk Analysis)
- kan klanten in Engels te woord staan
- heeft kennis van PGS 13, 'Ammoniak als koudemiddel in koelinstallaties en warmtepompen'
- heeft kennis van NPR7600: Toepassing van brandbare koudemiddel in koelinstallaties en warmtepompen
- heeft kennis van en inzicht in gedrag en invloed van luchtvochtigheid
- kan fabrieksinstructies en handleidingen in het Nederlands lezen
- begeleidt de notified body (NOBO) bij het inspecteren
- kan zorgen voor een schone en veilige werkplek, laat omgeving veilig en schoon achter
- heeft brede en specialistische kennis van doel, functie en werking van standaard en niet-standaard componenten, appendages en regelapparatuur voor koude- en/of klimaatsystemen
- heeft brede en specialistische kennis van natuurlijke koudemiddelen
- heeft inzicht in het functioneren van het koude- en/of klimaatsysteem als geheel
- heeft kennis van NPR7601: Toepassing van kooldioxide als koudemiddel in koelinstallaties en warmtepompen
- heeft kennis van warmteterugwinning en –systemen
- heeft brede en specialistische kennis van principes van besturings-, meet- en regeltechniek
- heeft brede en specialistische kennis van NEN-EN 378 voor het aanleggen, testen, drukbeproeven, vacumeren, vullen en koudemiddel vrijmaken van koude- en/of klimaatsystemen
- heeft kennis van relevante wetgeving en procedures op het gebied van veiligheid, gezondheid en milieu
- kan complexe elektrotechnische hoofdstroom-, stuurstroom- en/of aansluitschema's en tekeningen van koude- en/of klimaatsystemen lezen en interpreteren
- kan metingen uitvoeren en meetgegevens lezen en interpreteren
- kan betrokkenen informeren, instrueren en adviseren over procesverbeteringen en optimalisaties

#### P5-K1-W1 Inspecteert en onderhoudt complexe industriële koude- en/of klimaatsystemen

##### Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar informeert bij de klant naar het functioneren van het systeem en interpreteert de storingsgeschiedenis. Hij/zij beoordeelt de staat van de complexe koude- en/of klimaatsystemen (kijkt, luistert, voelt, ruikt, meet en test). Hij/zij signaleert en interpreteert afwijkingen en stelt voor de hand liggende oorzaken vast. Hij/zij maakt (onderdelen van) de systemen schoon en controleert de staat en conditie. Hij/zij verricht preventief en correctief onderhoud. Hij/zij beoordeelt bijvoorbeeld of alle af- en instellingen goed zijn en voert lekdichtheidsinspecties uit. Indien nodig vervangt hij/zij onderdelen. Hij/zij deelt de bevindingen indien nodig aan de klant mee en geeft aan welke maatregelen er genomen moeten worden en geeft aan als onderdelen mogelijk voor extra onderhoud en kosten gaan zorgen. Hij/zij legt uit waarom het rendabeler is om bepaalde onderdelen preventief te vervangen. Hij/zij stelt een inspectierapport op, bijvoorbeeld over de conditie van de installatie of de afspraken die hij/zij met de klant heeft gemaakt. Hij/zij vermeldt duidelijk alle relevante gegevens in het logboek. Bij twijfel of bijzonderheden overlegt hij/zij met de direct leidinggevende en/of met de opdrachtgever.

##### Resultaat

Volgens specificaties en veilig en betrouwbaar functionerende complexe koude- en/of klimaatsystemen. Het inspectierapport is opgesteld.

##### Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- informeert op begrijpelijke wijze de klant over de onderhoudsstatus van de koude- en/of klimaatsystemen en eventueel te nemen preventieve onderhoudsmaatregelen;
- neemt de globale informatie over de koude- en/of klimaatsystemen vlot in zich op en beoordeelt deze;
- gebruikt controle- en meetapparatuur efficiënt en draagt er zorg voor;
- analyseert de beschikbare meetgegevens grondig en zoekt uit wat ze betekenen;
- voert de metingen en testen uit door toepassing van veilige testmethoden, volgens fabrieksinstructies en handleidingen, geldende normen, checklists, werkvoorschriften, arbo-, veiligheid- en milieuvoorschriften.
- stelt een correct geformuleerd inspectierapport op;
- registreert nauwkeurig de relevante status- en onderhoudsgegevens in het logboek;

#### P5-K1-W1 Inspecteert en onderhoudt complexe industriële koude- en/of klimaatsystemen

- vat de verrichte werkzaamheden, onderhoudstatus en gebruiksadvies treffend samen waarbij taal en benaderingswijze op de klant wordt afgestemd.

De onderliggende competenties zijn: Samenwerken en overleggen, Formuleren en rapporteren, Analyseren, Instructies en procedures opvolgen

#### P5-K1-W2 Analyseert en verhelpt storingen in complexe industriële koude- en/of klimaatsystemen

##### Omschrijving

Afhankelijk van het koudemiddel in het systeem voert de beginnend beroepsbeoefenaar een LMRA (Last Minute Risk Analysis) uit. Afhankelijk van de storingsmelding verzamelt de beginnend beroepsbeoefenaar relevante gegevens van de installatie en de klant en neemt hij/zij de benodigde materialen, materieel en koudemiddel mee. Hij/zij zorgt ervoor zo snel mogelijk op locatie te zijn en stelt gerichte vragen aan de klant om de storing te doorgronden. Hij/zij informeert naar procedures, controleert aan de hand hiervan de werksituatie en zorgt ervoor dat de noodzakelijke veiligheidsvoorzieningen aanwezig zijn en dat ze zijn toegepast. Hij/zij interpreteert de storingsgeschiedenis en voert visuele controles uit. Hij/zij analyseert en beredeneert op logische wijze wat er mis kan zijn, zowel op koudetechnisch gebied als aan de proceszijde van de installatie. Hij/zij verricht de noodzakelijke metingen, bijv. drukmetingen, lekdetectiemetingen, elektrische metingen etc. Afhankelijk van de problemen treft hij/zij de juiste maatregelen en lost hij/zij de storing op. Hij/zij controleert en test zorgvuldig of de storing ook inderdaad verholpen is. Hij/zij noteert de gegevens en rapporteert over de uitgevoerde analyse. Als hij/zij de storing niet gelijk kan verhelpen verricht hij/zij noodoplossingen. Hij/zij onderhoudt contact met de leidinggevende, bijvoorbeeld de servicecoördinator, over de voortgang van de werkzaamheden en informeert hem/haar over de maatregelen die getroffen moeten worden om de storing zo snel mogelijk op te lossen (bijv. wanneer hij/zij extra personeel, materiaal nodig heeft of als het een softwarematige storing betreft en er een programmeur ingeschakeld moet worden).

##### Resultaat

Een (weer) functionerend complex koude- en/of klimaatsysteem.

##### Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- achterhaalt en interpreteert alle relevante informatie met betrekking tot de technische staat, gebreken en storingsgeschiedenis;
- bespreekt tijdig overlast als gevolg van de werkzaamheden met de klant;
- analyseert de beschikbare storingsgegevens grondig, bepaalt de juiste metingen en controles en maakt uit de resultaten de juiste logische gevolgtrekking omtrent de storing;
- lokaliseert en analyseert op vlotte wijze (oorzaken van) storingen;
- toont technisch inzicht en werkt snel en accuraat;
- test en controleert grondig de werking van gemonteerde componenten van koude- en/of klimaatsystemen.

De onderliggende competenties zijn: Samenwerken en overleggen, Vakdeskundigheid toepassen, Analyseren

#### P5-K1-W3 Stelt complexe industriële koude- en/of klimaatsystemen in bedrijf

##### Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar informeert, Indien nodig, bij de klant naar relevante gegevens met betrekking tot de aansluiting van het systeem en bespreekt de wensen. Afhankelijk van het systeem vult hij/zij het systeem met stikstof en perst het af. Hij/zij begeleidt de notified body (NOBO) bij het inspecteren van het systeem in het licht van het warenwetbesluit drukapparatuur (PED). Hij/zij vacumeert het systeem en vult het met koudemiddel, stelt de beveiligingen en regelapparatuur af en regelt ventielen en andere componenten in. Hij/zij laat het systeem proefdraaien en controleert of het goed functioneert. Hij/zij rapporteert (de resultaten) van de werkzaamheden. Hij/zij stelt een inspectierapport op, bijvoorbeeld over de conditie van de installatie of de afspraken die hij/zij met de klant heeft gemaakt. Hij/zij vermeldt duidelijk alle relevante gegevens in het logboek. De beginnend beroepsbeoefenaar instrueert de klant met betrekking tot de bediening en het gebruik van het systeem.

##### Resultaat

Goed functionerende complex koude- en/of klimaatsystemen die voldoen aan de gestelde en wettelijke eisen. Over de resultaten van de werkzaamheden is gerapporteerd.



**Gedrag**

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- toont technisch inzicht, werkt vlot en accuraat, regelt in, stelt af, programmeert en test;
- werkt volgens procedures, geldende regels en voorschriften;
- rapporteert (de resultaten van) de werkzaamheden volledig, nauwkeurig en volgens bedrijfsvoorschriften.
- stelt een correct geformuleerd inspectierapport op;
- registreert nauwkeurig de relevante status- en onderhoudsgegevens in het logboek;
- instrueert de klant op een klantvriendelijke wijze met betrekking tot de bediening en het gebruik van het systeem.

De onderliggende competenties zijn: Samenwerken en overleggen, Presenteren, Formuleren en rapporteren, Vakdeskundigheid toepassen, Instructies en procedures opvolgen