

Profiel van kwalificatiedossier:

Service- en onderhoudstechniek

Crebonr. 23122

- » **Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie (Crebonr. 25304)**

Versie

Gewijzigd 2016

Geldig vanaf

01-08-2016

Opleidingsdomein

Techniek en procesindustrie (Crebonr. 79020)

Penvoerder: Sectorkamer techniek en gebouwde omgeving
Gevalideerd door: Sectorkamer techniek en gebouwde omgeving
Op: 19-11-2015

Inhoudsopgave

Leeswijzer	4
Overzicht van het kwalificatiedossier	5
Basisdeel	8
1. Beroepsspecifieke onderdelen	8
B1-K1: Inspecteert apparatuur, installaties en systemen	8
B1-K1-W1: Bereidt inspectie van apparatuur, installaties en systemen voor	11
B1-K1-W2: Neemt voorzorgsmaatregelen voor de inspectiewerkzaamheden	12
B1-K1-W3: Voert zintuiglijke inspectie uit aan apparatuur, installaties en systemen	13
B1-K1-W4: Voert metingen en testen uit aan apparatuur, installaties en systemen	14
B1-K1-W5: Stelt een eerste diagnose en rapporteert resultaten	15
B1-K1-W6: Rondt inspectiewerkzaamheden aan apparatuur, installaties en systemen af	16
B1-K2: Optimaliseert apparatuur, installaties en systemen en verhelpt storingen	17
B1-K2-W1: Bereidt werkzaamheden voor, voor het verhelpen van storingen aan en optimaliseren van apparatuur, installaties en systemen	20
B1-K2-W2: Neemt voorzorgsmaatregelen voor het verhelpen van storingen aan en optimaliseren van apparatuur, installaties en systemen	21
B1-K2-W3: Demonteert, bewerkt, herstelt en monteert componenten van apparatuur, installaties en systemen	22
B1-K2-W4: Controleert en test uitgevoerde werkzaamheden aan apparatuur, installaties en systemen	23
B1-K2-W5: Levert apparatuur, installaties en systemen op	24
B1-K2-W6: Rondt de onderhouds- en modificatiewerkzaamheden af	24
2. Generieke onderdelen	26
Profieldeel	27
P4: Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie	27
P4-K1: Lokaliseert (enkelvoudige) storingen in het elektro-, meet- en regeltechnisch deel van apparatuur, installaties en systemen	27
P4-K1-W1: Bereidt het lokaliseren van storingen aan het elektro-, meet- en regeltechnisch deel van apparatuur, installaties en systemen voor	29
P4-K1-W2: Lokaliseert en analyseert (enkelvoudige) storingen in het elektro-, meet- en regeltechnisch deel van apparatuur, installaties en systemen	29
P4-K1-W3: Voert eenvoudig afstel- en inregelwerk uit aan meet- en regeltechnische delen van systemen	30
P4-K1-W4: Begeleidt minder ervaren collega's	31

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 Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie	3	Nee	vakopleiding

B1-K1 Inspecteert apparatuur, installaties en systemen	B1-K1-W1	Bereidt inspectie van apparatuur, installaties en systemen voor
	B1-K1-W2	Neemt voorzorgsmaatregelen voor de inspectiewerkzaamheden
	B1-K1-W3	Voert zintuiglijke inspectie uit aan apparatuur, installaties en systemen
	B1-K1-W4	Voert metingen en testen uit aan apparatuur, installaties en systemen
	B1-K1-W5	Stelt een eerste diagnose en rapporteert resultaten
	B1-K1-W6	Rondt inspectiewerkzaamheden aan apparatuur, installaties en systemen af

B1-K2 Optimaliseert apparatuur, installaties en systemen en verhelpt storingen	B1-K2-W1	Bereidt werkzaamheden voor, voor het verhelpen van storingen aan en optimaliseren van apparatuur, installaties en systemen
	B1-K2-W2	Neemt voorzorgsmaatregelen voor het verhelpen van storingen aan en optimaliseren van apparatuur, installaties en systemen
	B1-K2-W3	Demonteert, bewerkt, herstelt en monteert componenten van apparatuur, installaties en systemen
	B1-K2-W4	Controleert en test uitgevoerde werkzaamheden aan apparatuur, installaties en systemen
	B1-K2-W5	Levert apparatuur, installaties en systemen op
	B1-K2-W6	Rondt de onderhouds- en modificatiewerkzaamheden af

Profieldeel

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

P1	Monteur service en onderhoud installaties en systemen
	Geen extra kerntaken en werkprocessen

P2	Eerste monteur service en onderhoud werktuigkundige installaties		
P2-K1	Lokaliseert storingen in werktuigkundige apparatuur en installaties	P2-K1-W1	Bereidt het lokaliseren van storingen aan werktuigkundige installaties voor
		P2-K1-W2	Lokaliseert en analyseert (ingewikkelde) storingen in werktuigkundige installaties

P2 Eerste monteur service en onderhoud werktuigkundige installaties		
	P2-K1-W3	Stelt werktuigkundige installaties en apparatuur af en regelt deze in
	P2-K1-W4	Begeleidt minder ervaren collega's

P3 Eerste monteur service en onderhoud werktuigbouw		
P3-K1 Lokaliseert (enkelvoudige) storingen in het werktuigbouwkundig deel van apparatuur, installaties en systemen	P3-K1-W1	Bereidt het lokaliseren van storingen aan het werktuigbouwkundig deel van apparatuur, installaties en systemen voor
	P3-K1-W2	Lokaliseert en analyseert (enkelvoudige) storingen in het werktuigbouwkundig deel van apparatuur, installaties en systemen
	P3-K1-W3	Stelt het werktuigbouwkundig deel van apparatuur, installaties en systemen af en regelt deze in
	P3-K1-W4	Begeleidt minder ervaren collega's

P4 Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie		
P4-K1 Lokaliseert (enkelvoudige) storingen in het elektro-, meet- en regeltechnisch deel van apparatuur, installaties en systemen	P4-K1-W1	Bereidt het lokaliseren van storingen aan het elektro-, meet- en regeltechnisch deel van apparatuur, installaties en systemen voor
	P4-K1-W2	Lokaliseert en analyseert (enkelvoudige) storingen in het elektro-, meet- en regeltechnisch deel van apparatuur, installaties en systemen
	P4-K1-W3	Voert eenvoudig afstel- en inregelwerk uit aan meet- en regeltechnische delen van systemen
	P4-K1-W4	Begeleidt minder ervaren collega's

P5 Eerste monteur service en onderhoud gasturbines		
P5-K1 Lokaliseert en analyseert (ingewikkelde) storingen in gasturbines	P5-K1-W1	Bereidt het lokaliseren van storingen aan gasturbines en gekoppelde systemen voor
	P5-K1-W2	Lokaliseert en analyseert (de oorzaak van) storingen aan gasturbines en gekoppelde systemen
	P5-K1-W3	Stelt (onderdelen van) gasturbines en/of gekoppelde systemen af en regelt deze in
	P5-K1-W4	Assisteert bij het testen en proefdraaien van gasturbines en/of gekoppelde systemen

P6 Technicus service en onderhoud werktuigkundige installaties		
P6-K1 Lokaliseert en analyseert (complexe) storingen in (grote) werktuigkundige installaties	P6-K1-W1	Bereidt het lokaliseren van storingen aan werktuigkundige installaties voor
	P6-K1-W2	Lokaliseert en analyseert (de oorzaak van) complexe storingen in werktuigkundige installaties
	P6-K1-W3	Stelt werktuigkundige apparatuur, installaties en systemen af en regelt deze in
	P6-K1-W4	Begeleidt collega's

P7 Technicus service en onderhoud werktuigbouw			
P7-K1	Lokaliseert en analyseert (complexe) storingen in het werktuigbouwkundig deel van apparatuur, installaties en systemen	P7-K1-W1	Bereidt storingswerkzaamheden voor
		P7-K1-W2	Lokaliseert en analyseert (de oorzaak van) complexe storingen
		P7-K1-W3	Stelt (het werktuigbouwkundig deel van) systemen af en regelt deze in
		P7-K1-W4	Begeleidt collega's

P8 Technicus service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie			
P8-K1	Lokaliseert en analyseert (de oorzaak van) complexe storingen in het elektro-, meet- en regeltechnisch en mechatronisch deel van apparatuur, installaties en systemen	P8-K1-W1	Bereidt storingswerkzaamheden voor
		P8-K1-W2	Lokaliseert en analyseert (de oorzaak van) complexe storingen
		P8-K1-W3	Stelt het elektro-, meet- en regeltechnische of mechatronische deel van systemen af en regelt deze in
		P8-K1-W4	Begeleidt collega's

Basisdeel

1. Beroepsspecifieke onderdelen

Typering van de beroepengroep

Context

De beroepsbeoefenaar is werkzaam in de sector techniek. De werkzaamheden betreffen één of meer van de volgende gebieden: elektrotechniek, installatietechniek, machine- of apparatenbouw, werktuigbouw. Hij werkt bij de storingsdienst of onderhoudsafdeling van productie-, installatie- en servicebedrijven. Sommige beroepsbeoefenaren werken het grootste deel van de tijd in teamverband, sommigen werken meestal alleen. In het laatste geval heeft hij doorgaans wel collega's die hetzelfde werk doen.

Hij kan te maken hebben met veel verschillende opdrachtgevers/klanten en werkomgevingen. Sommige beroepsbeoefenaren werken bij particulieren en uiteenlopende kleine en middelgrote bedrijven. Sommigen werken vooral in grote industriële complexen. In dat geval kan hij in de binnendienst werken in een werkplaats of bij een industriële dienstverlener. Medewerkers van een industriële dienstverlener werken op wisselende locaties.

Typerende beroepshouding

De beroepsbeoefenaar stelt zich sociaal en communicatief op in de samenwerking met collega's en contacten met klanten/opdrachtgevers. Hij gaat weloverwogen te werk bij de start van een opdracht en neemt de tijd om de apparatuur, installaties of systemen eerst te leren kennen.

Hij heeft technisch inzicht en stelt zich gedisciplineerd op. Hij werkt systematisch en nauwkeurig. Hij heeft een proactieve houding ten aanzien van veiligheid waarbij hij voortdurend alert is op instructies, procedures, voorschriften én potentieel gevaar.

Hij is zich bewust van het belang van nauwkeurig administreren van zijn werkzaamheden. Hij stelt zich taakgericht, zelfstandig, zelfverzekerd, besluitvaardig, dienstverlenend en klantgericht op.

Hij is alert op commerciële kansen voor het bedrijf waarvoor hij werkt.

Resultaat van de beroepengroep

Apparatuur, installaties of systemen waaraan volgens instructies, procedures en voorschriften onderhouds- en montagewerkzaamheden zijn uitgevoerd en die (weer) naar behoren en veilig functioneren.

De opdrachtgever/klant en de leidinggevende zijn tevreden over de gang van zaken tijdens de uitvoering en over het resultaat.

B1-K1: Inspecteert apparatuur, installaties en systemen

Complexiteit

De beroepsbeoefenaar voert relatief eenvoudige geplande en routinematige standaard inspectiewerkzaamheden uit, waarbij meestal een standaard werkvolgorde geldt. Hij werkt met apparatuur, installaties en systemen die zeer divers en complex van aard zijn. De bijbehorende instructies, voorschriften en procedures en de uit te voeren inspecties zijn daardoor eveneens divers en bovendien uitgebreid. Hij moet het technisch inzicht hebben om zich een voorstelling te kunnen maken van de opbouw en werking van steeds weer andere apparatuur, installaties en systemen. Vaak werkt hij in een wisselende omgeving, behalve wanneer hij in de binnendienst van een industrieel bedrijf werkt. Hij heeft regelmatig te maken met nieuwe omstandigheden (nieuwe of onbekende apparatuur, installaties of systemen, nieuwe materialen of gereedschappen, nieuw soort handeling). In dat geval vindt doorgaans eerst instructie plaats en moet hij de nieuwe vaardigheid daarna vlot beheersen.

Hij maakt gebruik van algemene basiskennis en basisvaardigheden op het gebied van demontage en montage en opbouw en werking van apparatuur, installaties en systemen.

Hij werkt daarnaast vaak onder tijdsdruk, terwijl hij tegelijkertijd niets over het hoofd mag zien, uiterst precies moet blijven en voortdurend moet zorgen voor een veilige werkomgeving waarbij per opdrachtgever/klant

B1-K1: Inspecteert apparatuur, installaties en systemen

verschillende veiligheidseisen moeten worden opgevolgd.

Bij dit alles geldt vaak een groot afbreukrisico. Fouten kunnen schade of letsel opleveren en zelfs catastrofale gevolgen hebben.

Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend:

Hij werkt in een industriële werkomgeving. De apparatuur, installaties en systemen waar hij aan werkt kunnen groot en complex zijn. In die gevallen en bij grotere projecten werkt hij meestal in een team waarin men afhankelijk is van elkaar en waar onderling mee moet worden afgestemd. Hij werkt volgens diverse standaard werkwijzen, die hij naar eigen inzicht combineert. Hij gebruikt hiervoor kennis en vaardigheden op het gebied van meet- en regeltechniek en instrumentatie, basiskennis van het elektrotechnische deel van apparatuur, installaties en systemen en algemene kennis van het gehele systeem. Hij kan vakoverstijgend de situatie op veiligheid beoordelen. Hij draagt (nieuwe) vaardigheden over aan minder ervaren collega's.

Verantwoordelijkheid en zelfstandigheid

De beroepsbeoefenaar is verantwoordelijk voor de correcte uitvoering van zijn eigen werk binnen de tijd die daarvoor staat. Hij voert (een deel van) zijn werkzaamheden zelfstandig uit. Dat betreft meestal routinematige handelingen in apparatuur, installaties of systemen. Hij blijft te allen tijde verantwoordelijk voor zijn eigen veiligheid en die van zijn werkomgeving. Hij kan bij de uitvoering van zijn werkzaamheden altijd terugvallen op een ervaren collega of leidinggevende.

Hij houdt zich aan kwaliteitsprocedures en instructies van zijn leidinggevende. Hij houdt zich ook aan de geldende voorschriften en procedures van het bedrijf van de opdrachtgever/klant. Deze kunnen per bedrijf verschillen. De werkzaamheden stemt hij af met de leidinggevende of een ervaren collega of op hun verzoek met de opdrachtgever/klant. Veiligheid stemt hij zelfstandig af met interne/externe opdrachtgevers/klanten.

Als hij een onbekende of afwijkende situatie aantreft raadpleegt hij zijn leidinggevende en/of opdrachtgever/klant.

Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend:

Hij werkt zelfstandig of onder leiding van een leidinggevende.

Vakkennis en vaardigheden

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- heeft inzicht in de werking van het totale systeem (globaal) in het eigen werkgebied
- heeft kennis van de branche en producten en diensten van het eigen bedrijf
- heeft kennis van de functie van standaard elektrotechnische onderdelen
- heeft kennis van de meest voorkomende onderhoudstechnieken relevant voor het vakgebied
- heeft kennis van de toepassingen van relevante meet-, controle-, hulp- en handgereedschappen
- heeft kennis van digitale systemen relevant voor het werk en toepassen ervan
- heeft kennis van elementaire elektriciteitsleer
- heeft kennis van gangbare fysische meetprincipes
- heeft kennis van gangbare meet- en controlemethodes relevant voor het vakgebied
- heeft kennis van gangbare omgevingsfactoren die de werking van het elektrotechnische deel van apparatuur, installaties en systemen beïnvloeden
- heeft kennis van persoonlijke beschermingsmiddelen en vaardigheid deze toe te passen
- heeft kennis van relevante arbo-, veiligheids- en milieuregelgeving, zoals VCA, NEN 3140, Atex
- heeft kennis van relevante bedrijfsvoorschriften
- heeft kennis van relevante kwaliteitsprocedures en richtlijnen
- heeft kennis van soorten bevestigingsmiddelen en hun toepassingen
- heeft kennis van verschillende culturele en etnische achtergronden en kan dat toepassen in klantcontacten
- heeft kennis van zintuigelijk waarneembare kenmerken met betrekking tot de conditie van een installatie
- kan (digitale) informatie- en communicatiemiddelen en -systemen hanteren
- kan digitale systemen raadplegen voor het opzoeken van werkinstructies en het vullen van rapportages
- kan een inschatting maken van gangbare risico's
- kan eenvoudige technische tekeningen en schema's lezen en interpreteren
- kan feitelijke technische informatie selecteren uit de beschikbare (digitale) documentatie voor een uit te voeren opdracht
- kan rekenen met (elektrische) waarden waaronder het omrekenen naar fysische grootheden
- kan relevante gegevens van instrumenten uit vakdocumentatie halen
- kan relevante meet-, controle-, hulp- en handgereedschappen hanteren

B1-K1: Inspecteert apparatuur, installaties en systemen

- kan relevante Nederlandstalige instructies, documenten en andere informatie lezen, interpreteren en toepassen
- kan ruimtelijk inzicht toepassen bij het kiezen en verrichten van technische handelingen en bepalen van posities
- kan technisch inzicht inzetten om zich de opbouw en werking van apparatuur, installatie of systeem eigen te maken en verbanden te leggen
- kent en weet de betekenis van relevante Nederlandse en Engelse vaktermen en -taal binnen zijn werkgebied

Op niveau 2 geldt in de context van werktuigkundige installaties aanvullend

- heeft basiskennis van verbrandingstechniek
- heeft kennis van de functie en werking van standaard werktuigkundige toestellen en appendages
- heeft kennis van de opbouw en werking van standaard werktuigkundige installaties
- heeft kennis van materialen en middelen voor het onderhouden van werktuigkundige installaties
- heeft kennis van onderhoudsvoorschriften voor werktuigkundige apparatuur en installaties
- heeft kennis van relevante voorschriften van NEN-normen op het gebied van binnenriolering, blusleidingen, gasvoorziening, leidingwaterinstallaties, meterruimten en rookgasafvoer

Op niveau 2 geldt in de context van werktuigbouw aanvullend

- heeft basiskennis van krachtenleer, zoals afschuiving en stuik, trek en druk, invloed van krachten op buiging en wrijving
- heeft kennis van de basisprincipes van (elektro)pneumatiek en (elektro)hydrauliek
- heeft kennis van de branche en producten en diensten van het bedrijf waar het werk wordt verricht
- heeft kennis van de functie en werking van standaard werktuigbouwkundige componenten
- heeft kennis van de functie van gangbare industriële bussystemen
- heeft kennis van de functie van programmeerbare besturingen zoals PLC en DCS
- heeft kennis van de meest voorkomende procedures in de onderhoudsorganisatie (bedrijfsorganisatie, werkvergunningen, planning, contracting, rapportage, enzovoort)
- heeft kennis van de opbouw en werking van het standaard werktuigbouwkundige deel van apparatuur, installaties en systemen
- heeft kennis van de opbouw en werking van standaard aandrijfonderdelen
- heeft kennis van en inzicht in veel voorkomende factoren die de menselijke prestatie op het gebied van veiligheid nadelig beïnvloeden (Human Factors)
- heeft kennis van flensmontage technieken
- heeft kennis van materialen en middelen voor het onderhouden van het werktuigbouwkundig deel van apparatuur, installaties en systemen
- heeft kennis van onderhoudsvoorschriften voor industriële machines en installaties
- heeft kennis van relevante voorschriften van NEN-normen op het gebied van werktuigbouwkundige apparatuur, installaties en systemen
- heeft kennis van typen, werking en toepassing van verbrandingsmotoren en veel voorkomende pompen en compressoren

Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend:

- beheerst coachingsvaardigheden voor het geven van uitleg en het voordoen van vakhandelingen
- heeft basiskennis van besturings- en beveiligingssystemen van apparaten en machines
- heeft kennis van besturings-, meet- en regeltechniek
- heeft kennis van de branche en producten en diensten van het bedrijf waar het werk wordt verricht
- heeft kennis van de functie en werking van standaard sensoren en actuatoren
- heeft kennis van de functie van gangbare industriële bussystemen
- heeft kennis van de functie van programmeerbare besturingen zoals PLC en DCS
- heeft kennis van de meest voorkomende procedures in de onderhoudsorganisatie (bedrijfsorganisatie, werkvergunningen, planning, contracting, rapportage, enzovoort)
- heeft kennis van de opbouw en werking van het standaard elektrotechnische gedeelte van apparatuur, installaties en systemen
- heeft kennis van de opbouw en werking van standaard mechatronische apparatuur en installaties
- heeft kennis van de werking van standaard elektrotechnische onderdelen
- heeft kennis van en inzicht in scheikunde (geen formules), gericht op meetprincipes en op chemische aantasting van relevante stoffen
- heeft kennis van en inzicht in veel voorkomende factoren die de menselijke prestatie op het gebied van veiligheid nadelig beïnvloeden (Human Factors)
- heeft kennis van krachtenleer, zoals afschuiving en stuik, trek en druk, invloed van krachten op buiging en wrijving

B1-K1: Inspecteert apparatuur, installaties en systemen

- heeft kennis van machineconditiebewaking zoals methodieken van trillingsmeting, trillingsanalyse en smeerolieanalyse
- heeft kennis van materialen en middelen voor het onderhouden van het elektrotechnische deel van apparatuur, installaties en systemen
- heeft kennis van materialen en middelen voor het onderhouden van het mechatronische deel van apparatuur, installaties en systemen
- heeft kennis van onderhoudsvoorschriften voor industriële machines en installaties
- heeft kennis van relevante voorschriften van NEN-normen op het gebied van meet- en regeltechnische installaties en systemen
- kan afwijkingen van instellingen waarnemen
- kan communiceren in eenvoudig technisch Engels
- kan complexe elektrotechnische tekeningen en schema's lezen en interpreteren
- kan complexe meet- en regeltechnische tekeningen en schema's lezen en interpreteren, waaronder loop sheets en piping and instrumentation diagrams (P&ID)
- kan de kwaliteit van diverse typen verbindingen van werktuigbouwkundige materialen herkennen
- kan een inschatting maken van minder gangbare risico's
- kan onderhoudsmanagementsystemen hanteren
- kan relevante Engelstalige instructies, documenten en andere informatie lezen, interpreteren en toepassen

B1-K1-W1: Bereidt inspectie van apparatuur, installaties en systemen voor

Omschrijving

De beroepsbeoefenaar ontvangt een inspectieopdracht van zijn leidinggevende en overlegt over het uit te voeren werk, de planning, werkwijze en geldende voorschriften. Indien nodig vraagt hij aan de opdrachtgever/klant en/of de gebruiker van de machine, installatie of apparatuur aanvullende informatie over klachten en disfunctioneren.

Hij verzamelt, leest en interpreteert relevante informatie zoals tekeningen, schema's, logboeken (met betrekking tot technische staat, gebreken en storingsgeschiedenis), handboeken, handleidingen en procedures en gaat na of de gegevens overeenkomen met die van de apparatuur, installaties of systemen waaraan de inspectie moet worden uitgevoerd. Hij haalt hieruit de informatie voor de door hem uit te voeren inspectie(s) zoals de werkvolgorde en gereedschappen. Hij verzamelt of ontvangt gereedschappen, materieel en meet- en controleapparatuur die hij nodig heeft. Hij controleert alles op aanwezigheid, bruikbaarheid, veiligheid en (indien van toepassing) de termijnen van houdbaarheid en kalibratie en maakt alles klaar voor gebruik.

Hij stemt met de leidinggevende of opdrachtgever/klant af om de overlast zo beperkt mogelijk te houden. Hij bespreekt te verwachten knelpunten met een ervaren collega, de leidinggevende of de opdrachtgever/klant.

Wanneer hij in een industriële omgeving werkt informeert hij zich over de in het bedrijf geldende regels zoals arbo, veiligheid enzovoort. Wanneer nodig volgt hij een veiligheidstraining en zorgt hij voor een werkvergunning.

Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend:

Hij verzamelt bovendien relevante informatie uit het elektronisch bedrijfsinformatiesysteem (bv. Maintenance Management System (MMS)) en de Original Equipment Manufacturers manuals (OEM). Hij oriënteert zich op de specifieke werkomgeving waarin de opdracht moet worden uitgevoerd.

Hij gaat vooraf na welke specialistische apparatuur hij aanvullend op de standaarduitrusting voor de inspectie mee moet nemen en organiseert deze.

Hij maakt een indeling voor zijn eigen werk.

Resultaat

De opdracht, planning, werkwijze en geldende voorschriften zijn duidelijk.
De benodigde (technische) documentatie, materialen, gereedschappen, materieel en meet- en controleapparatuur zijn beschikbaar en klaar voor gebruik.

Het uit te voeren werk kan binnen de vastgestelde planning worden gerealiseerd.

Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend:

Er is een realistische werkplanning voor het eigen uit te voeren werk.

B1-K1-W1: Bereidt inspectie van apparatuur, installaties en systemen voor

Gedrag

De beroepsbeoefenaar neemt de informatie van zijn leidinggevende over de inspectie goed in zich op. Hij toont betrokkenheid door gerichte verduidelijkingsvragen te stellen. Hij laat blijken dat hij de opdracht goed begrepen heeft, door het geven van een correcte samenvatting. Hij zorgt voor correcte en complete informatie nodig voor het uitvoeren van de inspectie. Hij is alert op mogelijke afwijkingen, knelpunten en onduidelijkheden en vraagt tijdig en uit eigen beweging om uitleg en aanvullende informatie aan collega's. Hij beseft dat zijn werk overlast voor de opdrachtgever/klant met zich meebrengt en stemt met de leidinggevende of opdrachtgever/klant af hoe dit zo beperkt mogelijk kan blijven. Hij kiest op basis van de informatie de juiste gereedschappen, materieel, meet- en controleapparatuur. Hij controleert alles volgens richtlijnen van het bedrijf. De onderliggende competenties zijn: Samenwerken en overleggen, Vakdeskundigheid toepassen, Materialen en middelen inzetten, Instructies en procedures opvolgen

Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: Hij deelt zijn tijd zo in dat hij zijn werk binnen de vastgestelde planning kan doen. Afhankelijk van de situatie houdt hij bij de indeling van zijn werk rekening met zo kort mogelijke onderbreking van bedrijfsprocessen. De onderliggende competenties zijn: Plannen en organiseren

B1-K1-W2: Neemt voorzorgsmaatregelen voor de inspectiewerkzaamheden

Omschrijving

De beroepsbeoefenaar meldt zich bij de opdrachtgever/klant, stelt zich voor en controleert of hij voor de juiste opdracht komt. Hij informeert naar veiligheidsvoorzieningen en risico's voor mens, milieu, apparatuur, installaties en systemen en procesvoortgang. Hij bespreekt de mogelijke overlast ten gevolge van het werk. Hij treft zodanige maatregelen dat hij geen schade veroorzaakt bij het uitvoeren van de inspectie.

Hij richt de werkplek in en treft voor zichzelf en eventuele omstanders alle noodzakelijke veiligheidsmaatregelen. Hij slaat gereedschap en materieel op. Direct voor aanvang van de inspectie en voor elke herstart na een onderbreking voert hij een laatste minuut risico analyse (LMRA) uit.

Als een situatie, apparatuur, installatie of systeem niet veilig te maken is, overlegt hij, afhankelijk van de situatie, met een verantwoordelijk persoon. Hij start pas met de inspectie nadat de onveilige situatie is opgeheven.

Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: Op plekken waar dat nodig is plaatst hij afzettingen. Wanneer afzettingen door anderen zijn geplaatst of wanneer andere noodzakelijke veiligheidsmaatregelen die hij niet zelf mag nemen (zoals het stilleggen van bepaalde processen) door anderen zijn genomen controleert hij of dat correct is gebeurd.

Resultaat

De veiligheid voor de personen op de werkvloer of op de locatie is volgens de procedures gewaarborgd. Onveilige situaties, apparatuur, installaties of systemen zijn gemeld bij de verantwoordelijke personen.

Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend: N.v.t.

Gedrag

De beroepsbeoefenaar stelt zich correct voor bij de opdrachtgever/klant.

Hij oriënteert zich zorgvuldig op alles wat nodig is om de inspectie veilig uit te kunnen voeren.

Hij is voortdurend alert op risico's en potentiële gevaren en het voorkomen van mogelijke schade. Hij treft zodanige maatregelen dat hij de inspectie binnen wet- en regelgeving, de regels van arbo, veiligheid en milieu en de eventueel aanvullende voorschriften van zijn bedrijf en het bedrijf van de opdrachtgever/klant kan uitvoeren.

Hij volgt de geëigende procedures bij het borgen van de veiligheid op de werkplek voor zichzelf en omstanders. Hij maakt tijdig en voor de opdrachtgever/klant en leidinggevende op een begrijpelijke manier melding van risico's.

B1-K1-W2: Neemt voorzorgsmaatregelen voor de inspectiewerkzaamheden

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

Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend:
N.v.t.

B1-K1-W3: Voert zintuiglijke inspectie uit aan apparatuur, installaties en systemen

Omschrijving

De beroepsbeoefenaar leest en interpreteert tekeningen, schema's en gebruikersinstructies van zowel papier als digitaal ter beschikking staande informatie. Hij leest, wanneer deze beschikbaar zijn, automatische systeemmeldingen uit en interpreteert deze. Hij controleert en interpreteert de geschiedenis van apparatuur, installaties en systemen. Hij beoordeelt globaal de staat van onderhoud door zintuiglijke waarnemingen (kijkt, luistert, voelt en ruikt). Wanneer een checklist moet worden afgewerkt loopt hij alle te controleren onderdelen, componenten en/of overige inspectiepunten na.

Tijdens de inspectie houdt hij de werkplek voortdurend ordelijk en overzichtelijk.

Hij let steeds op mogelijke schade en onveilige situaties. Hij signaleert en interpreteert afwijkingen, zoals vervuiling, beschadigingen, slecht functioneren, slijtage, onvoldoende bescherming tegen onveilige elektrische spanningen, bewegende delen enzovoort. Hij controleert de normale werking en vergelijkt zijn zintuiglijke waarnemingen met onderhoudsinstructies en voorschriften en met zijn verwachte beeld op grond van eerdere ervaringen en informatie uit documentatie, onderhoudsgeschiedenis enzovoort.

Hij registreert zijn bevindingen op de daarvoor bestemde plaats (zoals checklist of elektronisch bedrijfsinformatiesysteem), stelt voor de hand liggende oorzaken van afwijkingen vast en bedenkt (preventieve) maatregelen en oplossingen voor geconstateerde eenvoudige problemen. Hij bepaalt welke onderdelen dwingend (en eventueel preventief) vervangen moeten worden. Bij aarzeling over preventief vervangen, overlegt hij met zijn leidinggevende.

Wanneer apparatuur, installaties en systemen bij de zintuiglijke inspectie al niet correct blijken te werken meldt hij dat aan de opdrachtgever/klant om claims uit te sluiten.

Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend:

Hij raadpleegt in twijfelgevallen een ervaren collega en legt duidelijk uit wat zijn waarneming is en waarom hij twijfelt.

Hij denkt mee over (preventieve) maatregelen en oplossingen voor geconstateerde, op zich zelf staande maar wel ingewikkelde problemen.

Resultaat

Al dan niet correct functioneren en direct te nemen maatregelen op grond van zintuiglijke waarnemingen zijn bekend.

Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend:

N.v.t.

Gedrag

De beroepsbeoefenaar leest de informatie en het vakjargon in instructies, handleidingen, schema's en tekeningen vlot en interpreteert de informatie correct.

Hij voert zijn zintuiglijke inspectie systematisch, secuur en vlot uit.

Hij controleert zorgvuldig alle punten van de checklist en noteert meteen per punt het resultaat van zijn waarneming nauwkeurig op de lijst.

Hij geeft blijk van zijn technisch inzicht bij de vertaling van zijn waarnemingen in een juist globaal beeld van de staat van onderhoud van apparatuur, installaties of systemen.

Hij is alert op afwijkingen, gebruikt basale technische kennis om te zoeken naar oorzaken en bedenkt planmatig oplossingen voor eenvoudige problemen.

B1-K1-W3: Voert zintuiglijke inspectie uit aan apparatuur, installaties en systemen

Hij volgt tijdens de inspectie strikt de instructies en procedures gericht op waarborgen van een veilige uitvoering.

Onder tijdsdruk blijft hij rustig en handhaaft hij veiligheid en nauwkeurigheid.

De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen, Instructies en procedures opvolgen, Met druk en tegenslag omgaan

Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend:

Hij voert de zintuiglijke inspectie strikt volgens protocol uit.

Hij gebruikt zijn technische kennis om te zoeken naar oorzaken van problemen in de gehele installatie en specifiek in het elektrische, mechatronische en meet- en regel gedeelte en bedenkt hiervoor planmatig oplossingen.

Bij aarzeling over preventief vervangen voorziet hij zijn leidinggevende tijdig van correcte informatie en overlegt over zijn oplossing.

De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen, Samenwerken en overleggen

B1-K1-W4: Voert metingen en testen uit aan apparatuur, installaties en systemen

Omschrijving

De beroepsbeoefenaar maakt punten in apparatuur, installaties of systemen toegankelijk voor het uitvoeren van metingen en testen aan de hand van tekeningen en documentatie. Tijdens de metingen en testen houdt hij de werkplek voortdurend ordelijk en overzichtelijk.

Hij zoekt in de werkinstructies die hij van zijn leidinggevende heeft ontvangen en de specifieke fabrikantrichtlijnen en onderhoudsinstructies van het type apparaat, installatie of systeem (op papier en digitaal) naar uit te voeren metingen en testen en bijbehorende meet- en testmethode. Hij voert de metingen en testen uit.

Afhankelijk van het type installatie of apparaat selecteert hij de daarvoor bestemde specifieke meetapparatuur. Hij controleert daarbij ook altijd op juiste en veilige werking van de installatie. Hij vergelijkt de gemeten waarden en waarnemingen met de gewenste waarden en het gewenste beeld zoals omschreven in de richtlijnen (zoals onderhoudsinstructies, inspectievoorschriften, fabrikantspecificaties, klantspecificaties en normbladen), eerdere onderhoudsgegevens en storingsmeldingen.

Hij registreert (ook digitaal) de meet- en testresultaten en eventuele bijzonderheden.

Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend:

Hij voert gepland onderhoud uit aan motor control centra (MCC) en schakelborden. Hij voert thermografische scans uit aan MCC, schakelborden en het elektrotechnische deel van apparatuur, installaties en systemen. Hij voert ultrasone corona-inspectie uit aan elektrische (draaiende) apparatuur.

Hij voert allerlei vormen van fysische metingen uit. Hij kalibreert veelgebruikte meettoestellen volgens gewenst gebruik. Hij stelt sensors, transmitters en controllers in en parametrizeert en kalibreert ze.

Op grond van zijn zintuiglijke waarnemingen voert hij ook metingen en testen uit aanvullend op die in de werk- en onderhoudsinstructies en fabrikantrichtlijnen.

Resultaat

Meet- en testresultaten zijn bekend, compleet en vergeleken met de waarden uit de documentatie. Resultaten en eventuele bijzonderheden zijn geregistreerd.

Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend:

N.v.t.

Gedrag

De beroepsbeoefenaar maakt apparatuur, installaties of systemen en controlepunten daarvan vakkundig en zorgvuldig toegankelijk.

Hij kiest, volgens de richtlijnen, de juiste meetmethode, controle- en meetapparatuur voor het type apparaat, installatie of systeem waar hij aan meet en test.

B1-K1-W4: Voert metingen en testen uit aan apparatuur, installaties en systemen

Hij verricht vlot en secuur metingen en testen met behulp van zijn technisch inzicht, volgens veilige testmethoden, checklists, voorschriften en onderhoudsinstructies.

Onder tijdsdruk blijft hij rustig en handhaaft hij veiligheid en nauwkeurigheid.

Hij registreert nauwgezet de meet- en testresultaten en eventuele bijzonderheden.

De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen, Materialen en middelen inzetten, Instructies en procedures opvolgen, Met druk en tegenslag omgaan

Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend:

Hij zet zijn technisch inzicht en uitgebreide elektrotechnische en basale werktuigbouwkundige kennis in om de juiste meetmethode te kiezen, inzicht te krijgen in hoe de metingen aan het systeem moeten worden uitgevoerd en bij het interpreteren van de testresultaten.

De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen

B1-K1-W5: Stelt een eerste diagnose en rapporteert resultaten

Omschrijving

De beroepsbeoefenaar interpreteert de geconstateerde afwijkingen en genereert een betrouwbare rapportage van onmiddellijk noodzakelijk onderhoud en onderhoud dat binnen een afzienbare termijn aan de orde is. Wanneer hij de situatie als onveilig beoordeelt neemt hij passende maatregelen en laat de situatie nooit onveilig achter.

Met genoemde informatie bepaalt hij ook de aard en de omvang van de uit te voeren vervolgwerkzaamheden. Met deze informatie completeert hij de rapportage. Hij rapporteert in een (elektronisch) bedrijfsinformatiesysteem.

Hij overlegt en bespreekt de rapportage met de leidinggevende of opdrachtgever/klant. In het laatste geval bespreekt hij ook welke overlast vervolgwerkzaamheden met zich mee kunnen brengen. Hij beantwoordt eventuele vragen.

Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend:

Hij geeft vanuit storingsoverzichten en de inspectieresultaten een betrouwbare verwachting van de bedrijfszekerheid van de apparatuur of installatie. Hij verricht desgewenst aanvullend onderzoek. Hij draagt eventuele oplossingen en uitvoeringsmogelijkheden voor in overleg met de opdrachtgever/klant of leidinggevende.

Bij het constateren van een onveilige situatie overlegt hij met zijn leidinggevende en de opdrachtgever/klant over een veilige (eventueel tijdelijke) oplossing of het buiten bedrijf stellen van de installatie en een eventuele aanvullende werkvergunning.

Hij bespreekt met de opdrachtgever/klant tevens zaken die uit de inspectie voortvloeien of die buiten de oorspronkelijke opdracht vallen wanneer deze commercieel interessant kunnen zijn.

Resultaat

De staat van onderhoud van apparatuur, installaties en systemen is vastgesteld en gerapporteerd aan de leidinggevende en eventueel de opdrachtgever/klant. Ze zijn bekend met het onderhoud dat direct en/of binnen afzienbare tijd gedaan moet worden en de mogelijke overlast, die dat met zich mee kan brengen.

Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend:

N.v.t.

Gedrag

De beroepsbeoefenaar gaat zorgvuldig na of waarnemingen/meetresultaten vallen binnen de marges van wat is voorgeschreven.

Hij doet passende voorstellen voor (component)vervanging of preventief onderhoud.

Hij vult voorgeschreven documenten nauwkeurig in.

Hij hanteert het (elektronisch) bedrijfsinformatiesysteem vlot en nauwkeurig.

Hij informeert betrokkenen correct, duidelijk en begrijpelijk.

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

Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend:

B1-K1-W5: Stelt een eerste diagnose en rapporteert resultaten

Hij interpreteert nauwkeurig op basis van zijn technisch inzicht en vakkennis van elektrotechniek, instrumentatie en mechatronica de resultaten van waarnemingen en meet- en testresultaten, trekt conclusies en vertaalt deze naar passende onderhoudswerkzaamheden.

De onderliggende competenties zijn: Analyseren

B1-K1-W6: Rondt inspectiewerkzaamheden aan apparatuur, installaties en systemen af

Omschrijving

Als er geen directe vervolgwerkzaamheden plaatsvinden bouwt hij apparatuur, installaties en systemen weer dicht en brengt deze in een veilige toestand. Hij voert restmateriaal en afval af en ruimt de werkplek op. Hij bergt (geleend) gereedschap, meet- en testapparatuur en materiaal op de daarvoor bestemde plek op.

Als er nog vervolgwerkzaamheden moeten plaatsvinden brengt hij de apparatuur, installaties en systemen in een veilige toestand, ruimt de niet meer benodigde materialen en gereedschappen alvast op en legt de gewenste gegevens van tot nu toe verrichte werkzaamheden vast. Hij informeert zijn leidinggevende en/of opdrachtgever/klant.

In alle situaties overtuigt hij zich ervan dat de werkplek veilig is om achter te laten.

Hij voert hoeveelheden verbruikt materiaal en middelen, gewerkte uren en eventueel andere gewenste gegevens in het (elektronisch) bedrijfsinformatiesysteem in.

Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend:

Hij registreert afwijkende situaties en te verrichten onderhoud.

Resultaat

Als er geen directe vervolgwerkzaamheden plaatsvinden zijn de apparatuur, installaties en systemen dicht gebouwd.

De werkplek is opgeruimd en veilig achtergelaten.

Betrokkenen zijn voorzien van alle gewenste gegevens.

Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend:

N.v.t.

Gedrag

De beroepsbeoefenaar bouwt de apparatuur, installaties of systemen vakkundig, correct en vlot dicht.

Hij volgt bij het dichtbouwen, afvoeren van afval en opruimen van de werkplek veiligheids- en milieuvoorschriften en bedrijfsprocedures.

Hij informeert zijn opdrachtgever/klant of leidinggevende volledig en in begrijpelijke taal.

Hij rapporteert vlot en nauwkeurig in het bedrijfsinformatiesysteem.

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

Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend:

N.v.t.

B1-K2: Optimaliseert apparatuur, installaties en systemen en verhelpt storingen

Complexiteit

De beroepsbeoefenaar voert relatief eenvoudige geplande en routinematige standaard werkzaamheden uit voor het (weer) in orde brengen of verbeteren van apparatuur, installaties en systemen.

Hij werkt met apparatuur, installaties en systemen die zeer divers en complex van aard zijn. De bijbehorende instructies, voorschriften en procedures en het uit te voeren werk zijn daardoor eveneens divers en bovendien uitgebreid. Hij moet het technisch inzicht hebben om zich een voorstelling te kunnen maken van de opbouw en werking van steeds weer andere apparatuur, installaties en systemen. Vaak werkt hij in een wisselende omgeving, behalve wanneer hij in de binnendienst van een industrieel bedrijf werkt. Hij heeft regelmatig te maken met nieuwe omstandigheden (nieuwe of onbekende apparatuur, installaties of systemen, nieuwe materialen of gereedschappen, nieuw soort handeling). In dat geval vindt doorgaans eerst instructie plaats en moet hij de nieuwe vaardigheid daarna vlot beheersen.

Hij maakt gebruik van algemene basiskennis en basisvaardigheden op het gebied van demontage en montage en opbouw en werking van apparatuur, installaties en systemen.

Hij werkt daarnaast vaak onder tijdsdruk, terwijl hij tegelijkertijd niets over het hoofd mag zien en uiterst precies moet blijven en voortdurend moet zorgen voor een veilige werkomgeving waarbij per opdrachtgever/klant verschillende veiligheidseisen moeten worden opgevolgd.

Bij dit alles geldt vaak een groot afbreukrisico. Fouten kunnen schade, letsel en imagooverlies opleveren en zelfs catastrofale gevolgen hebben.

Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend:

Hij werkt in een industriële werkomgeving. De apparatuur, installaties en systemen waar hij aan werkt kunnen groot en complex zijn. In die gevallen en bij grote projecten werkt hij meestal in een team waarin men afhankelijk is van elkaar en waar onderling mee moet worden afgestemd. Hij werkt volgens diverse standaard werkwijzen, die hij naar eigen inzicht combineert. Hij gebruikt hiervoor kennis en vaardigheden op het gebied van meet- en regeltechniek, instrumentatie en het elektrotechnische deel van apparatuur, installaties en systemen en algemene kennis van het gehele systeem. Hij kan vakoverstijgend de situatie op veiligheid beoordelen. Hij draagt (nieuwe) vaardigheden over aan minder ervaren collega's.

Verantwoordelijkheid en zelfstandigheid

De beroepsbeoefenaar is verantwoordelijk voor de correcte uitvoering van zijn eigen werk binnen de tijd die daarvoor staat. Hij voert (een deel van) zijn werkzaamheden zelfstandig uit. Dat betreft meestal routinematige handelingen in apparatuur, installaties of systemen. Hij blijft te allen tijde verantwoordelijk voor zijn eigen veiligheid en die van zijn werkomgeving. Hij kan bij de uitvoering van zijn werkzaamheden altijd terugvallen op een ervaren collega of leidinggevende.

Hij houdt zich aan kwaliteitsprocedures en instructies van zijn leidinggevende. Hij houdt zich ook aan de geldende voorschriften en procedures van het bedrijf van de opdrachtgever/klant. Deze kunnen per bedrijf verschillen. De werkzaamheden stemt hij af met de leidinggevende of een ervaren collega of op hun verzoek met de opdrachtgever/klant. Veiligheid stemt hij zelfstandig af met interne/externe opdrachtgevers/klanten.

Als hij een onbekende of afwijkende situatie aantreft raadpleegt hij zijn leidinggevende en/of opdrachtgever.

Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend:

Hij werkt zelfstandig of onder leiding van een leidinggevende.

Vakkennis en vaardigheden

De beginnend beroepsbeoefenaar:

B1-K2: Optimaliseert apparatuur, installaties en systemen en verhelpt storingen

- beheerst diverse montagetechnieken van elektrotechnische onderdelen van apparatuur, installaties en systemen
- heeft basiskennis van besturings- en beveiligingssystemen van apparaten en machines
- heeft inzicht in de werking van het totale systeem (globaal) in het eigen werkgebied
- heeft kennis van beveiliging van het elektrisch deel van installaties en machines
- heeft kennis van de branche en producten en diensten van het eigen bedrijf
- heeft kennis van de functie van standaard elektrotechnische onderdelen
- heeft kennis van de meest voorkomende onderhoudstechnieken relevant voor het vakgebied
- heeft kennis van de toepassingen van relevante meet-, controle-, hulp- en handgereedschappen
- heeft kennis van digitale systemen relevant voor het werk en toepassen ervan
- heeft kennis van elementaire elektriciteitsleer
- heeft kennis van gangbare fysische meetprincipes
- heeft kennis van gangbare meet- en controlemethodes relevant voor het vakgebied
- heeft kennis van gangbare omgevingsfactoren die de werking van het elektrotechnische deel van apparatuur, installaties en systemen beïnvloeden
- heeft kennis van persoonlijke beschermingsmiddelen en vaardigheid deze toe te passen
- heeft kennis van relevante arbo-, veiligheids- en milieuregelgeving, zoals VCA, NEN 3140, Atex
- heeft kennis van relevante bedrijfsvoorschriften
- heeft kennis van relevante kwaliteitsprocedures en richtlijnen
- heeft kennis van soorten bevestigingsmiddelen en hun toepassingen
- heeft kennis van verschillende culturele en etnische achtergronden en kan dat toepassen in klantcontacten
- kan (digitale) informatie- en communicatiemiddelen en -systemen hanteren
- kan digitale systemen raadplegen voor het opzoeken van werkinstructies en het vullen van rapportages
- kan een inschatting maken van gangbare risico's
- kan eenvoudige technische tekeningen en schema's lezen en interpreteren
- kan feitelijke technische informatie selecteren uit de beschikbare (digitale) documentatie voor een uit te voeren opdracht
- kan relevante meet-, controle-, hulp- en handgereedschappen hanteren
- kan relevante Nederlandstalige instructies, documenten en andere informatie lezen, interpreteren en toepassen
- kan ruimtelijk inzicht toepassen bij het kiezen en verrichten van technische handelingen en bepalen van posities
- kan technisch inzicht inzetten om zich de opbouw en werking van apparatuur, installatie of systeem eigen te maken en verbanden te leggen
- kent en weet de betekenis van relevante Nederlandse en Engelse vaktermen en -taal binnen zijn werkgebied

Op niveau 2 geldt in de context van werktuigkundige installaties aanvullend

- beheerst technieken voor bewerken, monteren en verbinden van diverse typen leidingen voor werktuigkundige installaties
- beheerst technieken voor monteren van toestellen en appendages voor werktuigkundige installaties
- heeft basiskennis van verbrandingstechniek
- heeft kennis van de functie en werking van standaard werktuigkundige toestellen en appendages
- heeft kennis van de functie van het bussysteem voor werktuigkundige installaties
- heeft kennis van de opbouw en werking van standaard werktuigkundige installaties
- heeft kennis van materialen en middelen voor het onderhouden van werktuigkundige installaties
- heeft kennis van onderhoudsvoorschriften voor werktuigkundige apparatuur en installaties
- heeft kennis van relevante voorschriften van NEN-normen op het gebied van binnenriolering, blusleidingen, gasvoorziening, leidingwaterinstallaties, meterruimten en rookgasafvoer

Op niveau 2 geldt in de context van werktuigbouw aanvullend

- beheerst basisvaardigheden voor verspanende en niet-verspanende technieken
- beheerst diverse montagetechnieken van mechanische onderdelen van apparatuur, installaties en systemen
- beheerst diverse verbindingstechnieken van werktuigbouwkundige materialen
- beheerst technieken voor het monteren van aandrijf- en (elektro)pneumatiek- en/of -hydrauliekonderdelen
- heeft basiskennis van krachtenleer, zoals afschuiving en stuik, trek en druk, invloed van krachten op buiging en wrijving
- heeft basiskennis van smeermiddelen
- heeft kennis van de basisprincipes van (elektro)pneumatiek en (elektro)hydrauliek
- heeft kennis van de branche en producten en diensten van het bedrijf waar het werk wordt verricht
- heeft kennis van de functie en werking van standaard werktuigbouwkundige componenten
- heeft kennis van de functie van gangbare industriële bussystemen
- heeft kennis van de functie van programmeerbare besturingen zoals PLC en DCS

B1-K2: Optimaliseert apparatuur, installaties en systemen en verhelpt storingen

- heeft kennis van de meest voorkomende procedures in de onderhoudsorganisatie (bedrijfsorganisatie, werkvergunningen, planning, contracting, rapportage, enzovoort)
- heeft kennis van de opbouw en werking van standaard aandrijfonderdelen
- heeft kennis van elementaire begrippen en principes van 3-fasen systemen
- heeft kennis van en inzicht in veel voorkomende factoren die de menselijke prestatie op het gebied van veiligheid nadelig beïnvloeden (Human Factors)
- heeft kennis van flensmontage technieken
- heeft kennis van materialen en middelen voor het onderhouden van het werktuigbouwkundig deel van apparatuur, installaties en systemen
- heeft kennis van onderhoudsvoorschriften voor industriële machines en installaties
- heeft kennis van relevante voorschriften van NEN-normen op het gebied van werktuigbouwkundige apparatuur, installaties en systemen
- heeft kennis van typen, werking en toepassing van verbrandingsmotoren en veel voorkomende pompen en compressoren
- heeft kennis van veel voorkomende oppervlakte behandelingen
- heeft materialenkennis, zoals staal, non-ferro metalen, legeringen, kunststoffen

Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend:

- beheerst coachingsvaardigheden voor het geven van uitleg en het voordoen van vakhandelingen
- beheerst methoden voor het berekenen van (instel)waardes van elektrische beveiligingen
- heeft basiskennis van besturings- en beveiligingssystemen van apparaten en machines
- heeft kennis van begrippen en principes van 3 fasen systemen
- heeft kennis van besturings-, meet- en regeltechniek
- heeft kennis van de basisprincipes van besturings-, meet- en regeltechniek
- heeft kennis van de branche en producten en diensten van het bedrijf waar het werk wordt verricht
- heeft kennis van de functie en werking van standaard sensoren en actuatoren
- heeft kennis van de functie van gangbare industriële bussystemen
- heeft kennis van de functie van programmeerbare besturingen zoals PLC en DCS
- heeft kennis van de meest voorkomende procedures in de onderhoudsorganisatie (bedrijfsorganisatie, werkvergunningen, planning, contracting, rapportage, enzovoort)
- heeft kennis van de opbouw en werking van (elektro)hydraulische en (elektro)pneumatische componenten en de toepassing ervan in een systeem
- heeft kennis van de opbouw en werking van het standaard elektrotechnische gedeelte van apparatuur, installaties en systemen
- heeft kennis van de opbouw en werking van standaard mechatronische apparatuur en installaties
- heeft kennis van de werking van standaard elektrotechnische onderdelen
- heeft kennis van en inzicht in scheikunde (geen formules), gericht op meetprincipes en op chemische aantasting van relevante stoffen
- heeft kennis van en inzicht in veel voorkomende factoren die de menselijke prestatie op het gebied van veiligheid nadelig beïnvloeden (Human Factors)
- heeft kennis van het kalibreren van instrumentatiecomponenten en het toepassen ervan
- heeft kennis van krachtenleer, zoals afschuiving en stuik, trek en druk, invloed van krachten op buiging en wrijving
- heeft kennis van materialen en middelen voor het onderhouden van het elektrotechnische deel van apparatuur, installaties en systemen
- heeft kennis van materialen en middelen voor het onderhouden van het mechatronische deel van apparatuur, installaties en systemen
- heeft kennis van onderhoudsvoorschriften voor industriële machines en installaties
- heeft kennis van relevante voorschriften van NEN-normen op het gebied van meet- en regeltechnische installaties en systemen
- heeft kennis van testen voor eindcontroles op het werkgebied
- heeft kennis van typen, principes en toepassingen van gangbare elektrische aandrijftechnieken
- kan communiceren in eenvoudig technisch Engels
- kan complexe elektrotechnische tekeningen en schema's lezen en interpreteren
- kan complexe meet- en regeltechnische tekeningen en schema's lezen en interpreteren, waaronder loop sheets en piping and instrumentation diagrams (P&ID)
- kan componenten afstellen en inregelen
- kan een inschatting maken van minder gangbare risico's
- kan elektrotechnische bedrading en bekabeling bewerken en monteren
- kan onderhoudsmanagementsystemen hanteren
- kan relevante Engelstalige instructies, documenten en andere informatie lezen, interpreteren en toepassen

B1-K2: Optimaliseert apparatuur, installaties en systemen en verhelpt storingen

- kan tekeningen muteren en een situatieschets maken

B1-K2-W1: Bereidt werkzaamheden voor, voor het verhelpen van storingen aan en optimaliseren van apparatuur, installaties en systemen

Omschrijving

De beroepsbeoefenaar ontvangt een opdracht van zijn leidinggevende en overlegt over de uit te voeren onderhouds-, storings- en/of modificatiewerkzaamheden, planning, werkwijze, geldende voorschriften en indien van toepassing een werkvergunning. Afhankelijk van de aard van het werk leest en interpreteert hij informatie zoals inspectie- en testrapportages, analyserapport van een storing, modificatievoorschriften en eventueel andere bijzonderheden. Indien nodig vraagt hij aan de opdrachtgever/klant en/of de gebruiker van de machine, installatie of apparatuur aanvullende informatie over klachten en disfunctioneren.

Hij verzamelt de informatie die hij voor het werk nodig heeft en leest en interpreteert tekeningen, schema's, logboeken, handboeken, handleidingen en procedures. Hij controleert of de gegevens overeenkomen met die van apparatuur, installatie of systeem waaraan de inspectie moet worden uitgevoerd.

Hij verzamelt materialen, gereedschappen, materieel, meet- en controleapparatuur of ontvangt deze van het magazijn of de afdeling werkvoorbereiding. Hij controleert de materialen, gereedschappen, materieel, meet- en controleapparatuur op aanwezigheid, bruikbaarheid, veiligheid en (indien van toepassing) de termijnen van houdbaarheid en kalibratie en maakt alles klaar voor gebruik.

Hij informeert vooraf bij de opdrachtgever/klant teneinde rekening te kunnen houden met aanvullende voorschriften die bij de opdrachtgever/klant gelden zoals het gevolgd hebben van een veiligheidstraining.

Hij stemt met de leidinggevende of opdrachtgever/klant af om de overlast zo beperkt mogelijk te houden. Hij beoordeelt de werksituatie en maakt een logische indeling voor een veilige aanpak van zijn werk. Indien nodig bespreekt hij de knelpunten die hij tegenkomt.

Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend:

Hij verzamelt bovendien relevante informatie uit het elektronisch bedrijfsinformatiesysteem (bv. Maintenance Management System (MMS)) en de Original Equipment Manufacturers manuals (OEM). Hij oriënteert zich op de specifieke werkomgeving waarin de opdracht moet worden uitgevoerd.

Hij gaat vooraf na welke specialistische apparatuur hij aanvullend op de standaarduitrusting voor het uit te voeren werk mee moet nemen en organiseert deze.

Hij maakt een indeling voor zijn eigen werk.

Resultaat

De opdracht, planning, werkwijze en geldende voorschriften zijn duidelijk.

De benodigde (technische) documentatie, materialen, gereedschappen, materieel, meet- en controleapparatuur zijn beschikbaar en gereed voor gebruik.

De vastgestelde planning kan worden gerealiseerd.

Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend:

Er is een realistische werkplanning voor het uit te voeren werk.

Gedrag

De beroepsbeoefenaar lost onduidelijkheden op door tijdig uitleg of aanvullende informatie aan leidinggevende, werkvoorbereiding, meer ervaren collega, productieafdeling en/of opdrachtgever/klant te vragen en met hun te overleggen. De beroepsbeoefenaar maakt een zodanige keuze van materialen, gereedschappen, materieel, meet- en controleapparatuur dat de opdracht volgens de voorschriften en de planning kan worden uitgevoerd.

Hij beseft dat zijn werk overlast voor de opdrachtgever/klant met zich meebrengt en stemt met de leidinggevende of opdrachtgever/klant af hoe dit zo beperkt mogelijk kan blijven. Hij achterhaalt en interpreteert vlot alle relevante informatie met betrekking tot technische staat, gebreken en storingsgeschiedenis. Hij deelt zijn werkzaamheden zo in dat hij binnen de vastgestelde planning veilig tot een goed eindresultaat kan komen.

B1-K2-W1: Bereidt werkzaamheden voor, voor het verhelpen van storingen aan en optimaliseren van apparatuur, installaties en systemen

De onderliggende competenties zijn: Samenwerken en overleggen, Vakdeskundigheid toepassen, Plannen en organiseren, Materialen en middelen inzetten

Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend:
Hij bereidt zich voor op mogelijke oplossingen zonder concessies te doen aan veiligheid en arbo-regels.
De onderliggende competenties zijn: Plannen en organiseren

B1-K2-W2: Neemt voorzorgsmaatregelen voor het verhelpen van storingen aan en optimaliseren van apparatuur, installaties en systemen

Omschrijving

De beroepsbeoefenaar meldt zich bij de opdrachtgever/klant, stelt zich voor en controleert of hij voor de juiste opdracht komt. Hij gaat na of alle noodzakelijke veiligheidsmaatregelen al in een eerder stadium zijn genomen. Zo nodig voert hij extra maatregelen uit of hij laat deze uitvoeren en controleert of dit is gebeurd voor hij met de werkzaamheden begint of verder gaat.

Hij treft zodanige maatregelen dat hij geen, of als het niet anders kan zo min mogelijk, schade veroorzaakt bij het uitvoeren van de werkzaamheden en dat hij de werkzaamheden kan uitvoeren binnen de regels van arbo, veiligheid en milieu en de voorschriften van zijn bedrijf. Hij treft maatregelen voor zowel zichzelf als voor eventuele omstanders op de werkvloer of op locatie.

Als een situatie, apparatuur, installatie of systeem niet veilig te maken is overlegt hij, afhankelijk van de situatie, met zijn leidinggevende, de opdrachtgever/klant en/of een verantwoordelijk persoon. Hij start pas met het werk nadat de onveilige situatie is opgeheven.

Direct voor aanvang van het werk en voor elke herstart na een onderbreking voert hij een laatste minuut risico analyse (LMRA) uit.

Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend:
Op plekken waar dat nodig is plaatst hij afzettingen. Wanneer afzettingen door anderen zijn geplaatst controleert hij of dat correct is gebeurd. Van noodzakelijke veiligheidsmaatregelen die hij niet zelf mag nemen (zoals het stilleggen van bepaalde processen) controleert hij of deze door anderen correct zijn uitgevoerd.

Resultaat

De veiligheid voor de personen op de werkvloer of op de locatie is volgens de procedures gewaarborgd. Onveilige situaties, apparatuur, installaties of systemen zijn gemeld bij de verantwoordelijke personen.

Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend:
N.v.t.

Gedrag

De beroepsbeoefenaar stelt zich correct voor bij de opdrachtgever/klant en meldt waarvoor hij is gekomen.

Hij oriënteert zich zorgvuldig op alles wat nodig is om het werk veilig uit te kunnen voeren.

Hij is voortdurend alert op mogelijke schade, risico's en potentiële gevaren en maakt tijdig en duidelijk melding van (mogelijk) onveilige situaties. Hij werkt strikt volgens regels van arbo, veiligheid en milieu en de geldende voorschriften.

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

Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend:
N.v.t.

Omschrijving

De beroepsbeoefenaar voert onderhouds- en modificatiewerkzaamheden uit. Wanneer het nieuwe of onbekende apparatuur, installaties of systemen betreft vraagt hij instructie of assisteert hij een meer ervaren collega bij het uitvoeren van de opdracht en vraagt uitleg over de dingen die hem onduidelijk zijn.

Hij demonteert en reinigt al dan niet defecte of versleten onderdelen en componenten van apparatuur, installaties of systemen. Wanneer dit gewenst of voorgeschreven is codeert hij de gedemonteerde onderdelen, verpakt en registreert ze en slaat ze (tijdelijk) op.

Hij voert bewerkingen en herstelwerkzaamheden uit aan componenten en onderdelen zodat deze weer voldoen aan hun specificaties. Indien er sprake is van defecte of versleten onderdelen en componenten, bewerken en herstellen niet mogelijk is of de specificaties niet haalbaar zijn, vervangt hij de betreffende onderdelen of componenten door nieuwe of gereviseerde onderdelen of componenten. Hij zoekt deze op in de documentatie en/of het werkpakket, evenals de richtlijnen van montage en afstellen. Hij corrigeert afwijkingen die hij tegenkomt die niet onder het geplande werk vallen.

Hij controleert tijdens het weer in elkaar zetten voortdurend of alles op de juiste positie is aangebracht voordat hij verder gaat met een volgende stap. Hij bouwt apparatuur, installatie of systeem weer samen zodat deze klaar is voor controleren en testen.

Indien hij afwijkende situaties constateert of constateert dat (de oorzaak van) een storing niet direct volledig verholpen kan worden, zorgt hij na overleg met zijn leidinggevende of de opdrachtgever/klant zo mogelijk voor een tijdelijke oplossing van het probleem.

Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend:

Hij assisteert bij het inregelen van apparatuur, installaties of systemen en het vervangen van software.

Wanneer originele componenten niet beschikbaar zijn, raadpleegt hij met behulp van een ervaren collega fabrikantdocumentatie, selecteert vervangende elektrotechnische, meet- en regeltechnische en mechatronische componenten en controleert of hij daarmee binnen de normen van zijn werkvergunning blijft.

Resultaat

Defecten zijn opgelost of gerepareerd en de kans op storingen is zoveel mogelijk geminimaliseerd.

Apparatuur, installatie of systeem kan veilig gecontroleerd en getest worden.

De beroepsbeoefenaar heeft meer inzicht in de opbouw en werking van de betreffende apparatuur, installatie of het systeem en kan handelingen waarvoor hij instructie heeft gehad of waar hij bij heeft geassisteerd een volgende keer zelfstandig uitvoeren.

Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend:

Gedrag

De beroepsbeoefenaar werkt vakkundig, vlot en vaardig volgens zijn instructies of gebruikmakend van het inspectierapport en volgens onderhoudsinstructies. Hij maakt daarbij gebruik van zijn technische vakkennis. Hij kiest voor oplossingen zonder concessies te doen aan de werking van apparatuur, installaties en systemen op het gebied van arbo en veiligheid.

Hij toont interesse in voor hem nieuwe vakkennis en vaardigheden en laat dat zien door het stellen van vragen tijdens instructie of het assisteren van een collega.

Hij demonteert en reinigt onderdelen en componenten volgens onderhoudsinstructies en/of modificatievoorschriften en met de voorgeschreven middelen.

Hij verspilt geen materiaal of middelen.

Hij oordeelt aan de hand van voorschriften en specificaties of onderdelen en componenten nog bruikbaar zijn of vervangen moeten worden.

Hij is alert op afwijkende situaties en overlegt met zijn leidinggevende als hij niet bevoegd is om zelfstandig correcties aan te brengen.

Hij signaleert tijdig onveilige situaties en neemt daarop meteen actie.

Hij werkt steeds volgens de voorschriften van arbo, veiligheid en milieu.

B1-K2-W3: Demonteert, bewerkt, herstelt en monteert componenten van apparatuur, installaties en systemen

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

Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend:
N.v.t.

B1-K2-W4: Controleert en test uitgevoerde werkzaamheden aan apparatuur, installaties en systemen**Omschrijving**

De beroepsbeoefenaar controleert het verrichte werk. Hij vergelijkt technische tekeningen en informatie met de werkelijke situatie, signaleert en herstelt eventuele afwijkingen en fouten.
Hij voert metingen en testen uit, registreert resultaten en controleert of de resultaten voldoen aan de verwachtingen en aan geldende specificaties.

Eventueel stelt hij (het betreffende deel van) de apparatuur, installatie of het systeem in bedrijf om deze te laten proefdraaien. Als zijn bevoegdheden dat niet toestaan, schakelt hij een bevoegd persoon in en assisteert hem.

Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend:
N.v.t.

Resultaat

Apparatuur, installatie of systeem is gecontroleerd, getest en in orde bevonden, al of niet door middel van proefdraaien.

Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend:
N.v.t.

Gedrag

De beroepsbeoefenaar controleert en test apparatuur, installatie of systeem nauwgezet, vlot, veilig.
Hij controleert aan de hand van (montage)voorschriften, checklists, technische informatie, eventueel een modificatievoorschrift en volgens voorgeschreven procedures. Bij proefdraaien houdt hij zich strikt aan de voorgeschreven procedures en zijn bevoegdheden. Bij het assisteren van een bevoegd persoon volgt hij stipt de aanwijzingen op die hij krijgt.

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

Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend:
N.v.t.

B1-K2-W5: Levert apparatuur, installaties en systemen op

Omschrijving

De beroepsbeoefenaar bouwt apparatuur, installatie of systeem dicht en maakt deze veilig en gereed voor inbedrijfstelling. Hij vult alle relevante formulieren en logboeken in.

Hij levert apparatuur, installatie of systeem op aan de opdrachtgever/klant met een toelichting op de momentele staat van onderhoud, de verrichte werkzaamheden en eventueel een prognose van het te verwachten onderhoud. Hij informeert of de opdrachtgever/klant tevreden is.

Als de situatie zich daarvoor leent, informeert hij zijn leidinggevende over mogelijkheden voor aanvullende dienstverlening van zijn eigen bedrijf bij de opdrachtgever/klant.

Hij noteert acceptatie van de apparatuur, installatie of systeem en eventueel gemaakte vervolgspraken. Indien de opdrachtgever/klant niet tevreden is, vraagt en onderzoekt hij de redenen daarvan en legt deze vast. Voor zover het binnen zijn vermogen en bevoegdheid ligt lost hij het probleem op. In het andere geval vraagt hij de leidinggevende een beslissing over een verbetertraject te nemen.

Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend:

Hij adviseert de opdrachtgever/klant zo nodig over de bediening en het gebruik van de apparatuur, installatie of het systeem.

Wanneer de situatie zich daarvoor leent informeert hij de opdrachtgever/klant over mogelijkheden voor aanvullende dienstverlening van zijn eigen bedrijf.

Resultaat

Apparatuur, installatie of systeem is volledig gereed om veilig in bedrijf te worden genomen. Alle administratieve handelingen met betrekking tot het onderhoud, acceptatie door of klachten van de opdrachtgever/klant en eventuele vervolgspraken zijn afgerond.

De opdrachtgever/klant is volledig op de hoogte gesteld van de staat van onderhoud en de verrichte werkzaamheden.

Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend:

N.v.t.

Gedrag

De beroepsbeoefenaar maakt apparatuur, installatie of systeem volledig gereed om in bedrijf te nemen. Hij werkt nauwgezet alle documenten bij met betrekking tot de resultaten van de inspectie en van de verrichte onderhoudswerkzaamheden. Hij rapporteert correct, volledig en op een begrijpelijke manier aan de leidinggevende en de opdrachtgever/klant. Hij vraagt of het resultaat volgens verwachting is en onderneemt meteen actie als de opdrachtgever/klant niet tevreden is.

Hij signaleert actief mogelijkheden voor nieuwe opdrachten voor zijn eigen bedrijf.

De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen, Instructies en procedures opvolgen, Formulieren en rapporteren, Op de behoeften en verwachtingen van de "klant" richten, Ondernemend en commercieel handelen

Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend:

N.v.t.

B1-K2-W6: Rondt de onderhouds- en modificatiewerkzaamheden af

Omschrijving

De beroepsbeoefenaar draagt zorg voor het afvoeren en opbergen van (geleend) gereedschap, meet- en testapparatuur, materieel, restmateriaal en afval. Hij voert vrijgekomen procesvloeistoffen af. Hij ruimt de werkplek op. Hij bergt (geleend) gereedschap, meet- en testapparatuur en materiaal op de daarvoor bestemde plek op.

Hij voert hoeveelheden verbruikt materiaal en middelen, gewerkte uren en eventueel andere gewenste gegevens in het (elektronisch) bedrijfsinformatiesysteem in.

Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend:

N.v.t.

B1-K2-W6: Rondt de onderhouds- en modificatiewerkzaamheden af

Resultaat

De werkplek is opgeruimd. (Geleend) gereedschap, meet- en testapparatuur, materieel, restmateriaal en afval zijn volgens bedrijfs- en milieuvoorschriften afgevoerd en opgeborgen.

De bedrijfsvoering beschikt over alle voorgeschreven en gewenste gegevens van de verrichte werkzaamheden.

Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend:

N.v.t.

Gedrag

De beroepsbeoefenaar voert restmateriaal, vrijgekomen procesvloeistoffen en afval volgens bedrijfs- en milieuvoorschriften af. Hij laat de werkplek opgeruimd, veilig en schoon achter. Hij rapporteert nauwkeurig en volledig alle vereiste informatie ten behoeve van de bedrijfsvoering en maakt daarvoor vlot gebruik van het (elektronisch) bedrijfsinformatiesysteem.

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

Voor Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie geldt aanvullend:

N.v.t.

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

P4 Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie

Mbo-niveau

3

Typering van het beroep

Context:

De eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie kan in de binnendienst werken in de installatie-, service en onderhoudsafdeling van een bedrijf of in de buitendienst van een bedrijf dat in opdracht van derden installatie-, service- en onderhoudswerk uitvoert op locatie.

Hij werkt aan het meet- en regeltechnische deel en beperkt het elektrotechnische deel van apparatuur, installaties en systemen voor de procesindustrie, voedselindustrie, maakindustrie, installaties voor waterbehandeling, algemene elektrotechnische bedrijfsinstallaties, datatransport, bussystemen, enz.. Het zwaartepunt van zijn werk varieert afhankelijk van factoren als de bedrijfsomvang, het al dan niet gespecialiseerd zijn in een bepaald type apparatuur van het bedrijf en de bedrijfsorganisatie.

Typerende beroepshouding:

Hij heeft een flexibele instelling. In veel gevallen moet hij bereid zijn om in roulerende storingsdienst te werken en in het geval van storingen 24 uur per dag oproepbaar te zijn. Hij heeft verantwoordelijkheidsgevoel, is zelfverzekerd en neemt initiatieven. Hij werkt uit zichzelf volgens de voorschriften op het gebied van veiligheid, gezondheid en milieu. Hij spant zich in om kwalitatief en kwantitatief goed werk te leveren. Hij beschikt over analytische vermogens en technisch inzicht en handelt adequaat bij opdrachten die onvolledig zijn of uitgaan van onjuiste vooronderstellingen.

Resultaat:

De onderhoudsbeurt aan het elektrotechnisch en meet- en regeltechnisch deel van apparatuur, installaties en systemen is uitgevoerd met zo min mogelijk verstoring van het bedrijfsproces. (Enkelvoudige, op één plaats voorkomende) storingen zijn opgespoord en verholpen en eventuele reparaties en modificaties zijn uitgevoerd. De installatie is werkend en veilig achtergelaten.

Beroepsvereisten

Nee

P4-K1 Lokaliseert (enkelvoudige) storingen in het elektro-, meet- en regeltechnisch deel van apparatuur, installaties en systemen

Complexiteit

De eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie maakt gebruik van uitgebreide kennis, inzicht en een veelvoud aan vaardigheden op het gebied van de werking van (zware, industriële) apparatuur, machines en installaties, elektrotechniek, besturingstechniek en meet- en regeltechniek. Bij het opsporen van (enkelvoudige) storingen moet hij zich snel de specificaties van de betrokken installatie of machine eigen kunnen maken met de bijbehorende voorschriften en procedures. Het aangetroffen probleem moet hij zo nodig kunnen opdelen in mogelijke oorzaken en daartussen verbanden kunnen leggen. Hij moet daarbij vooruit kunnen denken over mogelijk te nemen stappen, anticiperen op hindernissen en feiten en veronderstelling van elkaar kunnen scheiden. Zeker bij het oplossen van storingen staat hij onder tijdsdruk. Hij moet dan alert blijven op veilig en kwalitatief goed werk en arbo- en milieuregels.

Hij werkt volgens standaardmethoden en moet zelf bepalen welke combinaties daarvan hij toepast zolang dit door zijn werkvergunning wordt toegestaan. Dit alles, samen met de risicovolle bedrijfsinstallaties waaraan hij werkt, maken dat het afbreukrisico groot is.

Verantwoordelijkheid en zelfstandigheid

De eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie is verantwoordelijk voor het zo snel mogelijk oplossen van de storing vanuit de binnendienst binnen zijn eigen bedrijf of bij een opdrachtgever op locatie wanneer hij in de buitendienst werkt. Hij werkt zelfstandig en heeft direct contact met opdrachtgevers. Digitaal en/of telefonisch heeft hij contact met de collega's en leidinggevend. Hij kan bij de uitvoering van zijn werkzaamheden met gerichte vragen terugvallen op een vakvolwassen collega of leidinggevende.

Vakkennis en vaardigheden

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- heeft basiskennis van besturings- en beveiligingssystemen van apparaten en machines
- heeft basiskennis van de natuur- en scheikundige processen die door procesinstallaties worden uitgevoerd
- heeft basiskennis van het programmeren van PLC's
- heeft inzicht in de werking van het totale systeem (globaal) in het eigen werkgebied
- heeft inzicht in methodes van systematische storingsanalyse, zoals Analytic Trouble Shooting (ATS) en Root Cause Analyse
- heeft kennis van begrippen en principes van 3 fasen systemen
- heeft kennis van besturings-, meet- en regeltechniek
- heeft kennis van de basisprincipes van (elektro)pneumatiek en (elektro)hydrauliek
- heeft kennis van de basisprincipes van besturings-, meet- en regeltechniek
- heeft kennis van de functie en werking van standaard sensoren en actuatoren
- heeft kennis van de functie van gangbare industriële bussystemen
- heeft kennis van de functie van programmeerbare besturingen zoals PLC en DCS
- heeft kennis van de functie van standaard elektrotechnische onderdelen
- heeft kennis van de meest gebruikte hulp- en testapparatuur voor metingen aan regelinstallaties.
- heeft kennis van de meest voorkomende meet- en regelcomponenten
- heeft kennis van de meest voorkomende procedures in de onderhoudsorganisatie (bedrijfsorganisatie, werkvergunningen, planning, contracting, rapportage, enzovoort)
- heeft kennis van de opbouw en werking van (elektro)hydraulische en (elektro)pneumatische componenten en de toepassing ervan in een systeem
- heeft kennis van de opbouw en werking van het standaard elektrotechnische gedeelte van apparatuur, installaties en systemen
- heeft kennis van de opbouw en werking van standaard mechatronische apparatuur en installaties
- heeft kennis van de opbouw en werking van voedende elektrotechnische installaties
- heeft kennis van de toepassingen van relevante meet-, controle-, hulp- en handgereedschappen
- heeft kennis van de werking van standaard elektrotechnische onderdelen
- heeft kennis van en inzicht in scheikunde (geen formules), gericht op meetprincipes en op chemische aantasting van relevante stoffen
- heeft kennis van gangbare fysische meetprincipes
- heeft kennis van gangbare meet- en controlemethodes relevant voor het vakgebied
- heeft kennis van gangbare omgevingsfactoren die de werking van het elektrotechnische deel van apparatuur, installaties en systemen beïnvloeden
- heeft kennis van materialen en middelen voor het onderhouden van het elektrotechnische deel van apparatuur, installaties en systemen
- heeft kennis van natuurkundige principes ten behoeve van het opsporen van storingen in het werkgebied
- heeft kennis van persoonlijke beschermingsmiddelen en vaardigheid deze toe te passen
- heeft kennis van relevante arbo-, veiligheids- en milieuregelgeving, zoals VCA, NEN 3140, Atex
- heeft kennis van relevante bedrijfsvoorschriften
- heeft kennis van relevante kwaliteitsprocedures en richtlijnen
- heeft kennis van relevante voorschriften van NEN-normen op het gebied van veiligheidsbesturingen
- heeft kennis van typen, principes en toepassingen van gangbare elektrische aandrijftechnieken
- heeft kennis van zintuigelijk waarneembare kenmerken met betrekking tot de conditie van een installatie
- kan complexe elektrotechnische tekeningen en schema's lezen en interpreteren
- kan complexe meet- en regeltechnische tekeningen en schema's lezen en interpreteren, waaronder loop sheets en piping and instrumentation diagrams (P&ID)
- kan een inschatting maken van minder gangbare risico's
- kan gangbare elektronische basiscomponenten (sensoren, transmitters e.d.) herkennen en eigenschappen opzoeken en interpreteren
- kan rekenen met (elektrische) waarden waaronder het omrekenen naar fysische grootheden
- kan relevante Engelstalige instructies, documenten en andere informatie lezen, interpreteren en toepassen
- kan relevante gegevens van instrumenten uit vakdocumentatie halen
- kan relevante meet-, controle-, hulp- en handgereedschappen hanteren
- kan relevante Nederlandstalige instructies, documenten en andere informatie lezen, interpreteren en toepassen

P4-K1-W1 Bereidt het lokaliseren van storingen aan het elektro-, meet- en regeltechnisch deel van apparatuur, installaties en systemen voor

Omschrijving

De eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie leest, wanneer hij de inspectie niet zelf heeft uitgevoerd, het inspectierapport of hij krijgt van zijn leidinggevende informatie uit de melding van de storing in het elektro-, meet- en regeltechnische of mechatronische deel van de apparatuur, installatie of systeem. Op basis daarvan vormt hij zich een eerste beeld van de plaats en mogelijke oorzaak of oorzaken van de storing. Hij verzamelt relevante informatie uit het elektronisch bedrijfsinformatiesysteem (bv. Maintenance Management System (MMS)) en de Original Equipment Manufacturers manuals (OEM), verdiept zich in een eventueel aanwezige storingsgeschiedenis van de betreffende machine of apparatuur, leest en interpreteert tekeningen, schema's, handboeken, enzovoort. Hij gaat vooraf na welke specialistische apparatuur hij aanvullend op de standaarduitrusting voor de inspectie mee moet nemen en organiseert deze. Hij verzamelt en controleert gereedschappen, meet- en controleapparatuur op aanwezigheid, bruikbaarheid, veiligheid en indien van toepassing, de termijnen van houdbaarheid en kalibratie en maakt alles klaar voor gebruik.

Hij maakt een inschatting van de tijd die hij nodig heeft en past dat in, in zijn werkschema van die dag.

Hij informeert zich over de in het bedrijf geldende regels zoals arbo en veiligheid. Wanneer nodig volgt hij een veiligheidstraining en zorgt hij voor een werkvergunning. Met zijn opdrachtgever/klant of teamleden bespreekt hij mogelijke aanvullende informatie over de storing, bedrijfsomstandigheden waarmee hij rekening moet houden en verwachtingen over de uitvoering van het werk. Hij maakt afspraken over de uitvoering van het werk en de gevolgen van mogelijke stilstand van de apparatuur, installatie of het systeem.

Direct voor aanvang van het werk en voor elke herstart na een onderbreking voert hij een laatste minuut risico analyse (LMRA) uit.

Resultaat

De eerste monteur service en onderhoud werktuigbouw beschikt over de benodigde informatie, gereedschappen, meet- en controleapparatuur, die hij nodig heeft, om de gemelde storing te kunnen lokaliseren.

Gedrag

De eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie vormt zich op basis van de beschikbare informatie en met inzet van zijn vakkennis een eerste beeld van de plaats en oorzaak van de te lokaliseren storing. Hij kiest de juiste gereedschappen, meet- en controleapparatuur passend bij de aard van de melding en het eerste beeld dat hij zich gevormd heeft.

Hij maakt bij de keuze van gereedschappen en apparatuur de juiste afweging of specialistische apparatuur nodig zou kunnen zijn.

Hij legt zijn opdrachtgever/klant duidelijk uit wat deze kan verwachten en controleert of diens verwachtingen passen bij de uitvoering het werk.

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

P4-K1-W2 Lokaliseert en analyseert (enkelvoudige) storingen in het elektro-, meet- en regeltechnisch deel van apparatuur, installaties en systemen

Omschrijving

De eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie doet zo mogelijk navraag bij de persoon die het systeem heeft bediend en de klacht heeft gerapporteerd over omstandigheden waaronder de klacht voor het eerst is opgetreden en wanneer deze zich wel of niet voordoet.

In samenwerking met de operator doorloopt hij de procedure voor het eventueel stilleggen van het proces en het veiligstellen van het systeem. Afhankelijk van de gegevens en zijn vermoeden van de plaats van de storing vraagt hij eventueel de operator gericht bedieningshandelingen uit te voeren. Hij gaat na of de in- en uitgangen van de besturing overeenkomen met de situaties in het proces. Hij beredeneert welke opties hij uit kan sluiten en gaat na in welk deel van het systeem het probleem kan zitten. Zo nodig demonteert hij delen van de installatie of de machine. Waar nodig luistert, kijkt en voelt hij nogmaals om een zo compleet mogelijk beeld te krijgen van het probleem. Eventueel voert hij aanvullende metingen en testen uit (zoals voedingsspanning, spanning- en stroomsignalen, digitale data) en vergelijkt deze met de situatie in het te regelen proces.

Hij overziet en interpreteert, ook bij ingewikkelde problemen, alle beschikbare gegevens over de storing. Hij trekt

P4-K1-W2 Lokaliseert en analyseert (enkelvoudige) storingen in het elektro-, meet- en regeltechnisch deel van apparatuur, installaties en systemen

(eerste) conclusies over mogelijke oorzaken. Hij overlegt met zijn leidinggevende over zijn constatering en doet suggesties voor een passende oplossing, zoals meet-, regel- en besturingstechnische componenten vervangen, opnieuw inregelen, bedrading herstellen en software vervangen. Hij overlegt met de leidinggevende over toestemming voor het uitvoeren van een oplossing.

Wanneer de (oorzaak) van de storing niet op algemeen technisch of het elektro-, meet- en regeltechnisch of mechatronisch vakgebied ligt, wanneer het probleem ingewikkelder is dan hij zelf op kan lossen of wanneer dit van grote omvang blijkt te zijn, koppelt hij dat terug naar zijn leidinggevende. Hij voorziet deze zodanig van informatie dat de leidinggevende gericht een vervolgstراتيجية kan bepalen. Zo nodig overlegt hij met zijn leidinggevende of opdrachtgever/klant over een tijdelijke maar altijd veilige oplossing waardoor de installatie of apparatuur gebruikt kan worden.

Resultaat

De plaats en oorzaak van de storing zijn bekend.
Bij een te omvangrijke storing zijn gegevens voor vervolgstappen beschikbaar.
Zo mogelijk is een tijdelijke en veilige oplossing voorhanden.

Gedrag

De eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie vormt zich een mentaal beeld van de omgeving van de storing met behulp van zijn abstractievermogen, technisch inzicht, elektro-, meet- en regeltechnische en mechatronische vakkennis en beschikbare informatie.

Hij stemt zorgvuldig met de operator af welke bedieningshandelingen uitgevoerd moeten worden.

Hij zoekt op een planmatige manier en door het volgen van protocollen naar de plaats en oorzaken van de storing. Hij legt verbanden tussen deelgegevens en komt tot logische gevolgtrekkingen over de oorzaken van de storing en de plaats ervan in het elektro-, meet- en regeltechnische of mechatronische deel van de machine of apparatuur. Afhankelijk van het probleem en de analyse daarvan komt hij tot de juiste oplossing of tot haalbare en eventueel verschillende alternatieve oplossingen.

Hij gaat zorgvuldig en op een veilige manier om met zijn gereedschap en controle- en meetapparatuur. Hij werkt ordelijk en systematisch en doet er alles aan om de storing in zo min mogelijk tijd adequaat op te lossen. Wanneer het probleem groter is dan hij zelf kan oplossen meldt hij dit tijdig.

Hij werkt strikt volgens arbo-, veiligheids-, milieu- én bij de apparatuur, installatie of systeem horende instructies en voorschriften.

Onder tijdsdruk blijft hij kalm en alert op veiligheid.

De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen, Analyseren, Kwaliteit leveren, Instructies en procedures opvolgen, Met druk en tegenslag omgaan, Materialen en middelen inzetten, Samenwerken en overleggen

P4-K1-W3 Voert eenvoudig afstel- en inregelwerk uit aan meet- en regeltechnische delen van systemen

Omschrijving

De eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie stelt instrumenten zoals sensoren, actuatoren, transmitters en regelaars veilig van het proces of als dit al door anderen is gedaan, controleert hij of dit afdoende is gedaan. Hij kalibreert de instrumenten en zo nodig justeert hij deze. Als het instrument aan de specificaties voldoet neemt hij dit weer op in het systeem of meldt dat dit weer kan gebeuren. Hij maakt het elektro-, meet- en regeltechnisch of mechatronisch deel van de machine, installatie of systeem gebruiksklaar door het opnieuw inregelen, afstellen en zo nodig programmeren van de besturing of aansturing.

Hij kiest test- en controlemethodes. Hij test en controleert de werking van het elektro-, meet- en regeltechnisch of mechatronisch deel van de machine of installatie. Indien nodig doorloopt hij een testprogramma voor de werking van het hele systeem samen met de operator. Hij stelt de in- en afregeling en programmering bij totdat de installatie naar behoren werkt.

P4-K1-W3 Voert eenvoudig afstel- en inregelwerk uit aan meet- en regeltechnische delen van systemen

Resultaat

Het elektro-, meet- en regeltechnisch of mechatronisch deel van de apparatuur, installatie of systeem is ingeregeld, afgesteld en zo nodig geprogrammeerd. Het geheel functioneert (weer) naar behoren.

Gedrag

De eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie werkt snel en accuraat. Op basis van zijn technisch inzicht en vakkennis van elektro-, meet- en regeltechniek en mechatronica kiest hij de juiste combinatie(s) van test- en controlemethodes. Hij stemt zorgvuldig met de operator af welke testen doorlopen moeten worden. Hij zorgt voor een zodanige in- en afregeling en programmering van het elektro-, meet- en regeltechnische of mechatronische deel van de machine of installatie, dat deze voldoet aan de vereiste instelwaardes en werkt volgens de richtlijnen van de fabrikant, de wensen van de opdrachtgever/klant en de geldende normen, arbo-, veiligheids- en milieuvoorschriften. De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen, Instructies en procedures opvolgen, Samenwerken en overleggen

P4-K1-W4 Begeleidt minder ervaren collega's

Omschrijving

De eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie legt minder ervaren collega's uit wat ze moeten doen, geeft instructies, aanwijzingen en tips over het uit te voeren werk. Hij demonstreert handelingen. Hij adviseert, beantwoordt vragen en gaat na of zijn uitleg is begrepen en of de opdracht duidelijk is.

Tijdens het werk neemt hij notie van de aanpak en uitvoering van de minder ervaren collega en stuurt bij waar nodig.

Na afloop gaat hij na hoe de collega het werk heeft uitgevoerd. Hij onderneemt actie wanneer het werk niet goed is uitgevoerd.

Resultaat

De minder ervaren collega heeft de opdracht goed, veilig en volgens planning uitgevoerd en kan dat in de toekomst zelfstandiger.

Gedrag

De eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie legt werkzaamheden geduldig en begrijpelijk uit. Hij adviseert, beantwoordt vragen van de minder ervaren collega's op zijn vakgebied adequaat en geeft constructieve feedback. Hij gebruikt bij de uitleg zijn elektro-, meet- en regeltechnische en mechatronische kennis en ervaring en zijn inzicht in de werking van het hele systeem. Hij geeft zelf het goede voorbeeld qua omgang en uitvoering. De onderliggende competenties zijn: Begeleiden, Vakdeskundigheid toepassen