samenwerking
beroepsonderwijs
bedrijfsleven

Kwalificatiedossier mbo

Elektrotechnische installaties en systemen
Code 23459

Kwalificaties
- Elektrotechnicus (Code 27160)
- Elektrotechnicus service en onderhoud (Code 27161)

Geldig vanaf

01-08-2027

Opleidingsdomein

Techniek en procesindustrie (Code 79020)

Penvoerder: Sectorkamer techniek en gebouwde omgeving
Gevalideerd door: Sectorkamer techniek en gebouwde omgeving
Op: 17-09-2026

Inhoudsopgave

Leeswijzer 4

Overzicht van het kwalificatiedossier 5

Basisdeel 6

1. Beroepsspecifieke onderdelen 6

B1-K1: Voert werkzaamheden uit aan elektrotechnische systemen 7

B1-K1-W1: Bereidt werkzaamheden aan elektrotechnische systemen voor 9

B1-K1-W2: Controleert de uitvoerbaarheid van de werkzaamheden en treft maatregelen op de werkplek 10

B1-K1-W3: (De)monteert en modificeert componenten van elektrotechnische systemen 10

B1-K1-W4: Stuurt de uitvoering van de werkzaamheden aan 11

B1-K1-W5: Controleert en optimaliseert de werking van elektrotechnische systemen 11

B1-K1-W6: Rondt werkzaamheden aan elektrotechnische systemen af 12

B1-K1-W7: Levert elektrotechnische systemen op en geeft advies 12

B1-K1-W8: Evalueert de werkzaamheden 13

2. Generieke onderdelen 14

Profieldeel 15

P1: Elektrotechnicus 15

P1-K1: Voert installatiewerkzaamheden uit aan elektrotechnische systemen 15

P1-K1-W1: Bepaalt de positie en routing voor elektrotechnische systemen 17

P1-K1-W2: Legt en sluit bekabeling, bedrading en/of leidingen aan 18

P1-K1-W3: Lokaliseert, analyseert en verhelpt afwijkingen 18

P1-K1-W4: Legt gegevens vast in een opleverdossier 19

P2: Elektrotechnicus service en onderhoud 20

P2-K1: Voert service- en onderhoudswerkzaamheden uit in het elektrotechnisch deel van systemen 20

P2-K1-W1: Voert onderhoudsinspectie uit in het elektrotechnisch deel van systemen 22

P2-K1-W2: Lokaliseert en analyseert storingen in het elektrotechnisch deel van systemen 23

P2-K1-W3: Voert onderhouds- en/of storingswerkzaamheden uit in het elektrotechnisch deel van systemen 24

Leeswijzer

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

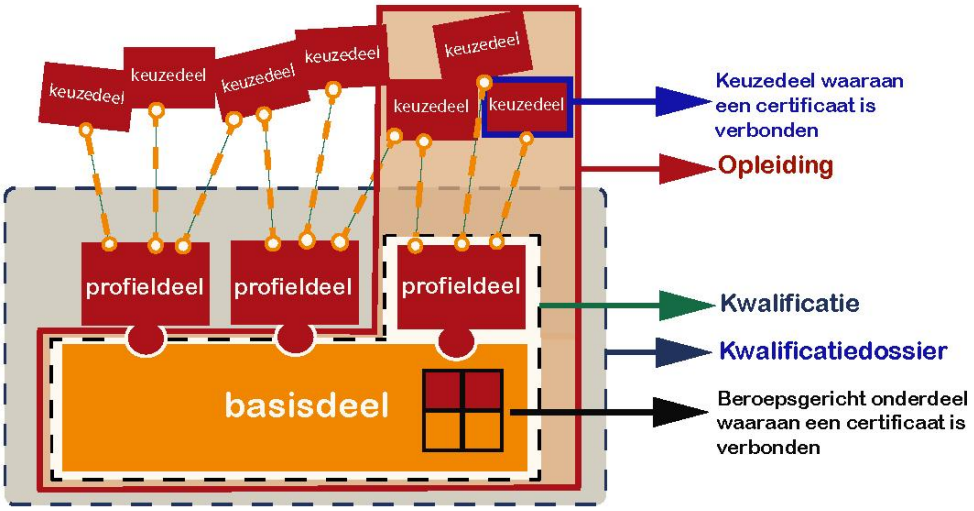
Opbouw dossier
Dit kwalificatiedossier bevat de kwalificatie-eisen voor één of meerdere mbo-beroepen en bestaat uit:

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. Alle beschikbare keuzedelen voor dit kwalificatiedossier zijn te vinden op https://kwalificatie-mijn.s-bb.nl.

Het KD kan een of meer bijlagen 'eisen mbo-certificaat' bevatten. In deze bijlagen is vermeld welke beroepsgerichte onderdelen zijn geselecteerd voor het hieraan verbinden van een mbo-certificaat.



Taal en rekenen
De generieke kwalificatie-eisen voor taal en rekenen zijn benoemd in het basisdeel.

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	SBU
P1 Elektrotechnicus	4	Nee	middenkaderopleiding	4800
P2 Elektrotechnicus service en onderhoud	4	Nee	middenkaderopleiding	6400

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

B1-K1	Voert werkzaamheden uit aan elektrotechnische systemen	B1-K1-W1	Bereidt werkzaamheden aan elektrotechnische systemen voor
		B1-K1-W2	Controleert de uitvoerbaarheid van de werkzaamheden en treft maatregelen op de werkplek
		B1-K1-W3	(De)monteert en modificeert componenten van elektrotechnische systemen
		B1-K1-W4	Stuurt de uitvoering van de werkzaamheden aan
		B1-K1-W5	Controleert en optimaliseert de werking van elektrotechnische systemen
		B1-K1-W6	Rondt werkzaamheden aan elektrotechnische systemen af
		B1-K1-W7	Levert elektrotechnische systemen op en geeft advies
		B1-K1-W8	Evalueert de werkzaamheden

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

P1	Elektrotechnicus		
P1-K1	Voert installatiewerkzaamheden uit aan elektrotechnische systemen	P1-K1-W1	Bepaalt de positie en routing voor elektrotechnische systemen
		P1-K1-W2	Legt en sluit bekabeling, bedrading en/of leidingen aan
		P1-K1-W3	Lokaliseert, analyseert en verhelpt afwijkingen
		P1-K1-W4	Legt gegevens vast in een opleverdossier

P2	Elektrotechnicus service en onderhoud		
P2-K1	Voert service- en onderhoudswerkzaamheden uit in het elektrotechnisch deel van systemen	P2-K1-W1	Voert onderhoudsinspectie uit in het elektrotechnisch deel van systemen
		P2-K1-W2	Lokaliseert en analyseert storingen in het elektrotechnisch deel van systemen
		P2-K1-W3	Voert onderhouds- en/of storingswerkzaamheden uit in het elektrotechnisch deel van systemen

Basisdeel

1. Beroepsspecifieke onderdelen

Typering van de beroepengroep

Context

De beginnend beroepsbeoefenaar werkt in de sector techniek, bij bedrijven waarin elektrotechnische systemen worden vervaardigd, geïnstalleerd, gemodificeerd, onderhouden, gerepareerd, gerenoveerd en/of geoptimaliseerd. Deze bedrijven voeren niet noodzakelijk alle genoemde werkzaamheden uit, maar beperken zich doorgaans ook niet tot slechts één type elektrotechnisch systeem.
De bedrijven kunnen zowel regionaal, landelijk als internationaal actief zijn. Dit kunnen kleine en middelgrote bedrijven zijn, maar ook (grote) industriële ondernemingen. De bedrijven verrichten werkzaamheden voor de woningbouw, utiliteit, industrie, maritieme sector en/of openbare ruimte.
De werkzaamheden van de beginnend beroepsbeoefenaar kunnen zowel in teamverband als individueel worden uitgevoerd. In het laatste geval heeft die doorgaans collega's die hetzelfde werk doen.

De werkomgeving omvat drie contexten:

Installatiebedrijven
De werknemers van deze bedrijven werken op locatie bij wisselende particuliere, bedrijfsmatige of industriële klanten, waar ze elektrotechnische systemen aanleggen, bijplaatsen of modificeren.

Panelenbouwbedrijven
Werknemers van panelenbouwbedrijven maken en testen op hun eigen bedrijfslocatie klantspecifieke besturingssystemen en/of energieverdelers. Ze beoordelen vervolgens of deze correct functioneren.

Elektrotechnische onderhouds- en servicebedrijven en technische diensten
Werknemers in deze bedrijven voeren bij steeds andere particuliere, bedrijfsmatige of industriële klanten preventief en correctief onderhoud (incl. aanpassing en vervanging) uit aan elektrotechnische systemen. Deze werknemers werken voornamelijk op locatie. Sommige werknemers werken in het eigen bedrijf, zoals bij een interne technische dienst.

Gezien het feit dat er in dit dossier veel verschillende contexten zijn verenigd, is er in verband met de leesbaarheid een aantal keuzes in de beschrijving gemaakt:
- in het vervolg van dit dossier wordt er gesproken van 'elektrotechnische systemen', waarmee ook wordt bedoeld: elektrotechnische apparatuur, producten, componenten, (deel)installaties en instrumentatie. Daar waar elektrotechnische apparaten, producten, componenten, (deel)installaties of instrumentatie geschreven staat, is bewust voor die specificiteit gekozen.
- daar waar in het dossier 'opdrachtgever' staat, kan dit zowel een interne (leidinggevende of vakvolwassen collega) als externe opdrachtgever (klant, contactpersoon bedrijf) zijn. Daar waar expliciet van leidinggevende, klant, e.d. wordt gesproken, wordt deze specifieke persoon ook bedoeld.

Typerende beroepshouding

Voor het werken aan elektrotechnische systemen is het van belang dat de beginnend beroepsbeoefenaar beschikt over breed technisch inzicht, analytisch vermogen, verantwoordelijkheidsgevoel, kwaliteitsbesef, kostenbewustzijn en zorgvuldigheid. De beginnend beroepsbeoefenaar is zich bewust van diens rol binnen het bedrijf en het uiteindelijke doel van de werkzaamheden: de opdrachtgever voorzien van een veilig en kwalitatief goed werkend elektrotechnisch systeem.

Het is van belang dat de beginnend beroepsbeoefenaar doelgericht, systematisch, veilig en nauwkeurig werkt, volgens geldende wet- en regelgeving en bedrijfsspecifieke voorschriften en procedures. Daarbij creëert die veilige werkomstandigheden en blijft voortdurend alert op potentiële risico's voor zichzelf, anderen en diens omgeving.
De beginnend beroepsbeoefenaar is daarnaast op circulariteit gericht. Zo gaat die spaarzaam om met materialen en middelen, hergebruikt materialen waar mogelijk en maakt gebruik van verschillende afvalstromen. Ook kiest of adviseert die, waar mogelijk, duurzame en energiezuinige oplossingen.

De beginnend beroepsbeoefenaar kan zowel zelfstandig als in een team werken. Hiervoor stelt die zich sociaal en communicatief op in de samenwerking met en begeleiding van collega's en, indien van toepassing, in contacten met

Typering van de beroepengroep

opdrachtgevers en overige betrokkenen in het werk. De beginnend beroepsbeoefenaar gedraagt zich daarbij als ambassadeur van het bedrijf. Daarnaast heeft die een actieve lerende instelling en verdiept die zich in nieuwe technologieën, producten en systemen. Daarbij volgt die trends en ontwikkelingen en houdt die diens kennis actueel. Opgedane relevante kennis deelt die met collega's. De beginnend beroepsbeoefenaar signaleert problemen, vraagt zo nodig ondersteuning van een collega of leidinggevende maar blijft zich daarbij verantwoordelijk voelen voor het oplossen van de problemen. De beginnend beroepsbeoefenaar stelt zich klantvriendelijk op, is alert op commerciële kansen en is zich bewust van het belang van nauwkeurig administreren van werkzaamheden. Om de werkzaamheden adequaat te kunnen aansturen is die besluitvaardig, neemt die initiatief en moet die goed kunnen plannen, organiseren en overzicht houden.

Resultaat van de beroepengroep

Elektrotechnische systemen werken zo optimaal en duurzaam mogelijk en zijn veilig.

B1-K1: Voert werkzaamheden uit aan elektrotechnische systemen

Complexiteit

De beginnend beroepsbeoefenaar voert naast standaard werkzaamheden ook complexe en specifieke werkzaamheden uit aan een grote verscheidenheid aan elektrotechnische systemen. Deze systemen hebben een steeds wisselende en soms zeer complexe opbouw, met delen die elkaar onderling kunnen beïnvloeden. De beginnend beroepsbeoefenaar werkt voor een deel volgens (een combinatie van) standaardwerkwijzen en voor een deel naar eigen inzicht door het bedenken en toepassen van zelf bedachte oplossingen voor afwijkende en probleemsituaties. Maar altijd binnen de kaders van de eigen bevoegdheden, procedures en regelgeving. Bepaalde systemen kunnen, afhankelijk van hun toepassing, niet zonder meer buiten bedrijf worden gesteld. Dit vraagt soms veel overleg, improvisatie en flexibiliteit.

Vaak werkt die in een wisselende omgeving, behalve wanneer die in de werkplaats van een bedrijf werkt. De systemen of producten waaraan die werkt zijn bijna altijd verschillend per klant. Daarnaast is het vakgebied voortdurend in ontwikkeling. Hierdoor krijgt de beginnend beroepsbeoefenaar regelmatig te maken met nieuwe, nog onbekende producten, apparatuur, installaties, materialen, meetinstrumenten, gereedschappen of handelingen. Hierdoor verschillen ook de bijbehorende instructies, voorschriften, procedures en werkzaamheden. Deze diversiteit maakt het werk complex. Een andere complicerende factor voor de beginnend beroepsbeoefenaar is dat die moet aansluiten op werkzaamheden die eerder door anderen zijn uitgevoerd. Deze werkzaamheden zijn soms wel en soms niet volgens de juiste voorschriften gedaan, wat het extra lastig maakt.

Daarnaast wordt de complexiteit van het werk vergroot door het hanteren van componenten van verschillende grootte en kwetsbaarheid en door de noodzaak om, ook onder tijdsdruk, veilig en kwalitatief goed werk te leveren. Ook werkt de beginnend beroepsbeoefenaar vaak in een omgeving waar ook andere beroepsbeoefenaren werk uitvoeren. Hierdoor moet die voortdurend opletten wat er in de omgeving gebeurt en het overzicht behouden. Tot slot moet de beginnend beroepsbeoefenaar vaak gelijktijdig uitvoerende, coördinerende en aansturende rollen vervullen en daarbij als schakel fungeren tussen de uitvoering, het ontwerpbureau en/of de opdrachtgever.

Afbreukrisico's liggen in het verkeerd interpreteren van tekeningen, onzorgvuldig werken en het niet alert zijn op afwijkingen en knelpunten. Deze kunnen leiden tot onveilige situaties met als gevolg letsel, materiële en/of financiële schade.

Het werk vraagt om brede en specialistische kennis en -vaardigheden en ruimtelijk en technisch inzicht voor het aanleggen, bouwen, optimaliseren, modificeren en/of onderhouden van elektrotechnische systemen, en kennis van de specifieke risico's van de omgeving waarin men opereert. Ook moet die beschikken over praktische, cognitieve en analytische vaardigheden en vooruit kunnen denken over te nemen stappen, anticiperen op hindernissen en feiten en veronderstellingen van elkaar kunnen scheiden. Tot slot zijn communicatieve en sociale vaardigheden voor het begeleiden van en afstemmen met collega's en/of opdrachtgever belangrijk.

Verantwoordelijkheid en zelfstandigheid

De beginnend beroepsbeoefenaar heeft een uitvoerende, aansturende en adviserende rol en voert werkzaamheden zelfstandig uit, veelal onder supervisie van een projectleider/bedrijfsleider (verder opdrachtgever genoemd). De beginnend beroepsbeoefenaar is verantwoordelijk voor de voorbereiding en uitvoering van het takenpakket zonder tussentijds verantwoording af te leggen. Ook is die verantwoordelijk voor de voortgang en rapportering van het werk, de veiligheid op de werkplek en de kwaliteit van het op te leveren systeem. Afhankelijk van de beroepssituatie

B1-K1: Voert werkzaamheden uit aan elektrotechnische systemen

werkt de beginnend beroepsbeoefenaar zelfstandig of in teamverband aan de toegewezen taken. Bij complexe of afwijkende situaties kan die terugvallen op een vakvolwassen collega of leidinggevende.

Vakkennis en vaardigheden

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- heeft brede kennis van de branche
- heeft brede en specialistische kennis van geldende wet- en regelgeving, kwaliteitsprocedures en (NEN/ISO-)normen die voor de uitvoering van het betreffende werk relevant zijn
- heeft brede en specialistische kennis van veilig werken en de risico's in de werkomgeving (o.a. LMRA)
- heeft brede kennis van relevante bedrijfsprocessen, -voorschriften en –culturen van zowel het eigen bedrijf als de opdrachtgever (zoals bedrijfsorganisatie, werkvergunningen, planning, contracting, rapportage, etc.)
- heeft kennis van aanpalende branches
- heeft kennis van relevante aanpalende vakgebieden en hun invloed op de eigen werkzaamheden
- heeft kennis van de functie en de werking van niet-standaard elektrotechnische onderdelen en componenten
- heeft kennis van gangbare begrippen en (natuurkundige, wiskundige en scheikundige) theorieën/principes in de elektrotechniek
- heeft brede kennis van verschillende relevante (de)montagemethoden en -technieken
- heeft brede kennis van in de elektrotechniek gebruikt materiaal, materieel en gereedschap
- heeft brede en specialistische kennis van datacommunicatie in de branche
- heeft brede en specialistische kennis van gangbare meet- en controlemethodes relevant voor het vakgebied
- heeft brede kennis van het in bedrijf stellen van (een uitbreiding/aanpassing van) elektrotechnisch systemen
- heeft brede kennis van duurzame ontwikkelingen in de branche, zoals circulariteit en energiezuinigheid
- heeft brede kennis van gangbare technische vaktermen
- kan relevante (de)montage- en/of assemblagetechnieken toepassen in het werk
- kan werken met controlelijsten
- kan data uitlezen, interpreteren en verwerken met digitale hulpmiddelen
- kan informatie combineren uit verschillende bronnen
- kan elektrotechnische tekeningen en schema’s lezen, begrijpen
- kan wijzingen aangeven op elektrotechnische tekeningen en schema's
- kan afwijkingen van de gebruikelijke werkwijze signaleren
- kan elektrotechnische systemen veiligstellen
- kan afval en restmaterialen sorteren
- kan werken in teamverband
- kan (mondelinge en schriftelijke) rapportagevaardigheden toepassen
- kan feedback geven en ontvangen
- kan reflectievaardigheden toepassen
- kan een planning vertalen naar specifieke taken en daarbij prioriteiten stellen
- kan operationeel leidinggeven
- kan coachingsvaardigheden toepassen
- kan vaktermen gebruiken in het Nederlands
- kan werken met in het bedrijf gangbare informatie- en communicatiemiddelen
- heeft brede kennis van materialen en middelen voor het in-, afregelen en testen van elektrotechnische systemen
- kan veilig werken volgens geldende voorschriften
- kan een inschatting maken van gangbare risico’s
- kan werken volgens geldende werkvoorschriften, handleidingen, instructies en procedures
- kan elektrotechnische berekeningen maken
- kan persoonlijke beschermingsmiddelen en collectieve beschermingsmaatregelen toepassen
- kan relevante technieken voor het bewerken van elektrotechnische bedrading en/of bekabeling toepassen
- kan in het eigen vakgebied gangbaar materiaal, materieel en gereedschap voor (de)montage en/of assemblage hanteren
- kan communiceren met collega’s, opdrachtgever en overige betrokkenen
- kan samenwerken met andere disciplines
- kan gerichte instructies aan collega’s geven
- kan instructies, technische informatie en handleidingen lezen en uitleggen
- kan relevante informatie uit (Engelstalige) vakdocumentatie halen
- kan vaktermen gebruiken in het Engels
- heeft brede kennis van de producten, activiteiten en diensten van het eigen bedrijf
- heeft brede en specialistische kennis van relevante regelgeving op het gebied van Arbo en milieu

B1-K1: Voert werkzaamheden uit aan elektrotechnische systemen

- heeft brede kennis van gangbare omgevingsfactoren die de werking van elektrotechnische systemen beïnvloeden
- heeft brede kennis van verschillende onderdelen van een elektrotechnisch systeem en hun samenhang
- heeft specialistische kennis van de functie, opbouw en werking van in het werkgebied relevante elektrotechnische systemen
- heeft brede kennis van de functie en de werking van standaard elektrotechnische onderdelen en componenten
- heeft brede kennis van de toepassingen van relevante meet-, controle-, hulp- en handgereedschappen
- heeft brede kennis van innovatieve technieken en toepassingen
- kan relevante en innovatieve (de)montagetechnieken toepassen in het werk
- kan relevante meetapparatuur en/of meetmethoden toepassen bij het uitvoeren van metingen en tests
- kan meetwaarden herleiden en controleren of deze voldoen aan de geldende norm
- kan beoordelen of gedemonteerde systeemonderdelen herbruikbaar, reviseerbaar of aanpasbaar zijn
- kan werken met een (digitaal) registratiesysteem
- kan sociale vaardigheden toepassen
- kan adviesvaardigheden toepassen
- kan gerichte instructies van leidinggevende en/of opdrachtgever opvolgen

B1-K1-W1: Bereidt werkzaamheden aan elektrotechnische systemen voor

Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar ontvangt de werkopdracht van de opdrachtgever en interpreteert deze. Het kan hierbij gaan om productie-, installatie- en/of service- en onderhoudswerkzaamheden. De beginnend beroepsbeoefenaar overlegt met de opdrachtgever en/of meewerkende collega's over het uit te voeren werk, bijvoorbeeld over de planning, de werkwijze, de geldende veiligheids- en bedrijfsvoorschriften en, indien van toepassing, de werkvergunning. Indien nodig verzamelt die aanvullende informatie (bijv. instructies, tekeningen, schema's, logboeken, contracten, handleidingen of procedures). De beginnend beroepsbeoefenaar interpreteert de informatie en vormt zich zo een beeld van de opdracht en de uit te voeren werkzaamheden.
De beginnend beroepsbeoefenaar oriënteert zich op de specifieke werkomgeving waarin de werkzaamheden zullen plaatsvinden en op de daar geldende eisen waarbinnen de opdracht moet worden uitgevoerd. Ook gaat die na met welke andere planningen van werkzaamheden van collega's of derden die rekening moet houden tijdens de uitvoering van de werkzaamheden. De beginnend beroepsbeoefenaar ontvangt of verzamelt vervolgens materiaal, materieel en gereedschap en eventuele specialistische apparatuur aanvullend aan de standaarduitrusting die voor het werk nodig zijn of laat deze verzamelen. De beginnend beroepsbeoefenaar controleert deze op juistheid, volledigheid, veiligheid en bruikbaarheid of laat deze controleren. De beginnend beroepsbeoefenaar koppelt de voorbereiding van diens werkzaamheden terug aan de opdrachtgever. Eventuele afwijkingen meldt die indien nodig.

Resultaat

De beginnend beroepsbeoefenaar begrijpt de opdracht en de daaraan gestelde eisen en weet waarmee die rekening moet houden tijdens de werkuitvoering. Het materiaal, materieel en gereedschap zijn gereed voor gebruik.

Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:
- leest nauwkeurig de werkopdracht en aanvullende informatie;
- overlegt tijdig met een collega of de leidinggevende over de te kiezen aanpak;
- vertaalt de informatie vakkundig naar de uit te voeren eigen werkzaamheden;
- controleert nauwkeurig de in de opdracht gestelde eisen;
- gaat proactief na of die rekening moet houden met planningen van anderen;
- kiest zorgvuldig het benodigde materiaal, materieel en gereedschap;
- controleert nauwkeurig of gereedschappen, materialen en materieel voldoen aan de specificaties en/of voorschriften;
- rapporteert proactief of de werkzaamheden volgens de specificaties en/of voorschriften uitgevoerd kunnen worden.

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

B1-K1-W2: Controleert de uitvoerbaarheid van de werkzaamheden en treft maatregelen op de werkplek

Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar meldt zich op de werkplek, verkent zo nodig de werkplek en controleert deze op veiligheidsrisico's, door onder andere het uitvoeren van een Laatste Minuut Risicoanalyse (LMRA). De beginnend beroepsbeoefenaar toetst de uitvoerbaarheid van de werkzaamheden op de werkplek en bepaalt of er aanpassingen nodig zijn. Zo nodig overlegt die met het projectbureau en/of laat tekeningen aanpassen. De beginnend beroepsbeoefenaar treft veiligheidsmaatregelen of controleert de door anderen getroffen maatregelen, zowel voorafgaand aan de werkzaamheden als bij hervatting van het werk. De beginnend beroepsbeoefenaar bespreekt de mogelijke overlast van het werk voor de opdrachtgever en het systeem waaraan wordt gewerkt. Ook treft die maatregelen om de overlast op de werkplek zo beperkt mogelijk te houden. De beginnend beroepsbeoefenaar bespreekt eventuele knelpunten (de werkplek is bijvoorbeeld nog bezet, de werkopdracht onvolledig of er wordt uitgegaan van een onjuiste veronderstelling) met de opdrachtgever. Indien nodig stelt die in overleg en afstemming de vooraf bepaalde werkwijze bij. Tot slot stelt die zo nodig het systeem veilig en/of toont aan of onderdelen spanningsloos (en eventueel vereffend) zijn volgens de geldende voorschriften. De beginnend beroepsbeoefenaar plaatst het benodigde materiaal, materieel en gereedschap georganiseerd op de werkplek of laat dit doen.

Resultaat

De uitvoerbaarheid van de werkopdracht is gecontroleerd en afgestemd, en er zijn maatregelen op de werkplek getroffen. De werkplek is veilig en gereed voor uitvoering.

Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:
- meldt zich tijdig op de werkplek bij de opdrachtgever;
- controleert nauwgezet of de opdracht uitgevoerd kan worden;
- neemt passende maatregelen op de werkplek om overlast, schade en/of onveiligheid te voorkomen/beperken;
- controleert vooraf en bij werkhervatting of de getroffen maatregelen nog voldoen;
- bespreekt tijdig en duidelijk knelpunten met de opdrachtgever;
- signaleert tijdig wanneer de situatie afwijkt van de werkopdracht;
- richt de werkplek veilig, praktisch en ordelijk in volgens de werkopdracht en bedrijfs- en veiligheidsrichtlijnen;
- overlegt actief met diverse betrokkenen op de werkplek over de aanpassingen en de werkwijze.

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

B1-K1-W3: (De)monteert en modificeert componenten van elektrotechnische systemen

Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar demonteert, monteert en/of modificeert elektrotechnische systemen. Dit kan bijvoorbeeld gaan om het samenbouwen van componenten tot een besturingspaneel, het (de)monteren van (onderdelen van) een apparaat, installatie of systeem of het aanpassen van bestaande schakelkasten of verdeelinrichtingen
Bij demontage haalt de beginnend beroepsbeoefenaar bestaande onderdelen los, controleert die op slijtage en gebreken en bepaalt of deze vervangen, gereviseerd of hergebruikt kunnen worden. Bij montage beoordeelt die eerst of die de juiste (bestaande, nieuwe en/of gereviseerde) onderdelen heeft waarna die ze plaatst en monteert. Bij modificatie beoordeelt die of de modificatie nodig is, analyseert de risico's, past bestaande systemen aan of breidt deze uit en onderbouwt de toegepaste wijzigingen. De modificaties zijn vaak gericht op vernieuwing of verbetering. Als die tijdens de werkzaamheden afwijkingen constateert, overlegt die met een collega of opdrachtgever en zorgt zo mogelijk voor een (tijdelijke) oplossing van het probleem. Daar waar nodig werkt de beginnend beroepsbeoefenaar samen met collega’s en/of stemt die af met de opdrachtgever en beantwoordt vragen over de werkzaamheden.

Resultaat

Elektrotechnische systemen zijn correct gemonteerd, gedemonteerd en/of gemodificeerd.

Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:
- volgt nauwkeurig de werkopdracht, voorschriften en richtlijnen bij het (de)monteren en/of modificeren van elektrotechnische systemen;
- gebruikt bij het (de)monteren en/of modificeren het juiste materiaal, materieel en gereedschap;

B1-K1-W3: (De)monteert en modificeert componenten van elektrotechnische systemen

- bepaalt vakkundig aan de hand van voorschriften en specificaties of onderdelen vervangen, gereviseerd of hergebruikt kunnen worden;
- controleert voor elke vervolgstap nauwgezet de juiste plaatsing van de juiste onderdelen;
- werkt ordelijk en veilig volgens de geldende voorschriften;
- gaat zorgvuldig en netjes om met materiaal, materieel en gereedschap;
- meldt afwijkingen of onduidelijkheden tijdig aan de leidinggevende;
- stemt werkzaamheden zorgvuldig af met collega's en/of opdrachtgever;
- beantwoordt zorgvuldig vragen van collega's en/of opdrachtgever over de werkzaamheden.

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

B1-K1-W4: Stuurt de uitvoering van de werkzaamheden aan

Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar neemt de werkzaamheden door met het oog op inzet en capaciteit. De beginnend beroepsbeoefenaar maakt zo nodig een werkverdeling voor te verrichten werkzaamheden. De beginnend beroepsbeoefenaar informeert en/of overlegt met betrokkenen over de werkuitvoering en de tijdsplanning. De beginnend beroepsbeoefenaar geeft zo nodig instructie en/of uitleg over de werkzaamheden aan de betrokkenen, zoals collega's, gebruikers en opdrachtgevers. De beginnend beroepsbeoefenaar controleert tijdens de werkzaamheden de voortgang, veiligheid en kwaliteit en spreekt betrokkenen zo nodig aan. Zo nodig stuurt die de werkzaamheden en/of de verwachtingen bij en informeert de betrokkenen hierover.

Resultaat

De werkzaamheden zijn uitgelegd en afgestemd met de betrokkenen. De voortgang van de werkzaamheden is bewaakt. Eventuele afwijkingen zijn bijgestuurd en betrokkenen zijn geïnformeerd.

Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:
- houdt bij de werkverdeling rekening met inzet en capaciteit van betrokkenen;
- informeert en/of instrueert de betrokkenen correct en op begrijpelijke wijze;
- bewaakt proactief de voortgang en uitvoering tijdens de werkzaamheden en stuurt indien nodig tijdig bij;
- past op positieve manier feedbackvaardigheden toe;
- communiceert proactief over de voortgang en uitvoering van de werkzaamheden;
- bewaakt permanent de voortgang en kwaliteit van het afgeleverde werk aan de hand van afspraken, specificaties en kwaliteitseisen.

De onderliggende competenties zijn: Beslissen en activiteiten initiëren, Aansturen, Plannen en organiseren, Kwaliteit leveren

B1-K1-W5: Controleert en optimaliseert de werking van elektrotechnische systemen

Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar voert na afloop van de eigen werkzaamheden en/of dat van collega's een eindcontrole uit of het systeem veilig en betrouwbaar zal functioneren. Hiertoe voert die functionele metingen en/of tests uit om de juiste werking van het (deel)systeem te controleren. Zo nodig doorloopt die een testprogramma. Vervolgens analyseert die de meet- en testresultaten om eventuele afwijkingen op te sporen. Aanwezige afwijkingen lost die op door het elektrotechnisch systeem in, af of bij te stellen zodat het systeem gebruiksklaar is volgens specificaties en wensen van de gebruiker. Afhankelijk van de context betekent dit dat de beginnend beroepsbeoefenaar bijvoorbeeld verschillende deelsystemen op elkaar instelt, sensoren afstelt of parameters van aansturings- en besturingsprogramma's bijstelt. Zo nodig doet die verbetervoorstellen aan de opdrachtgever om de werking van het systeem te optimaliseren.
De beginnend beroepsbeoefenaar rapporteert over uitgevoerde werkzaamheden naar de opdrachtgever en registreert noodzakelijke (controle- en test)gegevens. Tot slot beoordeelt die of alles veilig is en stelt het systeem in bedrijf, als die daarvoor bevoegd is. Eventuele knelpunten of problemen lost die op.

B1-K1-W5: Controleert en optimaliseert de werking van elektrotechnische systemen

Resultaat

Elektrotechnische systemen zijn gecontroleerd en getest en functioneren zo optimaal mogelijk.

Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:
- voert controles, metingen en/of tests nauwkeurig en systematisch uit volgens specificaties;
- beoordeelt de meet- en testresultaten op juistheid en afwijkingen en trekt logische conclusies;
- werkt ordelijk en veilig volgens de geldende voorschriften;
- stelt elektrotechnische systemen zo optimaal mogelijk in, af of bij, volgens specificaties en wensen van de gebruiker;
- doet indien nodig onderbouwde verbetervoorstellen voor een optimale werking;
- rapporteert volledig en correct volgens bedrijfsvoorschriften;
- registreert nauwkeurig alle benodigde gegevens.

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

B1-K1-W6: Rondt werkzaamheden aan elektrotechnische systemen af

Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar houdt de werkplek geordend, overzichtelijk en veilig. De beginnend beroepsbeoefenaar ruimt tijdens en na afloop van het werk de werkplek en eventueel tijdelijke voorzieningen op, voert afval gescheiden af en ruimt restmateriaal en eventueel herbruikbare onderdelen op en/of biedt zo nodig defecte onderdelen ter reparatie aan. Indien nodig maakt die materiaal, materieel en gereedschap schoon, controleert of die alles heeft verzameld en bergt deze op of levert deze in. De beginnend beroepsbeoefenaar controleert vervolgens of de werkplek veilig is om achter te laten.

Resultaat

De werkplek is opgeruimd en veilig achtergelaten.

Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:
- ruimt de werkplek regelmatig op tijdens de werkzaamheden;
- verzamelt, sorteert en voert afval, restmateriaal en herbruikbare onderdelen af volgens veiligheids- en milieuvoorschriften en bedrijfsprocedures;
- zorgt dat materiaal, materieel en gereedschap weer gebruiksklaar zijn voor een volgend gebruik;
- controleert nauwkeurig of de werkplek netjes en veilig wordt achtergelaten.

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

B1-K1-W7: Levert elektrotechnische systemen op en geeft advies

Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar informeert de opdrachtgever over de uitgevoerde werkzaamheden. Zo nodig geeft die uitleg over de bediening en het gebruik van het elektrotechnisch systeem en adviseert over toekomstig gebruik en (preventief en verwacht) onderhoud van het systeem. De beginnend beroepsbeoefenaar levert het werk op of draagt het over en vraagt (afhankelijk van de context) of alles naar wens is. Daarbij signaleert en meldt die eventuele problemen, klachten of bijzonderheden en lost deze zoveel mogelijk zelf op. Als de situatie zich daarvoor leent, informeert die de opdrachtgever over mogelijkheden voor aanvullende dienstverlening van het eigen bedrijf. De beginnend beroepsbeoefenaar levert informatie binnen de eigen organisatie aan om passende voorstellen te kunnen formuleren aan de opdrachtgever of controlerende instanties. Tot slot vult die de vereiste (digitale) formulieren, werkbonnen, logboeken en/of systemen in en meldt het werk af bij de opdrachtgever.

Resultaat

De werkzaamheden zijn gerapporteerd en afgemeld en het systeem is overgedragen en/of opgeleverd.

B1-K1-W7: Levert elektrotechnische systemen op en geeft advies

Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:
- informeert de opdrachtgever correct en volledig over de uitgevoerde werkzaamheden en zo nodig over de bediening en het gebruik van het elektrotechnisch systeem;
- geeft een passend advies over toekomstig gebruik van het elektrotechnisch systeem;
- rapporteert proactief relevante problemen, klachten en/of bijzonderheden aan de opdrachtgever;
- signaleert proactief mogelijkheden voor aanvullende dienstverlening en informeert de opdrachtgever hierover;
- vult nauwkeurig de vereiste (digitale) formulieren, werkbonnen, logboeken en/of systemen in;
- meldt zich tijdig af bij leidinggevende of opdrachtgever.

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

B1-K1-W8: Evalueert de werkzaamheden

Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar verzamelt en bespreekt feedback over het eigen functioneren en dat van collega's met collega's en/of de leidinggevende/eindverantwoordelijke en bedenkt wat de gevolgen voor ieders handelen zijn. Hierbij reflecteert die op de uitgevoerde taken, de samenwerking met anderen, het nakomen van gemaakte afspraken, de veiligheid en de geleverde kwaliteit. De beginnend beroepsbeoefenaar noemt sterke punten en verbeterpunten voor zichzelf en anderen, maakt zo nodig afspraken met de eigen leidinggevende en legt deze vast.

Resultaat

De werkzaamheden zijn geëvalueerd, sterke punten en verbeterpunten zijn benoemd en benodigde afspraken zijn gemaakt en vastgelegd.

Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:
- verzamelt proactief feedback over het eigen functioneren en dat van anderen;
- stelt uit zichzelf aanvullende vragen om feedback te verhelderen;
- reflecteert kritisch op de uitvoering van taken, samenwerking, afspraken en resultaten;
- benoemt concrete vervolgacties op basis van sterke en verbeterpunten in het eigen functioneren en dat van anderen;
- legt eventuele afspraken nauwkeurig vast.

De onderliggende competenties zijn: Samenwerken en overleggen, Formuleren en rapporteren, Onderzoeken, Leren

2. Generieke onderdelen

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

Nederlandse taal

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

Rekenen

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

Loopbaan en burgerschap

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

Engels (alleen voor niveau 4)

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

Profieldeel

P1 Elektrotechnicus

Mbo-niveau

4

Typering van het beroep

De Elektrotechnicus werkt bij installatie- en/of panelenbouwbedrijven en voert elektrotechnisch installatiewerk uit op locatie bij particuliere, bedrijfsmatige of industriële opdrachtgevers of in de openbare ruimte. De Elektrotechnicus werkt aan en levert nieuwe, gewijzigde of gerenoveerde elektrotechnische systemen voor woningen, utiliteit, industrie of openbare ruimte op.
De Elektrotechnicus bepaalt de positie en routing voor elektrotechnische systemen, legt bekabeling, bedrading en/of leidingen aan, lokaliseert, analyseert en verhelpt afwijkingen die voor, tijdens of direct na eerste oplevering zijn ontstaan. Daarnaast kan het gaan om afwijkingen of verstoringen in het voedende deel van het systeem die op een later moment optreden. Tot slot legt die gegevens vast in een opleverdossier. Soms werkt die alleen, soms werkt die in een team met een of meer (eerste) monteurs waarbij die de werkzaamheden coördineert en/of aanstuurt.
Tijdens het werk kan de Elektrotechnicus te maken hebben met (directe) collega's, onderaannemers, samenwerkingspartners, klanten en de projectleiding/werkvoorbereiding.
De werkzaamheden vragen om een combinatie van gedrevenheid, vakmanschap en specifieke kennis en vaardigheden die nodig zijn voor het installatiewerk of panelenbouw. De Elektrotechnicus werkt uit zichzelf volgens de voorschriften op gebied van veiligheid, gezondheid en milieu en ziet erop toe dat medewerkers dat ook doen.

Beroepsvereisten

Nee

P1-K1 Voert installatiewerkzaamheden uit aan elektrotechnische systemen

Complexiteit

De Elektrotechnicus voert naast routinematige werkzaamheden vooral ook specifieke werkzaamheden uit aan complexe systemen. De problemen die zich hierbij kunnen voordoen, vragen om specifieke en meer aangepaste benaderingen en oplossingen. De Elektrotechnicus kan standaardwerkwijzen combineren en toepassen op specifieke beroepssituaties en kan hiervan afwijken als de situatie dat vereist, voor zover de normeringen dit toelaten.

Vaak werkt die in een wisselende omgeving, behalve wanneer die in de werkplaats van een bedrijf werkt. De systemen waaraan die werkt zijn bijna altijd verschillend per klant. Daarnaast is het vakgebied voortdurend in ontwikkeling. Hierdoor krijgt de Elektrotechnicus regelmatig te maken met nieuwe, nog onbekende producten, apparatuur, installaties, materialen, gereedschappen of handelingen. Ook de bijbehorende instructies, voorschriften, procedures en werkzaamheden zijn daardoor divers. Deze diversiteit maakt het werk complex en vereist goed overzicht over het gehele systeem en inzicht in de samenhang tussen de diverse systeemonderdelen.
Een andere complicerende factor voor de Elektrotechnicus is dat die vaak moet aansluiten op werkzaamheden die eerder door anderen zijn uitgevoerd. Deze werkzaamheden zijn soms wel en soms niet volgens de juiste voorschriften gedaan, wat het extra lastig maakt. Verder speelt het hanteren van componenten van verschillende grootte en kwetsbaarheid mee bij de complexiteit van het werk. Als laatste werkt de Elektrotechnicus vaak in een omgeving waar ook andere beroepsbeoefenaren hun werk uitvoeren. Hierdoor moet die voortdurend opletten, het overzicht bewaren over wat er in de omgeving gebeurt en actie ondernemen wanneer de situatie dat vraagt.

Afbreukrisico's ontstaan onder andere door het verkeerd interpreteren van tekeningen, onzorgvuldig werken en onvoldoende alertheid op afwijkingen of knelpunten. Ook het niet (correct) spanningsloos maken van het systeem vormt een belangrijk risico. Deze fouten kunnen leiden tot onveilige situaties met mogelijk letsel en/of financiële (gevolg)schade.
Het werk vraagt om specifieke brede en specialistische kennis en vaardigheden voor installatiewerk en kennis van de specifieke risico's van de omgeving waarin men opereert. Ook is het van belang dat de Elektrotechnicus technisch inzicht heeft om zich een voorstelling te kunnen maken van de opbouw en werking van steeds weer andere componenten, apparatuur, installaties en/of systemen.

Verantwoordelijkheid en zelfstandigheid

P1-K1 Voert installatiewerkzaamheden uit aan elektrotechnische systemen

De Elektrotechnicus heeft een uitvoerende, aansturende en adviserende rol en voert werkzaamheden zelfstandig uit, veelal onder supervisie van een projectleider/ bedrijfsleider (verder opdrachtgever genoemd). De Elektrotechnicus is verantwoordelijk voor de uitvoering van het takenpakket zonder tussentijds verantwoording af te leggen. Ook is die verantwoordelijk voor de voortgang en rapportering van het werk, de veiligheid op de werkplek en de kwaliteit van het op te leveren systeem. Afhankelijk van de beroepssituatie werkt de Elektrotechnicus zelfstandig of in teamverband aan de toegewezen taken. Bij complexe of afwijkende situaties kan die terugvallen op een vakvolwassen collega of leidinggevende.

Vakkennis en vaardigheden

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- heeft brede en specialistische kennis van veilig werken en de risico's in de werkomgeving (o.a. LMRA)
- heeft kennis van de functie en de werking van niet-standaard elektrotechnische onderdelen en componenten
- heeft brede kennis van gangbare technische vaktermen
- kan data uitlezen, interpreteren en verwerken met digitale hulpmiddelen
- kan informatie combineren uit verschillende bronnen
- kan wijzingen aangeven op elektrotechnische tekeningen en schema's
- kan afwijkingen van de gebruikelijke werkwijze signaleren
- kan werken in teamverband
- kan (mondelinge en schriftelijke) rapportagevaardigheden toepassen
- kan vaktermen gebruiken in het Nederlands
- kan werken met in het bedrijf gangbare informatie- en communicatiemiddelen
- heeft brede kennis van de elektrotechnische branche
- heeft brede en specialistische kennis van geldende wet- en regelgeving, kwaliteitsprocedures en (NEN-/ISO -)normen die voor de uitvoering van het betreffende werk relevant zijn
- heeft brede kennis van aanpalende branches
- heeft brede kennis van relevante aanpalende vakgebieden en hun invloed op de eigen werkzaamheden
- heeft specialistische kennis van de functie, opbouw en werking van in het werkgebied relevante elektrotechnische apparatuur, installaties en/of systemen
- heeft brede kennis van relevante besturingstechnische onderdelen zoals programmeerbare besturingen en frequentieregelaars (industriële omgeving, panelenbouw)
- heeft kennis van relevante besturingstechnische onderdelen zoals programmeerbare besturingen en frequentieregelaars (gebouwde omgeving)
- heeft brede kennis van positiebepaling van componenten, kabels, leidingen voor elektrotechnische systemen
- heeft brede kennis van materiaal, materieel en gereedschap voor het installeren van elektrotechnische systemen
- heeft brede kennis van montagetechnieken voor programmeerbare besturingen en netwerken
- heeft kennis van de invloed van elektromagnetische compatibiliteit
- heeft brede kennis van stroomstelsels
- heeft brede kennis van de toepassingen van datacommunicatie in de branche
- heeft brede kennis van materialen en middelen voor het in-, afregelen en testen van elektrotechnische systemen
- heeft brede kennis van het in bedrijfstellen van een (uitbreiding van) elektrotechnische systemen
- heeft brede kennis van de geldende voorschriften omtrent laagspanningsschakel- en verdeelinrichtingen
- heeft brede kennis van gangbare meet- en controlemethodes relevant voor het vakgebied
- heeft brede kennis van duurzaamheidsthema’s in de eigen werkomgeving
- kan veilig werken volgens geldende voorschriften
- kan een inschatting maken van gangbare risico’s
- kan werken volgens geldende werkvoorschriften, handleidingen, instructies en procedures
- kan revisiegegevens aanleveren
- kan elektrotechnische berekeningen maken
- kan bewerkings-, strip- en aansluittechnieken toepassen bij elektrotechnische bedrading, bekabeling en leidingen
- kan vereffeningsinstallaties aanleggen
- kan persoonlijke beschermingsmiddelen en collectieve beschermingsmaatregelen toepassen
- kan elektrotechnische apparatuur, installaties en/of systemen veiligstellen
- kan relevante technieken voor het bewerken van elektrotechnische bedrading en/of bekabeling toepassen
- kan in het eigen vakgebied gangbaar materiaal, materieel en gereedschap voor (de)montage en/of assemblage hanteren
- kan communiceren met collega’s, opdrachtgever en overige betrokkenen
- kan samenwerken met andere disciplines
- kan gerichte instructies aan collega’s geven

P1-K1 Voert installatiewerkzaamheden uit aan elektrotechnische systemen

- kan instructies, technische informatie en handleidingen lezen en uitleggen
- kan relevante informatie uit (Engelstalige) vakdocumentatie halen
- kan vaktermen gebruiken in het Engels
- heeft brede kennis van de producten, activiteiten en diensten van het eigen bedrijf
- heeft brede en specialistische kennis van relevante regelgeving op het gebied van Arbo en milieu
- heeft brede kennis van relevante bedrijfsprocessen, -voorschriften en –culturen voor zowel het eigen bedrijf als de opdrachtgever (zoals bedrijfsorganisatie, werkvergunningen, planning, contracting, rapportage, etc.)
- heeft brede kennis van gangbare omgevingsfactoren die de werking van elektrotechnische systemen beïnvloeden
- heeft brede kennis van verschillende onderdelen van een elektrotechnisch systeem en hun samenhang
- heeft brede kennis van de functie en de werking van standaard elektrotechnische onderdelen en componenten
- heeft brede kennis van meet- en regeltechnische componenten binnen diens werkveld
- heeft brede kennis van elektrotechnische beveiligingen
- heeft brede kennis van potentiaalvereffening
- heeft brede kennis van datacommunicatie in de branche
- heeft brede kennis van de toepassingen van relevante meet-, controle-, hulp- en handgereedschappen
- heeft brede kennis van innovatieve technieken en toepassingen
- kan elektrotechnische tekeningen en (instrumentatie)schema’s lezen, begrijpen
- kan relevante en innovatieve (de)montagetechnieken toepassen in het werk
- kan relevante meetapparatuur en/of meetmethoden toepassen bij het uitvoeren van metingen en tests
- kan meetwaarden herleiden en controleren of deze voldoen aan de geldende norm
- kan werken met een (digitaal) registratiesysteem
- kan sociale vaardigheden toepassen
- kan adviesvaardigheden toepassen
- kan gerichte instructies van leidinggevende en/of opdrachtgever opvolgen

P1-K1-W1 Bepaalt de positie en routing voor elektrotechnische systemen

Omschrijving

De Elektrotechnicus verkent het product en de werkomgeving waarin bekabeling, bedrading en/of leidingen en/of aansluitpunten voor het systeem moeten worden aangebracht. Daarbij maakt die gebruik van technische tekeningen en/of modellen, de (actuele) situatie (ter plaatse), de geldende voorschriften en de wensen van de opdrachtgever. Tijdens deze verkenning inventariseert de Elektrotechnicus mogelijke onveilige situaties, bijvoorbeeld door uitvoering van een LMRA. Ook controleert die de uitvoerbaarheid van deelstappen. Vervolgens bepaalt die op basis van de aanwezige informatie en de situatie ter plaatse de positie van producten, componenten en deelproducten, evenals de routing en aansluitpunten van bekabeling, bedrading en/of leidingen. Indien nodig maakt die daarbij schetsen van de situatie. De Elektrotechnicus let erop dat deze goed te bedienen, gebruiken en onderhouden zijn. Wanneer zich afwijkingen of problemen voordoen, bedenkt die, eventueel in overleg, passende oplossingen, bespreekt deze zo nodig met de opdrachtgever en past waar nodig de positie of routing aan. Vervolgens maakt die een schets van de aangepaste situatie en draagt eventuele wijzigingen in de tekeningen en/of schema's over aan de opdrachtgever of de ontwerpafdeling.

Resultaat

De werkplek is veilig en de positie van producten en de routing en aansluitpunten van bedrading, bekabeling en/of leidingen zijn bekend. Noodzakelijke wijzigingen in tekeningen en/of schema's zijn doorgegeven.

Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:
- leest en interpreteert nauwkeurig (complexe) schema's en tekeningen;
- controleert de werkplek vooraf zorgvuldig op veiligheid;
- toont vakdeskundigheid bij het bepalen van positie, route en aansluitpunten;
- werkt ordelijk en veilig volgens de geldende voorschriften;
- bedenkt vakkundig passende oplossingen voor afwijkingen of problemen;
- geeft duidelijk wijzigingen aan op tekeningen en/of schema's;
- communiceert op passende wijze aanpassingen.

De onderliggende competenties zijn: Samenwerken en overleggen, Vakdeskundigheid toepassen, Instructies en procedures opvolgen, Omgaan met verandering en aanpassen

P1-K1-W2 Legt en sluit bekabeling, bedrading en/of leidingen aan

Omschrijving

Indien nodig brengt de Elektrotechnicus doorvoeringen aan. Afhankelijk van de context gebeurt dat in een omkasting of apparatuur of op een wand, gevel of dak. Zo nodig brengt die materialen of middelen aan die aansluitpunten mogelijk maken. De Elektrotechnicus brengt en sluit bekabeling, bedrading en/of leidingen aan, eventueel in samenwerking met collega's. Hierbij houdt die rekening met de interactie tussen verschillende (deel)systemen om storingen te voorkomen. Tijdens de aanleg controleert die voortdurend of alles op de juiste positie en manier is aangebracht en verbonden voordat die verder gaat met de volgende stap. Bij geconstateerde afwijkingen overlegt de Elektrotechnicus indien nodig met collega's en/of opdrachtgever, legt deze vast en/of lost het probleem zo mogelijk zelf op.

Resultaat

Doorvoeringen, bekabeling, bedrading en/of leidingen zijn volgens specificaties aangebracht, eventuele afwijkingen zijn besproken en indien mogelijk verholpen.

Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:
- werkt accuraat, precies en volgens de werkopdracht;
- controleert voor elke vervolgstap nauwgezet de juiste plaatsing en aansluiting van bekabeling, bedrading en/of leidingen;
- werkt ordelijk en veilig volgens de geldende voorschriften;
- gebruikt de juiste gereedschappen en materialen;
- gaat zorgvuldig en netjes om met benodigde gereedschappen en materialen;
- stemt werkzaamheden zorgvuldig af met collega's en/of opdrachtgever;
- bespreekt tijdig afwijkingen en/of onduidelijkheden met collega's en/of opdrachtgever.

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

P1-K1-W3 Lokaliseert, analyseert en verhelpt afwijkingen

Omschrijving

De Elektrotechnicus ontvangt een melding of constateert zelf een afwijking van het elektrotechnische systeem. Het gaat hierbij om afwijkingen ten opzichte van het ontwerp of in het functioneren van het systeem die voor, tijdens of direct na eerste oplevering zijn ontstaan. Daarnaast kan het gaan om afwijkingen of verstoringen in het voedende deel van het systeem die op een later moment optreden. Indien nodig bespreekt de Elektrotechnicus met de opdrachtgever de mogelijke oorzaken van de afwijking en de eventuele gevolgen voor het (productie)proces. Vervolgens lokaliseert en analyseert die de afwijking, voert waar nodig testen en metingen uit, analyseert de verkregen gegevens en stelt een diagnose. Bij twijfel raadpleegt die een collega of specialist en verhelpt vervolgens de afwijking. Hierbij vervangt die zo nodig onderdelen, bedrading en/of bekabeling of software of regelt het systeem of delen daarvan opnieuw in. Wanneer de oorzaak niet direct volledig kan worden weggenomen, zorgt die, indien mogelijk, voor een tijdelijke oplossing. Tot slot stelt de Elektrotechnicus het systeem weer veilig in bedrijf, indien die daarvoor is bevoegd en geeft die advies om afwijkingen in de toekomst te voorkomen.

Resultaat

De afwijking in het elektrotechnische systeem is gelokaliseerd, geanalyseerd en verholpen of er is indien mogelijk voor een tijdelijke oplossing gezorgd.

Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:
- stemt proactief en tijdig af met betrokkenen over de afwijking- lokaliseert de afwijking systematisch door relevant onderzoek en/of controles;
- voert nauwkeurig eventuele metingen en tests uit met de juiste meetapparatuur en volgens fabrikantrichtlijnen;
- legt verbanden en trekt logische conclusies over oorzaken van de afwijking;
- schakelt indien nodig tijdig een collega of specialist in;
- verhelpt vakkundig de afwijking of zorgt voor een tijdelijke, functionele oplossing;
- werkt ordelijk en veilig volgens de geldende richtlijnen;
- adviseert de gebruiker en/of opdrachtgever vakkundig over het voorkomen van (toekomstige) afwijkingen.

P1-K1-W3 Lokaliseert, analyseert en verhelpt afwijkingen
De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen, Materialen en middelen inzetten, Analyseren, Kwaliteit leveren

P1-K1-W4 Legt gegevens vast in een opleverdossier
Omschrijving
De Elektrotechnicus verzamelt tijdens en na afloop van de werkzaamheden alle benodigde projectgegevens, controleert deze op actualiteit, juistheid en volledigheid en legt ze vast in een opleverdossier. Het opleverdossier bevat onder andere gereviseerde elektrotechnische schema's, tekeningen en/of modellen (‘as built’), bedienings-, instructie- en onderhoudshandleidingen, een intentie-/tevredenheidsverklaring, een opleverings-/inspectierapport en rapportages van de uitgevoerde werkzaamheden. De Elektrotechnicus ontvangt een deel van de gegevens van andere partijen, zoals leveranciers of projectleiding, en voegt deze toe aan het dossier. Andere documenten stelt die zelf op, zoals een opleverings- of inspectierapport. Om het dossier compleet te maken stemt de Elektrotechnicus zo nodig af met betrokken disciplines, zoals projectleiders, uitvoerders en/of leveranciers. Als het opleverdossier compleet is, levert die dit op aan de opdrachtgever.
Resultaat
Alle benodigde gegevens zijn volgens bedrijfsrichtlijnen vastgelegd in een opleverdossier.
Gedrag
De beginnend beroepsbeoefenaar: - verzamelt proactief en systematisch noodzakelijke projectgegevens voor het opleverdossier; - stelt rapportages duidelijk, feitelijk en volgens geldende formats of richtlijnen op; - stemt tijdig af met betrokken disciplines om ontbrekende gegevens te verkrijgen; - controleert nauwkeurig alle benodigde gegevens op actualiteit, juistheid en volledigheid; - controleert of (gereviseerde) tekeningen en schema’s overeenkomen met het daadwerkelijk gerealiseerde systeem (‘as built’); - zorgt ervoor dat documentatie begrijpelijk is voor opdrachtgever en gebruikers van het systeem; - werkt ordelijk en volgens de geldende voorschriften (zoals formats, documentstructuren, registratiesystemen); - levert het opleverdossier tijdig op aan de opdrachtgever. De onderliggende competenties zijn: Samenwerken en overleggen, Formuleren en rapporteren, Plannen en organiseren, Kwaliteit leveren, Instructies en procedures opvolgen

P2 Elektrotechnicus service en onderhoud

Mbo-niveau

4

Typering van het beroep

De Elektrotechnicus service en onderhoud werkt bij een service- en/of onderhoudsbedrijf of bij een service- en/of onderhoudsafdeling of storingsdienst van een bedrijf. De werkzaamheden vinden plaats op locatie bij een opdrachtgever of in een servicewerkplaats. De Elektrotechnicus service en onderhoud werkt aan en levert onderhouden, herstelde en/of gemodificeerde elektrotechnische systemen op.
De Elektrotechnicus service en onderhoud onderzoekt welke werkzaamheden nodig zijn voor onderhoud of storingen, stemt deze af met de opdrachtgever en voert vervolgens de onderhouds- en storingswerkzaamheden uit.
De Elektrotechnicus service en onderhoud heeft te maken met gevarieerde omstandigheden, ruimtes van uiteenlopende aard en omvang en diverse typen systemen, variërend van klein tot groot. Installaties en systemen kennen doorgaans een combinatie van elektrotechnische, mechanische, besturingstechnische en communicatieve functies.
De Elektrotechnicus service en onderhoud werkt vaak in operationele omgevingen, waarbij het werk doorgang moet vinden zonder de bedrijfsvoering te verstoren. Dit vraagt om zorgvuldigheid en veiligheidsbewustzijn. Meestal werkt die overdag maar soms ook in de ploegendienst of consignatiedienst. Technici die bij klanten werken, zijn vaak onderweg met een servicebus.
Afhankelijk van de complexiteit en de omvang van de werkzaamheden werkt de Elektrotechnicus service en onderhoud alleen of in een team met één of meer (eerste) monteurs waarbij die werkzaamheden coördineert en/of aanstuurt. Tijdens de werkzaamheden zorgt de Elektrotechnicus service en onderhoud voor interne en externe afstemming.
Tijdens het werk kan de Elektrotechnicus service en onderhoud te maken hebben met (directe) collega's, onderaannemers, samenwerkingspartners, klanten en projectleiding/werkvoorbereiding. De werkzaamheden vragen een combinatie van gedrevenheid, vakmanschap en specifieke kennis en vaardigheden voor het service- en onderhoudswerk. De Elektrotechnicus service en onderhoud werkt uit zichzelf volgens de voorschriften op gebied van veiligheid, gezondheid en milieu en de voorschriften van de opdrachtgever, en ziet erop toe dat medewerkers dat ook doen.

Beroepsvereisten

Nee

P2-K1 Voert service- en onderhoudswerkzaamheden uit in het elektrotechnisch deel van systemen

Complexiteit

De Elektrotechnicus service en onderhoud voert naast routinematige werkzaamheden vooral ook specifieke werkzaamheden uit aan complexe systemen. De problemen die zich hierbij kunnen voordoen, vragen om specifieke en meer aangepaste benaderingen en oplossingen. De Elektrotechnicus service en onderhoud kan standaardwerkwijzen combineren en toepassen op specifieke beroepssituaties en kan hiervan afwijken als de situatie dat vereist, voor zover de normeringen dit toelaten.

De complexiteit van de werkzaamheden wordt bepaald door het werken aan steeds andere systemen of bij/voor steeds wisselende opdrachtgevers en omgevingen. De systemen waaraan die werkt, variëren in leeftijd, opbouw en/of functie. Daarom moet die zich ook steeds weer inlezen in de documentatie van onbekende systemen en oplossingen. De verschillende omgevingen hebben ook steeds andere bijkomende risico's, waarop de Elektrotechnicus service en onderhoud alert moet zijn. Zo kan de impact van diens handelingen in een industriële omgeving groter zijn. Ook wordt van de Elektrotechnicus service en onderhoud verwacht dat die onder tijdsdruk veilig en kwalitatief goed werk levert.
Wat het werk daarnaast nog complex kan maken, is dat die ook buiten reguliere werktijden kan worden opgeroepen voor storingen, bijvoorbeeld tijdens piketdiensten. Dit vraagt flexibiliteit, het kunnen schakelen in onverwachte situaties en het snel en doordacht handelen onder druk.
Elektrotechnische systemen functioneren vaak als onderdeel van een groter geheel of deze kunnen verbonden zijn met een netwerk. Dit kan het werk complex maken omdat die ook kennis en –vaardigheden van aanpalende vakgebieden moet kunnen toepassen in diens werk. Het gaat dan bijvoorbeeld om kennis van inspectie, onderhoud en storingen aan het werktuigbouwkundige deel van de machine of apparatuur of de werktuigkundige installatie.
Verder werkt de Elektrotechnicus service en onderhoud vaak in een omgeving waar ook andere gebruikers werk uitvoeren. Hierdoor moet die voortdurend opletten, het overzicht bewaren over wat er in de omgeving gebeurt en actie ondernemen wanneer de situatie dat vraagt.

P2-K1 Voert service- en onderhoudswerkzaamheden uit in het elektrotechnisch deel van systemen

Afbreukrisico's liggen in het niet goed afstemmen op de verwachtingen van de opdrachtgever. Onjuist of onveilig uitgevoerde onderhoudswerkzaamheden kunnen daarnaast leiden tot schade aan het systeem of gevaar voor de omgeving, de productie kan stil komen te liggen, of de veiligheid van de gebruiker en van de Elektrotechnicus service en onderhoud zelf kunnen in gevaar komen. Het werk vraagt om specifieke brede en specialistische kennis en vaardigheden voor het service- en onderhoudswerk en kennis van de specifieke risico's van de omgeving waarin men opereert.

Verantwoordelijkheid en zelfstandigheid

De Elektrotechnicus service en onderhoud heeft een uitvoerende, aansturende en adviserende rol en voert werkzaamheden zelfstandig uit, veelal onder supervisie van een projectleider/ bedrijfsleider (verder opdrachtgever genoemd). De Elektrotechnicus service en onderhoud is verantwoordelijk voor de uitvoering van het takenpakket zonder tussentijds verantwoording af te leggen. Ook is die verantwoordelijk voor de voortgang en rapportering van het werk, de veiligheid op de werkplek en de kwaliteit van het op te leveren systeem. Afhankelijk van de beroepssituatie werkt de Elektrotechnicus service en onderhoud zelfstandig of in teamverband aan de toegewezen taken. Bij complexe of afwijkende situaties kan die terugvallen op een vakvolwassen collega of leidinggevende.

Vakkennis en vaardigheden

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- heeft brede kennis van gangbare technische vaktermen
- kan data uitlezen, interpreteren en verwerken met digitale hulpmiddelen
- kan informatie combineren uit verschillende bronnen
- kan wijzingen aangeven op elektrotechnische tekeningen en schema's
- kan afwijkingen van de gebruikelijke werkwijze signaleren
- kan werken in teamverband
- kan (mondelinge en schriftelijke) rapportagevaardigheden toepassen
- kan vaktermen gebruiken in het Nederlands
- kan werken met in het bedrijf gangbare informatie- en communicatiemiddelen
- heeft brede kennis van de elektrotechnische branche
- heeft brede en specialistische kennis van geldende wet- en regelgeving, kwaliteitsprocedures en (NEN-/ISO -)normen die voor de uitvoering van het betreffende werk relevant zijn
- heeft brede kennis van aanpalende branches
- heeft brede kennis van relevante aanpalende vakgebieden en hun invloed op de eigen werkzaamheden
- heeft brede kennis van montagetechnieken voor programmeerbare besturingen en netwerken
- heeft kennis van de invloed van elektromagnetische compatibiliteit
- heeft brede kennis van stroomstelsels
- heeft brede kennis van de toepassingen van datacommunicatie in de branche
- heeft brede kennis van materialen en middelen voor het in-, afregelen en testen van elektrotechnische systemen
- heeft brede kennis van het in bedrijfstellen van een (uitbreiding van) elektrotechnische systemen
- heeft brede kennis van de geldende voorschriften omtrent laagspanningsschakel- en verdeelinrichtingen
- heeft brede kennis van gangbare meet- en controlemethodes relevant voor het vakgebied
- heeft brede kennis van duurzaamheidsthema's in de eigen werkomgeving
- kan veilig werken volgens geldende voorschriften
- kan werken volgens geldende werkvoorschriften, handleidingen, instructies en procedures
- kan revisiegegevens aanleveren
- kan elektrotechnische berekeningen maken
- kan persoonlijke beschermingsmiddelen en collectieve beschermingsmaatregelen toepassen
- kan elektrotechnische apparatuur, installaties en/of systemen veiligstellen
- kan communiceren met collega's, opdrachtgever en overige betrokkenen
- kan samenwerken met andere disciplines
- kan gerichte instructies aan collega's geven
- kan instructies, technische informatie en handleidingen lezen en uitleggen
- kan relevante informatie uit (Engelstalige) vakdocumentatie halen
- kan vaktermen gebruiken in het Engels
- heeft brede kennis van de producten, activiteiten en diensten van het eigen bedrijf
- heeft brede en specialistische kennis van veilig werken en de risico's in de werkomgeving (o.a LMRA)
- heeft brede en specialistische kennis van relevante regelgeving op het gebied van Arbo en milieu
- heeft brede kennis van relevante bedrijfsprocessen, -voorschriften en –culturen voor zowel het eigen bedrijf als de opdrachtgever (zoals bedrijfsorganisatie, werkvergunningen, planning, contracting, rapportage, etc.)

P2-K1 Voert service- en onderhoudswerkzaamheden uit in het elektrotechnisch deel van systemen

- heeft brede kennis van gangbare omgevingsfactoren die de werking van elektrotechnische systemen beïnvloeden
- heeft brede kennis van verschillende onderdelen van een elektrotechnisch systeem en hun samenhang
- heeft specialistische kennis van de functie, opbouw en werking van in het werkgebied relevante elektrotechnische systemen
- heeft brede kennis van de functie en de werking van standaard elektrotechnische onderdelen en componenten
- heeft kennis van de functie en de werking van niet-standaard elektrotechnische onderdelen en componenten,
- heeft kennis van de opbouw en werking van (elektro)hydraulische en/of (elektro)pneumatische componenten en de toepassing ervan in een systeem
- heeft brede kennis van meet- en regeltechnische componenten binnen diens werkveld
- heeft brede kennis van specifieke besturingstechnische onderdelen zoals programmeerbare besturingen, netwerken (zoals PLC en DCS) en frequentieregelaars
- heeft brede kennis van zintuigelijk waarneembare kenmerken met betrekking tot de conditie van een installatie
- heeft brede kennis van voor de elektrotechniek relevante scheikundige en natuurkundige principes en processen
- heeft brede kennis van methodes van systematische storingsanalyse
- heeft brede kennis van materiaal, materieel en gereedschap voor service en onderhoud van elektrotechnische systemen
- heeft brede kennis van besturings-, meet- en regelsystemen
- heeft kennis van de functie van programmeerbare besturingen
- heeft brede kennis van elektrische aandrijftechnieken
- heeft kennis van mechanische aandrijftechnieken
- heeft brede kennis van elektrotechnische beveiligingen
- heeft brede kennis van machinebeveiligingen
- heeft brede kennis van potentiaalvereffening
- heeft brede kennis van datacommunicatie in de branche
- heeft brede kennis van de toepassingen van relevante meet-, controle-, hulp- en handgereedschappen
- heeft brede kennis van innovatieve technieken en toepassingen
- kan een inschatting maken van gangbare en minder gangbare risico's
- kan elektrotechnische tekeningen en (instrumentatie)schema's lezen, begrijpen
- kan meet- en regeltechnische tekeningen en schema's lezen en begrijpen (bijv. P&ID)
- kan inspectie- en onderhoudstechnieken toepassen bij verschillende soorten componenten
- kan onderhoudsmanagementsystemen hanteren
- kan relevante en innovatieve (de)montagetechnieken toepassen in het werk
- kan relevante meetapparatuur en/of meetmethoden toepassen bij het uitvoeren van metingen en tests
- kan meetwaarden herleiden en controleren of deze voldoen aan de geldende norm
- kan beoordelen of gedemonteerde systeemonderdelen herbruikbaar, reviseerbaar of aanpasbaar zijn
- kan gangbare elektronische basiscomponenten (sensoren, transmitters, actuatoren) herkennen, eigenschappen opzoeken en interpreteren
- kan (plc-)programma's/gestandaardiseerde programmeertalen interpreteren, gebruiken en hierin kleine aanpassingen aanbrengen om te optimaliseren/analyseren
- kan werken met een (digitaal) registratiesysteem
- kan sociale vaardigheden toepassen
- kan adviesvaardigheden toepassen
- kan gerichte instructies van leidinggevende en/of opdrachtgever opvolgen

P2-K1-W1 Voert onderhoudsinspectie uit in het elektrotechnisch deel van systemen

Omschrijving

De Elektrotechnicus service en onderhoud overlegt met betrokken gebruikers en verzamelt relevante informatie en documentatie over het systeem. Vervolgens leest die beschikbare systeemmeldingen uit, interpreteert deze en controleert zo nodig de geschiedenis van het systeem. De Elektrotechnicus service en onderhoud voert zintuigelijke inspectie uit en signaleert mogelijke afwijkingen, schade en onveilige situaties. Vervolgens voert die metingen en tests uit en stelt vast of er sprake is van afwijkingen. Als er een controlelijst beschikbaar is, loopt die alle inspectiepunten na. De Elektrotechnicus service en onderhoud vergelijkt de bevindingen met onderhoudsinstructies, voorschriften en andere relevante documentatie. Gesignaleerde afwijkingen, zoals vervuiling, beschadigingen, slecht functioneren of slijtage interpreteert die en registreert die op de daarvoor bestemde plaats. De Elektrotechnicus service en onderhoud stelt (preventieve) oplossingen en eventueel te nemen vervolgstappen voor. Deze bespreekt die met een collega of opdrachtgever. Tot slot rapporteert die de

P2-K1-W1 Voert onderhoudsinspectie uit in het elektrotechnisch deel van systemen
inspectieresultaten, onmiddellijk noodzakelijk onderhoud en onderhoud dat binnen afzienbare tijd aan de orde is naar de opdrachtgever. Ook geeft die advies over (toekomstig) gebruik en te verwachten onderhoud en levensduur van het systeem en neemt indien nodig veiligheidsmaatregelen. Als die samenwerkt met collega monteurs, dan controleert die de door hen uitgevoerde onderhoudsinspectie(s).
Resultaat
De inspectiewerkzaamheden zijn uitgevoerd, (preventieve) oplossingen en eventuele vervolgstappen zijn voorgesteld en de inspectieresultaten zijn geregistreerd en gerapporteerd. Er is passend advies gegeven over (toekomstig) gebruik en te verwachten onderhoud.
Gedrag
De beginnend beroepsbeoefenaar: - voert zintuigelijke inspecties systematisch en secuur uit; - voert metingen en testen vakkundig uit met de juiste meetapparatuur en volgens richtlijnen; - interpreteert kritisch afwijkingen in test- en meetresultaten; - werkt ordelijk en veilig volgens de geldende voorschriften; - signaleert vakkundig de juiste afwijkingen; - overlegt proactief over de inspectieresultaten en de eventuele vervolgstappen met diens collega of opdrachtgever; - rapporteert en registreert volledig en correct volgens bedrijfsvoorschriften; - adviseert de gebruiker en/of opdrachtgever vakkundig over (toekomstig) gebruik en te verwachten onderhoud. De onderliggende competenties zijn: Samenwerken en overleggen, Formuleren en rapporteren, Vakdeskundigheid toepassen, Materialen en middelen inzetten, Instructies en procedures opvolgen

P2-K1-W2 Lokaliseert en analyseert storingen in het elektrotechnisch deel van systemen
Omschrijving
De Elektrotechnicus service en onderhoud bevraagt de gebruiker over de klacht, de omstandigheden en het moment van optreden van de storing. Vervolgens leest die, indien beschikbaar, automatische systeemmeldingen uit en interpreteert deze. Ook raadpleegt en analyseert die het logboek van het systeem en de storingsgeschiedenis. Daarnaast verzamelt die relevante informatie uit informatiesystemen, tekeningen, schema's en handboeken en interpreteert deze in samenhang. De Elektrotechnicus service en onderhoud beredeneert welke opties die uit kan sluiten en zoekt gericht naar het deel van het systeem waar het probleem kan zitten. Zo nodig demonteert die delen van het systeem. Waar nodig luistert, kijkt en voelt die nogmaals om een zo compleet mogelijk beeld te krijgen van het probleem. Eventueel voert die aanvullende metingen en tests uit. De Elektrotechnicus service en onderhoud overziet, interpreteert en analyseert, ook bij complexe (samengestelde), intermitterende en repeterende storingen, alle beschikbare gegevens over de storing. De Elektrotechnicus service en onderhoud trekt (eerste) conclusies over mogelijke oorzaken en onderkent hierbij complexe verbanden tussen mogelijk verschillende oorzaken. Na de diagnose stelt die de aard en omvang van de uit te voeren werkzaamheden vast en schat de te verwachten gevolgen voor klant in. Vervolgens doet die voorstellen voor passende maatregelen en oplossingen en bespreekt deze met de opdrachtgever/gebruiker. Bij te complexe of vakgebied-overstijgende storingen schakelt die tijdig hulp in van een leidinggevende, een specialist of een ander ter zake kundig persoon. Als een storing vaker voorkomt, komt de Elektrotechnicus service en onderhoud met verbetervoorstellen. Indien nodig stemt die een tijdelijke, veilige oplossing af met de opdrachtgever. Tot slot registreert de Elektrotechnicus service en onderhoud alle benodigde gegevens.
Resultaat
De plaats en oorzaak van de storing zijn bekend, passende maatregelen, oplossingen en eventuele verbetervoorstellen zijn voorgesteld en de opdrachtgever is geïnformeerd.
Gedrag
De beginnend beroepsbeoefenaar: - zoekt systematisch en vakkundig naar plaats en oorzaken van de storing; - voert metingen en tests doelgericht en veilig uit met de juiste meetapparatuur en volgens fabrikantrichtlijnen; - werkt ordelijk en veilig volgens de geldende richtlijnen; - signaleert vakkundig de juiste afwijkingen; - legt verbanden en trekt logische conclusies over oorzaken van de storing; - stelt proactief onderbouwde oplossingen voor; - neemt zorgvuldig en indien nodig tijdelijke maatregelen om de veiligheid te borgen;

P2-K1-W2 Lokaliseert en analyseert storingen in het elektrotechnisch deel van systemen

- stemt proactief en tijdig af met betrokkenen;
- rapporteert en registreert volledig, correct en gestructureerd volgens bedrijfsvoorschriften.

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

P2-K1-W3 Voert onderhouds- en/of storingswerkzaamheden uit in het elektrotechnisch deel van systemen

Omschrijving

De Elektrotechnicus service en onderhoud stelt het systeem veilig en herstelt en/of vervangt vervolgens onderdelen van en/of verduurzaamt het systeem op basis van de gestelde diagnose en voorgestelde oplossingen. Indien nodig demonteert die eerst het systeem of laat die deze demonteren om de werkzaamheden goed uit te kunnen voeren. De Elektrotechnicus service en onderhoud voert vervolgens de onderhouds- en/of storingswerkzaamheden uit, zoals het reinigen, smeren, herstellen of vervangen van onderdelen, het aanpassen van bestaande configuraties of het aanbrengen van wijzigingen in de (parameters van de) regeling van apparatuur of systemen. De werkzaamheden kunnen zowel preventief als correctief zijn. Als originele componenten niet beschikbaar zijn, raadpleegt die fabrikantdocumentatie. Op basis hiervan selecteert die passende vervangende componenten en controleert die of deze binnen de geldende normen blijven. De Elektrotechnicus service en onderhoud raadpleegt de beschikbare informatie en maakt gebruik van specifieke gereedschappen, materialen en materieel om onderhouds- en/of storingswerkzaamheden uit te voeren. Tijdens het werk signaleert de Elektrotechnicus service en onderhoud eventuele (extra) afwijkingen of defecten en overlegt met de opdrachtgever over te nemen vervolgstappen. Voordat die verder gaat met de volgende stap controleert die eerst of alles juist is uitgevoerd. Daarna bouwt die het systeem, indien nodig, weer samen zodat deze klaar is voor eindcontrole en rapporteert hierover naar de opdrachtgever. Tot slot registreert de Elektrotechnicus service- en onderhoud alle benodigde gegevens.

Resultaat

De storing is verholpen en/of het onderhoud is uitgevoerd.

Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:
- stelt het systeem zorgvuldig en volgens voorschriften veilig;
- voert onderhouds- en storingswerkzaamheden vakkundig uit;
- werkt ordelijk en veilig volgens de geldende voorschriften;
- is tijdens de uitvoering alert op eventuele (extra) afwijkingen of defecten en anticipeert hierop;
- overlegt proactief over de vervolgstappen met de leidinggevende en/of opdrachtgever;
- controleert werkzaamheden secuur voordat die verder gaat met de volgende stap;
- rapporteert en registreert volledig en correct volgens bedrijfsvoorschriften.

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