

Keuzedeel mbo

# **Metten in verband met preventief onderhoud**

gekoppeld aan één of  
meerdere kwalificaties mbo

Code

**K0993**

Penvoerder: Sectorkamer techniek en gebouwde omgeving  
Gevalideerd door: Sectorkamer Techniek en gebouw omgeving  
Op: 01-07-2018

# 1. Algemene informatie

## D1: Meten in verband met preventief onderhoud

### Studielast

240

### Beroepsvereisten

Nee

### Certificaten

Nee

### Gekoppeld aan kwalificatie(s)

Zie bijlage op [www.s-bb.nl/kwalificatiedossiers](http://www.s-bb.nl/kwalificatiedossiers)

### Toelichting

De beroepsbeoefenaar doet brede kennis op met diverse meettechnieken. Het beheersen van deze meettechnieken en het trekken van de juiste conclusies aan de hand van de meetresultaten maken de beroepsbeoefenaar tot een deskundig en zeer gewilde vakman binnen de installatiebranche. Door het periodiek uitvoeren van (preventieve) metingen wordt de conditie van de technische installaties en roterende machines inzichtelijk gemaakt en kan er preventief actie worden genomen. De kosten van een onvoorziene calamiteit, storing of falen van elektrotechnische installaties of roterende machines kunnen hierdoor beperkt blijven.

#### Relevantie van het keuzedeel

Bedrijven hebben steeds meer behoefte aan werknemers die metingen aan elektrische installaties kunnen uitvoeren en snel kunnen schakelen tussen diverse apparatuur. Het correct interpreteren en analyseren van meetresultaten specifiek voor thermografie, vibratiemetingen, isolatieweerstandsmetingen, aardlekcontrole, doorstroming van automaten en motorcircuitanalyse zijn enkele behoeften. Deze metingen verhogen de productiviteit en optimaliseert de brandveiligheid in vele industriële omgevingen zoals in elektriciteit centrales, transmissie en verdeelinstallaties, petrochemische fabrieken, metaalverwerkende bedrijven en andere productieprocessen. Het zijn deze redenen die het keuzedeel relevant maken voor de installatiebranche.

#### Beschrijving van het keuzedeel

Dit keuzedeel gaat over het uitvoeren van metingen aan complexe elektrische installaties ten behoeve van het uitvoeren van preventief onderhoud. De beginnend beroepsbeoefenaar leert de meetresultaten interpreteren en analyseren om zo de juiste keuzes te kunnen maken tijdens de onderhoud van de installaties. Aan de orde komen diverse soorten metingen die gezamenlijk een goede indicatie geven van de conditie van een installatie.

#### Branchevereisten

Nee

#### Aard van keuzedeel

Verbredend

## 2. Uitwerking

### D1-K1: Voert diverse metingen uit aan complexe elektrotechnische installaties

#### Complexiteit

De beroepsbeoefenaar voert in het kader van onderhoud diverse metingen uit aan elektrotechnische installaties. Hij werkt met apparatuur, installaties en systemen die zeer divers en complex van aard zijn. Een complicerende factor is dat de bijbehorende instructies, voorschriften en procedures en de uit te voeren metingen eveneens divers en uitgebreid zijn. Daarbij komt dat de uit te voeren metingen vaak tijdens productie verricht worden of wordt de productie kort stil gelegd om de metingen te kunnen uitvoeren. Dus moet de beroepsbeoefenaar zijn werkzaamheden onder hoge tijdsdruk kunnen uitvoeren binnen een vooraf bepaalde tijdsbestek. Een andere complicerende factor is het snel moeten kunnen schakelen tussen de diverse apparatuur, systemen en installaties en de juiste beslissingen nemen. Hij werkt op locatie en heeft regelmatig te maken met nieuwe omstandigheden (nieuwe of onbekende apparatuur, installaties of systemen, nieuwe materialen of gereedschappen, nieuw soort handeling).

#### Verantwoordelijkheid en zelfstandigheid

De beroepsbeoefenaar is verantwoordelijk voor de correcte uitvoering van zijn eigen werk binnen de tijd die daarvoor staat. Hij voert zijn werkzaamheden zelfstandig uit. Dat betreft meestal niet-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 overleggen met een ervaren collega of 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.

#### Vakkennis en vaardigheden

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- heeft kennis van complexe installaties zoals rotating equipment
- heeft kennis van de werking van automaten
- heeft kennis van domotica en industriële netwerken
- heeft kennis van het interpreteren van meetwaarden
- heeft kennis van het selecteren en gebruiken van meet- en analysetechnieken om slijtage te voorspellen en te detecteren
- heeft kennis van meetmethoden en meetsystemen die worden toegepast bij preventief onderhoud
- heeft kennis van meettechnieken
- heeft kennis van problemen die kunnen optreden bij het uitvoeren van metingen aan aardlekschakelaars
- heeft kennis van problemen die kunnen optreden bij het uitvoeren van thermische metingen
- heeft kennis van problemen die kunnen optreden bij het uitvoeren van vibratiemetingen
  
- kan aanbevelingen en mogelijke interventies adviseren
- kan de staat van onderdelen beoordelen naar aanleiding van uitgevoerde metingen
- kan een motorcircuitanalyse uitvoeren
- kan een realistische schatting maken of alle werkzaamheden conform de technische plannen en afspraken uitgevoerd kunnen worden
- kan een voorstel voor preventief onderhoud uitwerken
- kan isolatieweerstandsmeting uitvoeren
- kan metingen uitvoeren aan aardlekschakelaars
- kan storingen voorspellen op basis van uitgevoerde metingen en verzamelde data
- kan thermografische meting uitvoeren
- kan vibratiemetingen uitvoeren

### D1-K1-W1: Voert complexe metingen uit aan apparatuur, installaties en systemen

#### Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar voert alle voorgeschreven metingen en testen aan de elektrotechnische installaties, apparatuur en systemen uit. Hij controleert de installatie op gas- en vloeistofdichtheid en de juiste en veilige werking van de installatie. Hij doet metingen aan onder andere rookgas, de temperatuurverhoging, de afgegeven hoeveelheid water, de branderdruk en het gasverbruik. Op grond van zijn eerdere waarnemingen voert hij ook metingen en testen uit aanvullend op die in de werk- en onderhoudsinstructies en fabrikantrichtlijnen. Onder tijdsdruk blijft hij rustig en handhaaft hij veiligheid en nauwkeurigheid.

#### D1-K1-W1: Voert complexe metingen uit aan apparatuur, installaties en systemen

##### Resultaat

Alle voorgenomen metingen zijn uitgevoerd.

##### Gedrag

De beroepsbeoefenaar:

- maakt apparatuur, installaties of systemen en controlepunten daarvan vakkundig en zorgvuldig toegankelijk;
- hij kiest, de juiste meetmethode, controle- en meetapparatuur voor het type apparaat, installatie of systeem waar hij aan meet en test;
- hij verricht vlot en secuur metingen en testen met behulp van zijn technisch inzicht, volgens veilige testmethoden, checklists, voorschriften en onderhoudsinstructies;

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

#### D1-K1-W2: Legt meet resultaten vast.

##### Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar registreert alle gemeten waarden en legt deze vast in het datasysteem. Hij vergelijkt de gemeten waarden met de norm en bedrijfsvoorschriften van de fabrikant. Hij maakt aantekeningen waar hij afwijkingen constateert en legt deze vast voor nader onderzoek.

##### Resultaat

Alle metingen zijn uitgevoerd en afwijkingen zijn in kaart gebracht.

##### Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- legt de gemeten waarden vast in het datasysteem, zodat deze altijd oproepbaar voor controle bij onderhoud;
- controleert zorgvuldig de gemeten waarden volgens bedrijfsvoorschriften en procedures.

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

#### D1-K1-W3: Analyseert meetresultaten

##### Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar analyseert de gemeten waarden in relatie tot de norm en bedrijfsvoorschriften van de fabrikant. Hij trekt conclusies uit deze gegevens en geeft aan welke onderdelen verder onderzocht moeten worden. prioriteit krijgen tijdens onderhoud. Hij stelt in overleg met de leidinggevende of productiemanager de prioriteiten van het onderhoud vast. Samen met andere betrokkenen wordt bepaald wanneer het onderhoud kan worden uitgevoerd.

##### Resultaat

De meetresultaten zijn geanalyseerd en prioriteit van onderhoud zijn vastgesteld.

##### Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- analyseert de gemeten waarden volgens bedrijfsprocedures;
- geeft volgens zijn analyse duidelijk en volledig aan welke meetwaarden nader onderzoek verdienen;
- bepaalt in overleg met zijn leidinggevende of productiemanager wanneer het onderhoud wordt uitgevoerd.

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

#### D1-K1-W4: Stelt onderhoudsrapport op

##### Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar rapporteert zijn bevindingen aan zijn leidinggevende. Hij geeft aan wanneer de metingen zijn uitgevoerd en wie erbij betrokken zijn geweest. Hij geeft een toelichting op de conclusies die hij heeft getrokken naar aanleiding van zijn analyse. Ook onderbouwt hij waarom bepaalde onderdelen prioriteit verdienen in de onderhoudscyclus en of reparaties/modificaties te verwachten zijn.

##### Resultaat

Een onderhoudsrapport met toelichting op de prioritering.

##### Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- maakt een compleet verslag van de metingen die zijn uitgevoerd en wie erbij betrokken zijn geweest;
  - stelt op basis van zijn technisch inzicht en deskundigheid prioriteiten voor de onderhoudscyclus;
  - gebruikt doelgericht zijn communicatieve vaardigheden om de leidinggevende te overtuigen van conclusies en te nemen acties.
- De onderliggende competenties zijn: Overtuigen en beïnvloeden, Formuleren en rapporteren, Vakdeskundigheid toepassen