

Keuzedeel mbo

# Onderhoud aan windturbines

Versie

**Versie 2**

Code

**K1312**

Ontwikkeld door: SBB in samenwerking met onderwijs en bedrijfsleven

Penvoerder: Sectorkamer techniek en gebouwde omgeving

Gevalideerd door: Sectorkamer techniek en gebouwde omgeving

# 1. Algemene informatie

D1: Onderhoud aan windturbines

## Studielast

240

## Beroepsvereisten

Nee

## Certificaten

Ja

Onderwijsinstellingen kunnen, onder specifieke voorwaarden, in de derde leerweg een certificaatgerichte opleiding aanbieden voor een keuzedeel dat na 1 augustus 2020 is vastgesteld. Zie vragen 7 en 17 van de veelgestelde vragen veranderaanpak (<https://kwalificatiestructuur-mijn.s-bb.nl/vragen/verander>).

### Scholingsbehoefte/landelijke herkenbaarheid

Nederland werkt hard aan het terugdringen van de CO2-uitstoot en schakelt over op duurzame energie, zoals windenergie. Vanwege de realisatie van grote projecten van windturbines op zee en op het land, in combinatie met de groeiende vraag van hernieuwbare energie, neemt de komende jaren de behoefte aan technici toe bij de installatie van en het onderhoud aan windturbines. Tegelijkertijd is er sprake van krapte op de arbeidsmarkt. Werkgevers in de windenergiesector hebben door deze te maken met een variabele instroom van service- en onderhoudsmonteurs uit andere, aanpalende technische beroepen. Zij hebben al een brede elektrotechnische, mechanische en/of onderhoudstechnische basis, maar missen nog de specifieke vakkennis en vaardigheden, die nodig zijn om werkzaamheden te verrichten aan windturbines.

### Zelfstandige betekenis

Na het volgen van het mbo-certificaat Onderhoud aan windturbines zijn werkenden en werkzoekenden in de windenergiesector inzetbaar op preventief en correctief onderhoud aan mechanische, hydraulische en elektrische systemen van windturbines van gemiddeld 4-10 MW, dat wordt uitgevoerd in een serviceteam.

### Doelgroep

Werkenden in de sector, zoals monteurs, eerste monteurs en servicemonteurs. Het gaat ook om werkzoekenden met een technische achtergrond vanuit verwante sectoren, die werkzaam zijn op niveau 3 en 4 en omgeschoold willen worden tot (service)monteur in de windenergie.

### Ingangsdatum certificaat

25-10-2023

## Ontwikkeld voor kwalificatie(s)

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

## Toelichting

### Relevantie van het keuzedeel

Het onderhouden van windturbines op land en op zee kent een vorm van werkuitvoering waarvoor heel specifiek zal moeten worden opgeleid. Het onderhoud van windturbines is een groeiende markt. Studenten met dit keuzedeel sluiten direct aan op de huidige arbeidsmarkt en bij toekomstige ontwikkelingen. Ze vergroten daarmee hun kansen op de arbeidsmarkt en/of doorstroom.

### Beschrijving van het keuzedeel

In dit keuzedeel gaat het om preventief en correctief onderhoud van mechaniek, hydraulica, pneumatiek en aerodynamica van windturbines in Nederland en omliggende landen.

### Branchevereisten

Nee

### Aard van keuzedeel

## D1: Onderhoud aan windturbines

Verdiepend  
Verbreidend

## 2. Uitwerking

D1-K1: Voert elektrotechnisch en werktuigbouwkundig werk aan windturbines uit

### Complexiteit

De beginnend beroepsbeoefenaar maakt gebruik van uitgebreide kennis, inzicht, cognitieve en praktische vaardigheden op het gebied van elektrotechnische en werktuigbouwkundige werkzaamheden aan windturbines. De werkomgeving is complex doordat de werkzaamheden zowel on- als offshore plaatsvinden in situaties waarbij op hoogte wordt gewerkt in besloten ruimtes. De complexiteit bij het uitvoeren van elektrotechnische en werktuigbouwkundige werkzaamheden aan windturbines wordt bepaald door een breed scala aan veiligheids- en efficiency-aspecten waarmee rekening dient te worden gehouden, alsmede de combinatie van specifieke en het brede en diverse terrein van de uit te voeren werkzaamheden.

### Verantwoordelijkheid en zelfstandigheid

De beginnend beroepsbeoefenaar werkt met een (klein) team. Hij is uitvoerend bezig en draagt verantwoordelijkheid voor resultaten van het eigen werk. Hij is in staat zelfstandig een inschatting te maken van de aard van de storing c.q. het benodigde onderhoud aan elektrotechnisch en werktuigbouwkundig werk. Hij is verantwoordelijk voor de veiligheid van hemzelf, zijn collega(s) en de omgeving. Hij kan bij de uitvoering van zijn werkzaamheden altijd terugvallen op een leidinggevende.

### Vakkennis en vaardigheden

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- heeft brede en specialistische kennis van handgereedschappen en hulpmiddelen voor het (de)monteren en repareren van windturbineonderdelen.
- heeft brede en specialistische kennis van mechanische, hydraulische, elektrische, elektronische, componenten/onderdelen toegepast in windturbines.
- heeft brede en specialistische kennis van meetgereedschappen/meetapparatuur voor het verrichten van metingen in/aan onderdelen van een windturbine.
- heeft brede en specialistische kennis van relevante kwaliteitsprocedures en richtlijnen die van toepassing zijn in windturbineparken.
- heeft brede en specialistische kennis van wettelijke regels en bedrijfsprocedures met betrekking tot veiligheid, gezondheid en milieu in relatie tot on- en offshore werken, werken op hoogte en werken in besloten ruimtes
- kan handgereedschappen en hulpmiddelen voor het (de)monteren en repareren van windturbineonderdelen op een juiste manier hanteren.
- kan in technisch Engels communiceren en rapportages schrijven
- kan mechanische, hydraulische, elektrische, elektronische, componenten/onderdelen toegepast in windturbines repareren en/of vervangen.
- kan relevante kwaliteitsprocedures en richtlijnen toepassen die van toepassing zijn in windturbineparken.
- kan wettelijke regels en bedrijfsprocedures toepassen met betrekking tot veiligheid, gezondheid en milieu in relatie tot on- en offshore werken, werken op hoogte en werken in besloten ruimtes

D1-K1-W1: Bereidt werkzaamheden voor

### Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar vormt zich een mentaal beeld van de omgeving van de (offshore)windturbine, c.q. het (offshore) windturbinepark en de (weers)omstandigheden ter plaatse. Hij past de werkvoorbereiding zo nodig op deze omstandigheden aan. Hij maakt, voorafgaand aan het betreden van een windturbine of windturbinepark, de keuze van gereedschappen en (specialistische) apparatuur die hij bij de werkzaamheden nodig zou kunnen hebben. Hij bepaalt metingen en controles t.b.v. het onderhoud, c.q. het analyseren van de storing. Hij bepaalt met welke veiligheidsaspecten hij rekening moet houden. Hij onderhoudt de inhoud van het servicevoer- of -vaartuig en het onderhoudsgereedschap.

### Resultaat

De voorbereiding is uitgevoerd op basis van een totaalbeeld dat de beginnend beroepsbeoefenaar heeft gevormd van de te verrichten werkzaamheden.

### Gedrag

#### D1-K1-W1: Bereidt werkzaamheden voor

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- interpreteert de storingsomschrijving en de uitgelezen logbestanden zorgvuldig;
- gebruikt zijn technisch en procesmatig inzicht, vakkennis van de werking van windturbines, beschikbare informatie en persoonlijke waarneming om zich een compleet beeld van de omgeving van de windturbine te vormen en de juiste metingen en controles te bepalen;
- maakt op basis van de te verrichten werkzaamheden de juiste keuze van en zorgt voor alle gereedschappen en (specialistische) apparatuur die bij de werkzaamheden nodig zijn;
- bereidt zich volgens instructie voor op te volgen (veiligheids)regels en procedures.

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

#### D1-K1-W2: Inspecteert windturbineonderdelen en gereedschappen

##### Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar voert inspectie uit van gereedschappen en windturbineonderdelen. Hij stelt een diagnose van (mogelijke) problemen en legt deze vast. Hij bepaalt de elektrotechnische en werktuigkundige staat van onderhoud van de windturbine en/of de oorzaken van de storing. Op basis van zijn technisch inzicht en gebruikmakend van zijn rekenvaardigheid bepaalt hij de voor- en nadelen (zoals de te investeren tijd en materialen) van reparatie of vervanging en maakt hierin een juiste afweging.

Hij rapporteert over de inspectie aan de opdrachtgever en vermeld daarin duidelijk of er elektro-, aandrijf- en/of windtechnische problemen zijn aangetroffen met daarbij een advies voor verdere acties.

##### Resultaat

Rapportage van de staat van onderhoud en te verrichten werk aan de windturbine.

##### Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- gebruikt zijn technisch inzicht om systematisch windturbineonderdelen te inspecteren en onderhoudsnoodzaak te bepalen;
- analyseert mogelijke problemen en trekt daaruit logische conclusies over de staat van onderhoud en oorzaken van storingen;
- gaat zorgvuldig en op een veilige manier om met zijn gereedschap en controle- en meetapparatuur;
- gebruikt materialen, gereedschappen, materieel en persoonlijke beschermingsmiddelen efficiënt en veilig en conform specificaties van de leverancier/opdrachtgever;
- werkt ordelijk en systematisch en doet er alles aan om het onderhoud, c.q. de storing in zo min mogelijk tijd adequaat op te lossen;
- werkt strikt volgens arbo catalogus wind-, veiligheids-, milieu- én bij de windturbine c.q. offshore omstandigheden horende instructies en voorschriften;
- blijft onder tijdsdruk en extreme (weers)omstandigheden kalm en alert op veiligheid;
- rapporteert tijdig en correct over de staat van onderhoud aan zijn opdrachtgever.

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

#### D1-K1-W3: Voert onderhoud aan windturbines uit

##### Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar verricht onderhoud aan windturbineonderdelen –componenten en –systemen. Hij voert de noodzakelijke controles uit ten aanzien van het functioneren en de conditie van de windturbineonderdelen, -componenten en -systemen voordat hij met het onderhoud begint. Hij demonteert en maakt windturbineonderdelen, -componenten en -systemen schoon. Hij assembleert, monteert en vervangt onderdelen, componenten en systemen. Hij smeert onderdelen componenten en systemen, brengt bescherminslagen en middelen aan en stelt de onderdelen, componenten en systemen in/af.

##### Resultaat

Onderhoudswerkzaamheden aan de windturbine zijn uitgevoerd.

## Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- gebruikt materialen, gereedschappen, materieel en persoonlijke beschermingsmiddelen efficiënt en veilig en conform specificaties van de leverancier/opdrachtgever;
- werkt ordelijk en systematisch en doet er alles aan om het onderhoud, c.q. de storing in zo min mogelijk tijd adequaat op te lossen;
- werkt strikt volgens arbo catalogus wind-, veiligheids-, milieu- én bij de windturbine c.q. offshore omstandigheden horende instructies en voorschriften;
- blijft onder tijdsdruk en extreme (weers)omstandigheden kalm en alert op veiligheid.

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