



Masterplan  
Zuid-Holland  
2014 - 2018

----- 2014 - 2018 -----

## Regioprofiel

# Regioprofiel Middenkader Engineering Werkgebied Mechatronica niveau 4 - crebo 79020

**Ten behoeve van vaststelling door de Stuurgroep op 26-3-2015**

*Dit is een product van het project Masterplan MEI Zuid-Holland 2014-2018. Hierin leveren tot nog toe de volgende organisaties een bijdrage:*

*- de ROC's Albeda College, ID College, Leiden, Mondriaan, Zadkine Techniek en Da Vinci College;*

*- Koninklijke Metaalunie, Uneto-VNI, OOM, OTIB, Kenteq;*

*- ruim honderd andere organisaties en bedrijven waaronder Accenda, Alphasat, Applikon, Bakker Sliedrecht, Berg Hortimotive, Blokland, Bodijn Machinewerken, Boeg bv, Boers en Co, Boutronic bv, Cofely Energy & Infra bv, Cofely West Industrie bv, Complex, Constructiebedrijf Hans Pelgrim, Cremer, Croon Elektrotechniek, D. van Campenhout Mont & Constr bv, Damen Shiprepair, Dassen, De Eendracht, De Gier bv Drive Systems, Dolderman, Duijnsveld, Electra Brandt, Eneco, Fa. Freek van Os, Festo bv, Frames, Frank van Rijn Smederij, FX Prevent, Goffex Young Professionals, Gové bv, Grinbergen, GS Hydro Benelux, H.L. Metaal, H.T. Verboom Transportsystemen, Heating Service, Heerema Zwijsdrecht, Heijmans Utiliteit, HIG Building, Hoffman, Hol Installatietechniek, Holland Shipyards bv, HTM, Huisman Equipment bv, Icamat, Installatie Techniek Louwer, Installatiebedrijf P.M. van der Ende, InstallatieWerk Zuid-Holland, Jetting Systems bv, Keppel Verolma, Klift Metaalbewerking, Klimatechservice Holland bv, Kooiman bv, Kubo Productie, Lemo-koepels, Lengkreek Constructie, Lens bv, Lok Elektrotechniek bv, Machinefabriek L Straatman, Madern, Meerdam Staal, Metaal draaierij de Koning bv, Metalas Cleaning Systems, Metalent, Metaltec Benelux bv, Metazet, MKB Machinefabriek, Mokveld Valves bv, Moor Filtertechniek, NEN, NK Liftinterieur, Octatube Space Structures bv, Olsthoorn bv, Omexom (Cegelec), Oostingh, PMR Hydraulics bv, Prysmian Group, Red Point Alloys bv, Remopa elektronics bv, RET tram/metro, Scheepswerf Jac. den Breejen, Shell Global Solutions, Shell Nederland Chemie, Siemens, SpaansHespa Installatietechniek, Specken Hydraulics, Spie Nederland bv Infra, Spindler, Stinis Holland bv, Stork Gears & Service bv, Stream, Technison bv, Thermeta Service bv, TNO, Toshiba Medical Systems Europe bv, Trebu Techniek bv, Unica Bodegraven, VAF Instruments, Valk Welding, Van Bodegraven Elektromotoren, Van Dorp Installaties bv, Van Galen Klimaattechniek, Van Steen Apparatenbouw, Van Wijngaarden, Ventil Test, Vereniging Ziekenhuis instrumentatie technici, Verkerk Groep, Veth Propulsion, Vierhout Metaal bv, VieTech, Voscon, VSL Dutch Metrology Institute, Weatherfoord, Westend, Wia Educational, Wolter & Dros, WPI Packing Solutions bv.*

*Het project wordt gefinancierd door het Regionaal Investeringsfonds mbo, OOM, OTIB en de ROC's.*

*Projectmanagement, vormgeving en eindredactie berusten bij bureau Batouwe Arnhem.*



## Masterplan MEI Zuid-Holland 2014-2018

Metaal-, elektro-/energie- en installatietechniek

### VERANTWOORDING

Dit document beschrijft het Regioprofiel van de opleiding Middenkader Engineering (MKE) voor het werkgebied Mechatronica. Het Regioprofiel bevat een nadere uitwerking van de kwalificaties voor de *technicus engineering* zoals beschreven in het kwalificatiedossier *Middenkader Engineering van 16 april 2014*.

Omdat de technicus engineering binnen verschillende werkgebieden werkzaam kan zijn, zijn er meer Regioprofielen ontwikkeld. Binnen het Masterplan MEI Zuid-Holland zijn de volgende werkgebieden – c.q. Regioprofielen – benoemd: Elektrotechniek, Installatietechniek, Mechatronica en Werktuigbouwkunde.

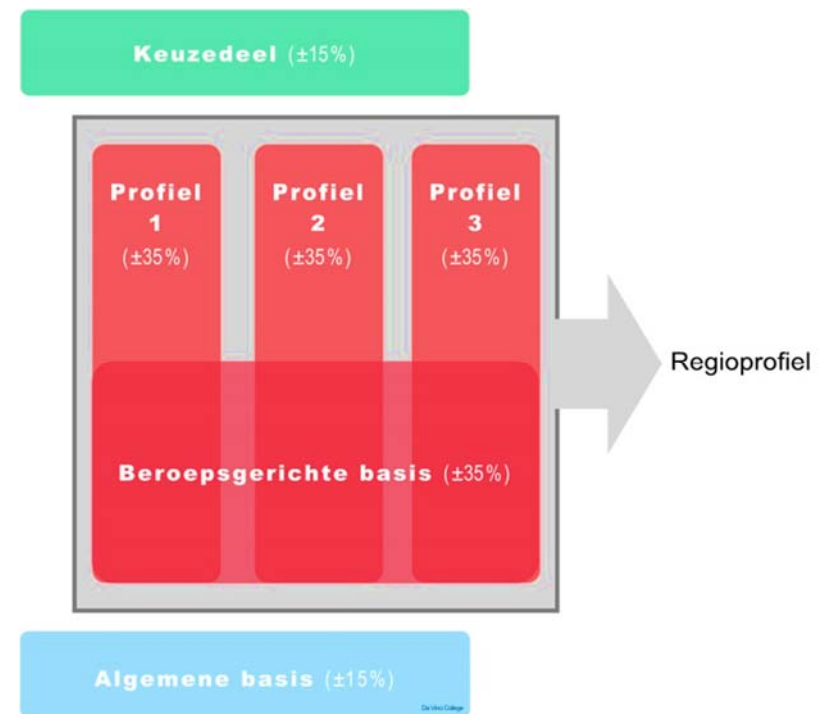
### TOELICHTING

Het Regioprofiel is gebaseerd op de nieuwe kwalificatiestructuur. Die structuur gaat uit van een basis-, profiel- en keuzedeel (zie Figuur 1).

Het Regioprofiel neemt het (beroepsgerichte) basis- en het profieldeel als uitgangspunt. Deze twee delen beschrijven de kwalificaties van het beroep. Het gaat dan om ongeveer 70% van de *studielast* van de opleiding.

Het basisdeel bevat kwalificaties die voor alle beroepen in het dossier gelden. De verschillen tussen de beroepen zijn uitgewerkt in het profieldeel. Aanvullend kent de kwalificatiestructuur keuzedelen die een verrijking zijn van het beroep.

De keuzedelen maken *geen* deel uit van het kwalificatiedossier c.q. het Regioprofiel.



Figuur 1: Opbouw nieuwe kwalificatiestructuur

## OMSCHRIJVING VAN DE KWALIFICATIES

Het Regioprofiel volgt de opbouw van het kwalificatiedossier. Daarin is het beroep uitgewerkt in kerntaken en werkprocessen. De *kerntaken* geven de belangrijkste werkzaamheden weer. Een kerntaak bestaat uit een aantal werkprocessen. Zo'n *werkproces* bestaat uit een aantal samenhangende activiteiten die leiden tot een duidelijk resultaat.

De kwalificaties worden in het Regioprofiel beschreven in termen van gedrag, kennis, vaardigheden en beroepshouding (zie **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**).



Figuur 2: Beschrijving van de kwalificaties

Bij **gedrag** gaat het om waarneembare handelingen die nodig zijn voor het goed uitvoeren van een kerntaak. Het gedrag is de resultante van kennis, vaardigheden en de beroepshouding.

Bij **kennis** gaat het om de feiten, beginselen en theorieën die een beginnend beroepsbeoefenaar moet kennen of weten. De **vaardigheden** verwijzen naar manieren van werken die nodig zijn voor het succesvol uitvoeren van een kerntaak. Bij **beroepshouding** (attitude) gaat het om *opvattingen* over de wijze waarop het beroep moet worden uitgeoefend.

In het Regioprofiel wordt een onderscheid gemaakt tussen algemene én specifieke kennis, vaardigheden en beroepshouding. Algemene kennis, vaardigheden en beroepshouding vormen de basis van het beroep en komen terug in de verschillende kerntaken. Deze worden aan het begin van het Regioprofiel beschreven. Te denken valt aan bijvoorbeeld kennis van de elektriciteitsleer of projectmatig werken als vaardigheid.

Bij specifieke kennis, vaardigheden en beroepshouding gaat het om kwalificaties die gekoppeld zijn aan een specifiek werkproces.



Masterplan  
Zuid-Holland

## Masterplan MEI Zuid-Holland 2014-2018

Metaal-, elektro-/energie- en installatietechniek

## Regioprofiel Middenkader Engineering, werkgebied Mechatronica

Crebo 79020, cohort 2015-2016, niveau 4

### KERNTAKEN

### BASIS / PROFIEL

Het Regioprofiel is opgebouwd uit een basis- en een profieldeel. De delen bevatten elk twee kerntaken.

De kerntaken uit het basisdeel zijn:

- B1-K1: Ontwerpt producten of systemen
- B1-K2: Begeleidt werk

De kerntaken uit het profieldeel zijn:

- P1-K1: Bereidt werk voor
- P1-K2: Begeleidt onderhoudswerk

### Algemene kennis

**Kennis van constructieleer** waaronder kennis van basisbegrippen, zoals: stijfheidsberekening, traagheidsmoment, sterkteberekening, torsie, trekkracht, duwkracht, knikgevaar, vermoeiing, krachten op geleidingen, statische en dynamische belasting.

Dynamische belasting in combinatie met een tekenpakket. Doel: bewustmaken van dynamische component van constructies.

**Kennis van meet- & regeltechniek:**

- standaardregelkringen;
- pneumatische en hydraulische actuatoren (inclusief gedrag van lucht en kwaliteit oliën);
- **bewegingsdiagram** lezen en interpreteren;
- sensoren en naderingsschakelaars (specificaties lezen en werkingsprincipe);
- regelaars voor industriële toepassingen (**PID**);
- data-acquisitie voor opnemen grafiek: gemeten waarde = f (tijd).

**Kennis van materialenleer en verbindingstechnologie:**

- waarbij een link wordt gelegd tussen opbouw van metalen en kunststoffen en hun eigenschappen en gedrag in de praktijk;
- overzicht van (on)mogelijkheden binnen de diverse groepen materialen en materiaalbehandelingen, zodat hieruit beter kan worden gekozen;
- inzicht in lijmsoorten, kwalitatieve eigenschappen, diverse toepassingsgebieden en bijbehorende verwerkingsprocessen;
- constructie en verbindingstechnieken.

**Kennis van elektrische aandrijftechniek:**

- basisbegrippen elektrotechniek;
- gelijk- en wisselstroombegrippen;
- basis gelijk- en draaistroommotoren;
- ster driehoek, relaistechnieken, softstarter en frequentieregelaar;
- motorbeveiliging (kortsluit en overbelasting);
- elektrische meet- en testapparatuur;
- EMC, aarding en afscherming;
- veiligheidsvoorschriften.

**Praktische kennis van mechanische aandrijftechniek:**

- V-snaren, tandriemen;
- as-naafverbindingen;
- koppelingen, waaronder contactloze magneetkoppelingen;
- compressoren en tandwielkasten;
- remmen;
- lineaire aandrijvingen;
- energieverliezen in transmissie.

**Theoretische kennis van automatiseringstechniek**

- PLC-techniek;
- microprocessoren;
- ADC en DAC;
- I/O-interfaces;
- vermogens elektronica;
- machine vision technologie.

**Kennis van motion control:**

- stappenmotoren;
- servo-systemen;
- snelheid regelen;
- programmeertechnieken om elektrisch te positioneren;
- elektrische verbindingstechnieken.

**Kennis van industriële netwerktechniek:**

- inzicht in hiërarchische opbouw van moderne netwerken inclusief belangrijkste componenten;
- PLC- en microprocessorgestuurde installaties via internet en draadloze verbindingen;
- industrial ethernet;
- TCP/IP in de praktijk;
- interfacing profibus, ASI en CAN open;
- eigenschappen transmissiemedia (coax, UTP en glasvezel).

**Kennis van duurzaamheid en energie efficiency.**

**Kennis van ICT-toepassingen** binnen het werkgebied Mechatronica.

**Kennis van projectmanagement** waaronder faserings- en uitvoeringsvolgorde werkzaamheden, projectplanning en -beheer en projectadministratie.

**Gereedschappen:** brede kennis van gereedschappen.

**Veilig werken:** brede kennis van persoonlijke beschermingsmiddelen, machineveiligheid, werkplaatsvoorschriften en basisveiligheidscertificaat.

**Algemene vaardigheden kerntaak/kerntaken**

- **Werkplaatstechnieken** (basisvaardigheden) gericht op het werkgebied Mechatronica.
- **Analyseren:** ontleedt systematisch complexe vraagstukken, identificeert relevante deelproblemen en benoemt oorzaak en gevolgen.
- **Oplossingsgericht:** herkent problemen, plant acties om deze problemen op te lossen en weegt verschillende oplossingsrichtingen tegen elkaar af.
- **Systeemdenken:** begrijpt technische systemen, heeft zicht op de wijze waarop onderdelen gekoppeld worden en elkaar beïnvloeden en van invloed zijn op het grotere geheel.
- **Projectmatig werken:** zet een project op, maakt een planning en beheert de werkzaamheden.
- **Samenwerken en overleggen:** raadpleegt en informeert collega's en stemt werkzaamheden af.
- **Formuleren en rapporteren:** formuleert bondig en correct én rapporteert nauwkeurig en volledig.
- **Communiceren:** kan productkennis goed overbrengen en gebruikt het juiste vakjargon.
- **Engels:** kan Engelstalige instructies lezen.
- **Instructies en procedures opvolgen:** werkt volgens de voorgeschreven normen, procedures en veiligheidsvoorschriften.
- **Wiskunde** gericht op het werkgebied Mechatronica en doorstroom naar het hbo.

**Algemene beroepshouding kerntaak/kerntaken**

- **Afspraken nakomen:** begrijpt het belang van werkafspraken en spant zich maximaal in op deze afspraken na te komen.
- **Kritisch denken:** analyseert en beoordeelt informatie zelfstandig en komt na zorgvuldige overwegingen tot eigen conclusies.
- **Flexibel:** realiseert dat een ontwerptraject niet altijd volgens vastomlijnde patronen verloopt. Past eigen werkwijze aan wanneer de situatie daarom vraagt.
- **Leervermogen:** past nieuwe informatie en kennis toe in verschillende werksituaties. Staat open om te leren van werkervaringen.

Werkproces B1-K1-W1	Verzamelen en verwerken van ontwerpgegevens	
De technicus engineering onderzoekt de behoeften van de doelgroep of schakelt deskundigen in. Hij verzamelt, verwerkt en registreert de ontwerpgegevens. Hij combineert de verschillende soorten gegevens uit verschillende bronnen tot een juist en compleet overzicht. Hij legt dat overzicht voor aan klant en leidinggevende om vast te stellen of het compleet en juist is.		
Kennis	Vaardigheden	Beroepshouding
<b>Kennis van vakjargon</b> binnen het werkgebied. <b>Praktische kennis van beschikbare informatiebronnen</b> die worden gebruikt tijdens het ontwerp.	<b>Informatie verzamelen:</b> verzamelt – door het stellen van de juiste vragen aan de (interne of externe) opdrachtgever – de benodigde ontwerpgegevens. <b>Informeren en adviseren:</b> Geeft in het gesprek met de opdrachtgever aan wat de technische en financiële consequenties zijn van bepaalde ontwerpkeuzes. Zet de ontwerpkeuzes om in een programma van eisen. <b>Instructies en procedures opvolgen:</b> Ontwerpt op basis van SMART-methodiek (Specifiek, Meetbaar, Acceptabel, Realistisch en Tijdsgebonden). <b>Analyseren:</b> Toetst de ontwerpkeuzes aan de wettelijke regelgeving en technische normen. Legt verbanden tussen de gegevens die zijn verzameld.	<b>Proactief handelen:</b> herkent vroegtijdig relevante informatie.

Werkproces B1-K1-W2		Uitwerken van ontwerpen			
<p>De technicus engineering werkt ontwerpgegevens uit tot (deel)ontwerpen van producten, systemen of installaties. Bij het uitwerken gebruikt hij zo nodig (CAD) computerprogramma's. Hij signaleert (on)mogelijkheden van het ontwerp en stemt dit tijdig en regelmatig af met interne en/of externe medewerkers.</p> <p>De technicus engineer neemt informatie betreffende vakspecifieke ruimtelijke en ontwerpisen in zich op, begrijpt constructies, en toont technisch inzicht bij het uitwerken van ontwerp. Hij maakt een ontwerp volgens beproefde methoden en richtlijnen.</p>					
Kenniss		Vaardigheden		Beroepshouding	
<p><b>Kennis om programma's aan te passen</b>, zoals: combinatorische programma 's, sequentiële programma 's en hogere programmeerprogramma 's.</p> <p><b>Kennis van schematechniek</b> waaronder kennis van blok-schema's, bedradingsschema's, kasttekeningen, hoofdstroom en stuurstroom.</p> <p><b>Kennis van veilig machineontwerp en machinerichtlijnen.</b></p> <p><b>Praktische kennis van 2D en 3D computer-aided design (CAD)</b></p> <p><b>Praktische kennis</b> van normalisatiesystemen en certificatie.</p>		<p><b>Analyseren:</b> analyseert en evalueert bestaande producten en systemen. Leest, begrijpt en interpreteert schema's. Legt vast waar product wel en niet aan voldoet. Stelt aan hand van kosten/baten analyse vast of product moet worden vervangen of gereviseerd.</p> <p><b>Instructies en procedures opvolgen:</b> kan (deel)ontwerpen uitwerken die voldoen aan gestelde ontwerpisen.</p> <p><b>Technisch tekenen:</b> Kan schets maken van ontwerp. Gebruikt een op CAD gebaseerd tekenpakket voor het uitwerken van een ontwerp. Past NEN/DIN-normen toe. Meet- &amp; regeltechniek: (Elektro)pneumatische en hydraulische schema's tekenen. Ontworpen schema's simuleren.</p>		<p><b>Accuratesse:</b> streeft naar nauwkeurigheid, probeert fouten te voorkomen en voert de werkzaamheden zorgvuldig uit.</p>	



Werkproces B1-K1-W3		Kiezen materialen en onderdelen
De technicus engineering inventariseert eisen, mogelijkheden en wensen betreffende de benodigde materialen en onderdelen voor het ontwerp. De technicus engineering maakt op basis van het ontwerp, kwaliteit en prijs een juiste keuze voor materialen en onderdelen en stelt zo nodig alternatieven voor.		
Kennis	Vaardigheden	Beroepshouding
<p><b>Kennis mechanische en elektrische aandrijvingen</b> voor (deel)ontwerpen.</p> <p><b>Praktische kennis van materialen en componenten</b> waaronder kennis van de specificaties van 'plug and play' systemen.</p> <p><b>Kennis van inkoopprocessen</b> waaronder het bestellen van materiaal en onderdelen.</p>	<p><b>Materialen en middelen inzetten:</b> licht eigenschappen van materialen toe (inclusief de normen), stelt materiaallijsten op en kan materialen en onderdelen bestellen.</p> <p><b>Informeren:</b> is gesprekspartner voor inkoper (intern) of toeleverancier (extern). Kan keuzes toelichten op basis van duurzaamheid, beschikbare technische middelen, kosten en productietechnieken.</p>	<p><b>Kostenbewust handelen:</b> denken en doen gericht op een optimaal gebruik van tijd, geld en andere middelen.</p>

Werkproces B1-K1-W4		Maken van een kostenberekening
De technicus engineering raadpleegt afdeling(en) die het product of systeem gaan realiseren om voorcalculatiegegevens te verzamelen. Hij maakt een voorcalculatie van de realisatiekosten, die als referentie voor offerte dient. Hij maakt de kosten in totaal en per post inzichtelijk. Hij overlegt met zijn leidinggevende en maakt afspraken over de <i>realisatiekosten</i> en legt ze vast.		
Kennis	Vaardigheden	Beroepshouding
<p><b>Kennis van calculatie methoden</b> waaronder voorcalculaties, offertes, kostenberekeningen (manuren, werk derden, kosten/batenanalyse t.b.v. vervanging of revisie, brutoprijs, nettoprijs, montagetijden, indirecte kosten, eindstaat), urenstaten, meer-/minderwerk en consequenties wijzigingsvoorstellen van de klant.</p> <p><b>Praktische kennis van bedrijfsvoering</b> en aspecten die van invloed zijn op de efficiency zoals kosten, duurzaamheid en productieproces.</p> <p><b>Praktische kennis van planningsmethodieken</b> waaronder strokenplanning.</p> <p><b>Praktische kennis van boekhoud- en planningssoftware</b></p>	<p><b>Informeren en adviseren:</b> denkt mee met de klant door de financiële consequenties van bepaalde keuzes toe te lichten aan de hand van criteria zoals productieproces, levensduur van de onderdelen en de kosten voor vervanging en duurzaamheid.</p> <p>Kan de consequenties van wijzigingsvoorstellen aangeven vanuit verschillende perspectieven (bijvoorbeeld financieel en vanuit het productieproces).</p> <p>Benoemt de consequenties van meer- of minderwerk.</p> <p><b>Formuleren en rapporteren:</b> rapporteert nauwkeurig en volledig in een verslag dat begrijpelijk is voor anderen.</p>	<p><b>Kostenbewust handelen.</b></p> <p><b>Accuratesse.</b></p> <p><b>Proactief handelen:</b> signaleert problemen of belemmeringen en bespreekt deze met collega's, leidinggevende of de klant.</p>

Werkproces B1-K2-W1		Begeleiden werkproces	
<p>De technicus engineering bespreekt het werkproces met medewerkers en geeft hen advies, instructies en toelichting. Hij zoekt bij problemen of stagnatie in de werkkuitvoering, in overleg met de leidinggevende, naar een passende oplossing. Hij houdt tijdens het werk de actuele status van het werk bij en vergelijkt die met de planning.</p> <p>De technicus engineering communiceert volledige, nauwkeurige en actuele planningsrapportages met betrokkenen. Hij onderneemt actie naar medewerkers als de realisatie van de planning begint af te wijken of als er wordt afgeweken van regels en procedures. Hij legt gegevens vast in een volledige, nauwkeurige en actuele planningsrapportage.</p>			
VakKennis		Vaardigheden	Beroepshouding
<p><b>Praktische kennis van gedrag in organisaties</b> waaronder: motivatie, sociale processen, communicatie en besluitvorming, leiding geven én instructie en feedback geven.</p> <p><b>Praktische kennis van bedrijfssystemen en -processen</b> waaronder principes van organisatiestructuur, bedrijfsvoering (inkoop, calculatie, ontwerp, werkvoorbereiding, productie, sales en markering en onderhoud), value chain, planningssystematieken en informatiesystemen.</p> <p><b>Praktische kennis van productiemethoden</b> zoals Lean en JIT.</p>		<p><b>Plannen en organiseren:</b> hanteert planningsmethoden, leest een bestek en maakt en bewaakt detailplanningen. Plant en organiseert eigen werkzaamheden.</p> <p><b>Formuleren en rapporteren:</b> kan een datamanagementsysteem gebruiken om projectgegevens vast te leggen.</p> <p><b>Begeleiden en instrueren:</b> coördineert (deel)werkzaamheden, benoemt kritische punten in een planning en informeert medewerkers daarover.</p>	<p><b>Proactief handelen:</b> haalt kritische punten uit planningsrapportages zodat anderen tijdig worden geïnformeerd.</p> <p><b>Verantwoordelijk:</b> is zich bewust van taken van zichzelf en van anderen.</p> <p><b>Feedback ontvangen:</b> reageert goed op feedback om zo de mogelijkheden tot verbetering te herkennen.</p>

Werkproces B1-K2-W2		Bewaken begroting	
<p>De technicus engineering verwerkt facturen en rekeningen van leveranciers van een project. Hij bewaakt de ureninvestering. Hij controleert bedragen, prestaties en leveranties en overlegt bij kostenoverschrijdingen met de leiding of werkvoorbereiding. Hij doet voorstellen over te nemen acties om de kosten te beheersen. Hij inventariseert meer- en minderwerk en verrekenbare hoeveelheden. Hij rapporteert over de voortgang van het werk in relatie tot de begroting en stemt deze af met zijn leidinggevende.</p>			
Kennis		Vaardigheden	Beroepshouding
<p><b>Praktische kennis van de bedrijfseconomie</b> waaronder kennis en inzicht van kostenopbouw, kennis van de factoren die de kostprijs bepalen (materialen, middelen en mensen) en van beheerssystemen.</p> <p><b>Praktische kennis van de bedrijfsadministratie</b> waaronder kennis van administratieve processen binnen het bedrijf en basiskennis van kantoorautomatisering.</p>		<p><b>Calculeren:</b> stelt nacalculatie op, stelt meer-/minderwerk vast en rapporteert hierover.</p> <p><b>Formuleren en rapporteren:</b> rapporteert gesignaleerde bijzonderheden.</p>	<p><b>Accuratesse.</b></p>

Werkproces B1-K2-W3		Uitvoeren kwaliteitscontroles	
De technicus engineering geeft aan hoe het werk moet worden uitgevoerd. Hij ziet er op toe dat bij de realisatie van het werk volgens het kwaliteitssysteem van het bedrijf wordt gewerkt. Hij stuurt medewerkers aan als daarvan wordt afgeweken. Daarnaast registreert hij dat aan normen, regelgeving en kwaliteitseisen is voldaan en legt dat vast.			
Kenniss		Vaardigheden	Beroepshouding
<b>Kennis van wettelijke regelgeving en technische normen</b> waaronder kennis van normen zoals kennis van CE-markering, ISO, NEN en van certificerende instanties. <b>Praktische kennis van machine richtlijnen.</b> <b>Kennis van kwaliteitseisen van het eigen bedrijf.</b>		<b>Metten en controleren:</b> controleert checklijsten. Verricht metingen volgens meetprotocollen, interpreteert meetresultaten. <b>Begeleiden en instrueren:</b> is betrokken bij het uitvoeren van kwaliteitscontroles en coördineert (deel)werkzaamheden zoals het controleren van checklijsten of het uitvoeren van metingen. <b>Formuleren en rapporteren:</b> rapporteert – mondeling of schriftelijk – de resultaten van de controles.	<b>Kwaliteitsgericht:</b> realiseert wat certificering betekent voor eigen gedrag. Kan volgens de PDCA-cyclus werken.

Werkproces B1-K2-W4		Opleveren van werk			
De technicus engineering controleert of er aan de specificaties en wensen van de klant is voldaan en behandelt klachten. Hij ondersteunt het opleveren van werk door samen met zijn leidinggevende het werk over te dragen aan de klant. Hij legt vast hoe het werk is afgerond.					
Kenniss		Vaardigheden		Beroepshouding	
Praktische kennis van bestek, werkbeschrijvingen en/of offertes.		Meten en controleren: voert inspecties uit. Formuleren en rapporteren: stelt een checklist, acceptatietest, protocol en/of een opleverrapport op. Rapporteert mondeling en/of schriftelijk wat gezien en gemeten is. Klantgerichtheid: kan essentie van klachten onderzoeken en omschrijven.		Proactief handelen.	

Werkproces P1-K1-W1	Verzamelen en verwerken van productiegegevens	
De technicus engineering onderzoekt welke productiegegevens hij nodig heeft voor het maken van tekening(pakketten) en een planning. Hij verzamelt deze zelf of schakelt deskundigen in. Hij verwerkt en registreert deze gegevens. Hij stemt met de klant en leidinggevende af of de vastgelegde productiegegevens compleet en juist zijn.		
Kennis	Vaardigheden	Beroepshouding
Praktische kennis van het installatie- of productieproces.	Technisch tekenen: lezen van bestek, afwerkstaat en uitvoeringsplan. Samenwerken en overleggen: draagt de resultaten van de werkzaamheden over aan een collega of leidinggevende.	Proactief handelen.

Werkproces P1-K1-W2		Maken van een tekening(pakket)	
De technicus engineering werkt de verzamelde productiegegevens uit in een compleet tekeningpakket bestaande uit werktekeningen en materiaallijsten. Hij raadpleegt daarvoor het ontwerp en projectspecificaties. Hij overlegt met leidinggevende en/ of uitvoering voor wat betreft inhoud van de werktekeningen en mate van detaillering.			
Kenniss		Vaardigheden	Beroepshouding
Kennis van een Autocad gebaseerd tekenpakket.	<b>Technisch tekenen:</b> gebruikt tekenpakketten bij het maken en uitwerken van het ontwerp en het doorvoeren van aanpassingen (revisie). Kan genormaliseerde vorm- en plaats-toleranties functioneel toepassen. <b>Samenwerken en overleggen:</b> informeert en raadpleegt collega of leidinggevende.	<b>Proactief handelen.</b>	

Werkproces P1-K1-W3		Organiseren van mensen en middelen	
De technicus engineering stelt vast wat er nodig is om het product te realiseren. Hij bepaalt in overleg fasering, uitvoeringsvolgorde, inzet en afroep van materieel, materiaal, mensen en middelen en legt dit vast in een realistische werkplanning. Hij verwerkt en registreert planningsgegevens volgens geldende bedrijfsregels. Hij rapporteert dit aan zijn leidinggevende.			
Kennis		Vaardigheden	Beroepshouding
<b>Brede kennis van de werkvoorbereiding</b> waaronder opstellen offertes, tekeningen controleren, opstellen planning, maken van werkinstructies, inkoop van materialen en middelen, vaststellen van benodigde uren, kostprijscalculaties en het signaleren van meer- en minderwerk. <b>Kennis van de afdelingen/rollen in het bedrijf</b> die bij de voorbereiding, uitvoering en opleveren van het werk zijn betrokken (calculatie, inkoop, werkvoorbereiding, administratie, uitvoering, oplevering, kwaliteitscontrole en testen).		<b>Plannen en organiseren:</b> kan projectmatig werken. <b>Samenwerken en overleggen:</b> overlegt met collega's (van verschillende afdelingen).	<b>Verantwoordelijk.</b>

Werkproces P1-K2-W1		Begeleidt testen van producten en systemen	
<p>De technicus engineering assisteert de leidinggevende bij het begeleiden van het testen en controleren van systemen. Hij bespreekt test- en inspectietaken met medewerkers en geeft instructies betreffende de geldende voorschriften en procedures. Hij bespreekt mogelijke overlast ten gevolge van werkzaamheden, geeft prioriteit aan zorgen/problemen van klanten, neemt klachten van klanten serieus en onderneemt zo nodig actie. Daarnaast laat hij in overleg met de leidinggevende controles uitvoeren om de kwaliteit van producten en systemen vast te stellen. Het gaat hier om testen ten behoeve van zowel preventief als correctief onderhoud. Hij overlegt met de klant zodat het onderhoud naar tevredenheid en met zo min mogelijk overlast wordt uitgevoerd. Hij rapporteert resultaten, voorstellen en/of adviezen.</p>			
Kenniss		Vaardigheden	
<p><b>Praktische kennis van meetinstrumenten en efficiënt storing zoeken.</b></p> <p><b>Kennis montage en onderhoud</b>, waaronder kennis van: onderhoudsmanagement, beheersing van technische modificaties, werkopdrachten, Life Cycle Costing, efficiënt storingzoeken, olie-analyse, trillingsmetingen, (de)montage van assen en lagers, uitlijning van assen, fundering van machines, balanceren en trilling isolatie, en tandwielen afstellen.</p>		<p><b>Machine testen:</b> kan snel en efficiënt een storing lokaliseren en verhelpen. Kan storingslijst machine uitlezen en analyseren.</p> <p><b>Meet &amp; regeltechniek:</b> kan elektrische meettechnieken toepassen om metingen te verrichten aan motoren en elektronicaschakelingen. Kan signaalconditionering toepassen. Kan meetdata opnemen en analyseren. Kan inregelprocedure van geautomatiseerde en geregelde systemen toepassen.</p> <p><b>Industriële netwerken:</b> controleren en storing verhelpen.</p> <p><b>Aansturen:</b> begeleidt monteur/tester bij het uitvoeren van metingen, testen, beproevingen en het zoeken van storingen.</p> <p><b>Formuleren en rapporteren:</b> rapporteren van tussen- en eindkeuringen. Het invullen of aanpassen van oplever- en inspectierapporten. Modificaties nauwgezet vastleggen in documenten.</p>	
Beroepshouding			
<p><b>Accuratesse.</b></p> <p><b>Verantwoordelijk:</b> bewust van veiligheid en protocollen.</p> <p><b>Proactief handelen:</b> in overleg met de klant passende maatregelen treffen op geconstateerde afwijkingen.</p>			

Werkproces P1-K2-W2	Begeleidt de uitvoering van onderhoudsopdrachten	
De technicus engineering laat op basis van onderhoudsopdrachten (zo nodig tijdelijke) reparaties aan producten en systemen uitvoeren. Hij draagt zijn kennis over aan onderhoudsmedewerkers. Hij organiseert mensen en middelen en controleert het onderhoudswerk. Hij bespreekt de mogelijke overlast ten gevolge van zijn werkzaamheden met de klant, geeft prioriteit aan zorgen/problemen en klachten van klanten. Hij onderneemt zo nodig actie.		
Kennis	Vaardigheden	Beroepshouding
<b>Praktische kennis van beheer en onderhoud</b> waaronder kennis van beheer gereedschappen en materialen, beheer van tekeningen (actuele status) en het opstellen van revisietekeningen. <b>Basiskennis van onderhoudsmanagementsystemen</b>	<b>Informatie beheren:</b> beheert en controleert revisiegegevens. Kan modificaties van derden aan installatie interpreteren en rapporteren. <b>Samenwerken en overleggen:</b> beantwoordt vragen over producten en systemen waar de technicus engineer bij betrokken is. Bespreekt revisietekeningen met monteurs.	<b>Proactief handelen:</b> In overleg met de klant voorstellen tot verbeteracties aangeven.