

Keuzedeel mbo

# **Verdieping montage componenten koude- en klimaatsystemen**

gekoppeld aan één of  
meerdere kwalificaties mbo

Code

**K0308**

Penvoerder: Sectorkamer techniek en gebouwde omgeving  
Gevalideerd door: Paritaire commissie Kenteq  
Op: 01-10-2014

# 1. Algemene informatie

D1: Verdieping montage componenten koude- en klimaatsystemen

## Studielast

240

## Beroepsvereisten

Nee

## Certificaten

Ja

### Scholingsbehoefte/landelijke herkenbaarheid

Er is een groeiende markt voor monteurs van koude- en klimaatsystemen. De montage van (componenten van) deze systemen, vaak in bestaande gebouwen, vraagt om vaardigheden en kennis van de bouwconstructie en de elektrische voorzieningen. Dit keuzedeel is geschikt voor monteurs van koude- en klimaatsystemen en werktuigkundige installaties. Doelgroep: mbo-niveau 2, bijscholing van werkenden en zij-instromers. Een certificaat geeft helderheid over de vakbekwaamheid aan werkgevers en opdrachtgevers.

### Ingangsdatum certificaat

01-04-2018

## Gekoppeld aan kwalificatie(s)

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

## Toelichting

### Relevantie van het keuzedeel

De airco-/warmtepompmonteur en de monteur koude- en klimaatsystemen worden bij het monteren van componenten van koude- en klimaatsystemen en bij het maken van door- en afvoeren regelmatig geconfronteerd met het aanpassen en gebruiken van bouwconstructies en bouwmaterialen en het aanpassen en gebruiken van elektrische voedingen. De eigengemaakte kennis en vaardigheden maken dat de student beter past bij de vraag uit de branche. Hij heeft zodoende een grotere kans op instroom in de functie van airco-/warmtepompmonteur op de arbeidsmarkt.

### Beschrijving van het keuzedeel

In dit keuzedeel ontwikkelt de student kennis van bouwdelen, constructies, materialen en elektrotechniek en leert hij verantwoord om te gaan met het monteren van (zware) componenten aan bouwconstructies en bouwmaterialen, het hierin maken en afwerken van door- en afvoeren en het elektrisch aansluiten van de componenten. Hij leert daarbij het onderscheid tussen waar hij zelf over kan oordelen en wanneer hij zijn leidinggevende moet vragen en hoe hij deze van correcte informatie kan voorzien.

### Branchevereisten

Nee

### Aard van keuzedeel

Verdiepend

## 2. Uitwerking

### D1-K1: Plaatst componenten van koude- en klimaatsystemen

#### Complexiteit

De werkzaamheden van de beroepsbeoefenaar bestaan uit standaard en niet standaard werkmethode en procedures welke hij naar eigen inzicht combineert. Hij maakt gebruik van zowel basis kennis en vaardigheden als (op enkele specifieke gebieden) kennis en vaardigheden op het gebied van koude- en klimaatsystemen en bouwconstructies. De werkzaamheden worden hoofdzakelijk op locatie uitgevoerd.

Waar nodig overlegt hij met opdrachtgever, leidinggevende en/of bouwconstructeur om de juiste ophang en bevestigingsmethode en materialen te bepalen.

Indien hij zijn werkzaamheden niet goed uitvoert kan schade ontstaan aan het gebouw of gebouwdelen waarvoor het bedrijf aansprakelijk kan worden gesteld hetgeen kan leiden tot financiële en imago schade.

#### Verantwoordelijkheid en zelfstandigheid

De airco-/warmtepompmonteur en de monteur koude- en klimaatsystemen zijn ervoor verantwoordelijk de (vaak zware) componenten van koude- en klimaatsystemen deugdelijk aan bouwconstructies te bevestigen, door- en afvoeren van leidingen in de bouwconstructie vakkundig te maken en elektrische voedingen op de juiste manier te gebruiken en eventueel aan te passen. De monteur moet daarbij voor gangbare situaties zelfstandig kunnen nagaan hoe de (vaak zware) componenten moeten worden bevestigd en of de bouwconstructie hiertegen bestand is en voor het maken van door- en afvoeren of de bouwconstructie niet zodanig worden aangetast dat hierdoor onaanvaardbare verzwakking optreedt. Voor minder gangbare situaties, voor doorvoeren in dragende constructies en voordat hij aanpassingen aan voedende elektrische installaties gaat doen raadpleegt hij zijn leidinggevende.

Een deel van het werk voert hij alleen uit maar voor het hanteren van zwaardere componenten wordt het werk met een collega-monteur van gelijk niveau of met een ploeg uitgevoerd. Wanneer de collega-monteur voor de betreffende situatie minder ervaren is geeft hij hem instructies, wanneer hij het werk met een ploeg uitvoert volgt hij de instructies van de ploegleider op.

Voor gangbare situaties is hij zelf verantwoordelijk voor het eindresultaat van zijn handelen.

#### Vakkennis en vaardigheden

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- bezit vaardigheid in aanbrengen van diverse typen kabelschoenen zowel in de stroomstroom als in de hoofdstroom
- heeft basiskennis van bouwdelen, constructies en materialen
- heeft basiskennis van elektriciteitsleer
- heeft kennis van de constructieve en ruimtescheidende functies van bouwdelen
- heeft kennis van de diverse bevestigingsmaterialen en voor welk bouw materiaal deze zijn toe te passen
- heeft kennis van de diverse ophang- en plaatsingsconstructies en -systemen
- heeft kennis van de gevaren van binnendringend vocht in materialen door bv condens
- heeft kennis van geschiktheid gereedschappen (zoals boren) voor diverse typen te bewerken bouwmaterialen
- heeft kennis van het maken en afwerken van door- en afvoeren in diverse steenachtige, metalen en houten bouwmaterialen
- heeft kennis van persoonlijke beschermingsmiddelen voor de diverse mechanische en elektrotechnische werkzaamheden
- heeft kennis van standaardopbouw van elektrische installaties
- kan bouwkundige tekeningen lezen en daarin aangegeven constructies en materialen in de praktijk herkennen
- kan de diverse kabels en leidingen als VMvK, VMvL, VMvKas enz. herkennen en weet wanneer deze worden toegepast
- kan de juiste aansluitmaterialen voor kabels en leidingen kiezen en kent de toepassing van schuifkabelschoenen, knelkabelschoenen, rijgklemmen en de diverse aansluitingen op motoren en componenten.
- kan inschatten wanneer een dak- en/of wandversteving in de vorm van bv een raveling dient te worden aangebracht
- kan inschatten welke werkzaam hij zonder gevaar met in achtname van hetgeen in NEN 3140 is aangegeven kan en mag uitvoeren
- kan stroomstroom en hoofdstroom kabels en aansluitingen herkennen en deze op de juiste manier aansluiten
- kent de beperkingen die het werken aan elektrische installaties met zich meebrengen
- kent de verschillen tussen zwakstroom en sterkstroom en kan hier veilig mee omgaan
- kent de voorschriften uit de NEN 1010 en de NEN 3140 voor zover deze betrekking hebben op het aansluiten van koude en klimaatsystemen
- weet welke elektrische beveiligingen worden toegepast bij koude en klimaatsystemen en kan deze onderscheiden, de uitvoeringsvorm herkennen en de waarde ervan aflezen

## D1-K1-W1: Maakt door- en afvoeren

### Omschrijving

De monteur gaat na waar de diverse componenten het meest logisch geplaatst zouden moeten worden. Hij bepaalt waar de leidingen moeten komen te lopen en waar doorvoeren naar aangrenzende ruimten moeten komen. Hij controleert of de gekozen doorvoerplaats voldoende ruimte biedt voor alle aan te brengen leidingen en aanvullende componenten (zoals stankafsluiters). Hij informeert bij zijn direct leidinggevende naar eventueel van toepassing zijnde voorschriften bij het maken van de benodigde doorvoeren en het aanleggen van een condenswaterafvoer. Hij gaat na wat de (constructieve) functie van het bouwdeel is, van welk materiaal (zoals beton, steen, staal, hout en plaatmaterialen) het is gemaakt en of hij daar en op de gewenste locatie een doorvoer in kan en mag maken. Wanneer dit de constructieve of ruimtescheidende functie van het bouwdeel zou aantasten zoekt hij een mogelijk alternatief. Wanneer hij twijfelt of op die plaats een doorvoer mag worden gemaakt of dat hiervoor speciale voorzieningen moeten worden getroffen overlegt hij met zijn leidinggevende.

Hij kiest gereedschappen en machines en overlegt bij het niet aanwezig zijn daarvan of deze worden aangeleverd of dat het maken van de doorvoering door derden dient te worden uitgevoerd.

Hij werkt en dicht de doorvoer af en zorgt dat eventuele condens niet in de doorboorde bouwdelen kan dringen. Waar nodig past hij mantelbuizen toe en dicht deze ten opzichte van de doorvoering voldoende af.

Hij gaat na waar zich bestaande afvoeren voor condens bevinden en of deze voldoende capaciteit hebben om condens ongestoord te laten afvloeien. Hij controleert deze op vrije doorloop en aansluiting. Hij gaat na of er een stankafsluiter in de afvoer moet worden opgenomen. Wanneer dat het geval is monteert hij deze en voorziet hij deze dusdanig van een waterslot dat de onderdruk in het koude of klimaatsysteem de afvoer van het condenswater niet belemmert. Hij legt de afvoer zo aan dat klimaatinvloeden als bevroren worden voorkomen. Hij gaat na of afvoerverwarming nodig is. Wanneer dat het geval is monteert hij deze en let er daarbij op dat deze bij onderhoud of een defect kan worden gecontroleerd en indien nodig vervangen.

### Resultaat

De doorvoeren zijn juist aangebracht op de daarvoor bestemde plaats en van voldoende grootte voor het doorvoeren van de leidingen en kabels. De doorvoeren zijn zo afgedicht dat er geen gevaar van beschadiging optreedt van de materialen en constructies waar de doorvoeren in zijn gemaakt.

De condenswater afvoer is zo aangebracht dat het onder alle atmosferische omstandigheden correct functioneert.

### Gedrag

De monteur zorgt ervoor goed op de hoogte te zijn van bestaande constructies en gaat zorgvuldig na wat het effect is van de te maken doorvoer op de sterkte daarvan. Hij toont daarbij technisch inzicht en kennis van de van toepassing zijnde voorschriften. Hij schakelt de leidinggevende tijdig in bij twijfel of onduidelijkheid over de invloed van de ingreep op de constructie en handelt volgens instructies van de leidinggevende.

Wanneer aanvullende verstevigingen door derden moeten worden aangebracht zorgt hij ervoor hen goed te informeren.

Hij kiest de bij het materiaal en afmeting van de te maken doorvoer meest passende gereedschappen en machines en gebruikt ze op de manier waarvoor ze zijn bedoeld.

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

## D1-K1-W2: Monteert componenten van koude- en klimaatsystemen

### Omschrijving

De monteur gaat na waar de diverse componenten het meest logisch geplaatst zouden moeten worden. Hij let er daarbij op dat hierdoor geen onveilige situatie kan ontstaan.

Hij gaat na van welk materiaal (beton, steen, ijzer, hout en plaatmaterialen) het bouwdeel is gemaakt. Hij zoekt van de te plaatsen componenten de massa op en hoever het uit de muur komt en maakt een praktische inschatting van de krachten en momenten welke de te plaatsen delen overbrengen op de constructie (als overstekken en consoles). Hij schat de invloed van het plaatsen van componenten op deze constructie in en beoordeelt de geschiktheid van de plaats op stijfheid en constructiebelasting. Bij twijfel overlegt hij met zijn leidinggevende of een ter zake deskundige of deze krachten de constructie niet nadelig beïnvloeden. Hij bepaalt aan de hand van de te verwachten krachten het meest geschikte ophangmateriaal of de meest geschikte constructie en de te gebruiken bevestigingsmaterialen. Hij gaat na of geluid of trilling tot overlast of lostrillen kan leiden en selecteert waar nodig materialen die geluid en trilling absorberen. Wanneer bouwkundige verstevigingen (bv een

#### D1-K1-W2: Monteert componenten van koude- en klimaatsystemen

raveling) door een derde uitvoerende moeten worden aangebracht instrueert hij hem.

Hij onderzoekt alvorens het bevestigingsmateriaal aan te brengen of de gekozen plaats niet wordt belemmerd door aanwezige leidingen en/of pijpen in de bouwmaterialen op de voor de ophangconstructie gekozen plaats.

Hij kiest gereedschappen, brengt de bevestigingsmaterialen aan en plaatst de ophang-/plaatsingsconstructies. Voor het hanteren van zwaardere componenten voert hij het werk met een collega-monteur of met een ploeg uit.

Hij legt overeengekomen wijzigingen en aanpassingen schriftelijk vast en draagt deze over aan zijn leidinggevende.

#### Resultaat

De componenten van het koude-/klimaatstelsel zijn deugdelijk en veilig geplaatst en bevestigd waarbij overlast of constructieverzwakking door geluid en trilling is voorkomen.

#### Gedrag

Hij leest gegevens van de te plaatsen componenten nauwkeurig en toont technisch inzicht bij het begrijpen van krachten en momenten op constructies en vormen. Hij overlegt op basis van vakkundigheid met de opdrachtgever over de juiste plaats van de te monteren componenten.

Hij schakelt de leidinggevende tijdig in bij twijfel of onduidelijkheid over de invloed van te plaatsen componenten op de constructie. Wanneer aanvullende verstevigingen door derden moeten worden aangebracht zorgt hij ervoor deze goed te informeren.

Hij zorgt ervoor goed op de hoogte te zijn van bestaande constructies en van materialen en middelen en hun gebruiksmogelijkheden. Hij maakt op basis van de situatie de juiste keuze voor de te gebruiken materialen en middelen en houdt bij de keuze hiervan rekening met de mogelijkheden, beperkingen, beschikbaarheid en kosten hiervan.

Hij gebruikt bij het plaatsen van constructies en componenten de juiste en passende gereedschappen en gebruikt ze waarvoor ze zijn bedoeld.

Hij toont goede oog-hand-coördinatie en zet kracht gedoseerd in.

Hij overlegt met minder ervaren collega's en instrueert deze juist en volledig.

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

#### D1-K1-W3: Sluit componenten van koude- en klimaatsystemen elektrisch aan

#### Omschrijving

De monteur selecteert de juiste kabels, leidingen en aansluitmaterialen voor zowel hoofdstroom als stroom. Hij gaat na hoe de componenten (zoals motoren en stuurcomponenten) moeten worden aangesloten, hoe het aansluitmateriaal moet worden toegepast en welk gereedschap hiervoor nodig is. Hij monteert kabelbanen en kabel-, leiding- en wandgoten, plaatst de kabels en leidingen op en in deze banen en goten en leidt kabels hiervan af naar de componenten. Hij let daarbij op dat de kabels niet beschadigen. Hij kiest gereedschappen en sluit alle componenten aan.

Hij gaat na hoe de installatie is beveiligd en of dit voor de te voeden koudetechnische toepassing geschikt is. Hij overlegt hierover met zijn leidinggevende. Hij gaat na of aanvullende (motor) beveiliging nodig is en welke waarde hier van toepassing is. Indien nodig schakelt hij installatiedelen uit en trekt hij mespatronen.

Hij gaat na welke persoonlijke beschermingsmiddelen voor de diverse handelingen nodig zijn en past deze toe.

#### Resultaat

Het koude of klimaatstelsel is veilig, volgens de voorschriften en juist aangesloten op het elektriciteitsnet.

#### Gedrag

#### D1-K1-W3: Sluit componenten van koude- en klimaatsystemen elektrisch aan

De monteur zorgt dat hij het elektrotechnische werk veilig uitvoert en persoonlijke beschermingsmiddelen juist selecteert en toepast.

Hij gaat zorgvuldig na hoe componenten moeten worden gemonteerd en aangesloten en maakt de aansluitingen deugdelijk en met het juiste materiaal en gereedschap.

Hij maakt aftakkingen vanuit kabeltracés zodanig dat geen beschadiging optreedt.

Voert het werk zorgvuldig en volgens geldende voorschriften uit en zorgt dat het eindresultaat aan de geldende voorschriften en normen voldoet.

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