

Keuzedeel mbo

# **Specialisatie smart infra installatie, service en onderhoud**

Code

**K1265**

Ontwikkeld door: Koning Willem I College in samenwerking met de branche vereniging van de smart infra Astrin  
Penvoerder: Sectorkamer techniek en gebouwde omgeving

# 1. Algemene informatie

D1: Specialisatie smart infra installatie, service en onderhoud

## Studielast

480

## 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

Bedrijven in de smart infrasector ontwerpen, bouwen en onderhouden installaties en leveren oplossingen voor mobiliteit, openbare verlichting, riooltechnologie, tunnels, sluizen en andere infrastructuur, waarbij 'slimme technologie' wordt toegepast. Onder slimme of smart infratechniek wordt verstaan: Alle technologie die functionaliteit toevoegt voor de gebruiker en/of beheerder in de fysieke openbare ruimte. Denk hierbij aan een combinatie van fysieke elementen en mechatronische, elektrotechnische, sensortechnische en data- en netwerkcommunicatie technieken. Al vele jaren merkt het bedrijfsleven in de smart infrasector dat in toenemende mate een kloof ontstaat tussen gewenste en aanwezige kennis en vaardigheden van zowel nieuw als bestaand technisch personeel. Deze kloof tussen vraag en aanbod wordt versterkt door de transitie naar smart infra/smart city. In deze transitie worden veel infra aspecten in de openbare ruimte slim gemaakt door sensoren, communicatienetwerken en data-analyse. Bijkomende complexiteit is dat deze systemen met elkaar in verbinding staan en onderling communiceren en dit vergt nieuwe kennis en vaardigheden. Door technici die werkzaam zijn in de infra op niveau 4 te trainen in (complexe) smart infratechnieken kan het bedrijfsleven in de smart infrasector beter inspelen op de digitalisering van de openbare ruimte. Deze scholingsbehoefte wordt onderschreven door de branchevereniging voor de smart infrasector ASTRIN. Door een certificaat te koppelen aan het keuzedeel Specialisatie smart infra installatie, service en onderhoud en het keuzedeel in te zetten om zittende technici op niveau 4 te trainen kan aan de scholingsbehoefte worden voldaan.

### Zelfstandige betekenis

Na het volgen van het keuzedeel Specialisatie smart infra installatie, service en onderhoud zijn technici in de infra werkend op niveau 4 beter inzetbaar op de (complexe) installatie-, service- en onderhoudstaken in de smart infra.

### Doelgroep

Dit keuzedeel is bedoeld voor technici werkzaam in de infra op niveau 4 die steeds meer te maken krijgen met smart infra.

### Ingangsdatum certificaat

28-10-2021

## Ontwikkeld voor kwalificatie(s)

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

## Toelichting

### Relevantie van het keuzedeel

Bedrijven in de smart infratechniek voeren voornamelijk werkzaamheden uit voor wegbeheerders zoals: verkeerstechniek met moderne intelligente verkeersregelinstallaties en tunnel technische installaties, openbare verlichting met diverse smart city toepassingen en stedelijke watermanagement- en waterbergingsoplossingen en riooltechniek. Daarnaast komt slimme infrastructuur ook voor in private sectoren als logistiek (zoals parkeersystemen, containerterminals, havenbedrijven en luchthavens) en landbouw (zoals landbouwmechanica, gewas monitoring en precisielandbouw). Bedrijven sluiten daarbij vaak aan op de infrastructuur van netwerkbedrijven en civiele werken die worden aangelegd door bouwbedrijven. De installaties die door deze bedrijven uitgevoerd worden zijn steeds meer uitgerust met slimme componenten en communicatiesystemen. Met smart infratechniek worden de smart cities van de toekomst gerealiseerd.

Dit keuzedeel gaat over technische kennis en vaardigheden waarmee een beginnend beroepsbeoefenaar leert omgaan met technologische vernieuwingen in de beroepspraktijk. Hierdoor is het keuzedeel aantrekkelijk voor innovatieve bedrijven en de arbeidsmarkt. De beginnend beroepsbeoefenaar kan zich met dit keuzedeel onderscheiden op de arbeidsmarkt.

Ook kan het keuzedeel de doorstroom naar verwante opleidingen in het hbo vergemakkelijken.

**Beschrijving van het keuzedeel**

Dit keuzedeel is gericht op het installeren, modificeren, justeren en onderhouden van (complexe) smart infra-installaties. Ook het in bedrijf stellen van deze installatie, storing zoeken en rapporteren komen in dit keuzedeel aan de orde. Tevens wordt aandacht besteed aan zowel mondelinge als schriftelijk communicatie.

**Branchevereisten**

Nee

**Aard van keuzedeel**

Doorstroom

Verbredend

## 2. Uitwerking

### D1-K1: Verrichten van werkzaamheden aan (complexe) smart infra-installaties

#### Complexiteit

De beginnend beroepsbeoefenaar krijgt steeds meer te maken met smart technologieën. Hij verricht werkzaamheden aan (complexe) smart infra-installaties waarvoor hij standaard werkwijzen toepast, die hij naar eigen inzicht uitvoert en combineert. Het gaat om een grote verscheidenheid aan installaties, systemen en apparatuur van een steeds wisselende en soms zeer complexe opbouw die elkaar onderling kunnen beïnvloeden. Hij speelt in op wisselende of onverwachte omstandigheden, binnen de grenzen van zijn kunnen. Fouten in de beoordeling of aanpak van zijn werkzaamheden aan (complexe) smart infra-installaties kunnen tijdverlies en materiaalschade veroorzaken. Het afbreukrisico van de functie is daarom groot. Hij zal de discipline moeten hebben om altijd zorgvuldig en veilig te werken, ook in (zeer) slechte omstandigheden en/of bij hoge tijdsdruk. Hij moet met de geïnstalleerde smart oplossingen informatie over de werking van het product kunnen verzamelen en deze informatie op een logische wijze kunnen verwerken. De veelheid aan data maakt het werk complex. Extra complicerend is dat de techniek in dit vakgebied steeds verandert waardoor hij voortdurend moet bijleren en voor nieuwe situaties komt te staan. Hij heeft brede en specialistische kennis en -vaardigheden voor het verrichten van metingen en controles, het oplossen van storingen en het installeren, modifieren en het onderhouden van deze (complexe) smart infra-installaties.

#### Verantwoordelijkheid en zelfstandigheid

De beginnend beroepsbeoefenaar heeft een uitvoerende rol en is in staat zelfstandig te werken. Hij is verantwoordelijk voor zijn eigen werkzaamheden aan (complexe) smart infra-installaties en legt verantwoording af aan zijn leidinggevende. Hij voert zijn werk uit volgens gestelde kwaliteitseisen en geldende wet- en regelgeving op het gebied van Arbo, milieu en veiligheid. Ook moet hij anderen wijzen op hun verantwoordelijkheid ten opzichte van deze wet- en regelgeving. Hij kan bij de uitvoering van zijn werkzaamheden altijd met gerichte vragen terugvallen op zijn leidinggevende.

De beginnend beroepsbeoefenaar kan de (complexe) smart infra-installatie of een deel daarvan in of uit bedrijf nemen mits hij daartoe bevoegd is of onder toezicht werkt van een bevoegd persoon. Dit is geregeld in het aanwijzingsbeleid van het bedrijf.

#### Vakkennis en vaardigheden

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- Bezit brede en specialistische kennis van smart infra-installaties in de eigen context
- Bezit brede kennis van de laatste trends en ontwikkelingen betreffende smart infra-installaties in de eigen context
- Bezit brede en specialistische kennis van de toepassingsmogelijkheden van smart infratechniek
- Bezit brede en specialistische kennis van de werking en toepassing van sensoren toegepast in de smart infratechniek
- Bezit brede kennis van internet of things (IoT) in de smart infratechniek
- Bezit brede en specialistische kennis van het vijf lagen model binnen de smart infratechniek
- Bezit brede en specialistische kennis van netwerken binnen de smart infratechniek
- Bezit brede en specialistische kennis van ict communicatie in de smart infratechniek
- Bezit brede en specialistische kennis van monitoring en service op afstand
- Bezit brede en specialistische kennis van storingsanalyse in smart infra-installaties
- Bezit brede en specialistische kennis van relevante cyber security aangaande smart infra-installaties
- Bezit brede kennis van relevante standaarden betreffende smart infra-installaties
  
- Kan een smart infra-installatie installeren en in bedrijf stellen
- Kan sensoren installeren, onderhouden en justeren
- Kan informatie over de werking van smart infra-installaties verzamelen en verwerken
- Kan communicatienetwerken aansluiten, onderhouden en storingen oplossen
- Kan de Laatste Moment Risico Analyse (LMRA) toepassen
- Kan op professionele wijze communiceren met specialisten
- Kan stijl van communiceren aanpassen aan de persoon (collega, leidinggevende, opdrachtgever of specialist) met wie hij praat
- Kan signalen van de opdrachtgever opvangen, doorvragen en vertalen naar actie
- Kan systematisch storing zoeken aan smart infra-installaties
- Kan storingen aan smart infra-installaties verhelpen
- Kan in voorkomende situaties samenwerken met andere disciplines en specialisten
- Kan zich flexibel opstellen bij de uitvoering van zijn werkzaamheden
- Kan op professionele wijze zijn werkzaamheden rapporteren

#### D1-K1-W1: Bereidt werkzaamheden aan (complexe) smart infra-installaties voor

##### Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar ontvangt de werkopdracht voor werkzaamheden aan een (complexe) smart infra-installatie van zijn leidinggevende. Hij leest en interpreteert de werkorder. Hij verzamelt en controleert de benodigde instructies, werktekeningen, bedieningsvoorschriften, controlelijsten, gereedschappen, meetinstrumenten, persoonlijke beschermingsmiddelen, hulpmiddelen, (complexe) slimme componenten en/of materialen. Hij meldt zich op de werklocatie. Hij verkent de werkplek en beoordeelt of hij de werkzaamheden aan de (complexe) smart infra installatie veilig kan uitvoeren. Hij neemt, eventueel in overleg met een ervaren collega, maatregelen zodat hij zijn werkzaamheden veilig kan uitvoeren. Hij bepaalt de werkmethode. Bij vragen en/of onduidelijkheden overlegt hij met zijn leidinggevende, gedelegeerde en/of opdrachtgever.

##### Resultaat

De werkopdracht is duidelijk, alle middelen en materialen zijn verzameld en de werkplek is veilig om de werkzaamheden uit te voeren. Vragen en/of onduidelijkheden zijn besproken.

##### Gedrag

- Overlegt tijdig met zijn collega, leidinggevende, gedelegeerde en/of opdrachtgever.
- Leest en interpreteert nauwkeurig de werkopdracht.
- Kiest de juiste materialen, middelen en pbm's.
- Controleert zorgvuldig de verzamelde materialen.
- Werkt volgens voorschriften, normen, richtlijnen en regelgeving.

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

#### D1-K1-W2: Installeert, modificeert en justeert (complexe) slimme componenten in smart infra-installatie en stelt deze in bedrijf

##### Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar monteert de benodigde slimme (complexe) componenten en sluit de (complexe) smart infra-installatie aan. Zo nodig modificeert hij de (complexe) smart infra-installatie. Hij controleert zijn werkzaamheden. Hij stelt de (complexe) smart infra-installatie, ook softwarematig, in en af. Hij voert metingen uit om de werking vast te stellen. Hij voert zo nodig correcties door. Mits bevoegd, stelt hij de smart infra-installatie in bedrijf. Hij overlegt met zijn leidinggevende bij onduidelijkheden.

##### Resultaat

De slimme componenten zijn geïnstalleerd. De smart infra-installatie werkt volgens opdracht.

##### Gedrag

- Overlegt tijdig met zijn leidinggevende.
- Leest en interpreteert nauwkeurig de opdracht.
- Kiest de juiste gereedschappen, middelen en pbm's en gebruikt ze zorgvuldig en effectief.
- Toont bij het uitvoeren van de werkzaamheden vakdeskundigheid.
- Voert de werkzaamheden nauwkeurig uit.
- Controleert zorgvuldig de geleverde componenten en zijn uitgevoerde werkzaamheden.
- Werkt volgens voorschriften, normen, richtlijnen en regelgeving.

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

#### D1-K1-W3: Onderhoudt (complexe) smart infra-installaties

##### Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar beoordeelt de werking van de (complexe) smart infra-installatie zowel visueel als door metingen uit te voeren. Hij bespreekt met de opdrachtgever de werking van de (complexe) smart infra installatie en vraagt door bij onduidelijkheden. Hij voert preventief en zo nodig correctief onderhoud uit volgens de afspraken die met de opdrachtgever

#### D1-K1-W3: Onderhoudt (complexe) smart infra-installaties

gemaakt zijn. Hij leest informatie uit en voert software updates uit (indien nodig). Hij overlegt met zijn leidinggevende bij onduidelijkheden.

##### Resultaat

Het onderhoud aan de (complexe) smart infra-installatie is uitgevoerd.

##### Gedrag

- Overlegt tijdig met zijn leidinggevende.
- Leest en interpreteert nauwkeurig de opdracht.
- Kiest de juiste gereedschappen, middelen en pbm's en gebruikt ze zorgvuldig en effectief.
- Toont bij het uitvoeren van het onderhoud vakdeskundigheid.
- Voert het onderhoud nauwkeurig uit.
- Controleert zorgvuldig zijn uitgevoerde werkzaamheden.
- Werkt volgens voorschriften, normen, richtlijnen en regelgeving.

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

#### D1-K1-W4: Verhelpt storingen aan (complexe) smart infra installaties

##### Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar leest zo mogelijk de storingsmelding van de (complexe) smart infra installaties op afstand uit. Hij interpreteert de informatie en beoordeelt de ernst van de storing. Hij bespreekt (op afstand of op locatie) de storing met de opdrachtgever. Hij stelt vragen over de storing. Hij analyseert de storing en beoordeelt de urgentie van de storing. Hij overlegt zonodig met een specialist. Hij neemt vervolgacties op basis van de urgentie: hij verhelpt direct de storing, hij verhelpt de storing op een later tijdstip of hij laat een collega/specialist de storing verhelpen. Hij overlegt met zijn leidinggevende bij onduidelijkheden.

##### Resultaat

De urgentie van de storing is ingeschat en er is passende actie ondernomen. Zo nodig is overlegd met zijn leidinggevende, opdrachtgever, collega en/of specialist.

##### Gedrag

- Overlegt tijdig met zijn leidinggevende, opdrachtgever, collega en/of specialist.
- Kiest de juiste gereedschappen, middelen en pbm's en gebruikt ze zorgvuldig en effectief.
- Analyseert grondig de storingsmelding.
- Toont bij het analyseren, beoordelen en verhelpen van de storing vakdeskundigheid.
- Voert de werkzaamheden nauwkeurig uit.
- Controleert zorgvuldig zijn uitgevoerde werkzaamheden.
- Werkt volgens voorschriften, normen, richtlijnen en regelgeving.

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

#### D1-K1-W5: Rondt de werkzaamheden af

##### Omschrijving

#### D1-K1-W5: Rondt de werkzaamheden af

De beginnend beroepsbeoefenaar stelt de opdrachtgever op de hoogte van de uitgevoerde werkzaamheden aan de smart infra-installatie. Hij beantwoordt eventuele vragen die de opdrachtgever stelt. Hij vult digitale werk-, componenten- en/of storingsformulieren in. Hij rapporteert aan zijn leidinggevende.

#### Resultaat

De opdrachtgever is geïnformeerd over de uitgevoerde werkzaamheden, de werkzaamheden zijn gerapporteerd.

#### Gedrag

- Rapporteert tijdig en volledig aan zijn leidinggevende.
- Beantwoordt geduldig en vakdeskundig de vragen van de opdrachtgever.
- Noteert de uitgevoerde werkzaamheden en mutaties zorgvuldig.
- Gaat zorgvuldig om met de beschikbare rapportagesystemen.
- Werkt volgens de procedures.

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