



## Vakinhoudelijke voorbeelduitwerking keuzevak

### Produceren, installeren en energie

### Keuzevak Woon- en kantoortechnologie

Deze vakinhoudelijke uitwerking is in opdracht van de Stichting Platforms Vmbo en met financiering van het Ministerie van OCW in het kader van het projectprogramma Nieuw VMBO ontwikkeld en gereviewd door een team van docenten en vakinhoudelijke specialisten.

De voorbeelduitwerking heeft geen officiële status en is alleen bedoeld om docenten een goede indruk te geven van hoe het keuzevak geïnterpreteerd kan worden om tot een zinvolle en werkbare uitwerking ervan te komen in onderwijs en schoolexaminering.

De vakinhoudelijke uitwerking is gebaseerd op het landelijk vastgestelde examenprogramma voor dit keuzevak (o.a. te vinden op [www.platformsvmbo.nl](http://www.platformsvmbo.nl)). Het examenprogramma is door het ontwikkelteam uitgewerkt in zo toetsbaar en in het onderwijs herkenbaar mogelijke onderdelen.

De inhoudelijke verwantschap van dit keuzevak met kwalificaties, keuzedelen en certificaten in het mbo is vastgesteld door de Toetsingskamer van SBB.

De nieuwste versie van deze vakinhoudelijke voorbeelduitwerking is altijd te vinden op [www.platformsvmbo.nl](http://www.platformsvmbo.nl).

Aan deze vakinhoudelijke voorbeelduitwerking kunnen geen rechten worden ontleend.

Versie 1.1  
11 maart 2020

© Stichting Platforms Vmbo

## K/PIE/13 Woon- en kantoortechnologie

<b>Ontwikkelaar</b>	Marcel Jansen , Robert Gruben en Sjoerd Renkers
<b>Versie</b>	1.1
<b>Datum</b>	11 maart 2020

### Taak

In dit keuzevak leert de leerling een elektrische installatie te ontwerpen, tekenen en calculeren. Daarbij kan de leerling tekeningen en schema's van elektrische installaties lezen en interpreteren, zodat ze een installatie aan kunt leggen en monteren. Ook leert de leerling om een elektrische installatie te laten schakelen met domotica.

Belangrijke aspecten zijn:

- een elektrische installatie ontwerpen, tekenen en calculeren
- tekeningen en schema's van een elektrische installatie lezen en toepassen
- een elektrische installatie aanleggen en monteren
- een elektrische installatie schakelen met domotica

Aan de hand van diverse opdrachten leert de leerling elektrotechnische installaties van woningen en kantoren ontwerpen, calculeren en uitvoeren hiervan. De leerling maakt hierbij gebruik van teken- en calculatieprogramma's. Het aanleggen van de installatie wordt uitgevoerd in de praktijkruimte op een installatiebord of bordes.

Voor het uitvoeren van de taak beheerst de kandidaat de voorwaardelijke kennis, vaardigheden en houding.

### K/PIE/13.1 Deeltaak: een elektrische installatie ontwerpen, tekenen en calculeren.

In deze eerste deeltaak van het keuzevak woon en kantoortechnologie onderzoekt de leerling hoe het ontwerp van een elektrische installatie tot stand komt, dit doet de leerling aan de hand van een casus/klantgesprek. De leerling verdiept zich in de diverse schema's van de elektrische installatie techniek, om vervolgens deze tekeningen op zowel papier als met een Cad-programma te maken. Met de opgedane kennis kan de leerling een calculatie van een elektrische installatie in een Kantoor of woning.

### Eindtermen

De kandidaat kan:		BB	KB	GL
1	een ontwerp maken van een elektrische installatie aan de hand van een casus of wensen van een klant		x	x
2	een installatieschema, stroomkring en bedradingsschema van een elektrische installatie schetsen op papier en tekenen in een CAD-programma		x	X
3	een calculatie maken van een elektrische installatie		x	x

De volgende professionele kennis en vaardigheden uit het Kernprogramma Produceren, Installeren en Energie zijn op deze deeltaak van toepassing: B7, B11, B12, B14, B15.

## Uitwerking

K/PIE/13.1.1 een ontwerp maken van een elektrische installatie aan de hand van een casus of wensen van een klant

In dit verband kan de kandidaat:		BB	KB	GL
1	in een klantgesprek filteren wat de wensen van de klant zijn		x	x
2	een voor leken begrijpelijke omschrijving formuleren van de wensen van de klant		x	x
3	een technische omschrijving van de installatie geven		x	x
4	een plattegrond schetsen. Het gaat hierbij om: <ul style="list-style-type: none"> <li>- de benodigde componenten</li> <li>- de plaats van de componenten</li> </ul>		x	x

K/PIE/13.1.2 een installatieschema, stroomkring en bedradingschema van een elektrische installatie schetsen op papier en tekenen in een CAD-programma

In dit verband kan de kandidaat:		BB	KB	GL
1	een schakeling tekenen. Het gaat hierbij om: <ul style="list-style-type: none"> <li>- enkelpolige schakeling</li> <li>- wisselschakeling</li> <li>- serieschakeling</li> <li>- dubbelpolige schakeling</li> <li>- kruisschakeling</li> </ul>		x	x
2	onderdelen en schema's voorzien van juiste coderingen		x	x

K/PIE/13.1.3 een calculatie maken van een elektrische installatie

In dit verband kan de kandidaat:		BB	KB	GL
1	in een calculatieprogramma een kostenberekening van een installatie maken		x	x

## K/PIE/13.2 Deeltaak: tekeningen en schema's van een elektrische installatie lezen en toepassen.

In het tweede deel van het keuzevak woon en kantoortechnologie gaat de kandidaat zich verdiepen in het tekeningelezen op het gebied van de elektrische installatietechniek. Aan de hand van een installatieschema gaat de leerling een plan van aanpak maken en uitrekenen. Ook leert de leerling aan de hand van de schema's een storing te signaleren en eventueel te verhelpen. Denk hierbij aan: de leerling krijgt een tekening/schets van een ruimte(woonkamer/kantoor) en verwerkt hierin de wensen van de klant, of krijgt een (deels) uitgewerkte casus.

## Eindtermen

De kandidaat kan:		BB	KB	GL
1	een installatieschema, stroomkring en bedradingschema van een elektrische installatie lezen en een plan van aanpak maken	x	x	X
2	aan de hand van een installatieschema materialen uitrekenen	x	x	X
3	in een spanningsloze elektrische installatie storingen zoeken aan de hand van een installatieschema, stroomkring en bedradingschema	x	x	X

De volgende professionele kennis en vaardigheden uit het Kernprogramma Produceren, Installeren en Energie zijn op deze deeltaak van toepassing: B11, B15, B16.

## Uitwerking

K/PIE/13.2.1 een installatieschema, stroomkring en bedradingschema van een elektrische installatie lezen en een plan van aanpak maken

In dit verband kan de kandidaat:		BB	KB	GL
1	aan de hand van de schema's toelichten wat de werking is van de elektrische installatie.		x	X
2	de elektrische installatie aansluiten en demonstreren in een practicum	x	x	X

K/PIE/13.2.2 aan de hand van een installatieschema materialen uitrekenen

In dit verband kan de kandidaat:		BB	KB	GL
1	op basis van de installatietekening de benodigde componenten benoemen en deze verwerken in een materialenlijst	x	x	X

K/PIE/13.2.3 in een spanningsloze elektrische installatie storingen zoeken aan de hand van een installatieschema, stroomkring en bedradingschema

In dit verband kan de kandidaat:		BB	KB	GL
1	op basis van een stroomkringschema en/of bedradingschema een storing in een elektrische installatie opsporen en verhelpen. Met bijvoorbeeld een universeel meter of een ander meetinstrument	x	x	X

## K/PIE/13.3 Deeltaak: een elektrische installatie aanleggen en monteren.

In het derde deel van dit keuzevak gaat de kandidaat een elektrische installatie aanleggen en monteren. Tijdens de uitvoering van de opdracht komt de leerling in aanraking met de diverse materialen en gereedschappen die benodigd zijn in de elektrische installatietechniek. Een voorbeeld kan zijn dat de kandidaat de casus of de klantenwens praktisch uitwerkt op een montagebord. Dit kan een vervolg zijn op uitgewerkte deeltaak K/PIE/13.2

## Eindtermen

De kandidaat kan:		BB	KB	GL
1	pvc leidingen, flexibele leidingen en kabelgoten bewerken	x	x	X
2	leidingsystemen bedraden, bekabelen en aflassen (CAI data-aansluitingspunten)	x	x	X
3	een serie, wissel, dubbelpolige en kruisschakelaar monteren en aansluiten	x	x	X
4	wandcontactdozen monteren en aansluiten	x	x	X
5	een verdeelinrichting aansluiten	x	x	X

De volgende professionele kennis en vaardigheden uit het Kernprogramma Produceren, Installeren en Energie zijn op deze deeltaak van toepassing: B7, B11, B16, B19, B20, B21, B22, B23.

## Uitwerking

### K/PIE/13.3.1 pvc leidingen, flexibele leidingen en kabelgoten bewerken

In dit verband kan de kandidaat:		BB	KB	GL
1	leidingen afkorten met behulp van een afkortschaar	x	x	X
2	leidingen buigen in een bocht, met buigveer en juiste straal van de bocht $R \geq 5 \times D$	x	x	X
3	kabelgoten afkorten en bevestigen, met afkortschaar of ander te gebruiken gereedschap	x	x	X

### K/PIE/13.3.2 leidingsystemen bedraden, bekabelen en aflassen (CAI data-aansluitingspunten)

In dit verband kan de kandidaat:		BB	KB	GL
1	aan de hand van tekeningen materialen aansluiten in een installatie.	x	x	X

### K/PIE/13.3.3 een serie, wissel, dubbelpolige en kruisschakelaar monteren en aansluiten

In dit verband kan de kandidaat:		BB	KB	GL
1	inbouw en opbouw schakelmateriaal aansluiten	x	x	X
2	aders aansluiten. Het gaat hierbij om: <ul style="list-style-type: none"> <li>- isolatie aan laten sluiten op de aansluitklemmen</li> <li>- isolatie van aders strippen</li> </ul>	x	x	X

### K/PIE/13.3.4 wandcontactdozen monteren en aansluiten

In dit verband kan de kandidaat:		BB	KB	GL
1	inbouw en opbouw wandcontactdozen aansluiten	x	x	X
2	aders aansluiten. Het gaat hierbij om: <ul style="list-style-type: none"> <li>- isolatie aan laten sluiten op de aansluitklemmen</li> <li>- isolatie van aders strippen</li> </ul>	x	x	X

### K/PIE/13.3.5 een verdeelinrichting aansluiten

In dit verband kan de kandidaat:		BB	KB	GL
1	onderdelen van een verdeelinrichting herkennen, benoemen en aansluiten. Het gaat hierbij om: <ul style="list-style-type: none"> <li>- hoofdschakelaar</li> <li>- aardlekschakelaar</li> <li>- installatieautomaten</li> <li>- smeltveiligheden</li> <li>- aardlekautomaten</li> </ul>	x	x	X

## K/PIE/13.4 Deeltaak: een elektrische installatie schakelen met domotica.

De kandidaat gaat in de vierde deeltaak kennis maken met domotica. De kandidaat gaat een bestaande elektrische installatie aanpassen zodat deze geschakeld wordt met domotica onderdelen. Ook gaat de leerling met behulp van een practicumopdracht een domotica/bussysteem opbouwen en demonstreren. Hierbij leert de leerling het programmeren van een domoticasysteem, en het aansluiten hiervan. Een voorbeeld hiervan kan zijn: het gebruik maken van een vooraf ingericht bordes waarbij alleen bepaalde componenten worden aangesloten. Daarnaast kan de kandidaat de installatie regelen en monitoren via wifi.

## Eindtermen

De kandidaat kan:		BB	KB	GL
1	een elektrische installatie aanpassen voor schakelen met een bussysteem/domotica.	x	x	x
2	een elektrische installatie opbouwen met een bussysteem/domotica	x	x	x
3	een elektrische installatie regelen en monitoren via wifi met behulp van tablet en smartphone	x	x	x

De volgende professionele kennis en vaardigheden uit het Kernprogramma Produceren, Installeren en Energie zijn op deze deeltaak van toepassing: B6, B7, B10, B18, B23.

## Uitwerking

### K/PIE/13.4.1 een elektrische installatie aanpassen voor schakelen met een bussysteem/domotica

In dit verband kan de kandidaat:		BB	KB	GL
1	een bestaande lichtscheming aanpassen, zodat deze ook met een domotica-systeem bestuurd kan worden	x	x	x

### K/PIE/13.4.2 een elektrische installatie opbouwen met een bussysteem/domotica

In dit verband kan de kandidaat:		BB	KB	GL
1	een domotica/bussysteem aan de hand van een functietabel opbouwen en demonstreren		x	x
2	een domotica/bussysteem opbouwen en demonstreren. Bij een simulatie practicum, bordesopdracht of bordopdracht	x		
3	componenten inregelen. Het gaat hierbij om: <ul style="list-style-type: none"> <li>- schakelactoren</li> <li>- timers</li> <li>- sensoren</li> </ul>	x	x	x

### K/PIE/13.4.3 een elektrische installatie regelen en monitoren via wifi met behulp van tablet en smartphone

In dit verband kan de kandidaat:		BB	KB	GL
1	een installatie centraal regelen met software	x	x	x

## Vakinhoudelijke verwantschap met mbo

Dit keuzevak is verwant aan de inhoud van de volgende kwalificaties binnen het mbo:

Dossier	crebo	Kwalificatie	crebo	Niveau
Mechatronica	23130	Monteur elektrotechnische systemen	25341	2
		Monteur mechatronica	25342	2
		Eerste monteur elektrotechnische systemen	25339	3
		Eerste monteur mechatronica	25340	3
Elektrotechnische systemen en installaties	23111	Technicus elektrotechnische installaties woning en utiliteit	25263	4
Service- en	23122	Monteur service en onderhoud	25308	2

onderhoudstechniek	installaties en systemen		
	Eerste monteur service en onderhoud werktuigkundige installaties	25307	3
	Eerste monteur service en onderhoud werktuigbouw	25306	3
	Eerste monteur service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie	25304	3
	Eerste monteur service en onderhoud gasturbines	25305	3
	Technicus service en onderhoud werktuigkundige installaties	25311	4
	Technicus service en onderhoud elektrotechniek en instrumentatie	25309	4

Dit keuzevak is verwant aan de inhoud van het volgende keuzedeel:

<b>Keuzedeel</b>	<b>ID Code</b>	<b>Certificaat</b>
Basisvaardigheden grootkeukeninstallaties geschikt voor niveau 2 en 3	K0952	
Elektro- en installatietechniek voor de bouw	K0278	