



# LEERUITKOMST 7 E/I, NUTS EN METERKAST VOORZIENINGEN (T1.59)

P3 besturen en automatiseren

F. Post (S1134865)

fokke.post@windesheim.nl

Docent: Henk Spaan

Opleiding: Lerarenopleiding PIE

Niveau: Bachelor/ 2<sup>e</sup> graads

14-01-2021

## Inhoudsopgave:

Inhoudsopgave:.....	1
Leeruitkomst:.....	2
Stap 1: Vaktechnische kennis.....	2
Gewenste inrichting van de meterkast: .....	2
De meterkast: .....	3
NEN 1010: .....	4
NEN 3140: .....	4
Stap 2: Technische vaardigheden aantonen.....	5
Koppeling examendossier: .....	6
Stap 3: Vakdidactische opdrachten .....	6
Verdiepingsopdracht (STAP 4). .....	7
Afronding:.....	7

## Leeruitkomst:

- De student kan een meterkast samenstellen en opbouwen.
- De student is op de hoogte van de geldende wet- en regelgeving betreffende nutsvoorzieningen.

## Stap 1: Vaktechnische kennis

In deze opdracht moest ik een meterkast ontwerpen voor een woning.

Na het lezen van de handleiding PROPIE P3 en een uitleg door de docent, de heer Henk Spaan, moest ik een plan maken voor de meterkast hoe deze moet worden aangesloten. Op basis van normeringen beschrijf je welke aansluitingen aangebracht moeten worden en aan welke maatvoeringen deze moeten voldoen.

De bedoeling was om een plan maken voor de vervanging van de huidige meterkast in de woning. In de woning zit momenteel een "oude" installatie waarbij nog gebruik gemaakt wordt van smeltveiligheden (stoppen). Je krijgt de opdracht om deze meterkast te gaan vervangen. Dit in verband met de aanschaf van zonnepanelen en een elektrische kookplaat.

Momenteel bestaat de meterkast uit 5 eindgroepen welke voorzien zijn van een smeltveiligheid van 16 A. Er bevindt zich nog geen aardlekschakelaar in de meterkast enkel een hoofdschakelaar. De meterkast is bij de hoofdzekering afgezekerd met 25A (1-fase).

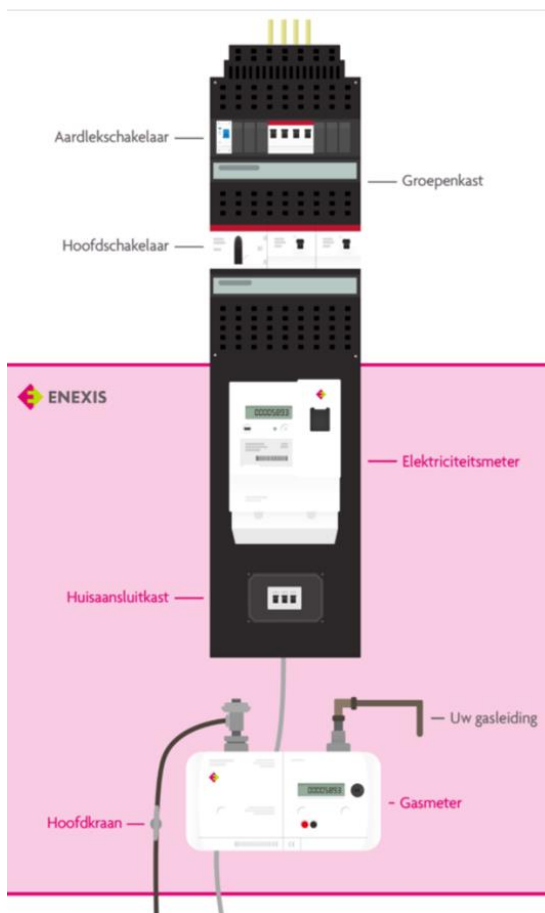
### Gewenste inrichting van de meterkast:

- Een eindgroep met een totale afname van 3600 W. Hierachter bevinden zich diverse ruimten waaronder een trapopgang met hierbij de volgende schakeling:
- Een wandcontactdoos voor de wasmachine (2,8 kW)
- Een Perilex wandcontactdoos voor de elektrische kookplaat (2 x 220V)
- Een eindgroep met een totale afname van 3800W. Hierachter bevinden zich diverse ruimten met diverse schakelingen, waaronder:
- Een eindgroep speciaal bestemd voor de garage waarin een lasapparaat staat met de volgende specificaties: 150A - 20-40V De aarding van de meterkast (TN/TT stelsel) dient opnieuw te worden bekeken.

## De meterkast:

De netbeheerder is verantwoordelijk voor de energieaansluitingen en de meters in de meterkast. Wat betekent dat precies? Wat zit er nog meer in de meterkast? En voor welke zaken is de eigenaar van de woning verantwoordelijk?

In de meterkast komen de gas- en elektriciteitsleidingen van het netwerk de woning binnen. Deze gas- en elektriciteitsleidingen noemen we de aansluiting. Ook de energiemeters zitten in de meterkast (afbeelding). De aansluiting en de energiemeters zijn eigendom van de netbeheerder. Deze zorgt ervoor dat deze aangelegd en onderhouden worden, zodat de eigenaar of huurder gebruik kan (blijven) maken van gas en elektriciteit. Als er iets mis is met de aansluiting of de meter, lost de netbeheerder dat voor de eigenaar of huurder op.



## Groepenkast en binneninstallatie:

Om in uw woning gebruik te kunnen maken van gas en elektriciteit, legt een installateur een groepenkast aan. Vanuit de groepenkast legt de installateur elektriciteitskabels en gasleidingen aan naar andere delen van uw woning. De groepenkast én het netwerk van kabels en leidingen dat is aangelegd na de groepenkast, noemen we uw binneninstallatie. De binneninstallatie is van u. Als u hierin iets wilt wijzigen schakelt u een erkend installateur in. Op de afbeelding hiernaast is te zien u welk deel van de eigenaar is (bovenste gedeelte) en welk deel van de netbeheerder (onderste en roze gedeelte).

## Veilige meterkast:

In veel huizen is de meterkast ook in gebruik voor het bewaren van bijvoorbeeld paraplu's, bezems en de stofzuiger. Dit kan nadelige gevolgen hebben. Let dus op het volgende:

- Zorg ervoor dat (hoofd)kranen en schakelaars goed bereikbaar zijn zodat u bijvoorbeeld gas en water direct kunt afsluiten als dat nodig is.
- Voorkom dat u leidingen of apparatuur beschadigt doordat u te veel spullen in de kast opbergt.
- Houd er rekening mee dat de technische installatie in uw meterkast ruimte nodig heeft om warmte af te geven.
- Bewaar nooit gevaarlijke (licht ontvlambare) stoffen in uw meterkast.

### **Richtlijnen meterkast en bouwkast:**

Voor nieuwe meterkasten in bestaande en nieuwbouwwoningen gelden officiële richtlijnen. Deze richtlijnen zijn opgesteld door de gezamenlijke Nederlandse netbeheerders. Ook voor een bouwaansluiting gelden richtlijnen.

Inhoud richtlijnen meterkast

In de actuele richtlijnen voor meterkasten staat onder andere:

- Wat de minimale afmetingen zijn van de meterkast
- Waar de meterkast zich in huis moet bevinden
- Hoe de meterkast moet zijn ingedeeld
- Waar leidingen horen te lopen
- Welk plaatmateriaal aan de binnenzijde gebruikt moet worden

Als een meterkast niet voldoet aan de richtlijnen, kan het zijn dat een netbeheerder moet weigeren om gevraagde werkzaamheden uit te voeren. Voor flats en appartementen (hoogbouw) gelden aangepaste richtlijnen omdat daar extra leidingen in de meterkast zitten. Ook zijn er aparte richtlijnen voor MS/LS-aansluitingen van 160A of 250A met een gasmeteropstelling. Denk aan kantoren, scholen, winkels, ziekenhuizen et cetera.

### **Welke richtlijnen gelden voor welke woningen?**

Voor een nieuwe meterkast in een nieuwbouwwoning of een nieuwe meterkast in een bestaande woning gelden de meterkastrichtlijnen. Voor bestaande woningen met een meterkast die in het verleden is aangelegd, gelden de richtlijnen die in gebruik waren op het moment dat de woning werd gebouwd.

(enexis.nl)

### **NEN 1010:**

NEN 1010 is van toepassing op elektrische installaties in de woning- en utiliteitsbouw en de industrie. Dit kunnen nieuwe installaties zijn, maar ook wijzigingen en uitbreidingen van installaties, inclusief delen van de bestaande installatie die door wijzigingen en uitbreidingen worden beïnvloed. NEN 1010 is in beginsel een vertaling van de Europese installatievoorschriften voor laagspanning, vastgelegd in de HD 60364-reeks. Waar deze normenreeks niet toereikend was, is gebruikgemaakt van de mondiale IEC 60364-reeks, of zijn voorschriften gebruikt die gebaseerd zijn op de Nederlandse installatiepraktijk.

(nen.nl)

### **NEN 3140:**

De Nederlandse wet stelt dat elektrische installaties en apparaten veilig moeten zijn en dat werkzaamheden met of aan deze installaties veilig moeten worden uitgevoerd. NEN 3140 voorziet in de nodige bepalingen die u kunt gebruiken om hieraan te voldoen. Het volgen van NEN 3140 is de best mogelijke manier om aan de relevante wet- en regelgeving te voldoen.

## Stap 2: Technische vaardigheden aantonen

Om de technische vaardigheden aan te tonen geef ik eerst een korte uitleg van de gebruikte componenten in de opdracht. Hierbij is gebruik gemaakt van een reeds bestaand document welke ik aangepast heb naar mijn eigen opdracht.

Installatieautomaten:

Installatieautomaten zijn er in verschillende uitvoeringen. De meest gebruikte uitvoering in huisinstallaties is de 1P + N automaat (P = fase, N = Neutraal of Nul).

Om er voor te zorgen dat de automaten bij diverse specifieke omstandigheden niet onnodig aanspreken zijn ze verkrijgbaar met verschillende uitschakelkarakteristieken.

De uitschakelkarakteristiek van een B-karakteristiek ligt tussen de 3 en 5. Bij kortsluiting schakelt een B16 automaat dus uit tussen de 48A en 80A.

De uitschakelkarakteristiek van een C-karakteristiek tussen de 5 en 10. Bij kortsluiting schakelt een C16 automaat dus uit tussen de 80 en 160A.

### Standaard situaties

Voor verlichting en verwarmingstoestellen, met een lage inschakel-stroom gebruikt men over het algemeen een B-karakteristiek.

Ook in standaard situaties bij huissituaties worden automaten met een B-karakteristiek het meest toegepast.

Automaten met een C-karakteristiek worden gebruikt bij de wat grotere (in)schakelstromen zoals computerapparatuur en motoren. Automaten met een D-karakteristiek worden hoofdzakelijk gebruikt in industriële omgevingen.

Let er wel op dat bij het toepassen van een automaat met een C-kar de maximale lengte van de kabel gehalveerd moet worden t.o.v. de automaat met een B-kar.

(123groepenkast.nl)



## Koppeling examendossier:

Opdrachten gekoppeld aan een elektrische huisinstallatie en de meterkast komen het meest overeen met hetgeen wat aan bod komt in PIE module 4; installeren en monteren. Deze is te vinden op het platform VMBO bij PIE keuzevak *nutsvoorzieningen 1322*  
K/PIE/15 nutsvoorzieningen

K/PIE/15 nutsvoorzieningen	BB	KB	GL
Taak: o een elektriciteitsaansluiting maken van buiten tot in een meterkast o data-aansluitingen maken van buiten tot in een meterkast o een aardgasaansluiting maken van buiten tot aan een gasmeter in een meterkast o een drinkwateraansluiting maken vanuit buiten tot aan een watermeter in een meterkast o een lantaarnpaal aansluiten op een elektriciteitsnet			
K/PIE/15.1			
Deeltaak: een elektriciteitsaansluiting maken van buiten tot in een meterkast.			
De kandidaat kan:			
1. een schematekening en installatieschema lezen met daarin een indeling van aansluitingen voor een meterkast	x	x	x
2. een materiaallijst maken	x	x	x
3. een planning maken		x	x
4. een meterkastplaat plaatsen en daarin de juiste aansluitingen aangeven en gebruiken	x	x	x
5. een aftakking (wikkelmof) maken vanuit een elektriciteitsnet met inachtneming van veiligheidseisen en voorschriften	x	x	x
6. een (gesimuleerde) huisaansluiting maken op het elektriciteitsnet in een meterkast	x	x	x

(platformsvmbo.nl)

## Stap 3: Vakdidactische opdrachten

Eventuele leerdoelen voor het VMBO-onderwijs:

De leerling:

- weet wat het verschil is tussen een installatieautomaat en een aardlekautomaat.
- kan de aarding aansluiten in de meterkast
- kan een aardlekautomaat aansluiten
- kan een installatieautomaat aansluiten
- weet hoe een Perilex aansluiting werkt en hoe deze aangesloten kan worden in de meterkast.
- kan de meterkast overzichtelijk en netjes inrichten.

Bij deze opdracht is de opdracht voor de leerling het aansluiten van een meterkast. De materialen zijn beschikbaar. Dit gaat om installatieautomaten (enkel en dubbel uitgevoerd), aardlekautomaten, hoofdschakelaar en bedrading.

Bij een opdracht voor een basisleerling is de hoofdschakelaar en aardlekautomaat al vooraf gemonteerd. Bij de kader leerling is dit niet het geval.

Beoordeling: er wordt beoordeeld op netheid van inrichting, de juiste manier van draadstrippen en het aanknippen van de adereindhulzen.

Dit betekent concreet: geen 'bloot' koper zichtbaar, draden op juiste lengte, afmonteren, werken volgens schema.

## Verdiepingsopdracht (STAP 4).

- Uitbreiding van de installatie van twee naar drie fasen bijvoorbeeld voor de aanleg van een laadpunt voor een elektrische auto, zonnepanelen of voor een elektrische kook- of bakinstallatie.
- De leerling kan het vermogen per eindgroep uitrekenen met formules  $P=U \times I$  en  $U = I \times R$ .
- De leerling kan afhankelijk van verbruik een juiste verdeling over de eindgroepen maken.
- Uitzoeken welke uitschakelkarakteristiek gebruikt wordt in verschillende situaties. Samenvatting op papier laten maken.

## Afronding:

Opzet lessenserie.

Eventuele opzet voor een lessenserie zou kunnen starten met een korte instructie en het bekijken van een filmpje. De link van het filmpje volgt hierna.

<https://www.youtube.com/watch?v=HSfOFawKIEg>

Studietaken: De taken zijn bestemd om de leerlingen kennis te laten maken met onderdelen van de elektrotechniek die in de praktijk van essentieel belang zijn en waar meer diepgaande kennis van nodig is. Een bijkomend leereffect is dat de leerling leert omgaan met de mogelijkheden van internet en de beschikbare informatie van bedrijven.

(Schema)Tekenen: In alle voorkomende vakgebieden binnen elektrotechniek is schematekenen en het lezen van schema's noodzakelijk. De basis van het (schema)tekenen en schema wordt behandeld en zal mogelijkheden geven om zich verder op dit vakgebied te gaan bekwamen.

Practicum: Het practicum dat aangeboden wordt zal worden ingevuld door de lesgevende docent van de school waar de leerling de opleiding volgt. Tijdens het practicum treedt de docent op als mentor coach, waarbij de leerling terecht kan met vragen voor advies. De rol van de mentor/coach is de leerling te observeren en waar te nemen hoe die verworven competenties toont en die nieuwe competenties aanleert.

Specifieke competenties in deze lessenserie zijn:

- Samenwerken
- Communiceren
- Functioneren
- Ontwikkelen van competenties
- Resultaten van toetsen en Beroeps Praktijk Vorming (BPV)
- Inzicht in eigen ontwikkeling
- Kwaliteitsgerichtheid
- Aanpassingsvermogen
- Initiatief
- Resultaatgerichtheid

(techniekvenlo.nl)



