

**Ontwerp, inrichting, montage & overige voorwaarden****Voorwoord**

Dit document beschrijft de voorwaarden die Enexis Netbeheer stelt aan de inkoopruimte van een inkoopstation bij aansluitingen groter dan 173kVA. Enexis Netbeheer heeft deze voorwaarden om ervoor te zorgen dat de MS-schakelinstallatie en de eventueel extra benodigde componenten geplaatst, aangesloten, beheerd en onderhouden kunnen worden zodat deze veilig zijn voor personeel en omgeving en dat de energievoorziening betrouwbaar blijft.

Tevens wordt in dit document het proces van plaatsing van de componenten van Enexis Netbeheer beschreven en het proces van oplevering van de inkoopruimte tot aan de in bedrijfstelling.

Voor aansluitingen met een aansluitwaarde van groter dan 10 MVA heeft de klant de keuze om de aanleg inclusief een groot deel van het gereguleerde deel in eigen beheer uit te voeren. Dit wordt 'zelfleggen' genoemd. Dit document beschrijft alleen de werkwijze indien het gereguleerde deel van de aansluiting door Enexis Netbeheer wordt uitgevoerd. Bij uw contactpersoon bij Enexis Netbeheer kunt u de werkwijze bij 'zelfleggen' opvragen.

Let op: Het technische programma van eisen is eveneens van toepassing voor 'zelfleggers'.

Dit programma van eisen is van toepassing op inkoopstations bij:

- ◆ nieuwe aansluitingen;
- ◆ verzwaring van aansluiting waarbij de schakelinstallatie van Enexis Netbeheer als gevolg van de verzwaring wordt vervangen;
- ◆ verzwaring van de aansluiting waarbij een ander inkoopstation wordt toegepast;
- ◆ verplaatsing van het inkoopstation waarbij een ander station wordt toegepast;
- ◆ aanvragen voor aansluiting die vanaf **1 oktober 2025** door Enexis Netbeheer zijn ontvangen. Voor aanvragen die voor deze datum zijn ontvangen geldt de klantbrochure die op moment van aanvraag actueel was.
- ◆ **Vanwege Europese verordening mogen per 1-1-2026 geen SF6 houdende installatie in het net worden geplaatst. In dit document zijn de SF6-vrije installaties benoemd welke Enexis gaat toepassen. Deze worden vanaf ultimo 2025 uitgeleverd voor plaatsing in inkoopstations voor lopende en nieuwe aanvragen voor aansluitingen.**

Tekeningen behorende bij dit programma van eisen.

| Document                                                                                | aansluitcategorie | inkoopruimte |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------|
| Compact-1A, Compact Klantstation t/m 630kVA                                             | t/m 630 kVA       | compact      |
| Compact-2A, Compact Klantstation MS-D tm 1750kVA met ABB Safeplus CCF of CCVm           | t/m 1750 kVA      | compact      |
| Compact-2B, Compact Klantstation MS-D tm 1750kVA met Eaton Xiria KKVm                   | t/m 1750 kVA      | compact      |
| Type 2A, Klantstation MS-D tm 630kVA met ABB Safeplus CCF                               | t/m 630 kVA       | betreedbaar* |
| Type 3A, Klantstation MS-D groter dan 630kVA t/m 1750kVA met Eaton Xiria MS-installatie | t/m 1750 kVA      | betreedbaar* |
| Type 3B, Klantstation MS-D groter dan 630kVA t/m 1750kVA ABB Safeplus CCVm              | t/m 1750 kVA      | betreedbaar* |
| Type 4B, Klantstation MS-T en HS-MS met NXPLUS-C incl. detailtekeningen <sup>1</sup>    | > 1750 kVA        | betreedbaar* |
| Type 4A, Klantstation HS-MS met Siemens Eaton-FMX incl. detailtekeningen                | > 20 MVA          | betreedbaar* |

\* betreedbaar kan vrijstaand of inpandig zijn.

Vragen over de inhoud van dit programma van eisen kunt u richten aan uw contactpersoon bij Enexis Netbeheer.

**De wijzigingen in deze versie ten opzichte van de voorgaande versie zijn in blauw weergegeven.**

<sup>1</sup> Tijdelijke situatie levering van Siemens NXPLUS-C voor 1750kVA<MS<20MVA; medio 2024 nieuw type installatie EATON

## Ontwerp, inrichting, montage & overige voorwaarden

### Inhoudsopgave

|         |                                                                                    |    |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.      | Inleiding .....                                                                    | 3  |
| 2.      | Beschrijving inkoopruimte .....                                                    | 4  |
| 2.1.    | Aansluitcategorieën .....                                                          | 4  |
| 2.2.    | Gereguleerde componenten .....                                                     | 4  |
| 2.3.    | Normen voor elektrische bedrijfsruimten .....                                      | 5  |
| 2.4.    | Plaatsing gereguleerde componenten .....                                           | 6  |
| 3.      | Voorwaarden .....                                                                  | 7  |
| 3.1.    | Algemeen .....                                                                     | 7  |
| 3.2.    | Locatie en bereikbaarheid .....                                                    | 7  |
| 3.3.    | Elektrische installatie van het inkoopstation .....                                | 8  |
| 3.4.    | Aarding .....                                                                      | 9  |
| 3.5.    | Behuizing .....                                                                    | 10 |
| 3.5.1   | Normen en lichtboogclassificatie voor inkoopruimtes .....                          | 10 |
| 3.5.2   | Algemeen .....                                                                     | 11 |
| 3.5.3   | Ruimte MS-schakelinstallatie en toebehoren .....                                   | 11 |
| 3.5.4   | Deuren .....                                                                       | 11 |
| 3.5.5   | Compactstations .....                                                              | 12 |
| 3.5.6   | Betreedbare stations .....                                                         | 12 |
| 3.5.6.1 | Vloer .....                                                                        | 12 |
| 3.5.6.2 | Kabelkelder .....                                                                  | 13 |
| 3.5.7   | Geveldoorvoeringen .....                                                           | 13 |
| 3.6.    | Meetinrichting .....                                                               | 14 |
| 3.7.    | Kabel klantaansluiting .....                                                       | 15 |
| 3.7.1   | Koppelkabel .....                                                                  | 15 |
| 3.7.2   | Kabeleindsluiting .....                                                            | 15 |
| 3.8.    | Real-time interface tussen netbeheerder en klant .....                             | 16 |
| 4.      | Acceptatie .....                                                                   | 17 |
| 4.1.    | Werkwijze .....                                                                    | 17 |
| 4.2.    | Documentatie ter beoordeling van het inkoopstation .....                           | 17 |
|         | Bijlage A Afmetingen gereguleerde componenten .....                                | 18 |
|         | Bijlage B: Afstanden voor opstellen van de MS-installatie in de inkoopruimte ..... | 25 |
|         | Bijlage C: Aardingsdetails .....                                                   | 26 |

### 1. Inleiding

Een aansluiting binnen de aansluitcategorie >173kVA wordt gemaakt op het zogenaamde middenspanningsnet (**MS-net**). U dient zelf te zorgen voor een bouwkundige ruimte (de zogenaamde "inkoopruimte"), waar Enexis Netbeheer het gereguleerde deel van de door u aangevraagde aansluiting in onder brengt. Het niet-gereguleerde deel van de aansluiting (uw eigen verdeelinstallatie, transformator e.d.) maakt hier geen onderdeel van uit en dient u zelf te verzorgen.

Voor de behuizing van de inkoopruimte kunt u kiezen uit een drietal verschillende uitvoeringsvormen:

- ◆ Compactstation: dit is een geprefabriceerd niet-betreedbaar station.
- ◆ Vrijstaand betreedbaar station: dit is een, doorgaans geprefabriceerd, voor personeel te betreden station of
- ◆ Inpandig station: deze maakt deel uit van een gebouw en is een, doorgaans traditioneel gebouwd, betreedbaar station.

De middenspanning-schakelinstallatie (**MS-schakelinstallatie**) wordt ondergebracht in een door u aan Enexis Netbeheer beschikbaar te stellen ruimte, in het vervolg van dit document aangeduid als de **inkoopruimte**. De bouwkundige behuizing waar de inkoopruimte deel van uitmaakt wordt in het vervolg van dit document aangeduid met **inkoopstation**.

Afhankelijk van de aansluiting zijn aanvullende componenten nodig die ook in de inkoopruimte moeten worden geplaatst.

In de bijlagen is de volgende informatie opgenomen:

- A. Door Enexis Netbeheer toe te passen MS-installaties.
- B. Minimale afmetingen inkoopruimte en veiligheidsafstanden voor bediening en vluchten bij calamiteiten.
- C. Aardingsdetails.

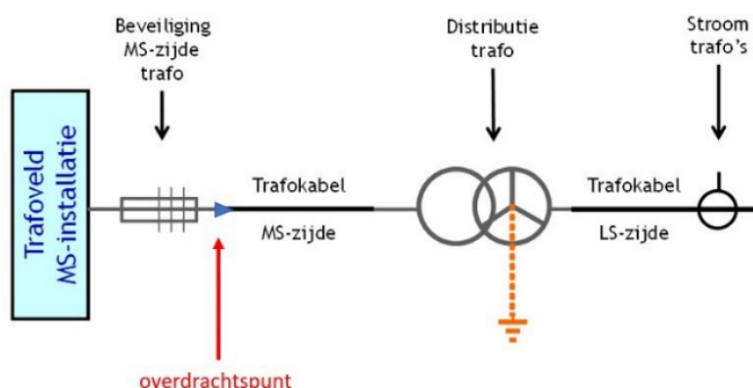
## 2. Beschrijving inkoopruimte

### 2.1. Aansluitcategorieën

Voor het bepalen van het type inkoopstation en de daarbij behorende voorwaarden onderscheidt Enexis Netbeheer drie verschillende categorieën.

| Aansluitcategorie      | 173 – 630 kVA | 630 – 1750 kVA | >1750 kVA     |
|------------------------|---------------|----------------|---------------|
| Compactstation         | ja            | ja             | niet mogelijk |
| Betreedbaar vrijstaand | ja            | ja             | ja            |
| Betreedbaar inpandig   | ja            | ja             | ja            |

De aansluiting wordt gevormd door de MS-schakelinstallatie waarin tevens de beveiliging van de klantaansluiting is opgenomen. Hierop worden de MS-kabels van Enexis Netbeheer aangesloten, evenals de kabel naar de installatie van de klant (de koppelkabel). Het overdrachtpunt tussen het deel van Enexis Netbeheer (gereguleerd deel) en het deel van de klant (vrije domein) ligt op het punt in de MS-schakelinstallatie waar de koppelkabel op aangesloten wordt (de eindsluiting).



Afbeelding 1: Overdrachtpunt naar niet-gereguleerd deel van de aansluiting

De MS-schakelinstallatie wordt geplaatst in de inkoopruimte van het inkoopstation. De inkoopruimte wordt ter beschikking gesteld door de klant. De ruimte met de installatie van de klant kan in hetzelfde gebouw gerealiseerd worden als de inkoopruimte maar kan ook gerealiseerd worden in een ander gebouw op hetzelfde perceel. De kabels verlaten de inkoopruimte via de kabelkelder.

Bij aansluitingen in de categorie >630 t/m 1750kVA, waarbij tevens wordt terug geleverd aan het net van Enexis Netbeheer, kan het klantveld van de MS-installatie door Enexis Netbeheer op afstand worden afgeschakeld. Inschakeling gebeurt handmatig op locatie van de klant of (op termijn) op afstand.

### 2.2. Gereguleerde componenten

Hier worden de componenten beschreven waarmee Enexis Netbeheer de aansluiting realiseert. De componenten die noodzakelijk zijn voor de aansluiting worden bepaald door de type aansluiting waarvoor de klant kiest.

## Ontwerp, inrichting, montage & overige voorwaarden

### MS-schakelinstallatie

De MS-schakelinstallatie vormt de daadwerkelijke aansluiting op het 10 kV of 20 kV net van Enexis Netbeheer. Er worden één of twee kabelverbindingen uit het MS-net van Enexis Netbeheer op aangesloten. Enexis Netbeheer bepaalt welk type MS-schakelinstallatie per aansluitcategorie wordt toegepast. Zie hiervoor bijlage A.

De kabelverbinding (kabel inclusief eindsluiting) van de MS-schakelinstallatie van Enexis Netbeheer naar de installatie van de klant is geen onderdeel van de aansluiting van Enexis Netbeheer maar wordt door de klant verzorgd. Enexis Netbeheer stelt wel eisen aan deze kabelverbinding, zie hiervoor paragraaf 3.7.

### DA-voorziening

Bij aansluitingen >630kVA waarbij ook aan het net wordt terug geleverd kan het klantveld in de MS-schakelinstallatie door Enexis Netbeheer op afstand worden afgeschakeld wanneer een knelpunt in de bedrijfsvoering ontstaat. Deze aansluitingen worden voorzien van een DA-box waarmee het terug geleverde vermogen op afstand wordt gemonitord en afgeschakeld kan worden. Deze DA-box wordt in hetzelfde compartiment geplaatst als de MS-installatie of in een separate ruimte waartoe alleen Enexis toegang heeft. Na opheffen knelpunt schakelt Enexis het klantveld weer in. Dat dient ter plaatse te gebeuren of kan op termijn op afstand wordt ingeschakeld.

### Real-time interface

De Realtime Interface is een technische oplossing om middels een directe en geautomatiseerde koppeling tussen Enexis en de lokale klantinstallatie informatie uit te wisselen tussen Enexis en klant. Dit maakt het mogelijk om onder andere de hoeveel teruggeleverde energie op het overdrachtspunt instantaan aan te passen aan de op dat moment beschikbare capaciteit op het elektriciteitsnet verstuurd vanuit Enexis en het versturen van meetwaarden vanuit de klant. De Realtime Interface is van toepassing bij aansluitingen > 630kVA.

### Meetinrichting

Bij aansluitingen tot en met 630kVA wordt de aansluiting voorzien van een laagspanning meetinrichting. Onderdeel van de LS-meetinrichting zijn de stroomtransformatoren die aan de laagspanningszijde van de transformator van de klant geplaatst worden. Deze stroomtransformatoren worden door Enexis Netbeheer ter beschikking gesteld en door of namens Enexis Netbeheer geplaatst.

Bij aansluitingen >630kVA wordt de aansluiting voorzien van een zogenaamde middenspanning meetinrichting. Onderdeel van de MS-meetinrichting zijn de spanning- en stroomtransformatoren die in de MS-schakelinstallatie zijn geplaatst. Deze worden met meetleiding(en) aangesloten op de kWh-meter(s) die door een Meetbedrijf in een separaat toegankelijk meetcompartiment worden geplaatst.

### Gelijkspanningsvoorziening

Voor aansluitingen >1750kVA is voor beveiliging en bediening een gelijkspanningsvoorziening nodig die door Enexis Netbeheer wordt geleverd en aangesloten op de MS-schakelinstallatie. Deze gelijkspanningsvoorziening wordt gevoed door 230VAC die door de klant ter beschikking wordt gesteld.

### Ruimtebehoefte gereguleerde componenten

De totale ruimtebehoefte voor de inkoopruimte is afhankelijk van de afmetingen van de MS-schakelinstallatie en de benodigde aanvullende componenten. Daarnaast hangt de ruimtebehoefte ook af van het type inkoopstation (wel of niet betreedbaar) dat wordt toegepast. In de bijlagen is aangegeven wat de minimale ruimte is om de componenten van Enexis Netbeheer te kunnen plaatsen.

## 2.3. Normen voor elektrische bedrijfsruimten

Onderstaande wetgeving en normen zijn van toepassing voor inkoopstations.

- ◆ Elektriciteitswet 1998
- ◆ Netcode elektriciteit
- ◆ Bouwbesluit 2012
- ◆ NEN-EN-IEC 61936-1 Sterkstroombestemmingen voor meer dan 1 kV wisselspanning, Deel 1: Algemene bepalingen
- ◆ NEN-EN-IEC 62271-202 High-voltage switchgear and controlgear – Part 202: High-voltage/low-voltage prefabricated substation
- ◆ NEN-1010 Elektrische installaties voor laagspanning

### Ontwerp, inrichting, montage & overige voorwaarden

#### 2.4. Plaatsing geregleerde componenten

De geregleerde componenten worden door Enexis Netbeheer geleverd, geplaatst en aangesloten op het MS-net van Enexis Netbeheer.

##### Werkwijze

Indien wordt gekozen voor een compactstation, of een prefab betreedbaar station (t/m 1750 kVA) zijn hierbij twee opties die afhankelijk zijn van de door de klant gekozen leverancier van het station:

- o **Optie 1: De leverancier van het station is door Enexis Netbeheer gecertificeerd voor inbouw van de Enexis Netbeheer componenten.**

In dit geval worden de in te bouwen geregleerde componenten door Enexis Netbeheer afgeleverd bij de leverancier van het station. Deze plaatst de componenten namens Enexis Netbeheer af fabriek in de inkoopruimte en krijgt hiervoor van Enexis Netbeheer een vergoeding. Voordelen van deze optie zijn dat integratie van de plaatsing in het fabricageproces in de fabriek de totale doorlooptijd tot realisatie van de aansluiting verkort, de componenten in een gecontroleerde omgeving worden ingebouwd en de bijkomende kosten voor de klant bij plaatsing van de componenten op locatie worden vermeden. Indien Enexis Netbeheer de leverancier van de klant een buitenlandse partij is en de MS-installatie in het buitenland moeten worden afgeleverd betaalt de klant voor de transportkosten.

- o **Optie 2: De leverancier van het station is niet door Enexis Netbeheer gecertificeerd voor inbouw van de Enexis Netbeheer componenten.**

In dit geval plaatst Enexis Netbeheer zelf de componenten in de inkoopruimte, nadat deze op de beoogde stationslocatie is geplaatst. Hierbij dient de klant ervoor te zorgen dat de inkoopruimte beschikbaar en toegankelijk is. Bij betreedbare stations dienen de componenten via de deur naar binnen gebracht te worden. Bij compactstations dient hiervoor het dak gelicht te worden en direct na het plaatsen van de componenten weer worden teruggeplaatst. De kosten en verantwoordelijkheid daarvan zijn voor rekening van de klant. Bij deze optie dient rekening te worden gehouden dat uitvoering van de inbouwwerkzaamheden afhankelijk is van de weersomstandigheden.

Indien wordt gekozen voor een traditioneel gebouwd betreedbaar station (vrijstaand dan wel inpandig) zal Enexis Netbeheer de componenten zelf in de inkoopruimte plaatsen. De klant dient ervoor te zorgen dat de ruimte beschikbaar en toegankelijk is.

##### Gecertificeerde leveranciers

De keuze om de componenten van Enexis Netbeheer al dan niet door de leverancier van het inkoopstation in te laten bouwen is uiteindelijk aan Enexis Netbeheer.

De leverancier van het station moet een geldig VCA en ISO 9001 certificaat hebben en het station moet voldoen aan de voorwaarden in hoofdstuk 10.2 van NEN-EN-IEC 62271-202.

De medewerkers van de leverancier moeten de vereiste opleidingen en instructies voor montage hebben gevolgd.

Als onderdeel van de certificering van de leverancier verzorgt Enexis Netbeheer een specifieke, op de componenten van Enexis Netbeheer gerichte, instructie aan de leverancier.

### 3. Voorwaarden

#### 3.1. Algemeen

Bij aansluitingen op het MS-net is wettelijk geregeld wie voor welk deel van de aansluiting verantwoordelijk is.

De netbeheerder verzorgt het 'gereguleerde deel' van de aansluiting. Dit omvat de MS-schakelinstallatie, de verbinding met het MS-net en het 'primaire deel' van de meetinrichting.

De klant is zelf verantwoordelijk voor het 'niet-gereguleerde deel' van de aansluiting, ook wel de 'klantinstallatie' genoemd. De klantinstallatie bestaat uit de behuizing voor de aansluiting en daarnaast onder meer uit de transformator(en) en de laagspanningsverdeler(s). Tevens dient de klant voor een installatieverantwoordelijke voor de klantinstallatie te zorgen en voor de kWh-meting schakelt de klant een meetverantwoordelijke (gecertificeerd meetbedrijf) in.

Enexis staat niet toe dat in de inkoopruimte detectiemiddelen voor inbraak, brand, etc. worden aangebracht.

Met de voorwaarden van Enexis Netbeheer in dit document wordt ervoor gezorgd dat de installatie in goede conditie blijft en dat de aansluiting goed bereikbaar is bij aanleg, onderhoud en vervanging en bij het verhelpen van eventuele storingen.

De eisen zijn relevant voor onder andere uw architect, bouwkundige, constructeur, aannemer, installateur en meetverantwoordelijke. De eisen vormen een aanvulling op de eisen die beschreven staan in artikel 4 van:

- ◆ de Algemene voorwaarden aansluiting en transport elektriciteit voor zakelijke afnemers > 3x80A (niet zijnde producenten), of
- ◆ de Algemene voorwaarden aansluiting en transport elektriciteit voor producenten.

Bij strijdigheid tussen de ontwerp- en inrichtingseisen in dit document en de genoemde Algemene Voorwaarden houden wij de Algemene Voorwaarden aan.

#### 3.2. Locatie en bereikbaarheid

Het inkoopstation komt te staan op maaiveldniveau op het perceel van de klant. De ondergrond van het inkoopstation en het kabeltracé van de voedende kabels mag niet verontreinigd te zijn. Dit dient te worden aangetoond met een rapport bodemverontreiniging dat aan Enexis dient te worden overlegd.

Enexis Netbeheer behoort permanent en zonder tussenkomst van derden toegang te hebben tot de inkoopruimte. Dit is noodzakelijk om de continuïteit van de elektriciteitsvoorziening te kunnen borgen en aan de verplichtingen als netbeheerder te kunnen voldoen. Deze toegang geldt 24 uur per dag en 7 dagen per week. Het inkoopstation is voor Enexis Netbeheer direct vanaf de openbare weg toegankelijk en dient 'in of voor het hek' op de grens van het perceel met de openbare weg te worden geplaatst. Plaatsing van een hekwerk of een gelijksoortige barrière die de toegang beperkt is niet toegestaan.



Afbeelding 2: station 'voor het hek' opgenomen

De toegang naar de inkoopruimte moet altijd vrij zijn van obstakels en bereikbaar zijn voor een vrachtauto via een verharde weg. De toegang moet voldoende ruimte bieden voor het uitwisselen van een MS-schakelinstallatie. De breedte van de toegangsweg moet minimaal 4 meter zijn. Houd hierbij rekening met een maximale as-last van het voertuig van 150 kN.

### Ontwerp, inrichting, montage & overige voorwaarden

De klant dient op het terrein een tracé naar de openbare weg beschikbaar te stellen voor de kabelverbinding naar de MS-schakelinstallatie. Het tracé dient op minimaal twee meter afstand tot struiken en/of bomen te liggen.

Bij ligging in open ontgraving is boven het kabeltracé alleen open bestrating toegestaan dat eenvoudig te verwijderen moet zijn. Gebruik dus geen asfalt, (asfalt)beton of betonplaten. Toegestane verhardingsmaterialen zijn elementenverharding, betonstraatsteen en straatklinker. Gebruik voor eventuele puinfundering onder de wegverharding alleen schoon puingranulaat (cat. 1) zonder metaal- of glasresten.

In een zone van twee meter rond de toegang van een inkoopruimte, moet voldoende ruimte zijn om veilig te kunnen werken en het afzetten van de toegang of werkplek mogelijk maken. Er mogen geen obstakels binnen deze zone aanwezig zijn. Grenst de toegang van de inkoopruimte aan een, al dan niet openbare, rijbaan, dan moet de vrije toegang gewaarborgd zijn door anti-parkeerpaaltjes.

Conform NEN-EN-IEC 61936-1 dienen vluchtwegen aanwezig te zijn om bij een calamiteit snel te kunnen ontruimen. Concreet betekent dit dat (ook bij geopende deuren) de minimale (vlucht)ruimte 0,85 meter moet zijn. Zie ook bijlage B voor vrije ruimte en vluchtwegen.

Enexis Netbeheer dient, in overleg met terrein-/gebouweigenaar en/of -beheerder, werkzaamheden altijd veilig kunnen uitvoeren in en rond de inkoopruimte en op het tracé van de kabelroute.

Inkoopstations moeten zodanig zijn geplaatst dat geen beschadiging door voertuigen is te verwachten.

### 3.3. Elektrische installatie van het inkoopstation

De MS-ruimte van het inkoopstation dient door de klant te worden voorzien van een elektrische installatie bestaande uit wandcontactdozen, verlichting, groepenkast e.d.). Deze dient te voldoen aan NEN 1010 en is minimaal druiptwaterdicht (IP21) uitgevoerd.

#### Verlichting

In de inkoopruimte in betreedbare inkoopruimtes dient de verlichting op de wand direct tegenover de MS-installatie en onder het plafond worden aangebracht. Bevestiging van verlichting aan het plafond is niet toegestaan. De verlichtingssterkte op het bedieningspaneel van de MS-schakelinstallatie moet minimaal 250 lux zijn. In betreedbare ruimten dient de verlichting automatisch in- en uit te schakelen middels een bewegingssensor. In een compacte inkoopruimte is in- en uitschakeling middels een deurschakelaar ook toegestaan.

#### Wandcontactdozen

In de inkoopruimte dient een 2-voudige wandcontactdoos met randaarde te zijn aangebracht op een goed bereikbare locatie. Tevens dient een wandcontactdoos CEE 32 A 2P+ aarde worden aangebracht t.b.v. aansluiting meetwagen.

#### Voedingskabel accu/gelijkrichter

Bij aansluitingen boven 1750 kVA dient een voedingskabel voor de aansluiting van een accu/gelijkrichter te worden aangelegd. Deze kabel dient een lengte te hebben tot ca. 1 meter boven de vloer. Enexis Netbeheer sluit hiermee de accu/gelijkrichter aan.

## Ontwerp, inrichting, montage & overige voorwaarden

### Groepenkast

De groepenkast voor de elektrische installatie dient op een goed bereikbare plaats in de inkoopruimte worden aangebracht. Deze bevat een hoofdschakelaar en de onderstaande configuratie.

| Aansluitcategorie                                                                                | 173 – 630 kVA | 630 – 1750 kVA                | >1750 kVA |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------|-----------|
| eindgroep: In = 16A B-kar met aardlekbeveiliging t.b.v. verlichting en wandcontactdozen          | ja            | ja                            | ja        |
| eindgroep: In = 16A B-kar met aardlekbeveiliging t.b.v. DA                                       | nee           | bij teruglevering aan het net | nee       |
| eindgroep: In = 16A B-kar met aardlekbeveiliging t.b.v. ruimteverwarming                         | ja            | ja                            | ja        |
| eindgroep: In = 20A D-kar <u>zonder</u> aardlekbeveiliging t.b.v. aansluiting meetwagen          | ja            | ja                            | ja        |
| eindgroep: In = 16A B-kar <u>zonder</u> aardlekbeveiliging t.b.v. aansluiting accu/gelijkrichter | nee           | nee                           | ja        |

De hierboven genoemde installatie dient te worden aangesloten op een 1-fase eindgroep van de klant van minimaal 25A. Deze groepenkast is uitsluitend voor gebruik door Enexis Netbeheer en er mogen geen verbruikende apparaten van de klant op worden aangesloten.

De klant dient de voeding op deze groepenkast ter beschikking te stellen.

### 3.4. Aarding

Enexis Netbeheer slaat een aardelektrode en sluit deze aan op de aardrail in de inkoopruimte. Deze locatie dient blijvend zichtbaar en bereikbaar te zijn. De klant dient de inkoopruimte te voorzien van een deugdelijke aardingsvoorziening en dient als volgt te worden uitgevoerd:

- ◆ een aardrail uitgevoerd in platkoper minimaal 30x5 mm welke met afstandshouders op minimaal 30 cm boven de vloer op de muur in de inkoopruimte is aangebracht;
- ◆ alle metalen delen in het station, waaronder kozijnen en deuren, dienen zichtbaar met minimaal 25 mm<sup>2</sup> koper zijn verbonden met de aardrail. Metalen deuren mogen via het metalen kozijn worden geaard. Het metalen kozijn dient direct met de aardrail te worden verbonden. Voor de aardingsverbindingen dienen geschikte aardingsklemmen worden toegepast en mag niet in de aardrail worden geboord;
- ◆ op de aardrail een aardbout met 20 mm kogelkop nabij de MS-schakelinstallaties in de inkoopruimte voor het aanbrengen van een werkaarde;
- ◆ de aardrail en de verbinding vanaf de aardelektrode moeten zodanig zijn geconstrueerd dat deze voldoende ruimte bieden om twee meettangen te kunnen plaatsen waarmee de aarding kan worden gemeten. Tevens dient dit deel van de aardleiding worden geïsoleerd. Zie bijlage C voor aardingsdetails;
- ◆ indien de transformator in hetzelfde station is geplaatst als de inkoopruimte mag voor de aarding van de klantinstallatie gebruik worden gemaakt van de aarding van Enexis Netbeheer. De klant blijft ten allen tijde zelf verantwoordelijk voor een deugdelijke aarding van de klantinstallatie;
- ◆ indien de transformator niet in hetzelfde station is geplaatst als de MS-schakelinstallaties dient de klant een eigen aardelektrode slaan - nabij de transformator - voor de aarding van de klantinstallatie.

Enexis Netbeheer verbindt het metalen gestel van de MS-schakelinstallatie en de door Enexis Netbeheer zelf geslagen aardelektrode op de aardrail in de inkoopruimte.

Voor het aansluiten/invoeren van de aardelektrode/aardleiding van Enexis Netbeheer zijn twee uitvoeringsvormen toegestaan:

1. Ononderbroken aansluiting, waarbij de aardleiding direct ingevoerd kan worden tot aan de vereffeningsrail. Hiervoor dient een doorvoeropening in de kelderwand te worden opgenomen van rond 50mm.
2. Aansluiting waarbij de aardleiding aan de buitenzijde van het station verbonden wordt met een - in de kelderwand gestorte - aardingsdoorvoering. Dit is meestal met een M12 boutverbinding.

## Ontwerp, inrichting, montage & overige voorwaarden

De invoering van de aardelektrode van Enexis Netbeheer in de kabelkelder dient tussen 20 en 60 cm onder maaiveld te zijn aangebracht. Vanuit de kabelkelder dient een doorvoer naar de inkoopruimte aanwezig te zijn voor het verbinden van de aardleiding met de vereffeningsrail.

Bij toepassing van ingestorte aardingsdoorvoering dient het geleidend deel van deze voorziening en de daarbij behorende klemvoorziening uitgevoerd te zijn in (elektrochemisch) corrosiebestendig materiaal. De aardingsdoorvoering mag geen contact maken met andere metalen delen, waaronder eventuele betonnen wapening en de vloer van de inkoopruimte. De verbinding tussen de aardingsdoorvoer en het centrale aardpunt in de MS-ruimte dient door de klant worden uitgevoerd met minimaal 50 mm<sup>2</sup> koper. De door Enexis Netbeheer geslagen aardelektrode wordt hierbij door of namens Enexis Netbeheer aan de buitenzijde van het station met de ingestorte aardingsdoorvoeringen verbonden.

### 3.5. Behuizing

Voor de behuizing van de inkoopruimte kunt u kiezen uit verschillende uitvoeringstypen:

1. Compactstation: dit is een geprefabriceerd niet-betreedbaar station.
2. Vrijstaand betreedbaar station: dit is een doorgaans geprefabriceerd station dat voor personeel is te betreden of
3. Inpandig station: deze maakt deel uit van een gebouw en is een, doorgaans traditioneel gebouwde, betreedbaar station.

#### 3.5.1 Normen en lichtboogclassificatie voor inkoopruimtes

Middenspanning stations, waaronder inkoopstations, dienen te voldoen aan onderstaande normen voor lichtboogclassificatie.

##### Geprefabriceerde stations

- ◆ Dienen te voldoen aan NEN-EN-IEC 62271-202 met lichtboog-classificatie IAC A/B met waarde:

|                   |         |         |
|-------------------|---------|---------|
| aansluiting       | 10kV    | 20kV    |
| t/m 1750kVA       | 20kA/1s | 16kA/1s |
| > 1750kVA – 20MVA | 25kA/1s | 25kA/1s |

Dit betekent dat de ruimte bij interne kortsluiting zowel veilig moet zijn voor de medewerkers van of namens Enexis Netbeheer bij geopende deuren (IAC-A) als voor de omgeving bij gesloten deuren (IAC-B):

- ◆ De lichtboogclassificatie van compactstations dient te worden aangetoond middels een beproevingsrapport of een (door een onafhankelijk geaccrediteerd instituut) opgestelde/goedgekeurde conformiteitsverklaring.
- ◆ In het certificaat of de conformiteitsverklaring dient te worden aangegeven dat die geldig is in combinatie met het type MS-schakelinstallatie dat Enexis Netbeheer toepast. Zie bijlage A voor de fabricaten en type die Enexis Netbeheer toepast.
- ◆ Voor betreedbare stations dient de drukvastheid voor de genoemde waarden worden aangetoond met een berekening die is geverifieerd door een geaccrediteerd instituut.

##### Niet-geprefabriceerd stations (zijn altijd betreedbare stations)

- ◆ Zijn vaak traditioneel gebouwde ruimten die al dan niet in een groter gebouw zijn geïntegreerd. De bouwmaterialen en daarmee de drukvastheid zijn vaak verschillend zodat de drukvastheid niet eenduidig kan worden vastgesteld. Om de drukvastheid van dit type station praktisch te borgen dienen deze te zijn voorzien van één of meerdere drukluiken met een totale netto doorlaat van minimaal 1200cm<sup>2</sup> bij aansluitingen t/m 1750kVA en 2400cm<sup>2</sup> bij aansluitingen >1750kVA. De aanspreekdruk van de drukluiken is maximaal 10mbar. De onderzijde van de drukluiken bevindt zich minimaal 2000mm boven het maaiveld. De oriëntatie van de drukluiken naar de omgeving moet zodanig zijn dat bij afblazen van lichtbooggassen personen in de omgeving geen letsel kunnen oplopen.
- ◆ Dienen te voldoen aan de eisen genoemd in hoofdstuk 7.5 van NEN-EN-IEC 61936-1.
- ◆ De drukvastheid voor de bovengenoemde waarden dienen worden aangetoond met een berekening die is geverifieerd door een geaccrediteerd instituut.

## Ontwerp, inrichting, montage & overige voorwaarden

### 3.5.2 Algemeen

- ◆ (Wortels van) planten en onkruid mogen het station niet kunnen binnendringen. Hetzelfde geldt voor ongedierte. De opstelling en de constructie van het station moet voldoen aan de geldende regelgeving rondom brandwerendheid en brandoverslag.
- ◆ In een compactstation plaatst Enexis Netbeheer een MS-installatie waarbij de lichtbooggassen - die bij een interne kortsluiting vrijkomen - naar beneden worden afgevoerd. Bij een betreedbaar station worden de lichtbooggassen naar achteren (boven de vloer) of naar boven afgevoerd.
- ◆ De ventilatie van de inkoopruimte dient altijd als 'natuurlijke ventilatie' worden uitgevoerd.
- ◆ In de ruimte waarin de MS-installatie van Enexis Netbeheer staat dient ruimteverwarming te worden aangebracht. Deze dient voor een compactstation een vermogen te hebben van minimaal 500W. Voor een betreedbaar station is dat minimaal 1500W. De temperatuur dient met een thermostaat worden geregeld en worden vast ingesteld op **+12 °C**. De kosten voor ruimteverwarming komen voor rekening van de klant.
- ◆ Na spanningsuitval dient de verwarming automatisch weer de temperatuur van 12 °C te bereiken.
- ◆ De bovenkant van de vloer/opstellingsconstructie van de MS-ruimte noemen we 'peil' en moet op een hoogte liggen van 200 mm boven het toekomstige maaiveld.
- ◆ Er mag geen water naar binnen dringen. De klant dient de dakbedekking regelmatig te inspecteren en bij afwijking te herstellen.

### 3.5.3 Ruimte MS-schakelinstallatie en toebehoren

- ◆ De MS-installatie wordt in een ruimte in het station geplaatst die volledig is afgescheiden van andere ruimten.
- ◆ Het is toegestaan om de MS-installatie samen met de transformator, de laagspanningsverdeler en de meetapparatuur onder te brengen in één behuizing. In dat geval moet de MS-installatie in een separate ruimte staan die alléén toegankelijk is voor medewerkers van of namens Enexis Netbeheer.
- ◆ De ruimte voor de MS-installatie dient minimale afmetingen te hebben. De afmetingen hangen af van het type MS-installatie en staan vermeld in bijlage A. Het kan zijn dat Enexis Netbeheer grotere afmetingen hanteert dan op dit moment strikt noodzakelijk is. Enexis Netbeheer houdt er rekening mee dat bij vervanging in de toekomst een installatie met grotere afmetingen moeten kunnen worden geplaatst.

### 3.5.4 Deuren

- ◆ Deuren dienen naar buiten draaiend te zijn met een openingshoek van meer dan 90 graden en voorzien van stormbeveiliging en deurvergrendeling.
- ◆ Sloten:
  - dienen geschikt te zijn voor een (halve) europaafsluitcilinder van 17 mm met een lengte van 31 mm,
  - de cilinder mag niet meer dan 1 mm buiten de deurschild uitsteken,
  - mogen alleen van buitenaf kunnen worden ver- en ontgrendeld,
  - deurschilden moeten zijn voorzien van een afsluitdopje die de cilinder tegen zand en stof beschermt,
  - compactstations waarin de MS-installatie van Enexis reeds zijn geplaatst dienen bij plaatsing op klantlocatie afgesloten te worden met een tijdelijke cilinder. Bij inbedrijfstelling wordt deze cilinder door Enexis Netbeheer vervangen door een cilinder uit het sluitplan van Enexis Netbeheer.
- ◆ Het toegepaste sluitwerk moet minimaal voldoen aan SKG klasse 2.
- ◆ Minimale dagmaten voor deuren in betreedbare inkoopstations:

| Aansluitcategorie | 173 – 630 kVA | 630 – 1750 kVA | >1750 kVA |
|-------------------|---------------|----------------|-----------|
| Breedte (cm)      | 115           | 115            | 145       |
| Hoogte (cm)       | 220           | 220            | 250       |

- ◆ De deuren van betreedbare ruimten dienen een antipaniek openingsfunctie te hebben conform de eisen voor paniekdeuren van de NEN-EN 179. Deze norm beschrijft dat deuren met antipaniekbeslag in één handeling te openen moeten zijn. De deur moet daarvoor zijn voorzien van een horizontale duwstang, een antipaniekkruk of een pushpad. Openen met een cilinderknop is voor de antipaniekfunctie niet toegestaan.

## Ontwerp, inrichting, montage & overige voorwaarden

### 3.5.5 Compactstations

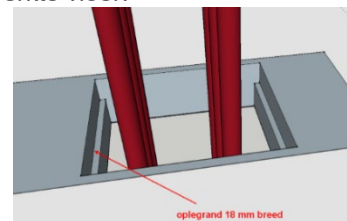
- ◆ Het inkoopstation heeft een afneembaar dak voor het plaatsen van de MS-installatie. Het dak mag alleen worden weggehaald nadat Enexis Netbeheer de MS-installatie spanningsloos heeft gemaakt.
- ◆ De vloer van de MS-ruimte moet berekend zijn op het gewicht van de MS-installatie (zie bijlage A).
- ◆ De sparingen in de vloer voor de kabels dienen, conform opgave van de fabrikant van de MS-schakelinstallatie, de maximale grootte te hebben. Zie bijlage A voor de vloerplannen.
- ◆ In de vloer naast de MS-installatie dient een inspectieluikje worden opgenomen om te kunnen vaststellen of de kelderruimte droog is. Met dit luikje dient het station de IAC A/B lichtboog classificatie te behouden. De grootte van de opening is minimaal 15 x 15cm.
- ◆ De positie van de MS-installatie en de trekontlasting voor de kabels moeten zodanig zijn dat de kabels direct verticaal onder de eindsluiting gemonteerd kunnen worden.

### 3.5.6 Betreedbare stations

- ◆ Het gehele station dient een isolatiewaarde (Rc-waarde) te hebben van minimaal 0,9 m2 K/W.
- ◆ De MS-ruimte dient te worden geventileerd. Bij voorkeur door twee kleine tegenover elkaar geplaatste roosters van ca. 100 cm2 waarvan één op vloerhoogte wordt geplaatst en één op plafondhoogte.
- ◆ Om in een betreedbaar station veilig te kunnen werken en in geval van nood snel te kunnen vluchten hanteert Enexis minimale werk- en vluchtruimten. Hieraan moet het inkoopstation en de omgeving voldoen. In bijlage B zijn deze afstanden aangegeven.
- ◆ Bij aansluitingen groter dan 1750 kVA dient een brandvertragende montageplaat aan een van de wanden zijn aangebracht voor de montage van de secundaire componenten van Enexis Netbeheer. De afmetingen hiervoor zijn 2440 x 1220 x 18mm.

#### 3.5.6.1 Vloer

- ◆ De vloer van de MS-ruimte moet zijn berekend op het gewicht van de MS-installatie (zie bijlage A).
- ◆ De bovenkant van de onderdorpel is gelijk aan de bovenkant van de afgewerkte vloer.
- ◆ In de vloer moeten voor de doorvoering van de MS-kabels sparingen worden aangebracht met een oplegrand van 18 mm breed. Deze sparingen van de MS-installatie moeten zodanig groot en gepositioneerd zijn dat de kabels direct verticaal onder de eindsluiting van de MS-schakelinstallatie gemonteerd kunnen worden.
- ◆ Bij oplevering van de MS-ruimte aan Enexis Netbeheer - om deze in te richten - dienen t.b.v. de veiligheid de vloersparingen met beloopbare platen te zijn afgedekt.



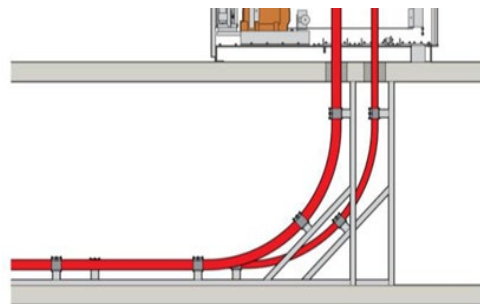
Afbeelding 3: vloersparing met oplegrand

- ◆ Voor het plaatsen van de MS-installatie bij aansluitingen groter dan 1750 kVA dient de vloer worden voorzien van stelprofielen waarin een houten balk is aangebracht. Bij vloeren die op locatie zijn gestort of afgewerkt moeten de stelrails in de vloer worden gestort zodat de bovenzijde van de rails ca. 1 cm boven de afwerklaag van de vloer uitsteekt. Bij geprefabriceerde vloeren worden de stelprofielen op de vloer aangebracht.
- ◆ De vloer moet vlak en waterpas zijn afgewerkt en voldoende stroef zijn conform Arbo-besluit 3.11.
- ◆ Na montage van de kabels dienen alle vloersparingen vocht- en dampdicht worden afgewerkt.
- ◆ Indien de vloersparing voor de MS-installatie breder is dan de installatie, dan dient deze worden afgedicht met beloopbare beplating, Bijvoorbeeld met aluminium tranenplaat.
- ◆ T.b.v. het betreden van de kabelkelder dient in de vloer een opening worden opgenomen van ca. 80 x 80 cm. De opening is afgedekt met een vloerluik dat verdiept is gelegd zodat de bovenzijde van het luik gelijk valt met de bovenzijde van de betonvloer. Het vloerluik dient beloopbaar te zijn, voorzien van een verzonken luikring en vocht- en dampdicht zijn. Een metalen vloerluik en de luikrand dienen worden geaard (zie 3.4) en dienen om veiligheidsredenen te worden voorzien van gasveerdemping bij het sluiten.
- ◆ Het vloerluik mag zich niet in de vluchtroute bevinden. Zie ook de veiligheidsafstanden in bijlage B.
- ◆ Om te voorkomen dat medewerkers per ongeluk in een geopend luik stappen moet een veiligheidsketting en staander(s) worden meegeleverd die rondom het geopende vloerluik kunnen worden aangebracht. Dit moet een kunststof ketting zijn met afwisselende rode en witte schakels die aan de staander(s) kan worden bevestigd. Deze veiligheidsvoorziening moet weg te nemen zijn.

## Ontwerp, inrichting, montage & overige voorwaarden

### 3.5.6.2 Kabelkelder

- ◆ Onder de vloer is een kabelkelder die alleen toegankelijk is via het vloerluik in de inkoopruimte.
- ◆ De kabelkelder heeft bij aansluitingen t/m 1750 kVA een minimale hoogte van 0,8 meter. Bij aansluitingen groter dan 1750 kVA is de hoogte van de kabelkelder minimaal 1,5 meter.
- ◆ Voor het betreden en verlaten van de kabelkelder moeten bij een kabelkelder van 1,5 meter diep klimbeugels of een vaste ladder tegen de keldermuur worden aangebracht en moeten twee handgrepen aan de wand boven het vloerluik worden gemonteerd. De handgrepen dienen vanaf de vloer tot een hoogte van minimaal 1 meter boven de vloer te reiken.
- ◆ Voor de ontluchting van de kabelkelder zijn minimaal twee ventilatieroosters tegenover elkaar geplaatst die de kabelkelder verbinden met de buitenlucht. De roosters bevinden zich aan de buitenzijde minimaal 0,2 meter boven het maaiveld.
- ◆ In de keldervloer dient een pompputje worden opgenomen van 300x300x100mm. Het pompputje dient naast het vloerluik en buiten het gebied te worden gepositioneerd waar de MS-kabels in de kelder worden gemonteerd.
- ◆ De kabelkelder van de MS-installatie van Enexis Netbeheer mag niet in verbinding staan met ruimten waarin de klantinstallatie staat. De kabeldoorvoering met de kelderruimte van de klant dient vloeistofdicht worden afgewerkt.
- ◆ Bij een kabelkelder met een diepte van 1,5 meter dient voor de bevestiging van de net- en klantkabels in de kabelkelder een constructie - t.b.v. trekontlasting van de kabels op de MS-installatie - te worden aangebracht. Dit kan een unistrut-constructie (of gelijkwaardig) zijn. Let op dat dit kabelopvoerrek zodanig wordt gepositioneerd dat de kabels per veld direct verticaal worden uitgelijnd op de bushing van het betreffende MS-veld en het kabelopvoerrek. Zie ook de maatschets in bijlage A.



Afbeelding 4: kelder met kabelopvoerconstructie

### 3.5.7 Geveldoorvoeringen

T.b.v. de invoering van de kabels in het inkoopstation dienen in de wanden van de kabelkelder geveldoorvoeringen worden gestort. Hiervoor geldt dat:

- ◆ Enexis Netbeheer uitsluitend 1-fase kabels in stations toepast;
- ◆ indringing van vocht - ook op lange termijn - vermeden wordt;
- ◆ deze zodanig gepositioneerd zijn dat de kabels van Enexis Netbeheer na montage ruim binnen de minimale buigstraal blijven (zie bijlage A voor de buigstraal);
- ◆ de kabels direct onder de kabelvelden in de MS-schakelinstallatie opgevoerd kunnen worden;
- ◆ deze recht tegenover het corresponderende kabelveld van de installatie zijn gepositioneerd;
- ◆ tussen de geveldoorvoeringen van de 1-fasekabels er per kabelbundel geen wapeningsstaal tussen deze fasen aanwezig mag zijn;
- ◆ het mogelijk moet zijn om kabels te verwijderen en nieuwe terug te plaatsen zonder dat hierbij de bestendigheid tegen vochtindringing komt te vervallen;
- ◆ bij aansluitingen t/m 1750 kVA:
  - Compact stations (zie onderstaande afbeeldingen als voorbeeld)<sup>2</sup>
    - de Enexis netkabels en de eventuele klantkabel dienen met invoerslangen het station worden ingevoerd waarbij elke fasekabel een separate instortmodule met slang heeft,
    - invoering waarbij de drie enkele fasekabels door slangen in een 3-voudige kabelinvoering met slangen zijn gemonteerd,
    - de invoerslangen hebben minimaal een inwendige diameter van 63mm
    - de buigstraal van de invoerslangen is minimaal 700mm,
    - de doorvoerslangen reiken tot ca. 50mm boven de vloer van de MS-ruimte en worden met bindbandjes onder in de installatie gefixeerd,
    - de invoerslangen dienen af fabriek bij de leverancier te zijn aangebracht.

<sup>2</sup> Alle compacte klantstations die per 1-1-2024 in het net van Enexis worden opgenomen dienen van invoerslangen te zijn voorzien.

## Ontwerp, inrichting, montage & overige voorwaarden



Optie: ingestorte slangtules in compactstation



Optie: slangen in 150mm doorvoerplug



### o Betreedbare stations

- invoering in plat vlak waarbij elke fase een separate invoering heeft van rond 100 mm of
- invoering in driehoek waarbij de drie enkele fasekabels door één invoerplug van rond 150mm worden ingevoerd.



Instortmodules 100mm

- ◆ bij aansluitingen >1750 kVA:
  - het aantal kabelinvoeringen in overleg met uw contactpersoon bij Enexis Netbeheer wordt bepaald;
  - uitsluitend invoering in plat vlak waarbij elke fase een separate invoering van rond 100mm heeft.
  - één (blind opgeleverde) geveldoorvoering van rond 100mm wordt opgenomen t.b.v. invoering van een glasvezelbuis.

### 3.6. Meetinrichting

Bij aansluitingen t/m 630 kVA wordt voor de kWh-meting een laagspanningsmeting toegepast.

- ◆ Enexis Netbeheer levert de stroomtransformatoren (het primaire deel van de laagspanningsmeting) zodat die opgenomen kunnen worden in de LS-verdeelinrichting van de klant. Als dit niet mogelijk is kan Enexis Netbeheer een aansluitkast leveren waarin de stroomtransformatoren al zijn ondergebracht. De aansluitkast dient in de directe omgeving van de MS/LS transformator worden geplaatst.
- ◆ De klant verzorgt de verbinding tussen MS/LS transformator en de aansluitkast. De afmetingen van de aansluitkast (inclusief montageframe) zijn: 440 x 880 x 180 mm.
- ◆ De ruimte waarin de stroomtransformatoren zijn opgenomen wordt verzegeld.
- ◆ De klant laat de kWh-meting verzorgen door een meetbedrijf naar keuze.
- ◆ Het meetbedrijf plaatst de kWh-meter nabij de aansluitkast. Deze zogeheten comptabele meting moet voldoen aan de Meetcode Elektriciteit.

Voor vragen over de eisen vanuit de Meetcode of de precieze uitvoeringsvorm van de meetinrichting - bijvoorbeeld: afmetingen van de meterkasten of uitvoering van de meetleidingen - kunt u contact opnemen met de gekozen meetverantwoordelijke (het meetbedrijf).

## Ontwerp, inrichting, montage & overige voorwaarden

### 3.7. Kabel klantaansluiting

#### 3.7.1 Koppelkabel

De klant dient de koppelkabel - die wordt gebruikt om het klantveld van de MS-schakelinstallatie te verbinden met de transformator of installatie van de klant – te leveren, leggen en tweezijdig aan te sluiten. Hierbij dient rekening te worden gehouden met onderstaande voorwaarden:

- ◆ De koppelkabel moet minimaal geschikt zijn voor transport van het maximale vermogen van de aansluitcategorie.
- ◆ De koppelkabel heeft een aluminium of koperen geleider en kunststof isolatie (XLPE).
- ◆ De kabel moet voldoen aan de norm NEN-HD 620 S2, deel 10 sectie J en er moet een typetest certificaat (afgegeven door een gecertificeerd onafhankelijk keurinstituut) overlegd kunnen worden aan Enexis Netbeheer.
- ◆ bij aansluitingen >630kVA en t/m 1750 kVA mag - i.v.m. de diameter van de stroomtransformatoren - de kabeldiameter gemeten over de buitenmantel maximaal 40 mm bedragen. <sup>3</sup>
- ◆ De koppelkabel wordt door de klant voorzien van een kabel-eindsluiting en verbindt deze aan de MS-schakelinstallatie van Enexis Netbeheer.
- ◆ De klant is verantwoordelijk voor een correcte en deugdelijke montage van de koppelkabel en de eindsluiting, alsmede het onderhoud daaraan. De monteur en werkverantwoordelijke die namens de klant deze werkzaamheden uitvoeren moeten beschikken over de juiste MS-aanwijzingen volgens de BEI of NEN 3840.
- ◆ Om het verbinden van de klantinstallatie met de MS-installatie van Enexis Netbeheer mogelijk te maken, verleent Enexis Netbeheer toegang tot het MS-compartiment aan monteurs die namens de klant de werkzaamheden verrichten.

#### 3.7.2 Kabeleindsluiting

Enexis Netbeheer geeft bij de offerte aan welk type MS-installatie wordt toegepast. Op basis hiervan bepaalt de klant het type eindsluiting. Het type MS-installatie is ook van belang om vast te stellen of het station voldoet aan de NEN EN IEC 62271-202 (zie hiervoor ook paragraaf 3.5.1).

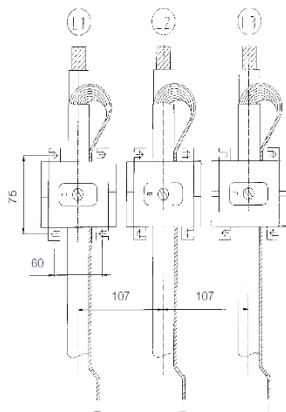
Voor de eindsluiting aan de kabel op het transformatorveld van de MS-installatie gelden de volgende eisen:

- ◆ De eindsluiting voor de koppelkabel moet geschikt zijn voor toepassing in de MS-schakelinstallatie van Enexis.
  - Het klantveld van schakelinstallaties in de aansluitcategorie t/m 630 kVA is voorzien van standaard C-conussen conform EN 50181.
  - Het klantveld van schakelinstallaties in de aansluitcategorie >630 t/m 1750kVA is voorzien van haakse T-stekers van het type 480TB van het fabricaat Euromold. De klant dient hierop aan te sluiten met koppelstekers van het type 800PB van het fabricaat Euromold.
  - Bij aansluitingen >1750kVA zal uw contactpersoon bij Enexis de grootte van de aansluitconus van het klantveld aangeven.
- ◆ Typekeur volgens NEN-EN-IEC 61442 en NEN-HD 629-1, beproevingstabel 3, beproevingsreeksen A1, A2 en A3, en klasse 1 m.b.t. dynamisch kortsluitgedrag.
- ◆ Voor het monteren van de kabelschoenen op de kabel mogen uitsluitend kabelschoenen met afbreekbouten worden gebruikt. De kabelschoenen moeten mechanisch en elektrisch een typekeur hebben volgens NEN-EN-IEC 61238-1, klasse A. Enexis Netbeheer is bereid hierbij ook typetest-rapporten te accepteren m.b.t. verbindingsklemmen, mits de aanbieder de gelijkwaardigheid van constructie en technologie van de verbinder en de kabelschoen kan aantonen.
- ◆ De eindsluiting dient als geheel een typekeur te hebben of - indien het uit meerder onderdelen van verschillende fabrikanten bestaat - een verklaring van geschiktheid van alle betrokken fabrikanten.
- ◆ De eindsluiting dient te worden gemonteerd conform de montage-instructie van de fabrikant.
- ◆ De klant moet een certificaat / getuigschrift kunnen overhandigen waaruit blijkt dat hij, of de door hem hiervoor ingeschakelde partij, bekwaam is om deze eindsluiting met voldoende kwaliteit te kunnen monteren.

<sup>3</sup> Bij MS-aansluitingen >1750kVA is het niet toegestaan om de stroomtransformator(en) om de MS-kabel te plaatsen. Deze zijn altijd opgenomen in de MS-installatie

## Ontwerp, inrichting, montage & overige voorwaarden

- ◆ Bij aansluitingen in de categorie >630 t/m 1750kVA dient voor een juiste meting van de stromen het aardscherm van de klantkabel door de stroomtransformatoren worden teruggevoerd. Zie onderstaande afbeelding.



### 3.8. Real-time interface tussen netbeheerder en klant

De Realtime Interface is een technische oplossing om middels een directe en geautomatiseerde koppeling tussen Enexis en de lokale klantinstallatie informatie uit te wisselen tussen Enexis en klant. Dit maakt het mogelijk om onder andere de hoeveel teruggeleverde energie op het overdrachtpunt instantaan aan te passen aan de op dat moment beschikbare capaciteit op het elektriciteitsnet verstuurd vanuit Enexis en het versturen van meetwaarden vanuit de klant. De Realtime interface is van toepassing bij aansluitingen > 630 kVA.

Op de website van Netbeheer Nederland staan de technische eisen Realtime Interface<sup>4</sup>. In dit document staat beschreven dat uw aansluiting een 'end point aangeslotene' krijgt. Aan uw zijde staat dit apparaat in verbinding met uw energiemanagementsysteem of soortgelijk systeem. Aan de andere kant met ons lokaal Enexis-modem (end point Enexis).

Het aansluiten van het 'end point aangeslotene' op het energie management systeem en het faciliteren van een juiste werking is een verantwoordelijkheid van u als klant. Het end point dient aantoonbaar te voldoen aan de technische eisen doormiddel van een compliance verificatie. Op de site van Netbeheer Nederland<sup>5</sup> kunt u terugvinden hoe dit proces verloopt en welke leverancier(s) u hierbij kunnen ondersteunen.

Ook dient u zorg te dragen voor de fysieke verbinding (datakabel) tussen het 'end point aangeslotene' en het 'end point Enexis'. Het communicatieprotocol tussen het end point Enexis en het end point aangeslotene is IEC 61850. Voor de datakabel gelden de volgende voorwaarden:

- ◆ De data is een S/FTP kabel met een RJ-45 connector die het end point Enexis en het end point aangeslotene met elkaar verbindt.
- ◆ De datakabel ligt in een mantelbuis van PVC.
- ◆ De datakabel moet voldoende lengte hebben om via de vloer en de muur in haakse bochten naar het end point Enexis geleid te worden. Houd rekening met een overlengte van 5 meter.

Voor plaatsing van het 'end point Enexis' gelden de volgende voorwaarden:

- ◆ Deze wordt in hetzelfde compartiment geplaatst als de MS-installatie of in een separate ruimte waartoe alleen Enexis Netbeheer toegang heeft.

De afmetingen bedragen 200 x 200 x 180 mm (hxbxd).

<sup>4</sup> Realtime interface | Netbeheer Nederland (<https://www.netbeheernederland.nl/netcapaciteit-en-flexibiliteit/realtime-interface>)

<sup>5</sup> Realtime interface: verdieping | Netbeheer Nederland (<https://www.netbeheernederland.nl/realtime-interface/realtime-interface-verdieping>)

## Ontwerp, inrichting, montage & overige voorwaarden

### 4. Acceptatie

#### 4.1. Werkwijze

De klant levert de ontwerpdocumentatie van het inkoopstation ter beoordeling aan bij de contactpersoon van Enexis Netbeheer. Hierin is aangegeven op welke manier wordt voldaan aan dit Programma van Eisen.

1. Indien het inkoopstation wordt gebouwd bij een door Enexis Netbeheer gecertificeerde leverancier, wordt de werkwijze gehanteerd, conform paragraaf 2.3.
  - ◆ Bij een compactstation of een prefab betreedbaar station (t/m 1750 kVA) plaatst de leverancier van het inkoopstation de componenten namens Enexis Netbeheer in de inkoopruimte.
  - ◆ Voordat de aansluiting op het MS-net wordt gerealiseerd zal inkoopruimte op de locatie van de klant worden beoordeeld.
  - ◆ Na een positieve beoordeling sluit Enexis Netbeheer het inkoopstation aan op het net.
2. Indien het inkoopstation **niet** bij een door Enexis Netbeheer gecertificeerde leverancier van het station wordt gebouwd, een betreedbaar station of een inpandig station is, wordt de volgende werkwijze gehanteerd:
  - ◆ Enexis Netbeheer beoordeelt de inkoopruimte op de locatie van de klant.
  - ◆ Na een positieve beoordeling plaatst Enexis Netbeheer de componenten in de inkoopruimte en sluit het inkoopstation aan op het net.
  - ◆ Nadat het inkoopstation volledig is ingericht en afgewerkt beoordeelt Enexis Netbeheer het geheel.

Ten minste 14 dagen voor het gewenst moment van in gebruik name van de aansluiting informeert de klant Enexis Netbeheer dat het inkoopstation gereed is ter beoordeling en in bedrijf kan worden genomen.

Wanneer het inkoopstation volledig voldoet aan de eisen neemt Enexis Netbeheer de aansluiting in bedrijf.

#### 4.2. Documentatie ter beoordeling van het inkoopstation

De klant dient de ontwerpdocumentatie aan te leveren zodat Enexis Netbeheer kan verifiëren of het station voldoet aan de voorwaarden. De klant is verantwoordelijk voor het aanleveren van de juiste, volledige en objectieve documentatie.

De documentatie dient in de Nederlands of Engelse taal te zijn opgesteld. Documenten en tekeningen dienen in PDF-formaat worden aangeleverd en dienen tenminste de volgende informatie te bevatten:

- ◆ plattegrond kabelkelder, vloerindeling, doorsneden en gevelaanzichten, inclusief alle sparingen en maatvoering;
- ◆ renvoi toe te passen materialen;
- ◆ de lengte van de toe te passen europrofiel slotcilinder;
- ◆ duidelijke weergave van verlichting, groepenkast, kabeldoorvoeringen en aardingsvoorzieningen.

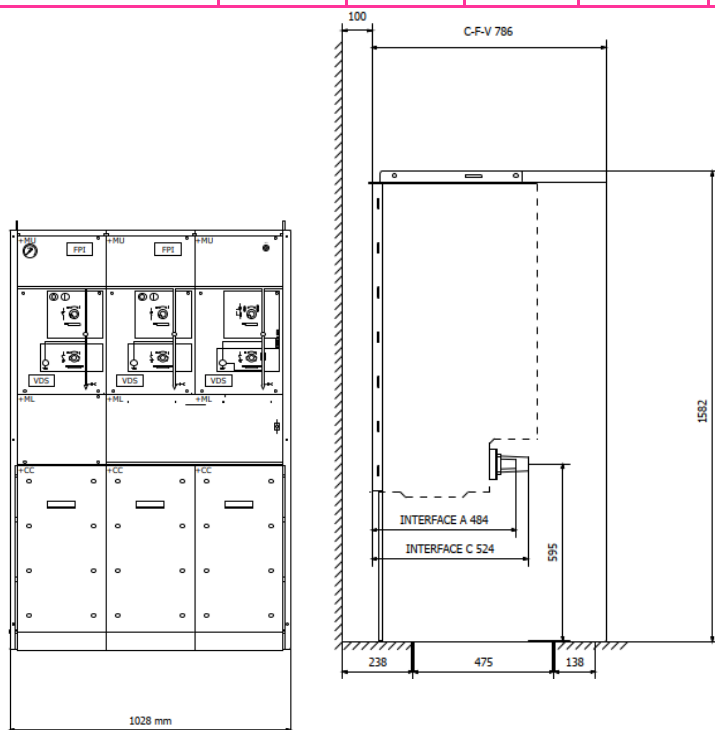
## Biilage A Afmetingen gereguleerde componenten

## MS-schakelinstallatie bij aansluitingen t/m 630 kVA

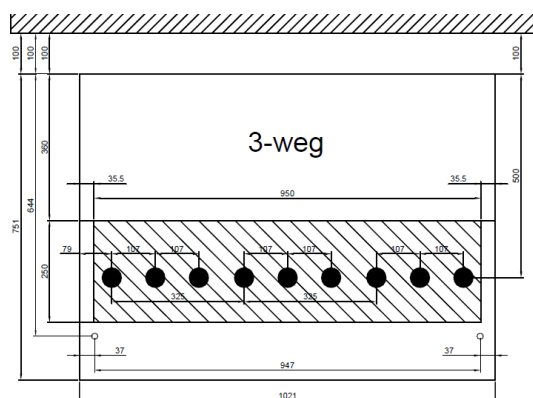
Bij klantaansluitingen t/m 630 kVA wordt momenteel de MS-schakelinstallatie ABB Safeplus-Air<sup>6</sup> toegepast. Hierbij is de configuratie altijd CCF.

De afmetingen (in mm) zijn:

| Afmetingen MS-schakelinstallatie | Gewicht (kg) | Breedte (mm) | Hoogte (mm) | Diepte (mm) | Minimale afstand tot achterwand compact / betreedbaar (mm) | Plafondhoogte Betreedbaar (mm) |
|----------------------------------|--------------|--------------|-------------|-------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Safeplus-air CCF                 | 500          | 1028         | 1582        | 766         | 10 / 100                                                   | >2500                          |



Afbeelding 5: ABB Safeplus CCF-Air



Afbeelding 6: vloerplan ABB Safeplus CCF

(Van Safeplus- Air zijn nog geen gegevens ontvangen)

<sup>6</sup> Per 1-1-2026 gebruikt Enexis in deze categorie ABB Safeplus-Air CCF in plaats van de huidige SF6-houdende variant

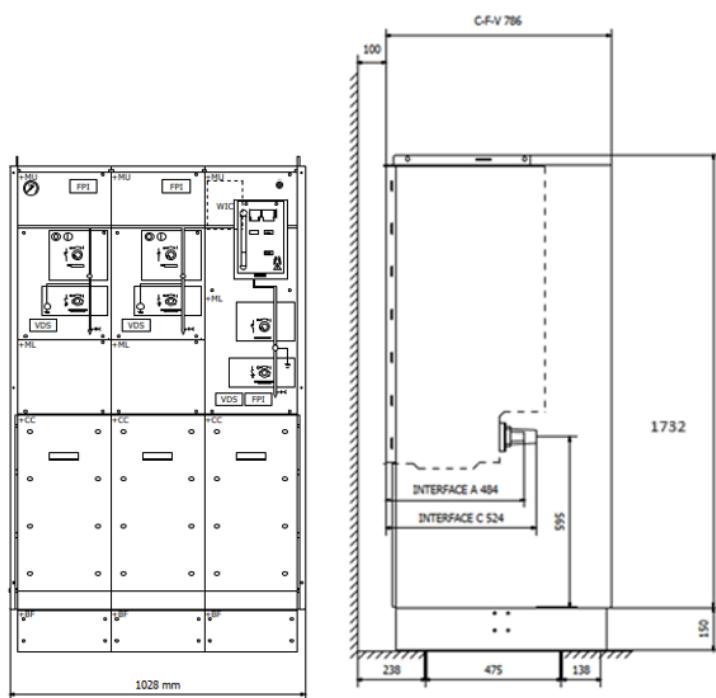
## Ontwerp, inrichting, montage & overige voorwaarden

### MS-schakelinstallatie bij aansluitingen >630 t/m 1750 kVA

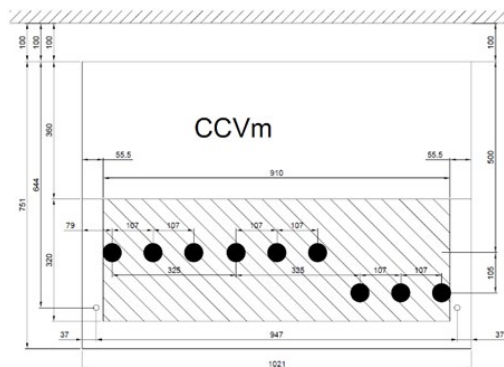
Bij klantaansluitingen >630 t/m 1750 kVA worden de onderstaande type MS-schakelinstallatie toegepast<sup>7</sup>.

- ◆ In het noordelijk gebied van Enexis Netbeheer: Eaton Xiria KKVm-DCO,
- ◆ In het zuidelijk gebied van Enexis Netbeheer: ABB Safeplus-Air CCVm,
- ◆ In deze categorie wordt altijd de DCO variant toegepast. Hierbij wordt de (terug)levering gemonitord en kan het klantveld door Enexis Netbeheer op afstand worden afgeschakeld en ingeschakeld.

| Afmetingen schakelinstallatie | MS- | Gewicht (kg) | Breedte (mm) | Hoogte (mm) | Diepte (mm) | Minimale afstand tot achterwand compact / betreedbaar (mm) | Plafondhoogte Betreedbaar (mm) |
|-------------------------------|-----|--------------|--------------|-------------|-------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| ABB Safeplus CCVm-DCO         |     | 580          | 1028         | 1732        | 786         | 10 / 100                                                   | >2500                          |
| Eaton Xiria KKVm-DCO          |     | 495          | 1110         | 1555        | 715         | 10 / 100                                                   | >2500                          |



Afbeelding 7: ABB Safeplus-Air CCVm-DCO

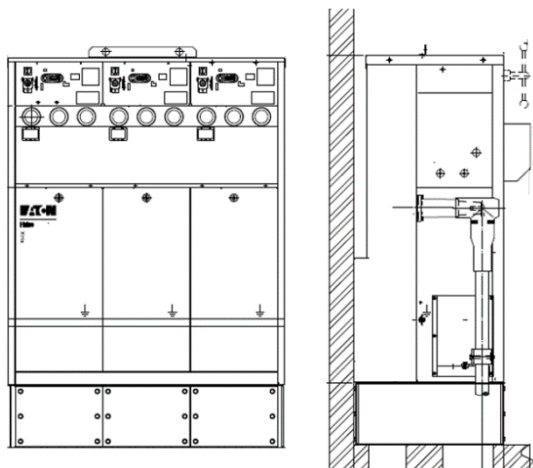


Afbeelding 8: vloerplan ABB Safeplus CCVm-DCO

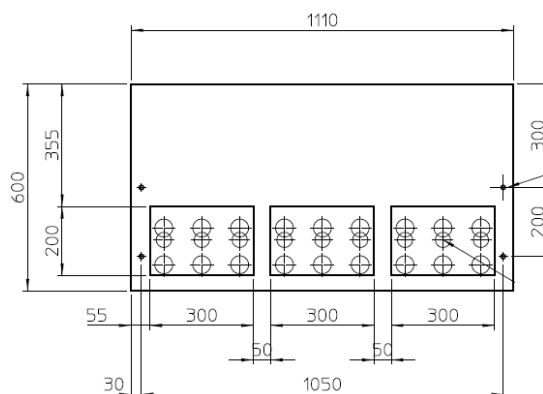
(voor Safeplus-Air zijn nog geen gegevens over vloerplan ontvangen)

<sup>7</sup> In 2026 wordt in deze categorie alleen Eaton Xiria KKVm-DCO toegepast. Ultimo daarnaast ook ABB Safeplus-Air-DCO.

## Ontwerp, inrichting, montage &amp; overige voorwaarden



Afbeelding 11: Eaton Xiria KKVm



Afbeelding 12: vloerplan Eaton Xiria KKVm

**MS-schakelinstallatie bij aansluitingen >1750 kVA**

Bij klantaansluitingen >1750 kVA wordt momenteel een tweetal fabricaten MS-schakelinstallatie toegepast. De uitvoeringsconfiguratie is afhankelijk van het gevraagde vermogen, de gekozen configuratie, de locatie en de inpassing in het net van Enexis Netbeheer.

| Enkele Voorbeelden                                   | EATON FMX<br>(>20MVA ZUID)                                                                      |                 |                |                | SIEMENS NX PLUS-C <sup>8</sup><br>(>1750kVA & >20MVA NOORD)                                      |                                         |                |                |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------|----------------|
|                                                      | Gewicht<br>[kg]                                                                                 | Breedte<br>[mm] | Hoogte<br>[mm] | Diepte<br>[mm] | Gewicht<br>[kg]                                                                                  | Breedte<br>[mm]                         | Hoogte<br>[mm] | Diepte<br>[mm] |
| 1x inkomend<br>1x afgaand                            | 1250                                                                                            | 1206            | 2600           | 1450           | 1600                                                                                             | <20MVA:<br>1304<br>>20MVA:<br>1604 ***) | 2250           | 1225           |
| 2x inkomend<br>1x afgaand kabelmeetveld              | 1875                                                                                            | 1706 *)         | 2600           | 1450           | 2400                                                                                             | 1904 **)                                | 2250           | 1225           |
| 2x inkomend<br>2x afgaand kabelmeetveld              | 2500                                                                                            | 2206 *)         | 2600           | 1450           | 3200                                                                                             | 2504 **)                                | 2250           | 1225           |
| 2x inkomend<br>1x langskoppelsemeetveld<br>(≤1250A)  | n.v.t.                                                                                          | n.v.t.          | n.v.t.         | n.v.t.         | 2400                                                                                             | 1904 **)                                | 2250           | 1225           |
| 2x inkomend<br>1x langskoppelsemeetveld<br>(> 1250A) | 2750                                                                                            | 2531 *)         | 2600           | 1450           | 3000                                                                                             | 2204 **)                                | 2250           | 1225           |
|                                                      | *) meer inkomende en afgaande velden zijn mogelijk. Breedte neemt daarmee steeds met 500mm toe. |                 |                |                | **) meer inkomende en afgaande velden zijn mogelijk. Breedte neemt daarmee steeds met 600mm toe. |                                         |                |                |

<sup>8</sup> Tijdelijke situatie levering van Siemens NXPLUS-C voor 1750kVA<MS<20MVA; medio 2024 nieuw type installatie EATON

## Ontwerp, inrichting, montage & overige voorwaarden

\*\*\*) bij 2000A rail en 2 velden is dummy veld noodzakelijk t.b.v. VT-rail

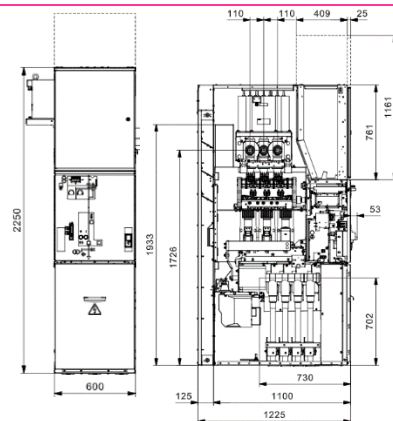
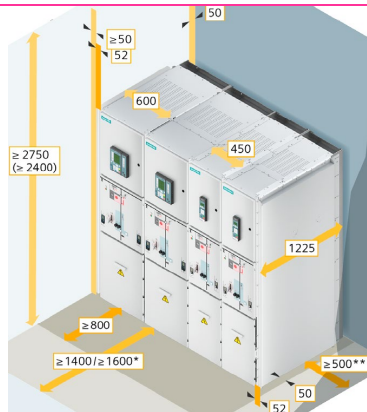
In het algemeen geldt:

De plafondhoogte van de ruimte waarin de gereguleerde ms-installatie wordt geplaatst is >3000mm

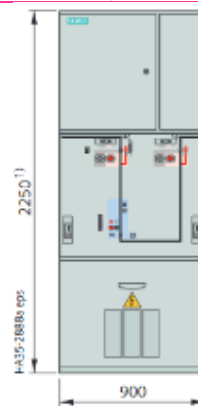
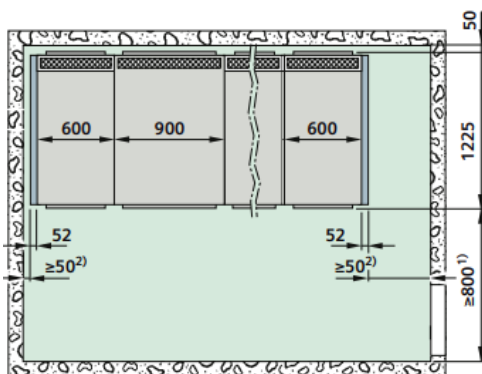
De minimale afstand tussen de achterwand van de gereguleerde ms-installatie en de wand van de ruimte is 100mm.

### SIEMENS NXPLUS-C > 1750kVA t/m 20MVA NOORD en ZUID<sup>9</sup> & 20MVA NOORD

Klantinstallatie



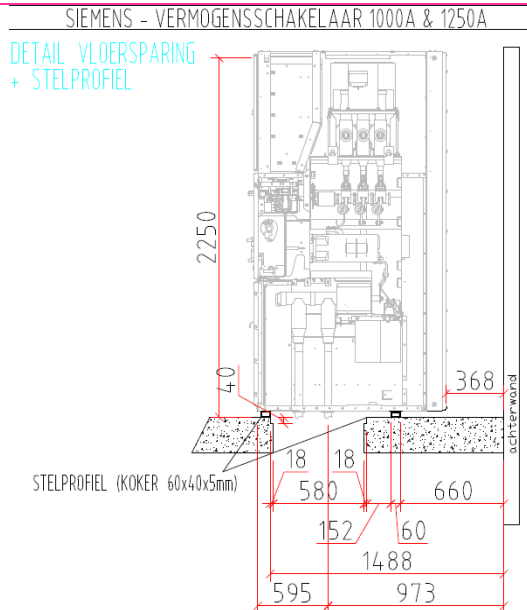
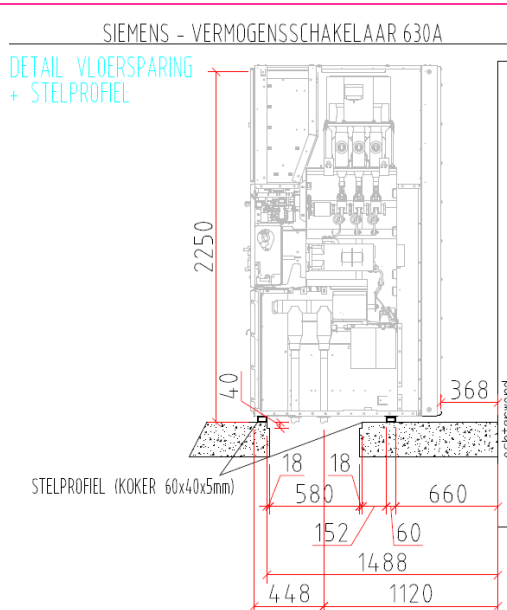
LangsKoppel-  
meetveld  
1600A/ 2000A



<sup>9</sup> Tijdelijke situatie levering van Siemens NXPLUS-C voor 1750kVA<MS<20MVA; medio 2024 nieuw type installatie Eaton

Ontwerp, inrichting, montage & overige voorwaarden

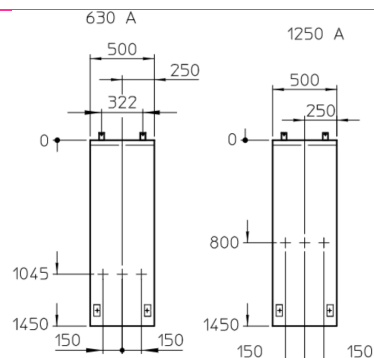
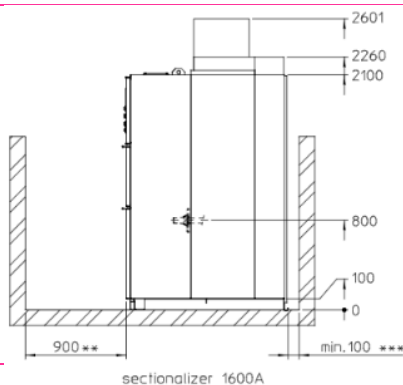
Positionering  
kabelopvoerrek  
op  
aansluitconus  
Siemens  
installatie



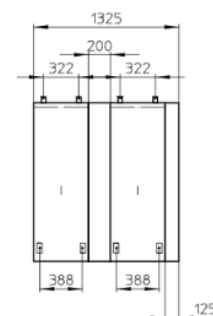
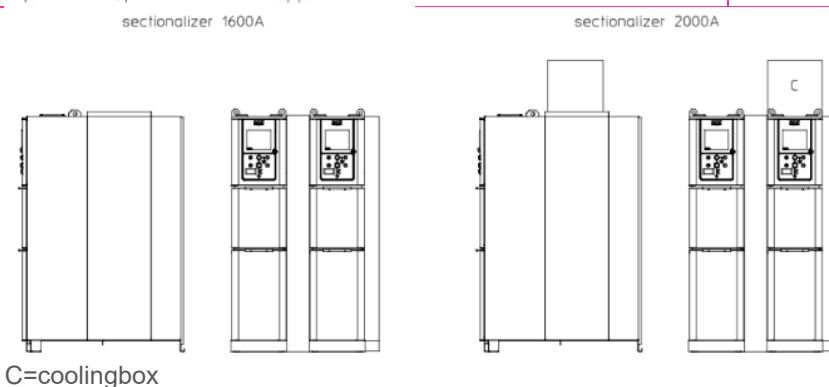
- Bij Siemens NXplusC altijd stelprofielen toepassen. Hoogte 40mm

EATON – FMX > 20MVA ZUID

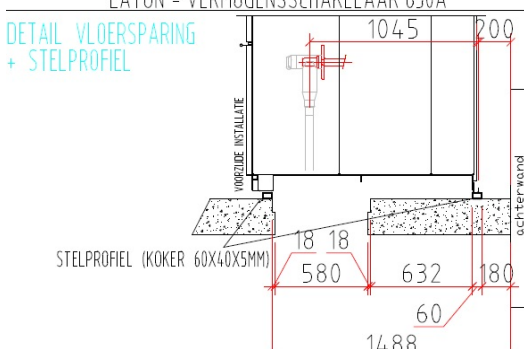
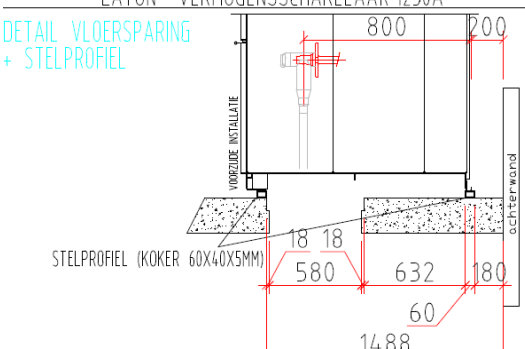
Klantinstallatie



LangsKoppel-  
meetveld  
1600A/ 2000A



Ontwerp, inrichting, montage & overige voorwaarden

|                                                                        |                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Positionering kabelopvoerrek op aansluitconus Eaton installatie</p> | <p>EATON - VERMOGENSSCHAKELAAR 630A</p> <p>DETAIL VLOERSPARING + STELPROFIEL</p>  | <p>EATON - VERMOGENSSCHAKELAAR 1250A</p> <p>DETAIL VLOERSPARING + STELPROFIEL</p>  |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

- Bij in de vloer ingestorte stelprofielen mag deze maximaal 1cm boven de vloer uitsteken.
- Bij toepassing van prefab vloeren welke op een storttafel zijn gestort worden geen stelprofielen toegepast.

## Ontwerp, inrichting, montage & overige voorwaarden

### DA-box

- ◆ Deze wordt in hetzelfde compartiment geplaatst als de MS-installatie of in een separate ruimte waartoe alleen Enexis Netbeheer toegang heeft.
- ◆ De afmetingen bedragen 540 x 350 x 225 mm (hxbxd inclusief de ruimte voor de aansluitingen).
- ◆ Direct naast of onder de DA-box dient ook ruimte te zijn voor plaatsing van een DIRIS energiemeter en een separate wcd 2p+ra voor de voeding van de DA-box.
- ◆ Het geheel (DA-box, DIRIS energiemeter en wcd) wordt op een multiplex montageplaat gemonteerd waarvan de afstand tot de deur maximaal 60 cm is.



Afbeelding 15: DA-box met DIRIS-meter op montagepaneel

### Afmetingen gelijkspanningsvoorziening

De benodigde ruimte voor de gelijkstroomvoorziening in stations bij aansluitingen >1750kVA bedraagt:  
breedte x hoogte x diepte 900 x 600 x 400mm



Afbeelding 16: Gleichrichterterkast t.b.v. gelijkspanningsvoorziening

### Buigstraal MS-kabel Enexis Netbeheer

| Aansluitcategorie | Maximale kabeldiameter (1-fase)<br>(mm) | Minimale buigstraal geïnstalleerde kabel<br>(mm) |
|-------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Tot 630 kVA       | 240mm <sup>2</sup>                      | 680                                              |
| >630 tot 1750kVA  | 240mm <sup>2</sup>                      | 680                                              |
| >1750 kVA         | 800mm <sup>2</sup>                      | 765                                              |

## Bijlage B: Afstanden voor opstellen van de MS-installatie in de inkoopruimte

| Afmetingen in mm    | Compact                            |                 | betreedbaar   |                 |           |
|---------------------|------------------------------------|-----------------|---------------|-----------------|-----------|
|                     | >173- 630 kVA                      | >630 – 1750 kVA | >173- 630 kVA | >630 – 1750 kVA | >1750 kVA |
| Diepte inkoopruimte | 800                                | 800             | >2200         | >2200           | >3000     |
| Inwendige hoogte    | zie hoogte afmetingen in bijlage A |                 | >2500         | >2500           | >3000     |
| Vrije ruimte links  | 100                                | 100             | 500*          | 500*            | 500*      |
| Vrije ruimte rechts | >300**                             | >300**          | 500*          | 500*            | 500*      |
| Vrije ruimte achter | 10                                 | 10              | 100           | 100             | 100       |
| Vrije ruimte voor   | -                                  | -               | 800           | 800             | 1300      |

\* aan één zijde mag de vrije ruimte worden beperkt tot 100mm

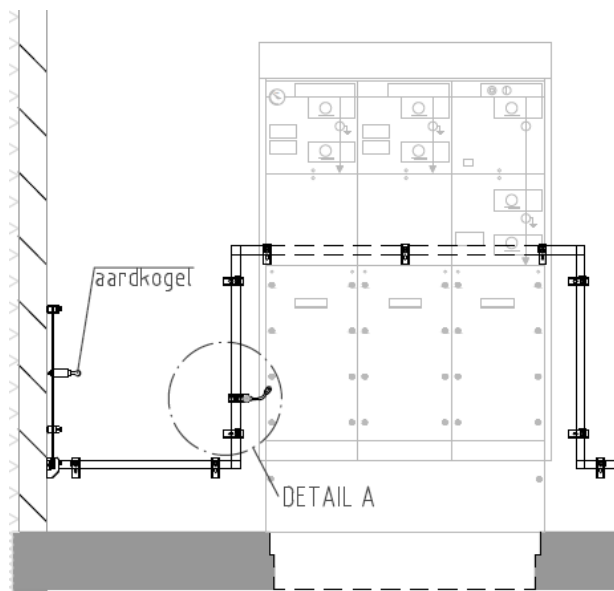
\*\* In deze ruimte dient het inspectieluikje worden gerealiseerd

### Veiligheidsafstanden voor bediening en vluchten bij calamiteiten

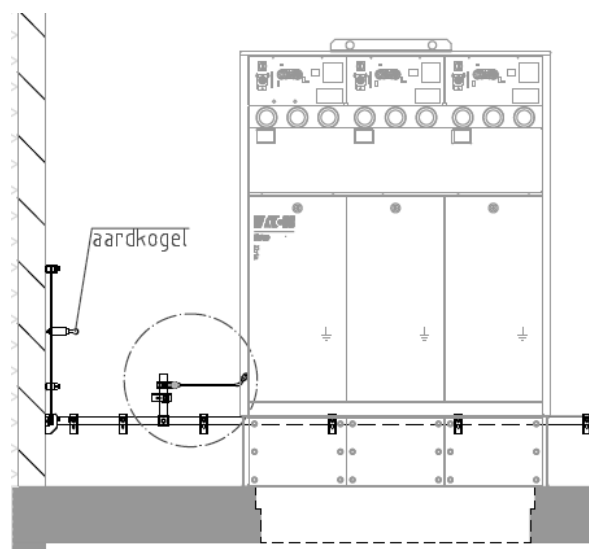
- ◆ De afstand van iedere positie in de inkoopruimte tot het veilig gebied buiten het inkoopstation bedraagt maximaal 20 meter.
- ◆ De hoogte van de vluchtroute is minimaal 210 cm hoog en 85 cm breed.
- ◆ Om bij een calamiteit naar een veilige plaats te vluchten is een blijvend vrije ruimte nodig van 85 cm breed. Ook bij geopende deuren dient de vrije ruimte van 85 cm buiten het station worden geborgd. Dit geldt zowel voor betreedbare stations als voor compactstations.

## Bijlage C: Aardingsdetails

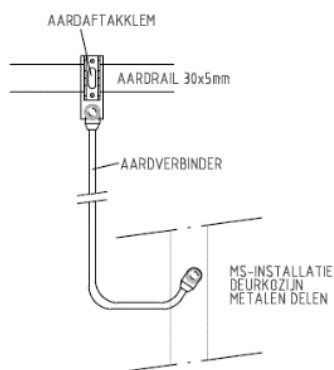
Routing vereffeningsrail bij opstelling in **betreedbare** inkoopruimte



Afbeelding 17: Aardrail bij ABB Safeplus CCF en CCVm



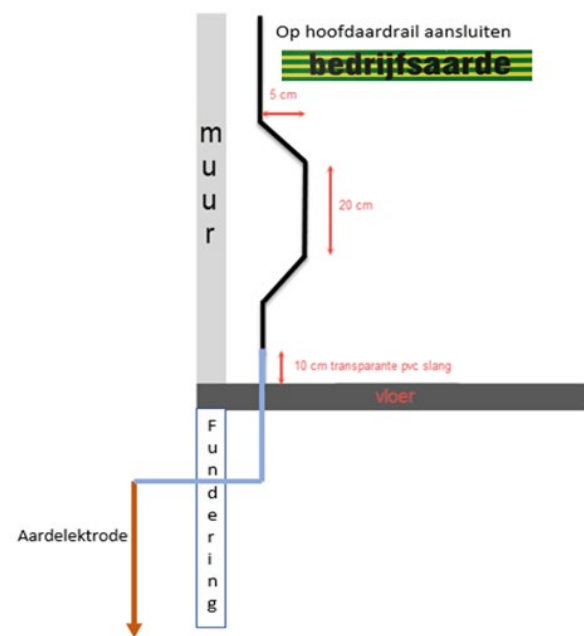
Afbeelding 18: Aardrail bij Eaton Xiria KKmT



Afbeelding 19: Detail aarding MS-installatie op vereffeningsrail



Afbeelding 21: Voorbeeld van geïsoleerde geveldoorvoering aardleiding



Afbeelding 20: Constructie van aardleiding om tangen voor aardingsmeting te kunnen aanbrengen.