

# Werkomschrijving Tractievoeding

behorende bij bestek PU-14946 Uitbereiding onderstation Sorbonnelaan Utrecht

## Inhoudsopgave

|              |                                                                                        |             |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>40.0</b>  | <b>ALGEMENE OMSCHRIJVING VAN HET WERK</b>                                              | <b>43</b>   |
| 40.0.1       | Algemene omschrijving van het werk                                                     | 43          |
| <b>40.19</b> | <b>TEKENINGEN</b>                                                                      | <b>54</b>   |
| <b>40.20</b> | <b>NADERE OMSCHRIJVING INSTALLATIEWERKZAAMHEDEN TRACTIE-<br/>APPARATUUR</b>            | <b>54</b>   |
| 40.20.1      | Kabels en Leidingen                                                                    | 54          |
| 40.20.2      | Verplaatsen bestaande SCD kast                                                         | 65          |
| 40.20.3      | Buiten bedrijf nemen bestaande snelschakelaarsveld +G                                  | 65          |
| 40.20.4      | Uitbreiden bestaande HVI met een extra 10kV-veld                                       | 65          |
| 40.20.5      | Gelijkstroomverdeelinrichting (GVI 2)                                                  | 65          |
| 40.20.6      | Uitbreiden GVI 1 met een koppelveld                                                    | 65          |
| 40.20.7      | Aanpassen kabelaansluitvlaggen minusveld GVI 1 en GVI 2                                | 65          |
| 40.20.8      | Tractietransformator.                                                                  | 65          |
| 40.20.9      | Aarding                                                                                | 76          |
| <b>40.21</b> | <b>NADERE OMSCHRIJVING WERKZAAMHEDEN T.B.V.<br/>LAAGSPANNINGSINSTALLATIE</b>           | <b>76</b>   |
| 40.21.1      | Luchtbehandeling                                                                       | 76          |
| 40.21.2      | 48V=                                                                                   | 76          |
| 40.21.4      | Laagspanningskabels                                                                    | 76          |
| 40.21.5      | Centrale afstandsbediening                                                             | 87          |
| <b>40.23</b> | <b>NADERE OMSCHRIJVING WERKZAAMHEDEN T.B.V. AANSLUITING OP<br/>RETOURSYSTEEM</b>       | <b>87</b>   |
| 40.23.1      | Kabels nieuwe minuskast in de baan                                                     | 87          |
| <b>40.24</b> | <b>NADERE OMSCHRIJVING WERKZAAMHEDEN AANSLUITEN<br/>HOOGSPANNINGS- EN TRACTIEKABEL</b> | <b>87</b>   |
| 40.24.1      | Montage en aansluiten kabels                                                           | 87          |
| <b>40.25</b> | <b>NADERE OMSCHRIJVING DIVERSE WERKZAAMHEDEN</b>                                       | <b>98</b>   |
| 40.25.1      | Testen en beproeven                                                                    | 98          |
| 40.25.2      | Aanduidingen / coderingen                                                              | 98          |
| <b>40.40</b> | <b>LEVERING BOUWSTOFFEN DOOR DE AANNEMER</b>                                           | <b>109</b>  |
| <b>40.60</b> | <b>TECHNISCHE VOORSCHRIFTEN, NORMEN EN RICHTLIJNEN</b>                                 | <b>1110</b> |
| 40.60.1      | Algemeen                                                                               | 1110        |
| 40.60.2      | Voorschriften                                                                          | 1110        |
| 40.60.3      | (Revisie) tekeningen                                                                   | 1110        |
| 40.60.4      | Controlewerkzaamheden                                                                  | 1110        |
| <b>40.75</b> | <b>TECHNISCHE SPECIFICATIES VOOR DE UITVOERING</b>                                     | <b>1110</b> |

|               |                                                                                        |                 |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 40.75.1       | Materiaal                                                                              | <del>1110</del> |
| 40.75.2       | Licht- en krachtinstallatie                                                            | <del>1211</del> |
| 40.75.3       | Dataverbindingen                                                                       | <del>1211</del> |
| 40.75.5       | Aarding                                                                                | <del>1211</del> |
| 40.75.6       | Hoogspannings- en tractiekabels                                                        | <del>1211</del> |
| <b>40.99</b>  | <b>OPLEVERINGSBEPALINGEN</b>                                                           | <del>1312</del> |
| <b>40.100</b> | <b>SCHAKELPROCEDURE KOPPELSCHAKELAARS</b>                                              | <del>1312</del> |
| <b>40.101</b> | <b>SCADA AANPASSING AANVULLENDE EISEN</b>                                              | <del>1514</del> |
| <b>40.0</b>   | <b>ALGEMENE OMSCHRIJVING VAN HET WERK</b>                                              | <b>3</b>        |
| 40.0.1        | Algemene omschrijving van het werk                                                     | 3               |
| <b>40.19</b>  | <b>TEKENINGEN</b>                                                                      | <b>4</b>        |
| <b>40.20</b>  | <b>NADERE OMSCHRIJVING INSTALLATIEWERKZAAMHEDEN TRACTIE-<br/>APPARATUUR</b>            | <b>4</b>        |
| 40.20.1       | Kabels en Leidingen                                                                    | 4               |
| 40.20.2       | Verplaatsen bestaande SCD kast                                                         | 5               |
| 40.20.3       | Buiten bedrijf nemen bestaande snelschakelaarsveld +G                                  | 5               |
| 40.20.4       | Uitbreiden bestaande HVI met een extra 10kV veld                                       | 5               |
| 40.20.5       | Gelijkstroomverdeelinrichting (GVI 2)                                                  | 5               |
| 40.20.6       | Uitbreiden GVI 1 met een koppelveld                                                    | 5               |
| 40.20.7       | Tractietransformator.                                                                  | 5               |
| 40.20.8       | Aarding                                                                                | 6               |
| <b>40.21</b>  | <b>NADERE OMSCHRIJVING WERKZAAMHEDEN T.B.V.<br/>LAAGSPANNINGSINSTALLATIE</b>           | <b>6</b>        |
| 40.21.1       | Luchtbehandeling                                                                       | 6               |
| 40.21.2       | 48V=                                                                                   | 6               |
| 40.21.4       | Laagspanningskabels                                                                    | 6               |
| 40.21.5       | Centrale afstandsbediening                                                             | 6               |
| <b>40.23</b>  | <b>NADERE OMSCHRIJVING WERKZAAMHEDEN T.B.V. AANSLUITING OP<br/>RETOURSYSTEEM</b>       | <b>7</b>        |
| 40.23.1       | Kabels nieuwe minuskast in de baan                                                     | 7               |
| <b>40.24</b>  | <b>NADERE OMSCHRIJVING WERKZAAMHEDEN AANSLUITEN<br/>HOOGSPANNINGS- EN TRACTIEKABEL</b> | <b>7</b>        |
| 40.24.1       | Montage en aansluiten kabels                                                           | 7               |
| <b>40.25</b>  | <b>NADERE OMSCHRIJVING DIVERSE WERKZAAMHEDEN</b>                                       | <b>8</b>        |
| 40.25.1       | Testen en beproeven                                                                    | 8               |
| 40.25.2       | Aanduidingen / coderingen                                                              | 8               |
| <b>40.40</b>  | <b>LEVERING BOUWSTOFFEN DOOR DE AANNEMER</b>                                           | <b>9</b>        |
| <b>40.60</b>  | <b>TECHNISCHE VOORSCHRIFTEN, NORMEN EN RICHTLIJNEN</b>                                 | <b>10</b>       |
| 40.60.1       | Algemeen                                                                               | 10              |
| 40.60.2       | Voorschriften                                                                          | 10              |
| 40.60.3       | (Revisie) tekeningen                                                                   | 10              |

|               |                                                    |           |
|---------------|----------------------------------------------------|-----------|
| 40.60.4       | Controlewerkzaamheden                              | 10        |
| <b>40.75</b>  | <b>TECHNISCHE SPECIFICATIES VOOR DE UITVOERING</b> | <b>10</b> |
| 40.75.1       | Materiaal                                          | 10        |
| 40.75.2       | Licht- en krachtinstallatie                        | 11        |
| 40.75.3       | Dataverbindingen                                   | 11        |
| 40.75.5       | Aarding                                            | 11        |
| 40.75.6       | Hoogspannings- en tractiekabels                    | 11        |
| <b>40.99</b>  | <b>OPLEVERINGSBEPALINGEN</b>                       | <b>12</b> |
| <b>40.100</b> | <b>SCHAKELPROCEDURE KOPPELSCHAKELAARS</b>          | <b>12</b> |
| <b>40.101</b> | <b>SCADA AANPASSING AANVULLENDE EISEN</b>          | <b>14</b> |

# Werkomschrijving: Tractievoeding

## 40.0 Algemene omschrijving van het werk

### 40.0.1 Algemene omschrijving van het werk

In het bestaande onderstation Sorbonnelaan van de Uithoflijn dient de huidige tractie installatie te worden uitgebreid met een extra tractiegroep en een tweede GVI.

De nieuwe tractie apparatuur, waaronder het nieuwe 10kV-veld als uitbreiding op de bestaande hoogspanningsverdeelinrichting, de nieuwe tractietransformator en de tweede gelijkstroomverdeelinrichting (GVI) met bijbehorende tractiegelijkrichter, snelschakelaar, minusveld en koppelveld, wordt aan de aannemer geleverd.

De bestaande GVI, hierna genoemd GVI 1, wordt uitgebreid met een extra koppelveld welke de aannemer dient te leveren.

Het werk bestaat uit:

- Verplaatsen bestaande SCD kast;
- Buiten bedrijf nemen bestaande snelschakelaarveld +G;
- Uitbreiden bestaande HVI met een extra 10kV-veld;
- Het monteren, aansluiten en bedrijfsvaardig opleveren van de nieuwe tractiegroep. De uit te breiden installatie aansluiten op het bovenleidingnet en het retoursysteem;
- Uitbreiden GVI 1 met een koppelveld;
- Plaatsen nieuwe tractietransformator;
- Het aanpassen van het afstandstuursysteem.

Het huidig onderstation is als volgt opgebouwd en omvat de volgende apparatuur:

- een hoofdverdeelinrichting;
- een tractietransformator;
- een gelijkstroomverdeelinrichting (GVI) met bijbehorende gelijkrichtergroep
- een laagspanningsinstallatie;
- een aardingssysteem;
- een installatie ten behoeve van het afstandstuursysteem (ESA);
- een afzuigventilatiesysteem.
- een 48V installatie.
- kabel- en ladderbanen en kabelkokers.

De aannemer moet alle spullen leveren er wordt niets toegeleverd door de opdrachtgever.

## 40.19 Tekeningen

Bij deze werkomschrijving zijn de volgende tekeningen van toepassing:

### Uitvoeringstekeningen Tractievoeding

| Doc.nr                                       | Versie            | Status   | Omschrijving                       |
|----------------------------------------------|-------------------|----------|------------------------------------|
| UHL-PO06-BER-2-10430                         | 2.0               | To-Build | Batterijberekening                 |
| UHL-PO06-UO-ASC-10420                        | 1.0               | To-Build | Netwerkoverzicht                   |
| UHL-PO06-UO-ASC-10424                        | 3.0               | To-Build | Secundaire kabeltekening           |
| UHL-PO06-UO-GSC-10403                        | <del>3-05.0</del> | To-Build | Grondschem                         |
| UHL-PO06-UO-KNL-10422                        | <del>2-03.0</del> | To-Build | Kabellijst primaire kabels         |
| UHL-PO06-UO-KNL-10423                        | 3.0               | To-Build | Kabellijst secundaire kabels       |
| UHL-PO06-UO-OV-10401                         | 3.0               | To-Build | Opstelling toestellen en apparaten |
| UHL-PO06-UO-OV-10402                         | 2.0               | To-Build | Gaten en doorvoeringen             |
| UHL-PO06-UO-OV-10404                         | <del>3-04.0</del> | To-Build | Hoogspanningsoverzicht             |
| UHL-PO06-UO-OV-10405_1                       | 3.0               | To-Build | Aardingsoverzicht                  |
| UHL-PO06-UO-OV-10405_2                       | 3.0               | To-Build | Aardingsoverzicht                  |
| UHL-PO06-UO-OV-10406                         | <del>3-04.0</del> | To-Build | Kabelloopoverzicht                 |
| UHL-PO06-UO-OV-10421                         | 1.0               | To-Build | I/O lijst                          |
| UHL-PO06-UO-OV-10436                         | 1.0               | To-Build | Groepenverklaring 48V              |
| UHL-PO06-UO-OV-10437                         | 3.0               | To-Build | Schakelmatrix                      |
| UHL-PO07-UO-IST-TEK-31801                    | 2.0               | To-Build | Ventilatie en verwarming           |
| UHL-PO07-UO-IST-TEK-31820                    | 2.0               | To-Build | Installatietekening                |
| UHL-PO07-UO-IST-TEK-31821                    | 2.0               | To-Build | Installatieschema                  |
| G.2 SPC002 BRU-specificaties Trafo 076725076 | F                 | To-Build | Eisen transformator                |
| G.3 SPC003 BRU-specificaties GR-GVI          | E                 | To-Build | Eisen GVI                          |

## 40.20 Nadere omschrijving installatiewerkzaamheden tractie-apparatuur

### 40.20.1 Kabels en Leidingen

De nieuwe minuskabels voor het nieuwe minusveld staan omschreven in de werkomschrijving van Kabels en Leidingen. Deze worden in de kruipruimte bij de apparatuur op slag gelegd met voldoende overlengte.

Voor het doorvoeren van kabels door de vloer van het gebouw dienen gaten te worden geboord in de tegels van het installatievloer.

Voor de doorvoer van de nieuwe kabels tussen de nieuwe tractietransformator (Traforuimte 2) en de nieuwe tractiegelijkrichter (Tractieruimte) dient gebruik te worden gemaakt van de reeds aanwezige doorvoeren tussen de Traforuimte en Tractieruimte.

Alle doorvoeringen in de gemetselde wanden in de kruipruimte dienen, nadat alle kabels gelegd en doorgevoerd zijn, brandwerend te worden afgedicht. Dit geldt ook voor niet gebruikte doorvoeringen.

De te boren gaten/sparingen in de vloertegels staan aangegeven op de uitvoeringstekening.

#### **40.20.2 Verplaatsen bestaande SCD kast**

De bestaande SCD kast dient verplaatst en opnieuw opgesteld te worden volgens tekening.

De bestaande vloertegels met voorgeboorde gaten waarop de SCD kast is geplaatst mee verplaatsen met de SCD kast en de vrijgekomen vloertegels bij de nieuwe plek van de SCD kast terugplaatsen op de oude plek van de SCD kast.

Alle op de minuskast aangesloten kabels dienen geheel vervangen en opnieuw aangesloten te worden conform het Secundair Kabeloverzicht.

De SCD kast opnieuw aarden op dezelfde wijze als op de oude plek.

#### **40.20.3 Buiten bedrijf nemen bestaande snelschakelaarsveld +G**

De bestaande snelschakelaarsveld +G dient buiten bedrijf genomen te worden.

De afgaande 750V kabels losnemen, omleggen en opnieuw aansluiten op de nieuwe snelschakelaarsveld +G van de GVI 2. Alle overige aansluitingen op het bestaande veld blijven gehandhaafd.

Het veld wordt niet verwijderd en blijft als reserve veld in de GVI 1.

#### **40.20.4 Uitbreiden bestaande HVI met een extra 10kV-veld**

De bestaande hoogspanningsverdeelinrichting UHL dient te worden uitgebreid met een extra 10kV-veld. Het nieuwe veld opstellen en aansluiten conform de uitvoeringstekeningen UHL-PO06-UO-OV-10401, UHL-PO06-UO-GSC-10403 en UHL-PO06-UO-ASC-10424.

De schakelinstallatie wordt in losse compartimenten aangevoerd en zal door de aannemer/leverancier worden samengebouwd en beproefd.

#### **40.20.5 Gelijkstroomverdeelinrichting (GVI 2)**

Het plaatsen en aansluiten van de GVI 2 bestaande uit:

- a) 1 stuks nieuwe snelschakelaarsveld (+G);
- b) 1 stuks nieuwe minusveld;
- c) 1 stuks nieuwe tractiegeleijkrichter (+GR2);
- d) 1 stuks koppelveld.

De GVI 2 dient, geïsoleerd, opgesteld te worden conform uitvoeringstekening UHL-PO06-UO-OV-10401.

#### **40.20.6 Uitbreiden GVI 1 met een koppelveld**

De GVI 1 dient te worden uitgebreid met een koppelveld conform

uitvoeringstekening UHL-PO06-UO-OV-10401 en UHL-PO06-UO-GSC-10403.

Het nieuwe koppelveld plaatsen naast de bestaande minusveld en dient gekoppeld te worden met het nieuwe koppelveld van de GVI 2.

#### **40.20.7 Aanpassen kabelaansluitvlaggen minusveld GVI 1 en GVI 2**

De kabelaansluitvlaggen in het minusveld dienen zo nodig aangepast en uitgebreid te worden t.b.v. het aansluiten van de minuskabels conform uitvoeringstekening UHL-PO06-UO-GSC-10403.

#### **40.20.8 Tractietransformator.**

De nieuwe tractietransformator aansluiten en opstellen op de nieuw aan te brengen

loopbalken in Traforuimte 2 conform de uitvoeringstekeningen UHL-PO06-UO-OV-10401, UHL-PO06-UO-GSC-10403 en UHL-PO06-UO-ASC-10424.

#### 40.20.98 Aarding

1. Algemeen.  
Het leggen, op trek ontlasten, uitbellen, aansluiten en coderen van alle kabels genoemd in de hieronder genoemde kabelstaat. Zie ook de uitvoeringstekening UHL-PO06-UO-OV-10405.
2. Kabels in de kruipruimte zo kort en overzichtelijk mogelijk leggen. Bij elkaar horende kabels bundelen.

##### Kabelstaat aardingskabels

| Nr | Kabel                                                                                                                                            | Van          | Naar                            |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------|
|    | 1x VD70 mm <sup>2</sup> soepel.<br><i>(Dit is een bestaande kabel en dient enkel verplaatst te worden van veld K02 naar het nieuwe veld K03)</i> | Ringaardrail | 10kV schakelinstallatie.        |
|    | 3x VD70 mm <sup>2</sup> soepel                                                                                                                   | Ringaardrail | GVI 2 aardrail. beide uiteinden |
|    | 4x VD50 mm <sup>2</sup> soepel                                                                                                                   | Ringaardrail | Tractietransformator 2          |
|    | 6x VD50 mm <sup>2</sup> soepel                                                                                                                   | Ringaardrail | Aardrail in minusveld GVI 2     |

#### 40.21 Nadere omschrijving werkzaamheden t.b.v. laagspanningsinstallatie

##### 40.21.1 Luchtbehandeling

- Het plaatsen van een ventilator in TRAFORUIMTE 2.
- Het plaatsen van een thermostaat in TRAFORUIMTE 2.
- Het maken van een doorvoering ten behoeve van de luchtafvoer voor de ventilator in TRAFORUIMTE 2.
- Het plaatsen van afvoerbuizen doorvoering ten behoeve van de luchtafvoer voor de ventilator in TRAFORUIMTE 2.
- [De programmatuur in de LVI dient aangepast te worden op de luchtbehandeling, inclusief de beeldplaatjes op het bedienpaneel.](#)
- [Het is onbekend of de firmware van deze programmatuur up-to-date is.](#)

##### 40.21.2 48V=

De 48V batterij heeft voldoende capaciteit voor de uitbreiding en hoeft niet te worden verzwaard.

##### 40.21.4 Laagspanningskabels

Het leggen, op trek ontlasten, uitbellen, aansluiten en coderen van alle kabels conform de uitvoeringstekening UHL-PO06-UO-KNL-10423 en UHL-PO06-UO-ASC-10424.

De kabels in de kruipruimte zo kort en overzichtelijk mogelijk leggen. Bij elkaar horende kabels bundelen.

#### **40.21.5 Centrale afstandsbediening**

- a) De aannemer dient het parametreren van de installaties in het onderstation uit te voeren. Werkzaamheden dienen uitgevraagd te worden bij Siemens of een gelijkwaardige partij.
- b) De aannemer dient de aanpassing van het scada systeem op het bedieningscentrum uit te vragen bij Omexom.  
contactpersoon hiervoor is:  
Sebastiaan van der Zee  
sebastiaan.vanderzee@omexom.com  
tel +31 (0)6 12 99 62 43

#### **40.23 Nadere omschrijving werkzaamheden t.b.v. aansluiting op retoursysteem**

##### **40.23.1 Kabels nieuwe minuskast in de baan**

- c) Het opvoeren, op trek ontlasten, aansluiten en coderen van 3 stuks tot in de nieuwe minuskast gelegde kabels BMvKas 3,6/6kV-1x500 mm<sup>2</sup>.  
De levering, plaatsing en montage van de nieuwe minuskast is opgenomen in de werksomschrijving van Kabels en Leidingen.  
Kabelmantel aansluiten op de aansluitblokken. Het aardscherm isoleren met een stukje buitenmantel van de kabel.
- d) Minuskabels voorzien van een 500 mm<sup>2</sup> kabelschoen.
- e) Het opvoeren, op trek ontlasten en aansluiten van 14 stuks minuskabels BMcK 1x150 mm<sup>2</sup> aluminium (2 bundels van 7 stuks) op de rail in de nieuwe minuskast en op de rails ter hoogte van de bestaande ES-lassen volgens de Cembre methode.  
De bestaande ES-lassen bevinden zich ter hoogte van mast 1004 onder de A27.  
Per spoor 4 kabels aansluiten op de buitenste spoorstaaf van het spoor en 3 aan de binnenste spoorstaaf
- f) Het verwijderen van de overbruggingskabels/verbindingen van de ES-Lassen ter hoogte van mast 1004 onder de A27.

#### **40.24 Nadere omschrijving werkzaamheden aansluiten hoogspannings- en tractiekabel**

##### **40.24.1 Montage en aansluiten kabels**

- a) Het monteren van een slagvaste kabelopvoerpijpen, tegen de tractietransformator t.b.v. opvoer YMeKvaslwd 6/10kV-3x1x240 Al kabel.
- b) Het leggen, op trek ontlasten, uitkleuren en aansluiten van alle hoogspannings- en tractiekabels zoals aangegeven in de onderstaande kabelstaten "hoogspanningskabel" en "tractiekabel" en uitvoeringstekeningen UHL-PO06-UO-GSC-10403, UHL-PO06-UO-ASC-10424 en UHL-PO06-UO-KNL-10422.
- c) Het monteren van drie eindsluitingen op de volgende hoogspanningskabels in onderstaande velden van de hoogspanningsschakelinstallatie:
  - Gelijkrichter 2;
- d) Het monteren van drie eindsluitingen op de volgende middenspanningskabel aansluitingen:
  - Tractietransformator 2;

### Kabelstaat middenspanningskabel

| Kabel                            | Van                     | Naar             | Opmerkingen                   |
|----------------------------------|-------------------------|------------------|-------------------------------|
| YMeKrvaslwd<br>6/10kV-3x1x240 Al | 10kV installatie<br>GR2 | Tractietransf. 2 | Passende pluggen<br>gebruiken |

### Kabelstaat tractiekabel

| Kabel                          | Van                               | Naar                      | Opmerkingen     |
|--------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|-----------------|
| YMvKmb/3kV-1x240<br>Cu         | Tractietransf. 2                  | Gelijkr. 2                | 2x3x2 kabels    |
| YMvKmb/3kV-1x240<br>Cu         | Gelijkr. 2                        | GVI 2 minusveld           | 2x3 kabels      |
| YMvKmb/3kV-1x240<br>Cu         | GVI 2 koppelveld<br>plus          | GVI 1 koppelveld<br>plus  | 6 kabels        |
| YMvKmb/3kV-1x240<br>Cu         | GVI 2 koppelveld<br>minus         | GVI 1 koppelveld<br>minus | 6 kabels        |
| <u>YMvKmb/3kV-1x240<br/>Cu</u> | <u>GVI 1 koppelveld<br/>minus</u> | <u>GVI 1 minusveld</u>    | <u>6 kabels</u> |
| <u>YMvKmb/3kV-1x240<br/>Cu</u> | <u>GVI 2 koppelveld<br/>minus</u> | <u>GVI 2 minusveld</u>    | <u>6 kabels</u> |

## 40.25 Nadere omschrijving diverse werkzaamheden

### 40.25.1 Testen en beproeven

De aannemer dient het geheel bedrijfsvaardig op te leveren inclusief de ESA bediening.

Na indienststelling van de nieuwe installaties dient de aannemer kortsluitproeven te houden.

### 40.25.2 Aanduidingen / coderingen

Het monteren van de aanduidingen genoemd in de aanduidingenstaat:

#### Aanduidingenstaat

| Tekst                  | Bestemming                                          |
|------------------------|-----------------------------------------------------|
| +GR2                   | Nieuwe tractiegelijkrichter 2                       |
| Tractietransformator 2 | Nieuwe tractietransformator 2                       |
| +G                     | Nieuwe snelschakelaar G                             |
| +Minusveld             | Nieuwe minusveld                                    |
| K03<br>TTR/GR2         | Nieuwe veld in bestaande<br>hoogspanningsinrichting |
| Minuskabel 1           | Minuskast binnen en buiten                          |
| Minuskabel 2           | Minuskast binnen en buiten                          |
| Minuskabel 3           | Minuskast binnen en buiten                          |

#### 40.40 Levering bouwstoffen door de aannemer

De aannemer levert alle bouwstoffen met uitzondering van de bouwstoffen die door de opdrachtgever beschikbaar worden gesteld.

Voor elk van de hieronder genoemde bouwstoffen is het toegestaan om gelijkwaardige fabrikaten en typen toe te passen.

| Onderdeel                      | Fabriek  | Type                                                                                                                                                                                                                                                         | Aantal                   |
|--------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| PVC pijp                       | Hostalit | 5/8" en 3/4", t.b.v. stijgeinden, licht- en krachinst.                                                                                                                                                                                                       | 15 meter                 |
| Kabel                          |          | 1x50mm <sup>2</sup> gg (soepel)                                                                                                                                                                                                                              | 6 meter                  |
| Kabel                          |          | 1x70mm <sup>2</sup> gg (soepel)                                                                                                                                                                                                                              | 15 meter                 |
| Kabel                          |          | YMvK 1x240 cu                                                                                                                                                                                                                                                | <del>360</del> 420 meter |
| Kabel                          |          | YMvKas 1kV 3x2,5 Cu/4x2,5 Cu                                                                                                                                                                                                                                 | 60 meter                 |
| Loopbalken                     |          | t.b.v. tractietransformatoren                                                                                                                                                                                                                                | 2 stuks                  |
| Kabelschoen                    |          | 500mm <sup>2</sup> .                                                                                                                                                                                                                                         | 6 stuks                  |
| 10kV kabel                     | T.K.F.   | YMeKrvaslwd 6/10kV 1x240 Al                                                                                                                                                                                                                                  | 72 meter                 |
| Kabeleindsluiting              |          | Tbv YMeKrvaslwd 6/10kV 1x240 Al op HVI                                                                                                                                                                                                                       | 3 stuks                  |
| Kabeleindsluiting              |          | Tbv YMeKrvaslwd 6/10kV 1x240 Al op trafo                                                                                                                                                                                                                     | 3 stuks                  |
| Beschermtul                    |          | t.b.v. 500mm <sup>2</sup> kabel.                                                                                                                                                                                                                             | 6 stuks                  |
| Beschermopvoerpijpen           |          | Tbv opvoer 10kV kabel bij transformator                                                                                                                                                                                                                      | 10 meter                 |
| Litze                          |          | 25mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                            | 2 meter                  |
| Kabelschoenen                  |          | 25mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                            | 2 stuks                  |
| Kabelschoenen                  |          | 50mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                            | 20 stuks                 |
| Kabelschoenen                  |          | 70mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                            | 8 stuks                  |
| Kabelschoenen                  |          | 150mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                           | 28 stuks                 |
| Kabelschoenen                  |          | 240mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                           | 60 stuks                 |
| Krimpkous                      |          | Groen                                                                                                                                                                                                                                                        | 1 meter                  |
| Apparaat aanduiding            | Resopal  |                                                                                                                                                                                                                                                              | 7 stuks                  |
| Kabelaanduiding                | SES      | Codemarkers zelfklevend                                                                                                                                                                                                                                      |                          |
| Ventilator                     |          | Merk en type staat op document UHL-PO07-LST-2-1310                                                                                                                                                                                                           | 1                        |
| Thermostaat                    |          | Merk en type staat op document UHL-PO07-LST-2-1310                                                                                                                                                                                                           | 1                        |
| 10kV vermogensschakelaars veld | Siemens  | 8DJH-RL 10,5kV- 300MVA                                                                                                                                                                                                                                       | 1                        |
| Tractietransformator           |          | Conform specificaties in document G.2 SPC002 BRU-specificaties__Trafo_076725076_VF                                                                                                                                                                           | 1                        |
| Gelijkstroom-verdeelinrichting |          | Conform specificaties in document G.3 SPC003 BRU-specificaties__GR-GVI_VE<br>Installatie bestaande uit : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tractiegelijkrichter</li> <li>• snelschakelaar (+G)</li> <li>• minusveld</li> <li>• koppelveld.</li> </ul> | 1                        |
| Koppelveld t.b.v. GVI 1        | Siemens  |                                                                                                                                                                                                                                                              | 1                        |

## **40.60 Technische voorschriften, normen en richtlijnen**

### **40.60.1 Algemeen**

De aannemer dient bij het samenbouwen van de desbetreffende schakelinstallatie de montage voorschriften van de fabrikant nauwkeurig op te volgen.

De nieuwe apparatuur dient opgesteld te worden geheel volgens de voorschriften van de leverancier en overeenkomstig de opstelwijze van de bestaande apparatuur.

### **40.60.2 Voorschriften**

#### Coderingen en aanduidingen

Alle aanduidingen worden uitgevoerd in zwarte letters op witte ondergrond, met uitzondering van:

- Hoogspanningswaarschuwborden die in zwarte letters op gele ondergrond worden uitgevoerd
- Codering van hoogspanningscomponenten in apparaten die in witte letters op rode ondergrond worden uitgevoerd

Alle kabels, zoals genoemd in artikel 40.21.4 in de kabelstaat laagspanningskabels dienen aan beide zijden te zijn voorzien van een kabelnummer volgens de kabelstaat. De adernummers worden als volgt ingedeeld:

Zwarte ader : 1  
Blauwe ader : 2  
Bruine ader : 3  
Zwarte ader : 4  
Zwarte ader : 5

### **40.60.3 (Revisie) tekeningen**

Wijzigingen welke tijdens de uitvoering worden aangebracht, worden door de aannemer op daartoe bestemde tekeningen in duidelijk te onderscheiden kleur of karakter aangegeven en op het werk bijgehouden.

Alle op het werk betrekking hebbende tekeningen worden tijdens de duur van het werk op een overeengekomen plaats ter inzage gelegd voor de directie. Bij de oplevering zijn ter plaatse van het werk voorlopige revisietekeningen aanwezig, welke de actuele toestand van de installatie(s) aangeven. De definitieve revisietekeningen worden, binnen een door de directie te bepalen termijn, na de oplevering bij de directie ingeleverd.

### **40.60.4 Controlewerkzaamheden**

Na het beëindigen van de werkzaamheden en voordat het onderstation verlaten wordt, dienen de bestaande installaties gecontroleerd te worden op bedrijfsvaardigheid. Eventuele storingen herstellen. Eén en ander geschiedt zonder verrekening.

## **40.75 Technische specificaties voor de uitvoering**

### **40.75.1 Materiaal**

Materialen die door vocht kunnen worden aangetast moeten zodanig worden opgeslagen dat hun werking of toepasbaarheid hiervan geen nadeel ondervindt. De kosten van de hiervoor te nemen maatregelen komen voor rekening van de aannemer.

#### **40.75.2 Licht- en krachtinstallatie**

- a) Stijgeinden door de vloer beschermen met Hostalitepijp.
- b) Gebruik van bestaande doorvoeringen via gemetselde muren opnieuw brandwerend afdichten na doorvoer van alle kabels.
- c) Voor het bevestigen van componenten dienen "Fischer" pluggen of gelijkwaardig te worden toegepast.
- d) Op de plek van GVI 2 bevinden zich op wand een aantal kabelbuizen met kabel ten behoeve van de normale verlichting, de noodverlichting en brandmelder. Deze buizen inclusief dienen verlegd te worden voor opstelling van de GVI 2.
- e) Naast het minusveld van de GVI 1 bevinden zich op de wand een aantal kabelbuizen met kabels ten behoeve van de normale verlichting, aarding van de ventilator, sturing en voeding van de ventilator. Deze buizen inclusief kabels dienen verlegd te worden voor opstelling van het nieuwe koppelveld.

#### **40.75.3 Dataverbindingen**

De volgende wijziging dient te worden aangebracht aan de bestaande dataverbindingen ten behoeve van de nieuwe installatie conform uitvoeringstekening UHL-PO06-UO-ASC-10424:

- a) De huidige dataverbinding F02-R op de GVI-REC1 losnemen, omleggen en opnieuw aansluiten op de nieuwe GVI-REC 2.
- b) Tussen de bestaande GVI-REC 1 en de nieuwe GVI-REC2 een nieuwe dataverbinding aanbrengen.

#### **40.75.5 Aarding**

- a) Alle kabelschoenen 50 en 70 mm<sup>2</sup> bevestigen met bouten M10.
- b) Alle kabelschoenen die bestemd zijn voor aarding markeren met groen/gele krimpkous.
- c) Alle kabelschoenen die bestemd zijn voor de hoogspanningskabel-aarding markeren met groene krimpkous.
- d) De aardrail naast de bestaande HVI dient verplaatst te worden om de extra nieuwe 10kV-veld te kunnen plaatsen.
- e) De aardrail naast het minusveld van GVI 1 inclusief de ribbuiskachel dient verplaatst/omgehangen te worden om het nieuwe koppelveld te kunnen plaatsen.

#### **40.75.6 Hoogspannings- en tractiekabels**

- a) Alle hoogspannings- en tractiekabels in de kruipruimte, overzichtelijk en zo kort mogelijk leggen. Om de meter bundelen met nylon banden en kruisende kabel beschermen met tenminste 2mm dikke PE-platen.
- b) Alle hoogspannings- en tractiekabels in de kruipruimte, kortsluitvast bevestigen d.m.v. roestvrijstalen beugels die op de vloer gemonteerd worden.
- c) Bij elkaar behorende kabels bundelen met nylon banden
- d) De hulzen van de kabelschoenen afwerken met stukjes buitenmantel.

#### 40.99 Opleveringsbepalingen

Bij de oplevering dienen de originelen van de volgende getekende kwaliteitsgegevens aan de directie in een daarvoor ingerichte dossiermap overlegd te worden:

1. Meetrapport bestaande uit de volgende onderdelen:
  - Kabelbeveiligingsrelais;
  - Gestelsluitbeveiligingsrelais;
  - 10 kV kabel;
  - Snelschakelaar;
2. Inspectierapport conform NEN1010 deel 6;
3. Indienstellingsvoorschrift gelijkstroomverdeelinrichting volgens aannemer;
4. Gebruikershandleiding;
5. Testrapporten zonder restpunten;
6. As-built Functioneel Ontwerp;
7. Leveranciersdocumentatie inclusief materiaalstaten en specificaties toegepaste componenten.

#### 40.100 Schakelprocedure koppelschakelaars

Om te voorkomen dat de 2 tractiegroepen parallel geschakeld kunnen worden dient er een vergrendeling in gebouwd te worden. Deze vergrendeling is het document UHL-PO06-UO-OV-10437.

De vergrendeling dient op de volgende manier te werken (software en hardware matig)

1. 10kV schakelaar K02 (tractiegroep 1)  
Schakelaar mag niet in kunnen schakelen als de stand van al de onderstaande schakelaars IN geschakeld zijn:
  - a. 10kV schakelaar K03 (tractiegroep 2) staat IN én;
  - b. Koppelschakelaar GVI 1 staat IN én;
  - c. Koppelschakelaar GVI 2 staat IN.

Daarnaast mag de 10kV schakelaar niet inschakelen als de er voedende schakelaars ingeschakeld staan die gevoed worden vanuit deze schakelaar:

- a. Snelschakelaar E staat IN

of

- a. Snelschakelaar G staat IN én;
- b. Koppelschakelaar GVI 1 staat IN én;
- c. Koppelschakelaar GVI 2 staat IN

2. 10kV schakelaar K03 (tractiegroep 2)  
Schakelaar mag niet in kunnen schakelen als de stand van al de onderstaande schakelaars IN geschakeld zijn:
  - a. 10kV schakelaar K02 (tractiegroep 1) staat IN én;
  - b. Koppelschakelaar GVI 1 staat IN én;
  - c. Koppelschakelaar GVI 2 staat IN.

Daarnaast mag de 10kV schakelaar niet inschakelen als de er voedende schakelaars ingeschakeld staan die gevoed worden vanuit deze schakelaar:

- a. Snelschakelaar G staat IN

of

- a. Snelschakelaar E staat IN én;
- b. Koppelschakelaar GVI 1 staat IN én;
- c. Koppelschakelaar GVI 2 staat IN.

3. Koppelschakelaar GVI 1

Schakelaar mag niet in kunnen schakelen als de stand van al de onderstaande schakelaars IN geschakeld zijn:

- a. 10kV schakelaar K02 (tractiegroep 1) staat IN én;
- b. 10kV schakelaar K03 (tractiegroep 2) staat IN én;
- c. Koppelschakelaar GVI 2 staat IN.

Daarnaast mag de koppelschakelaar niet inschakelen als de er voedende schakelaars ingeschakeld staan die gevoed worden vanuit deze schakelaar:

- a. Snelschakelaar E staat IN

of

- b. Snelschakelaar G staat IN

4. Koppelschakelaar GVI 2

Schakelaar mag niet in kunnen schakelen als de stand van al de onderstaande schakelaars IN geschakeld zijn:

- a. 10kV schakelaar K02 (tractiegroep 1) staat IN én;
- b. 10kV schakelaar K03 (tractiegroep 2) staat IN én;
- c. Koppelschakelaar GVI 1 staat IN.

Daarnaast mag de koppelschakelaar niet inschakelen als de er voedende schakelaars ingeschakeld staan die gevoed worden vanuit deze schakelaar:

- a. Snelschakelaar E staat IN

of

- b. Snelschakelaar G staat IN

Daarnaast is er ook nog een voorwaarde voor aanspreken van de gestelsluitbeveiliging. Dit omdat de gestelsluitbeveiliging niet doorgesloten wordt en de 2 GVI's als losse installatie werken.

1. Gestelsluitbeveiliging GVI 1 spreekt aan  
De volgende installaties worden uitgeschakeld:
  - a. 10kV schakelaar K02 (tractiegroep 1)
  - b. Snelschakelaar E
  - c. Bovenleidingschakelaar E

De volgende installatie wordt ook uitgeschakeld wanneer de koppelschakelaars in de GVI 1 en GVI 2 IN staan

- a. 10kV schakelaar K03 (tractiegroep 2)
- b. Snelschakelaar G
- c. Bovenleidingschakelaar G
- d. Koppelschakelaar GVI 1
- e. Koppelschakelaar GVI 2

2. Gestelsluitbeveiliging GVI 2 spreekt aan  
De volgende installaties worden uitgeschakeld:
  - a. 10kV schakelaar K03 (tractiegroep 2)
  - b. Snelschakelaar G
  - c. Bovenleidingschakelaar G

De volgende installatie wordt ook uitgeschakeld wanneer de koppelschakelaars in de GVI 1 en GVI 2 IN staan

- a. 10kV schakelaar K02 (tractiegroep 1)
- b. Snelschakelaar E
- c. Bovenleidingschakelaar E
- d. Koppelschakelaar GVI 1
- e. Koppelschakelaar GVI 2

#### **40.101 Scada aanpassing aanvullende eisen**

Wanneer één van de schakelaars vergrendeld is dient op het scada systeem een melding weergegeven te worden dat deze vergrendeld is vanwege het niet mogen (door)koppelen.

Indien men toch probeert in te schakelen dient deze melding tevoorschijn te komen en wordt de schakelactie niet uitgevoerd.

Indien één van onderstaande schakelaars geen standmelding of een dubbele stand door geeft moet het systeem er van uit gaan dat de schakelaar ingeschakeld staat:

- 10kV schakelaar K02 (GR1)
- 10kV schakelaar K03 (GR2)
- Koppelschakelaar GVI 1
- Koppelschakelaar GVI 2

Indien één van onderstaande schakelaars een IN sturing krijgt dienen de overige schakelaars tijdelijk vergrendeld te worden.

Dit om te voorkomen dat er 2 schakelaars tegelijk ingeschakeld worden waarmee een verbinding ontstaat tussen de 2 10kV voedingen.

- 10kV schakelaar K02 (GR1)
- 10kV schakelaar K03 (GR2)
- Koppelschakelaar GVI 1
- Koppelschakelaar GVI 2

Nadat de schakelaar IN gestuurd is en er een volledige stand is teruggegeven aan het bedieningscentrum mogen deze schakelaars weer vrijgegeven worden.