

# **Klantcabines**

## **Netontkoppelbeveiliging van een installatie voor decentrale productie**

**TSC KL15-10\_CK01**

## Historie

Revisie	07/2012

## Inhoud

<b>1</b>	<b>Algemeen</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Telemonitoring</b>	<b>5</b>
2.1	Algemeen	5
2.2	installatie	5
2.3	Voorzieningen	5
2.4	230Vac voeding	5
2.5	GPRS-antenne	5
2.6	kortsluitverklikker	5
<b>3</b>	<b>Telecontrole</b>	<b>6</b>
3.1	Algemeen	6
3.2	Installatie	6
3.3	Voorzieningen	6
3.4	230Vac voeding	6
3.5	GPRS-antenne	6
3.6	Kortsluitverklikker	6
3.7	Vermogensturing	6
<b>4</b>	<b>Beveiligingsrelais</b>	<b>7</b>
4.1	Functionele eisen van het relais	7
4.2	Opstelling	7
4.3	Meetkringen	7
<b>5</b>	<b>Werking</b>	<b>8</b>
5.1	Netontkoppelbeveiliging	8
5.2	Back-up beveiliging	8
5.3	Automatische Wederinschakeling	8
5.4	Minimumspanningsspoel	8
5.5	Vertraagde minimumspanningsspoel	9
5.6	Hulpspanning	9
<b>6</b>	<b>Stuurkring</b>	<b>10</b>
6.1	Meting	10
6.2	Uitschakelkring	10
6.3	Back-up	10
<b>7</b>	<b>Schematische voorstelling</b>	<b>11</b>
<b>8</b>	<b>Meting op HS</b>	<b>12</b>
<b>9</b>	<b>Opstelling van de verschillende onderdelen</b>	<b>13</b>
<b>10</b>	<b>Testen van de installatie</b>	<b>14</b>
10.1	Controle voor indienstname	14
10.2	Periodieke controle	14
<b>11</b>	<b>Bijlagen</b>	<b>15</b>

## **AFKORTINGEN**

ALSB	Algemeen laagspanningsbord
MSS	Minimum spanningsspoel
NOB	Net ontkoppelingsbeveiliging
NOK	Net ontkoppelingskast (met gemotoriseerde ontkoppelingsschakelaar)

## 1 Algemeen

Het document C10-11 geeft aan dat indien er een installatie voor decentrale productie wordt geïnstalleerd deze moet beveiligd worden tegen werking in geval van een storing op het HS-distributienet. De beveiliging bestaat er in dat in geval van een fout in het HS-distributienet de installatie voor decentrale productie wordt ontkoppeld van het HS-net. De details en de instellingen van de NOB zijn terug te vinden in het document C10-11 van Synergrid.

In deze technische specificatie worden de praktische richtlijnen beschreven waarmee rekening moet gehouden worden als men een installatie voor decentrale productie moet ontkoppelen die is aangesloten op het HS-distributienet.

## **2 Telemonitoring**

### **2.1 Algemeen**

Bij injectie van decentrale productie wordt door Infrac een telemonitoring voorzien die on-line de gemeten stromen, spanningen en vermogens doorgeeft aan de dispatching.

### **2.2 installatie**

De meterkast wordt door Infrac ter beschikking gesteld na goedkeuring van het technisch dossier en is door de klant af te halen in de magazijnen van Infrac. De meterkast is reeds uitgerust met de telemonitoring en de facturatiemeter.

### **2.3 Voorzieningen**

De klant zorgt voor de plaatsing van volgende voorzieningen, dewelke Infrac daarna enkel aansluit in de meterkast.

### **2.4 230Vac voeding**

Er wordt door de klant een afzonderlijk, aangepaste, beveiligde en monofasige voeding voorzien van 230V–6A tot aan de meterkast. Deze wordt afgetakt van het algemeen verdeelbord dat in een HS-cabine aanwezig moet zijn voor de voedingen waarvan Infrac eist dat ze voor de algemene schakelaar van het ALSB moeten afgetakt zijn. (verlichting, stopcontact, minima, ...)

Indien de transformator zich niet in de cabine bevindt moet de hoofdvoeding, rechtstreeks afkomstig van de klemmen van de transformator, tot in de cabine gebracht worden. Deze doet vervolgens dienst als voeding voor het algemeen verdeelbord.

### **2.5 GPRS-antenne**

Voor de GPRS antenne van de telemonitoring voorziet de klant een doorvoer (ø22mm) op een hoogte van circa 2m in een buitenmuur van de cabine. De plaats van de doorvoer wordt ter goedkeuring aangeduid op de bouwkundige plannen van het technisch dossier.

De GPRS antenne wordt meegeleverd met de meterkast na goedkeuring van het technisch dossier en heeft een vaste aansluitkabel van 10m. De antenne wordt in de doorvoer geplaatst en de kabel wordt via een kunststof buis van aangepaste diameter tot aan de meterkast gebracht.

Het teveel aan de kabel mag niet worden ingekort maar dient opgerold te worden. Wanneer de lengte van 10m niet toereikend is dient de klant dit vooraf te melden in het technisch dossier. Infrac zal deze dan verlengen bij de indienstname.

### **2.6 kortsluitverklikker**

De kortsluitverklikker dient ingelezen te worden op de telemonitoring. De klant sluit de signaalkabel aan op de kortsluitverklikker en brengt deze via een kunststof buis van aangepaste diameter tot aan de meterkast, met overschot van 1m lengte.

## **3 Telecontrole**

### **3.1 Algemeen**

In de studie kan bepaald worden dat er een telecontrolekast voorzien moet worden die on-line de gemeten stromen, spanningen en vermogens doorgeeft aan de dispatching van Infrac en die via een commando vanuit de dispatching een bevel kan geven om over te gaan naar een verminderd injecteerbaar vermogen (=x%) of naar een volledige uitschakeling van de injectie (=0%).

De klant dient er voor te zorgen dat deze gestuurde commando's gevolgd worden door de productie-installatie.

### **3.2 Installatie**

De telemonitoring en de facturatiemeting worden door Infrac ter beschikking gesteld na goedkeuring van het technisch dossier en is door de klant af te halen in de magazijnen van Infrac.

De telecontrolekast wordt tegen de facturatiemeting geplaatst. Hiervoor dient er voldoende ruimte beschikbaar te zijn om de telecontrolekast (100x100cm) en het meterbord (60x60cm) te kunnen plaatsen.

### **3.3 Voorzieningen**

De klant zorgt voor de plaatsing van volgende voorzieningen. Infrac sluit enkel de meetkringen aan in de meterkast en in telecontrolekast.

### **3.4 230Vac voeding**

De telecontrolekast wordt door de klant aangesloten op een afzonderlijk, aangepaste, beveiligde en monofasige voeding van 230V–6A. Deze wordt afgetakt van het algemeen verdeelbord dat in een HS-cabine aanwezig moet zijn voor de voedingen waarvan Infrac eist dat ze voor de algemene schakelaar van het ALSB moeten afgetakt zijn. (verlichting, stopcontact, minima, ...)

Indien de transformator zich niet in de cabine bevindt moet de hoofdvoeding, rechtstreeks afkomstig van de klemmen van de transformator, tot in de cabine gebracht worden. Hier wordt dan vervolgens de verdeling zoals boven besproken uitgevoerd.

### **3.5 GPRS-antenne**

Voor de GPRS antenne van de telemonitoring voorziet de klant een doorvoer (ø22mm) op een hoogte van circa 2m in een buitenmuur van de cabine. De plaats van de doorvoer wordt ter goedkeuring aangeduid op de bouwkundige plannen van het technisch dossier.

De GPRS antenne wordt meegeleverd met de meterkast na goedkeuring van het technisch dossier en heeft een vaste aansluitkabel van 10m. De antenne wordt in de doorvoer geplaatst en de kabel wordt via een kunststof buis van aangepaste diameter tot aan de meterkast gebracht.

Het teveel aan de kabel mag niet worden ingekort maar dient opgerold te worden. Wanneer de lengte van 10m niet toereikend is dient de klant dit vooraf te melden in het technisch dossier. Infrac zal deze dan verlengen bij de indienstname.

### **3.6 Kortsluitverklikker**

De kortsluitverklikker(s) dient ingelezen te worden op de telemonitoring. De klant sluit de signaalkabel aan op de kortsluitverklikker en in de telecontrolekast. De signaalkabel wordt in een kunststof buis van aangepaste diameter geplaatst.

### **3.7 Vermogensturing**

De klant sluit de signaalkabel voor de sturing van het vermogen van zijn interne installatie aan op de telecontrolekast.

## **4 Beveiligingsrelais**

### **4.1 Functionele eisen van het relais**

Naast de eisen gesteld in de C10-11 betreffende de functie als NOB, moet het beveiligingsrelais over volgende functionaliteiten beschikken:

- Inbouwbaar in de deur van de NOB kast als hij voor zijn werking bereikbaar moet zijn.
- Minstens één digitale ingang voor de werking van de back-up beveiliging.
- Twee programmeerbare wisselcontacten en een watchdog contact voor de uitschakeling van de decentrale productie.
- Het wijzigen van de instellingen is vergrendelbaar met een pincode.

### **4.2 Opstelling**

De opstelling van de NOB gebeurt steeds in de HS-cabine. Op deze manier heeft het Infrac personeel toegang tot het relais zonder opgeleid te moeten worden voor de bijkomende risico's binnen het terrein van de klant.

De NOB wordt ondergebracht in een kastje dat door de DNB wordt verzegeld. Het manipuleren van de NOB mag uitsluitend gebeuren door de DNB.

De NOK bevindt zich bij voorkeur in de buurt van de omvormers. Enkel bij uitzondering kan met een degelijke motivatie aanvraag gedaan worden om de NOK in de inkoopcabine te plaatsen.

### **4.3 Meetkringen**

De meting van de spanning gebeurt op HS vanaf een vermogen (decentrale productie) van 1000kVA. Indien de transformator waarop de decentrale productie wordt aangesloten zich niet in de inkoopcabine zelf bevindt wordt de meting, onafhankelijk van het vermogen van de decentrale productie, op HS in de inkoopcabine gedaan.

De meting op LS of HS gebeurt in elk geval steeds in de HS-inkoopcabine



## 5 Werking

### 5.1 Netontkoppelbeveiliging

Bij het aanspreken van de uitschakelvoorwaarden opgelegd door C10-11 moet de uitschakelkring de ontkoppel vermogenschakelaar openen en de volledige decentrale productie ontkoppelen van het net.

Het contact ("Trip 1") dat deze beveiligingsfuncties bundelt wordt in serie geplaatst met het Watchdog contact van het beveiligingsrelais. Het verbreken van één van deze contacten zet de MSS van de ontkoppel vermogenschakelaar spanningsloos en ontkoppelt zo de decentrale productie.

Deze vermogenschakelaar is altijd achter de transformator opgesteld.

### 5.2 Back-up beveiliging

Indien de ontkoppelvermogenschakelaar van de decentrale productie niet uitschakelt moet na een tijd van 0.3 sec een hoger liggende back-up vermogenschakelaar worden uitgeschakeld. De back-up wordt met een vertraagde MSS gerealiseerd. Deze sequentie dient als back-up indien de eerstgenoemde vermogenschakelaar faalt. Het werkingsprincipe is als volgt:

Als er binnen de opgelegde tijd geen terugmelding van de ontkoppelvermogenschakelaar heeft plaatsgevonden op een digitale ingang van het relais, zal het "Trip 2" contact de vertraagde MSS spanningsloos zetten en de back-up vermogenschakelaar uitschakelen.

De werking van de back-up wordt op deze manier ook gelogd. Dit is nodig om de eventuele werking van de niet richtingsgevoelige kortsluitverklippers op de betrokken lus te verklaren.

Omwille van bedrijfszekerheid van de andere kringen zal de vermogenschakelaar voor de back-up zich bij voorkeur net voor de ontkoppelvermogenschakelaar aan de LS-zijde van de transformator bevinden.

### 5.3 Automatische Wederinschakeling

Automatische wederinschakeling is enkel toegelaten bij PV installaties.

De vrijgave van de automatische wederinschakeling gebeurt automatisch indien de ontkoppeling het resultaat is van de uitschakelvoorwaarden opgelegd door C10-11.

Het aantal automatische wederinschakelingen moet ook worden bijgehouden door het relais. Indien er binnen een tijdsperiode van 1u meer dan 5 wederinschakelingen zijn gebeurd moet de uitschakelkring onderbroken blijven zodat er geen automatische wederinschakeling meer mogelijk is. De vrijgave voor automatische wederinschakeling moet dan handmatig gebeuren.

### 5.4 Minimumspanningsspoel

De (directe) MSS wordt gebruikt voor de ontkoppelvermogenschakelaar. Bij het wegvallen van de spanning zal de MSS de ontkoppelvermogenschakelaar aanspreken en de decentrale productie ontkoppelen. Dit kan beschouwd worden als een extra beveiliging bij weigering van het beveiligingsrelais.

De MSS wordt UPS gevoed om geen invloed te ondervinden van overgangverschijnselen zoals spanningsdips omwille van een kortsluiting.

### **5.5 Vertraagde minimumspanningsspoel**

De vertraagde minimumspanningsspoel wordt gebruikt voor de back-up vermogenschakelaar.

De vertraging van de MSS wordt ingesteld op een tijd die voldoende is om geen invloed te ondervinden van overgangverschijnselen zoals spanningsdips omwille van een kortsluiting. Men mag de MSS vertragen tot 1s.

### **5.6 Hulpspanning**

Het gebruik van een UPS voeding is belangrijk voor de werking van het beveiligingsrelais. Zo kan er na een uitschakeling nog steeds een uitlezing gebeuren om de oorzaak van ontkoppeling op te sporen. Het gebruik van een UPS zorgt tevens voor een stabiele voedingsspanning van het relais.

De UPS bevindt zich buiten de kast van de NOB. Het vermogen moet minstens voldoende zijn om het relais een uur lang te voeden.

## 6 Stuurkring

Bij het opstellen van de stuurschema's voor de netonkoppelingsbeveiliging moet met de volgende uitgangspunten rekening gehouden worden. De schematische voorstelling van de stuurkring is toegevoegd in **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden..**

### 6.1 Meting

- De meetkring van de spanning is voorzien van testklemmen.

### 6.2 Uitschakelkring

- De uitschakeling bestaat uit contacten die in normale bedrijfssituatie gesloten zijn en openen als er zich een fouttoestand voordoet.
- De uitschakelkring moet minstens volgende componenten bevatten:
  - o Een tripcontact van de NOB;
  - o Het watchdog contact van de NOB;
  - o Een testknop op de kast van de NOB.
- De uitschakelkring is voorzien van testklemmen voor het tripcontact en achter het watchdog contact. Deze bevinden zich bovendien in de NOK.
- De uitschakeling van de vermogenschakelaar van de decentrale productie gebeurt door het onderbreken van een directe MSS die constant onder spanning staat.
- De uitschakelkring van de directe MSS wordt gevoed vanuit een stuurkring die een back-up heeft via een UPS.
- In het geval van meerdere NOK's wordt in elke NOK een veiligheidsrelais (volgens EN 60204) voorzien. De uitschakelkringen via de directe MSS worden dus niet meer rechtstreeks aangestuurd door de NOB. De kring met de contacten van de NOB die het desbetreffende veiligheidsrelais aanstuurt in de verschillende NOK's wordt gevoed vanuit een stuurkring die een back-up heeft via een UPS.
- Het tijdrelais voor wederinschakeling na 60 sec wordt verzegeld na het instellen.
- De uitschakelkring dient ook uitgerust te worden met bijkomende contacten, opgelegd door het AREI of geëist door lokale instanties zoals brandweer. Deze kunnen bestaan uit een sleutelschakelaar ter beveiliging tegen onterecht inschakelen bij werken en een noodstop.

### 6.3 Back-up

- De uitschakeling van de back-up vermogenschakelaar van de ontkoppelbeveiliging gebeurt door het onderbreken van een vertraagde MSS die constant onder spanning staat.
- De uitschakelkring van de vertraagde MSS wordt gevoed door een automaat achter de transformator waarop de decentrale productie is aangesloten. Hierdoor is de uitschakeling van de DP verzekerd als de hoofdvermogenschakelaar uitschakelt. Dit is ook van toepassing als er gebruik gemaakt wordt van veiligheidsrelais bij meerdere NOK's.
- De onderbreking gebeurt met een 2<sup>de</sup> tripcontact ("Trip 2") van het beveiligingsrelais. De werking wordt toegelicht in paragraaf 5.2.

## 7 Schematische voorstelling

De schematische voorstelling van een aantal mogelijke combinaties van installaties zijn toegevoegd in bijlage.

De mogelijke combinaties van de HS installatie zijn:

- Installatie met injectie van DP op één transformator (<1000kVA), opgesteld in de inkoopcabine. (Bijlage 1)
- Installatie met injectie van DP op één transformator ( $\geq$ 1000kVA), opgesteld in de inkoopcabine. (Bijlage 2)
- Installatie met injectie van DP op één of meerdere transformatoren, niet opgesteld in de inkoopcabine. (Bijlage 3)
- Installatie met injectie van DP op 2 of meerdere transformatoren, waarvan één transformator is opgesteld in de inkoopcabine. (Bijlage 4)

De mogelijke combinaties van het LS gedeelte zijn:

- Installatie met één transformator in de inkoopcabine, vermogen DP <1000kVA. (Bijlage 5)
- Installatie met één transformator in de inkoopcabine, vermogen DP  $\geq$ 1000kVA. (Bijlage 6)
- Installatie met minstens één transformator, niet in de inkoopcabine. (Bijlage 7)

## 8 Meting op HS

De meting van de referentiespanning van de NOB moet op een aparte set spanningstransformatoren gebeuren. Een nauwkeurigheid klasse 1 met een vermogen van 10VA is voldoende voor deze spanningstransformatoren. Het is toegestaan de spanningstransformatoren in de meetcel te plaatsen als de fabrikant van de meetcel kan aantonen dat deze opstelling met betrekking tot volgende normen gelijkwaardig is aan de opstelling met slechts 1 set TP's.

- IEC 62271-200
- IEC 62272-304

Indien dit niet het geval is moet een aparte cel hiervoor voorzien worden. Deze bevindt zich na de algemene beveiliging.

De meetspanning moet steeds via een zichtbare en vergrendelbare onderbreking naar de meetklemmen van de NOB worden gebracht. Deze bevindt zich in de HS-meetcel best in een compartiment dat niet uitsluitend bestemd is voor de DNB.

## 9 Opstelling van de verschillende onderdelen

Als voorbeeld zijn in bijlage een aantal mogelijke opstellingen van de verschillende onderdelen toegevoegd. In combinatie met de bijhorende schematische voorstelling van de installatie kan een duidelijk beeld gevormd worden van de installatie in zijn geheel.

De mogelijke opstellingen van de verschillende onderdelen zijn:

- Installatie met injectie van DP op één transformator, opgesteld in de inkoopcabine. (Bijlage 8)
- Installatie met injectie van DP op één of meerdere transformatoren, niet opgesteld in de inkoopcabine. (Bijlage 9)
- Installatie met injectie van DP op 2 of meerdere transformatoren, waarvan één transformator is opgesteld in de inkoopcabine. (Bijlage 10)

## **10 Testen van de installatie**

### **10.1 Controle voor indienstname**

Het volledige uitschakelcircuit dient getest te worden evenals de back-up. Dit houdt in dat de volledige installatie even spanningsloos wordt gezet voor de indienstname.

De installateur legt een testsequentie voor die is afgestemd op de sturing die hij heeft voorzien voor de betrokken installatie. De testen gebeuren samen met een afgevaardigde van de DNB en een keuringsorganisme, onder verantwoordelijkheid van de installateur. Het relais wordt tijdens het testen verzegeld met een pin code welke vervolgens aan de binnenzijde van de kast van de NOB wordt genoteerd.

De testprocedure wordt samen met de schema's op voorhand ter inzage overgemaakt aan de DNB. Deze controle/keuring vindt plaats na de AREI keuring die nodig is voor de groenestroomcertificaten.

De goedkeuring van de schema's en de inzage in de testprocedure worden zo snel mogelijk aan de DNB aangevraagd/overgemaakt. Enkel na goedkeuring van dit dossier is de installateur in staat zijn materialen te bestellen en zijn NOB kast en NOK samen te stellen. In het volledige uitvoeringstraject van deze installatie houdt hij rekening met deze doorlooptijden. Infrac engageert zich om elk dossier binnen een tijdspanne van 1 week te bestuderen en haar advies/opmerkingen te formuleren.

### **10.2 Periodieke controle**

Om de 5 jaar wordt het volledige uitschakelcircuit gecontroleerd door Infrac met een live test. Dit wil zeggen dat gedurende een korte tijd de decentrale productie wordt uitgeschakeld. Eveneens wordt de verzegelde stand van het beveiligingsbord gecontroleerd. De test gebeurt onaangekondigd om eventuele fraude na te gaan.

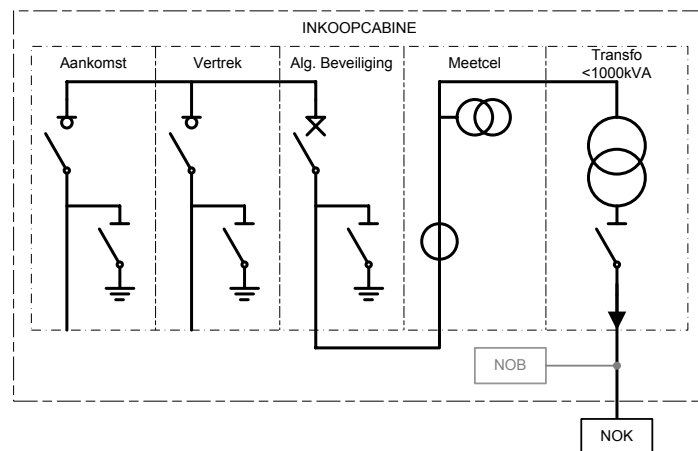
## 11 Bijlagen

- Bijlage 1. HS-installatie met injectie van DP op één transformator (<1000kVA), opgesteld in de inkoopcabine.
- Bijlage 2. HS-installatie met injectie van DP op één transformator ( $\geq 1000$ kVA), opgesteld in de inkoopcabine.
- Bijlage 3. HS-installatie met injectie van DP op één of meerdere transformatoren, niet opgesteld in de inkoopcabine.
- Bijlage 4. HS-installatie met injectie van DP op 2 of meerdere transformatoren, waarvan één transformator is opgesteld in de inkoopcabine.
- Bijlage 5. LS-installatie met één transformator in de inkoopcabine, vermogen DP <1000kVA.
- Bijlage 6. LS-installatie met één transformator in de inkoopcabine, vermogen DP  $\geq 1000$ kVA.
- Bijlage 7. LS-installatie met minstens één transformator, niet in de inkoopcabine.
- Bijlage 8. Opstelling van installatie met injectie van DP op één transformator, opgesteld in de inkoopcabine.
- Bijlage 9. Opstelling van installatie met injectie van DP op één of meerdere transformatoren, niet opgesteld in de inkoopcabine.
- Bijlage 10. Opstelling van installatie met injectie van DP op 2 of meerdere transformatoren, waarvan één transformator is opgesteld in de inkoopcabine.



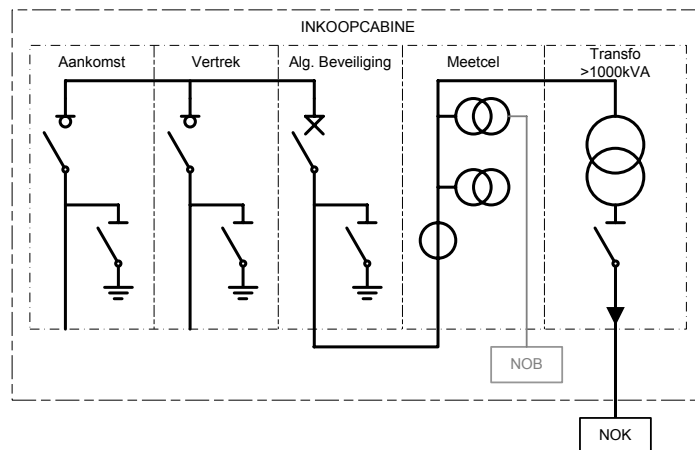
Bijlage 1. HS-installatie met injectie van DP op één transformator ( $\leq 1000\text{kVA}$ ), opgesteld in de inkoopcabine

Vermogen DP  $\leq 1000\text{kVA}$

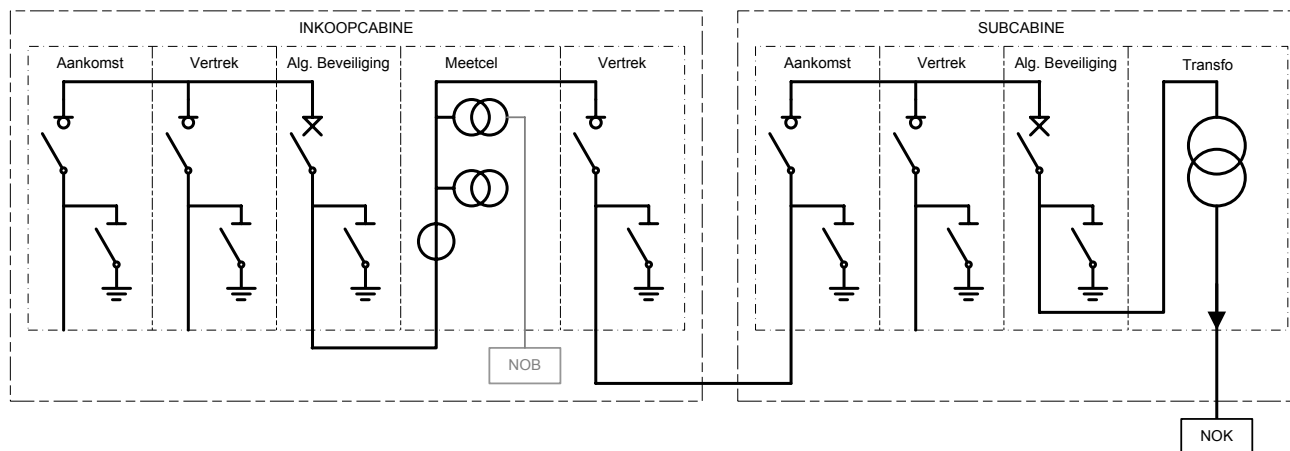


Bijlage 2. HS-installatie met injectie van DP op één transformator ( $\leq 1000\text{kVA}$ ), opgesteld in de inkoopcabine

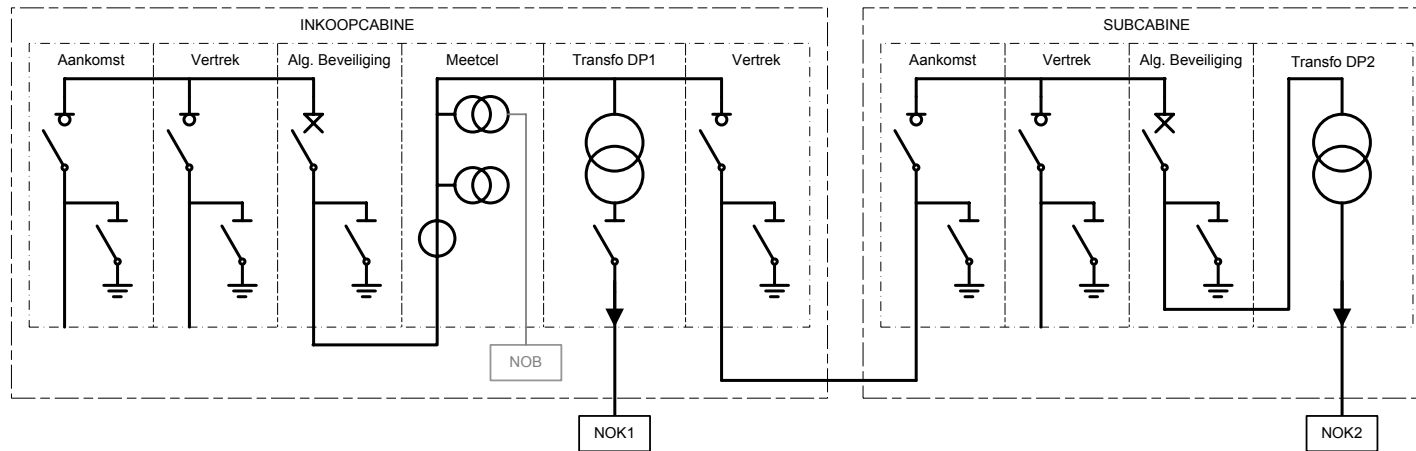
Vermogen DP > 1000kVA



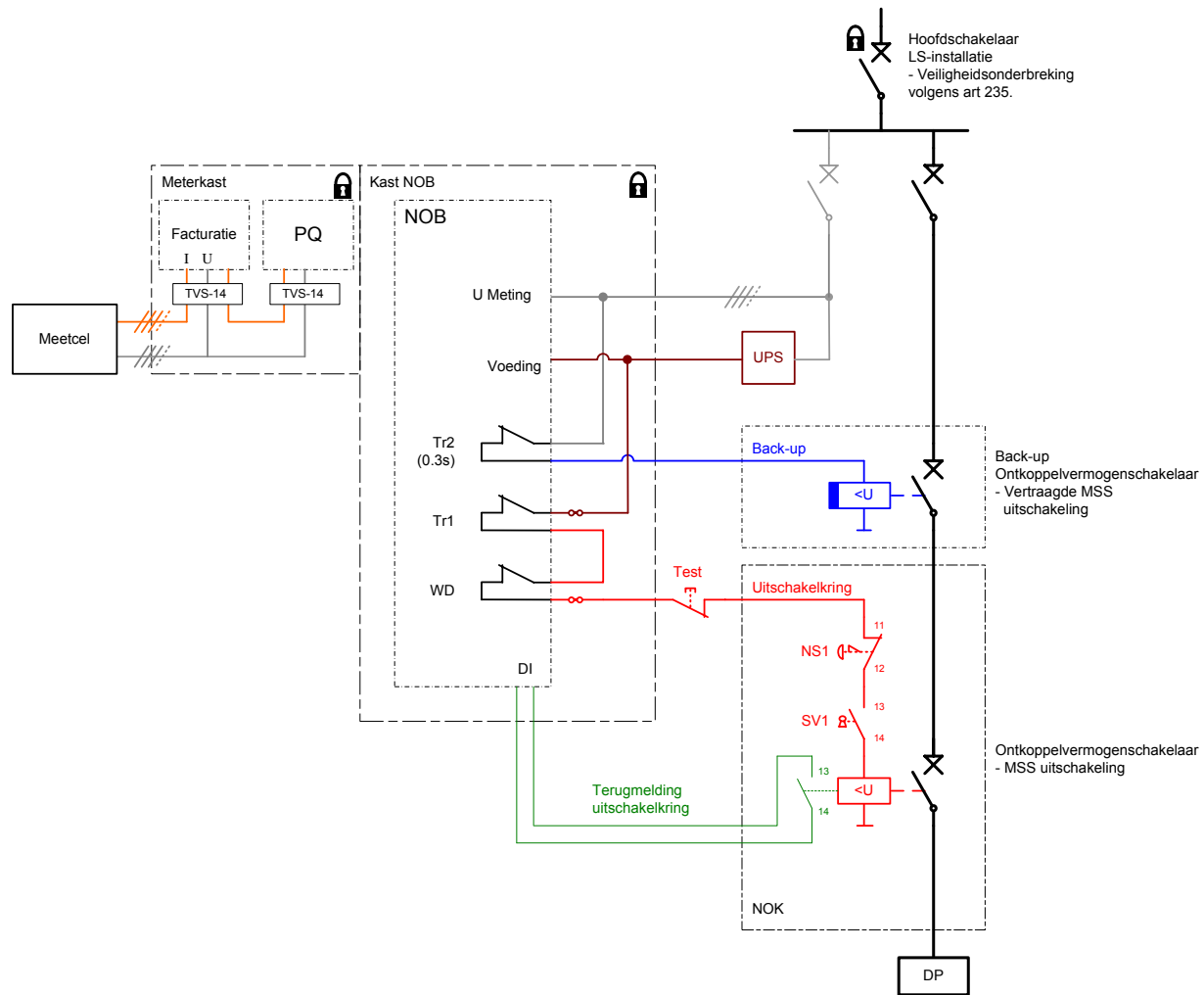
Bijlage 3. HS-installatie met injectie van DP op één of meerdere transformatoren, niet opgesteld in de inkoopcabine.



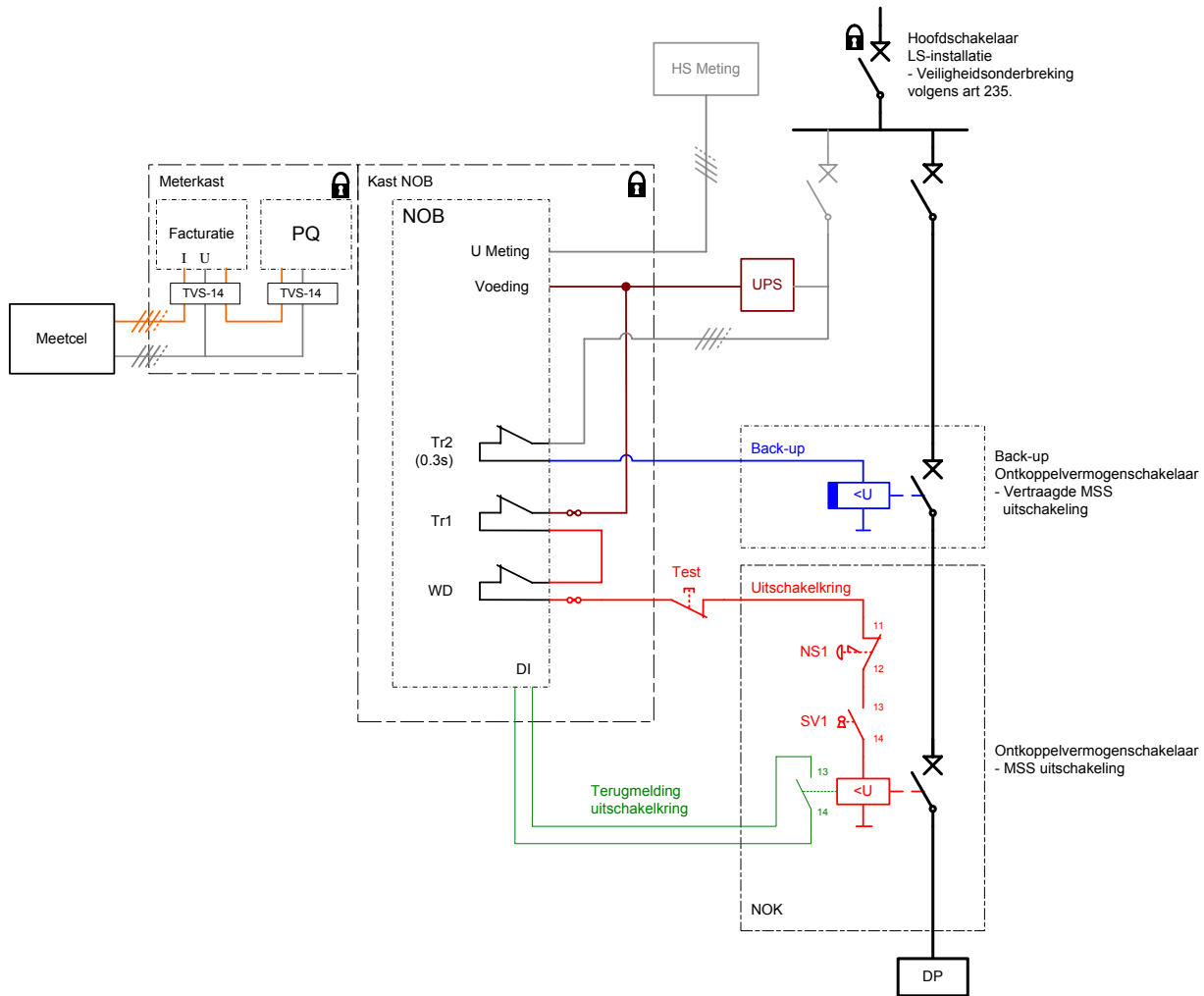
Bijlage 4. HS-installatie met injectie van DP op 2 of meerdere transformatoren, waarvan één transformator is opgesteld in de inkoopcabine.



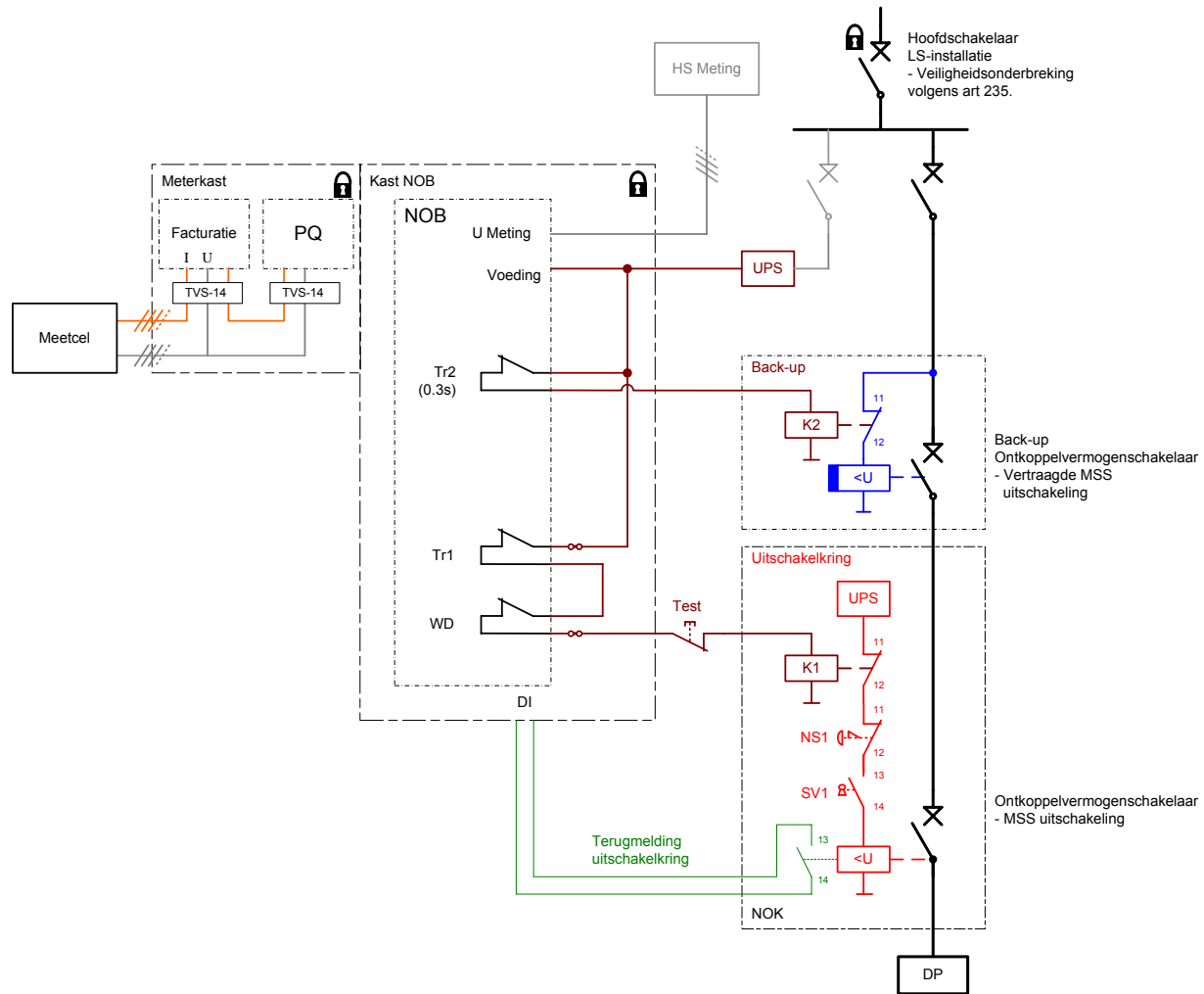
Bijlage 5. LS-installatie met één transformator in de inkoopcabine, vermogen DP ≤1000kVA.



Bijlage 6. LS-installatie met één transformator in de inkoopcabine, vermogen DP >1000kVA.

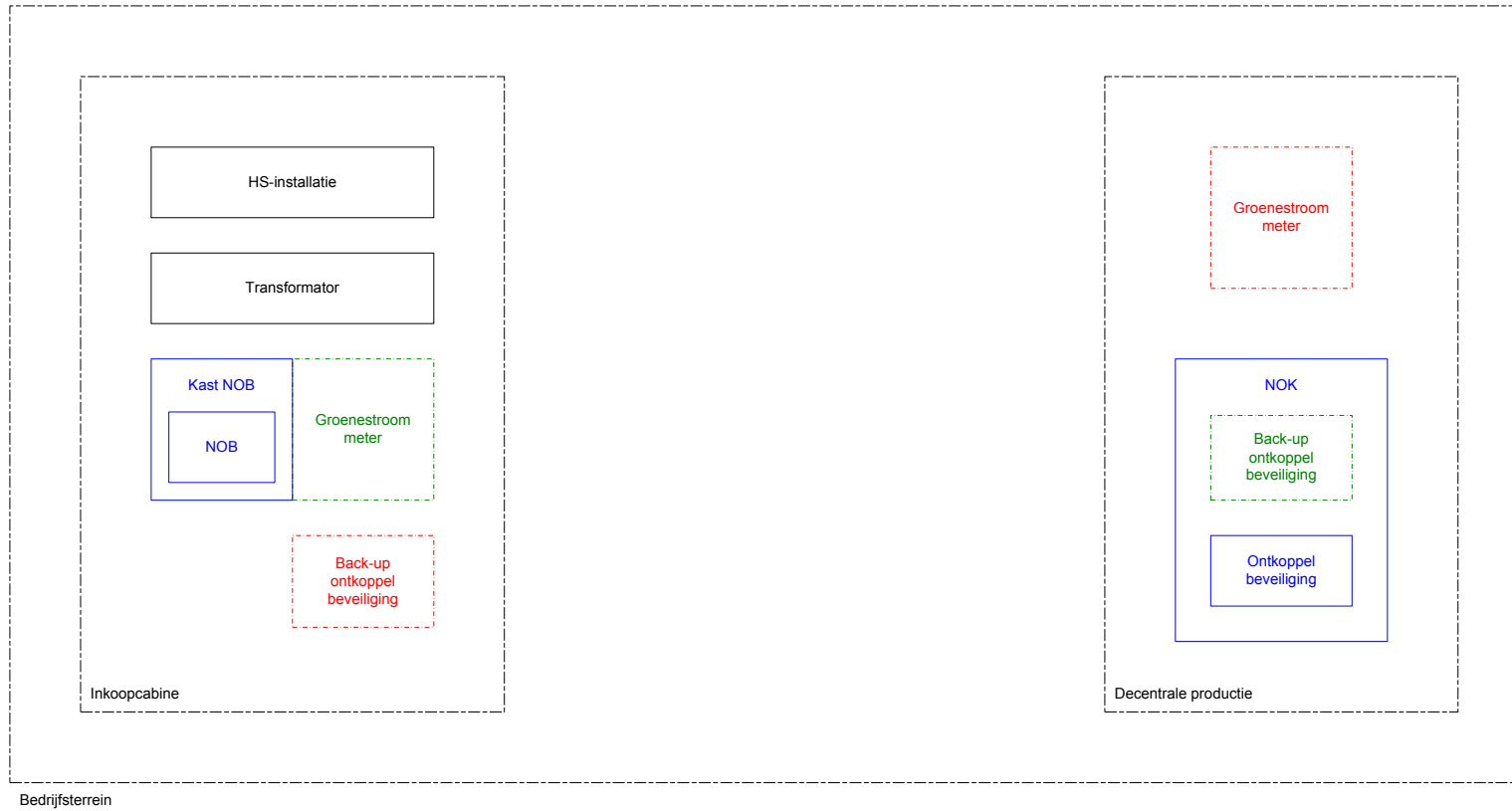


Bijlage 7. LS-installatie met minstens één transformator, niet in de inkoopcabine.



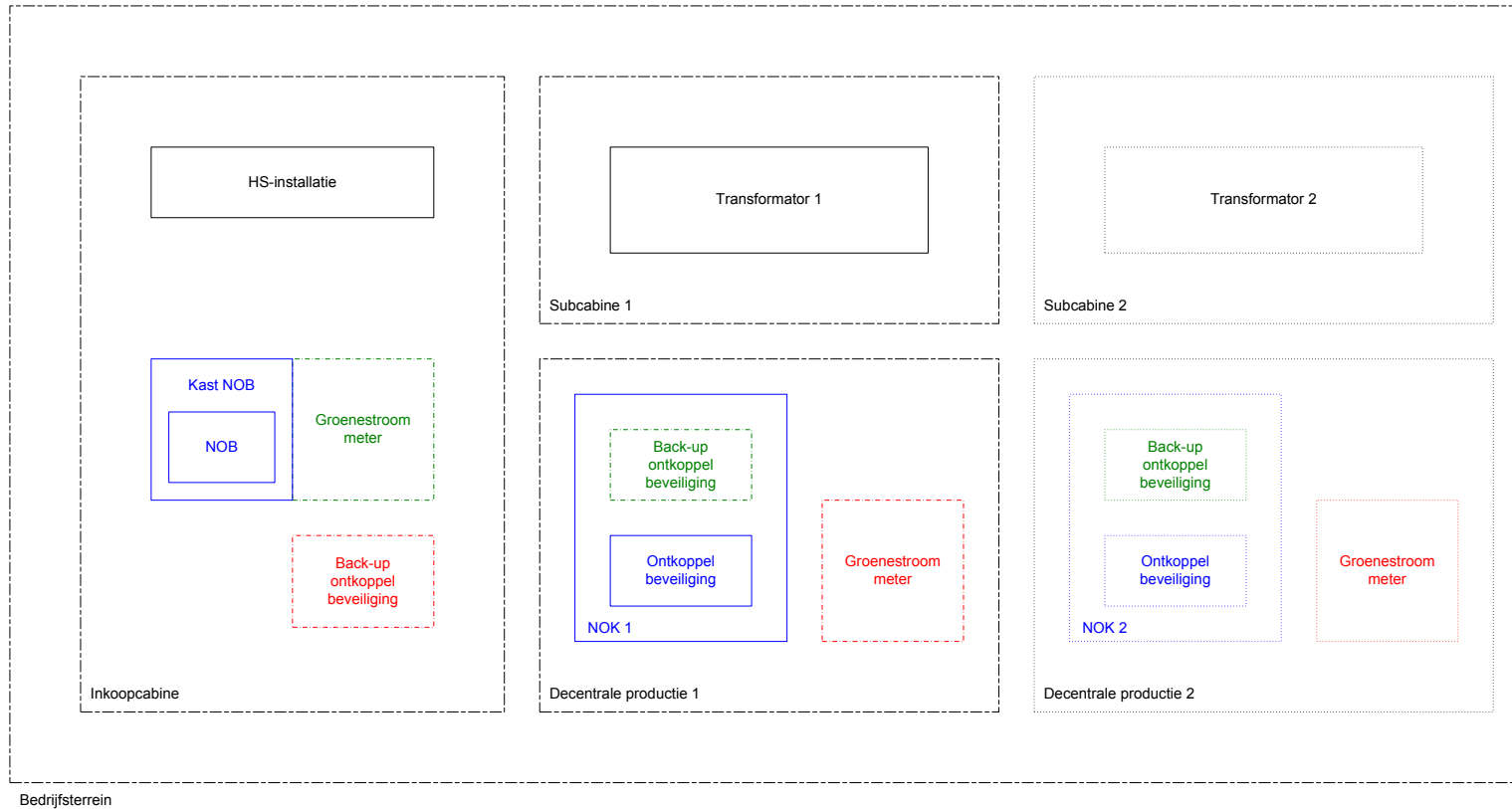
Met K1 en K2 veiligheidsrelais zoals beschreven in het concept

Bijlage 8. Opstelling van installatie met injectie van DP op één transformator, opgesteld in de inkoopcabine.



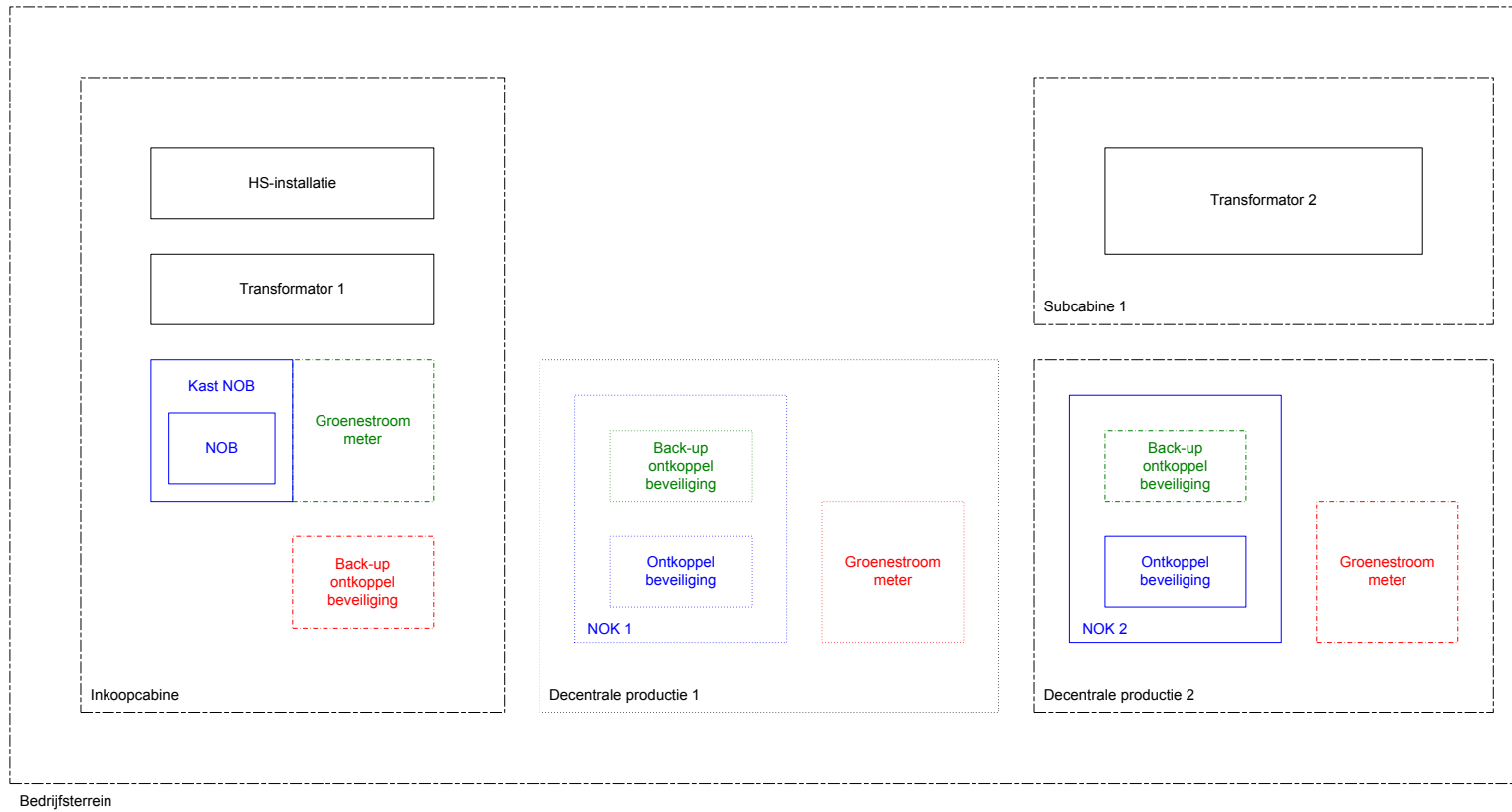


Bijlage 9. Opstelling van installatie met injectie van DP op één of meerdere transformatoren, niet opgesteld in de inkoopcabine.



Legende: **Verplicht**  
**Gewenst**  
**Uitzondering**

Bijlage 10. Opstelling van installatie met injectie van DP op 2 of meerdere transformatoren, waarvan één transformator is opgesteld in de inkoopcabine.



Legende: **Verplicht**  
**Gewenst**  
**Uitzondering**