

CLASSIFICATIE	C1 - Publieke Informatie
DATUM	2 december 2021
STATUS	Definitief
REFERENTIE	GFO-N-X-NOVEC 2021
PAGINA	1 van 42

## Voorschriften antenne-opstelpunten

Eisen voor de acquisitie, het ontwerp, realisatie en demontage van antenne-opstelpunten in, op of nabij hoogspanningsmasten en stationsmasten in eigendom en/of beheerd door TenneT TSO B.V.

## Voorwoord

Dit document bevat de eisen voor de acquisitie, het ontwerp, realisatie en demontage van antenne-opstelpunten in, op of nabij de hoogspanningsmasten (110kV/150kV/220kV/380kV) en stationsmasten in eigendom en/of beheerd door TenneT TSO B.V. (hierna te noemen TenneT).

TenneT is gehouden aan de Netcode welke voortvloeit uit de Elektriciteitswet 1998 en een wettelijke status heeft. Deze Netcode beoogt de kwaliteit van de elektriciteitsvoorziening te waarborgen. Benutting van de infrastructuur door derden is dan ook alleen toelaatbaar zolang deze het directe belang van de energievoorziening (actuele betrouwbaarheid) en de lange termijn belangen van de Netbeheerder (levensduur en onderhoud) niet schaden.

De toevoeging van antenne-opstelpunten van Providers in mastconstructies vormt in principe een aanslag op de integriteit van mastconstructies en -fundaties. TenneT behoudt zich dan ook het recht voor bij wijzigingen aan antenne-opstelpunten, bij in de toekomst over te nemen netwerken, deze te toetsen aan de dan geldende richtlijnen.

Namens TenneT stelt NOVEC B.V. (hierna te noemen NOVEC) de beschikbare mastruimte in de hoogspanningsmasten en stationsmasten, die in eigendom zijn van danwel beheerd worden door TenneT, ter beschikking aan marktpartijen voor de plaatsing van antenne-opstelpunten voor mobiele omroep- en telecommunicatiedoeleinden. NOVEC draagt zorg voor de administratieve en financiële afhandeling en de voortgangsbewaking van het gehele proces.

## Inhoudsopgave

<b>Voorwoord</b>	<b>2</b>
<i>Definities en begrippen</i>	4
<i>Standaardvoorschriften en –normen</i>	7
<b>1. Eisen acquisitie</b>	<b>8</b>
1.1 Proces	8
1.2 Uitsluitingen en beperkingen	8
1.3 Aanvullende eisen acquisitie	9
<b>2. Eisen ontwerp</b>	<b>10</b>
2.1 Proces	11
2.2 Eisen Pre-in/VO en Definitief Ontwerp (DO)	14
<b>3. Eisen realisatie en demontage</b>	<b>23</b>
3.1 Proces	23
3.2 (Onderhouds- en storings-) werkzaamheden van TenneT	23
3.3 (Onderhouds- en storings-) werkzaamheden van Provider	24
3.4 Veiligheid	31
<b>4. Bijlagen</b>	<b>32</b>

## Definities en begrippen

### **Aanraakspanning**

Deel van de verhoging van de aardpotentiaal ten gevolge van een aardfout dat door een persoon kan worden opgenomen, waarbij ervan wordt uitgegaan dat de stroom door het menselijk lichaam vloeit van een hand naar een voet (horizontale afstand vanaf het aanraakbare deel: 1 m)

### **Aardringen**

Geleiders in de grond die bedoeld zijn om stapspanningen nabij de mastpoot tot wettelijk voorgeschreven maximale waarden te beperken.

### **Antenne-opstelpunt**

Antennedragers met antennesystemen, met inbegrip van radio-elektrische zend- en ontvangst-inrichting(en), bijbehorende ondersteunende apparatuur, benodigde techniekkasten, kabels, kabelgoten, bevestigingsmiddelen en dishes, ten dienste van mobiele telecommunicatie;

### **Belemmerde strook**

Een in aktes van zakelijk recht, overeenkomsten, gevestigde zakelijke of persoonlijke rechten en/of toestemmingen genoemde of omschreven strook grond of water en de strook die zich boven deze strook ruimte bevindt. Binnen deze strook kunnen, moeten of worden beperkingen opgelegd aan het gebruik van deze strook.

### **Engineeringpakket**

Het Definitief Ontwerp van het te bouwen antenne-opstelpunt.

### **Fundaties**

Stalen of betonnen buizen, palen, blokken, platen of een samenspel hiervan die als fundament dienen voor het "dragen" van een hoogspanningsmast.

### **Grondopstelling**

Samenstel van apparatuur, kasten, hekken, aarding, stelconplaten en aansluiting op het laagspanningsnet, onderdeel uitmakend van het antenne-opstelpunt.

### **Hoogspanningsmast(en)**

Stalen mastonderdelen die tezamen een constructie vormen die dient voor het dragen van (elektrische) geleiders c.q. bliksemraden.

### **Kabelloop**

De doorvoering en bevestiging van de kabelbundel in de mastconstructie.

### **KEB**

Kaderdocument Elektrische Bedrijfsvoering (voorheen KEV, BEI-BHS & BLS). Kader vanuit Asset Management voor de veiligheid op installaties, waar ook nadere aanwijzingen worden gegeven voor (overige) risicovolle werkzaamheden en bijzondere situaties (<https://keb.tennet.eu>).

**Koppelbalk**

Horizontale betonnen balkverbinding tussen stalen buizen en/of betonnen palen onder maaiveld die onderdeel kunnen uitmaken van de fundatie.

**Kortsluiting**

Een weerstandloze verbinding tussen twee verschillende elektrische potentialen.

**Mast**

Mastconstructie inclusief fundatie en ARBO voorzieningen.

**Mastbelasting**

Mechanische belasting van geleiders, bliksemdraden en/of andere objecten, zoals antennes en bevestigingsmiddelen van antennes op de mast.

**Mastconstructie**

Het samenstel van stalen mastonderdelen.

**Mastijzer(s)**

Stalen mastonderdelen in de mastconstructie.

**Netbeheerder**

De juridisch eigenaar en/of economische gebruiker van de hoogspanningsverbindingen en stations.

TenneT TSO B.V. in deze vertegenwoordigd door de afdeling Grondzaken.  
Postbus 718, 6800 AS Arnhem. Utrechtseweg 310, 6812 AR Arnhem.  
Telefoon tijdens kantooruren: 026 373 13 04. E-mail: [grondzaken@tennet.eu](mailto:grondzaken@tennet.eu)

**NOVEC B.V.**

NOVEC (Nederlandse Opstelpunten voor Ethercommunicatie) is een zelfstandige onderneming en een volledige dochter van TenneT Holding B.V., een 100% deelneming van de Staat der Nederlanden. NOVEC is als eigenaar en/of als exploitant van opstelpunten een partij die aan marktpartijen haar masten efficiënt aanbiedt.

**Opstelpunt**

Een hoogspanningsmast, stationsmast, ander bouwwerk en/of een stuk grond, in beheer en/of eigendom van TenneT, ieder afzonderlijk of gezamenlijk geschikt en bestemd voor het daaraan, daarop of daarin bevestigen en/of plaatsen van antennes, apparatuur en/of bijbehorende zaken.

**Poer(en)**

De betonnen fundatie van hoogspanningsmasten, bedoeld om de krachten uit een bouwwerk over te dragen op de ondergrond (fundering op staal) of op de paalfundering.

**Pre-In**

In de Pre-In worden alle uitgangspunten t.b.v. de berekening vastgelegd en gecontroleerd door Provider, NOVEC en WSP. Hierin staan o.a. huidige situatie/configuratie in de mast en de nieuwe, gewenste situatie.

**Provider**

Aanvrager voor de bouw van een antenne-opstelpunt in de opstelpunten van TenneT.

**Rentmeester**

Tussenpersoon die namens TenneT mag bemiddelen met de grondeigenaar voor het vestigen van een 2<sup>e</sup> zakelijk recht overeenkomst binnen de reeds belemmde strook vanwege de hoogspanningsverbinding.

**Ruimte**

Een plaats op of aan een Opstelpunt ten behoeve van het plaatsen van antennes, dan wel een vloeroppervlakte (in vierkante meters) ten behoeve van het plaatsen van apparatuur(-kasten) incl. hekwerken.

**Stapspanning(en)**

Deel van de verhoging van de aardpotentialen ten gevolge van een aardfout dat door een persoon met een staplengte van 1 m kan worden opgenomen, waarbij ervan wordt uitgegaan dat de stroom door het menselijk lichaam vloeit van de ene voet naar de andere.

**Traverse(n)**

Horizontale mastconstructie ter ondersteuning en afspanning van (elektrische) geleiders c.q. bliksemraden.

**Operationeel Installatie Verantwoordelijke, Werkverantwoordelijke, Vakbekwaam Persoon, Ploegleider**

Volgens de NEN 3140, 3840 en KEB gecertificeerde personen die verantwoordelijk zijn voor de juiste veiligheidstechnische uitvoering van werkzaamheden aan hoogspanningsmasten en in hoogspanningsstations.

**Valbeveiliging**

Klim- en valbeveiliging voor werken op hoogte, aangebracht om personen te beschermen tegen valgevaar.

**Valide berekening**

Een berekening die conform de NEN8700 zijn uitgevoerd.

Standaardvoorschriften en –normen

KEB	Kaderdocument Elektrische Bedrijfsvoering. TenneT heeft de BEI-BHS & BLS en de verdere uitwerking hiervan het kaderdocument elektrische bedrijfsvoering (KEB) genoemd. Kader vanuit Asset Management voor de veiligheid op installaties, waar ook nadere aanwijzingen worden gegeven voor (overige) risicovolle werkzaamheden en bijzondere situaties ( <a href="https://keb.tennet.eu">https://keb.tennet.eu</a> ).
NEN 8700:2011	Beoordeling van de constructieve veiligheid van een bestaand bouwwerk bij verbouw en afkeuren - Grondslagen
Gezaghebbend Document	TNO-rapport: Beoordeling van constructie van bestaande hoogspanningsmasten
PVE.05.000 Lijnen	Standaard programma van eisen voor lijnen
NEN 3840:2011	Bedrijfsvoering van elektrische installaties – Hoogspanning. Deze norm is van toepassing op alle bedrijfsvoering van en werkzaamheden aan, met of nabij elektrische installaties met een spanningsniveau groter dan 1 000 V wisselspanning of 1 500 V gelijkspanning.
NEN 3140:2011	Bedrijfsvoering van elektrische installaties – Laagspanning. Deze norm is van toepassing op alle bedrijfsvoering van en werkzaamheden aan, met of nabij elektrische installaties met een spanningsniveau tot een nominale spanning van 1000 V wisselspanning of 1500 V gelijkspanning.
EN 50110-1	Bedrijfsvoering van elektrische installaties - Deel 1: Algemene eisen
NEN-EN 50341-1	Bovengrondse hoogspanningslijnen voor wisselspanning hoger dan 1 kV - Deel 1: Algemene eisen - Gemeenschappelijke specificaties
NEN-EN 50341-2-15:2018	National Normative Aspects (NNA) for The Netherlands
SPE.00.905	Conservering mastverzwaring
SPE.04.009	Specificatie (paal)funderingen
SPE.05.312	Algemene specificatie transport montage staalconstructies HS stations HS lijnen
SPE.05.346	Algemene specificatie stalen HS masten

## 1. Eisen acquisitie

In dit hoofdstuk komen de eisen aan bod voor de acquisitie van een antenne-opstelpunt in een hoogspanningsmast en/of stationsmast, die nodig zijn om te komen tot een goed toetsbaar ontwerp. De processtap 'Acquisitie' levert daarnaast informatie over eventuele beperkingen bij de acquisitie van een hoogspanningsmast.

### 1.1 Proces

Voor alle hoogspannings- en stationsmasten die in beheer of eigendom zijn van TenneT kan via NOVEC een verzoek ingediend worden voor gebruik als antenne-opstelpunt. TenneT heeft te allen tijde de mogelijkheid om een aanvraag om haar moverende redenen niet in behandeling te nemen.

### 1.2 Uitsluitingen en beperkingen

Alle hoogspannings- en stationsmasten die in beheer of eigendom zijn van TenneT, komen in principe in aanmerking als antenne-opstelpunt. Het definitieve eindoordeel of een hoogspannings- en stationsmast al dan niet geschikt is als antenne-opstelpunt zal te allen tijde door TenneT worden bepaald.

De volgende specifieke hoogspanningsmasten worden als antenne-opstelpunt **uitgesloten**:

- masten voorzien van kabel-eindsluitingen;
- afspanportalen en jukken.

Voor de volgende hoogspanningsmasten als antenne-opstelpunt gelden **beperkingen**:

- Wintrack masten. Beschikbaarheid van deze masten zal vooraf in overleg met TenneT bepaald worden.
- Buismasten. Deze masten zijn beschikbaar mits er geen verzwaringen nodig zijn;
- Masten behorende tot hoogspanningslijnen die in verband met bedrijfsvoering technische redenen niet c.q. zeer beperkt uit bedrijf kunnen worden genomen. Provider dient dus rekening te houden met praktische beperkingen en langere doorlooptijd bij werkzaamheden/onderhoud aan de antenne-opstelpunten in deze masten;
- Masten behorende tot hoogspanningslijnen, die om redenen van opwaardering/revisie aangepast of vervanging/verkabeling ten behoeve van een nieuwe hoogspanningsverbinding op termijn gesloopt moeten worden. Provider dient dus, indien men toch gebruik wenst te maken van de mast als antenne-opstelpunt, rekening te houden met een beperkte "levensduur" van het antenne-opstelpunt;
- Masten met eventuele beperkingen t.a.v. bestemmingsplan en/of de onderhavige zakelijk recht overeenkomst. Deze beperkingen zijn, indien van toepassing, bekend bij NOVEC.



### 1.3 Aanvullende eisen acquisitie

Naast de goedkeuring en bijbehorende overeenkomst voor de mast, dient er ook een overeenkomst te worden afgesloten met de grondeigenaar. TenneT is verantwoordelijk voor alle werkzaamheden in de belemmerde strook en geeft in eerste instantie toestemming voor het vestigen van een tweede zakelijk recht overeenkomst. TenneT kan deze toestemming verlenen aan de opdrachtgever, zakelijk gerechtigde, pachter of andere rechtmatige gebruiker van een perceel.

Het is verplicht gebruik te maken van een door TenneT geaccrediteerde rentmeesterkantoor bij de acquisitie van de grond en beoordeling van de gewasschade door een Provider. In het geval er afspraken bestaan tussen de Provider en een grondeigenaar vervalt deze verplichting. Het acquireren van de grond mag nooit leiden tot een slechte verstandhouding tussen de grondeigenaar of gebruiker en TenneT.

## 2. Eisen ontwerp

In dit hoofdstuk komen de toetsingseisen van het ontwerp aan bod. De toevoeging van antenne-opstelpunten van Providers in mastconstructies vormt in principe een aanslag op de integriteit van de betreffende mastconstructies en de fundaties. Met verwijzing naar het gestelde onder Wetgeving is een betrouwbaarheidstoetsing van de mast, fundaties en eventuele extra hulpconstructies noodzakelijk.

Een toetsing omvat per definitie de afweging van de ontwerpbelastingen en ontwerpsterkte volgens de NEN8700, Gezaghebbend Document (hierna: GHD) en ontwerpsterkte volgens de Eurocode.

Voordat de toetsing wordt uitgevoerd, wordt een Pre-in opgesteld door (de aannemer van) de Provider. Hierin worden alle uitgangspunten vastgelegd en gecontroleerd. Hiertoe behoren onder andere reeds geïnstalleerde antenne-opstelpunten en eventuele beperkingen ten aanzien van de sterkte.

Van een masttoetsing is sprake indien:

- de bestaande mastconstructie wordt aangepast en/of uitgebreid ten behoeve van één of meer nieuw te plaatsen antenne-opstelpunten;
- een bestaand antenne-opstelpunt wordt uitgebreid met extra antennes, feeders/kabels en/of schotels of uitwisseling van de aanwezige antennes, schotels en/of overige voorzieningen (bv. RRU's of RHH's) door grotere en/of zwaardere;
- een bestaand antenne-opstelpunt (antenneconfiguratie: samenspel antennes, schotels, feeders/kabels, site constructie delen etc. in de mastconstructie) wordt gewijzigd en getoetst conform de procedure "Quick-scan" (artikel 2.2.1 VO-B) met een valide berekening/NEN8700 berekening met een referentieperiode van 30 jaar.
- Wanneer er bij een bestaande site alleen de apparatuurkastjes nabij de antennes worden uitgewisseld voor hetzelfde aantal, op dezelfde positie en met nagenoeg dezelfde belasting (bv. ASC's/TMA's voor DTMA's) zal er geen masttoetsing plaatsvinden. Wel zal WSP in een notitie moeten aantonen dat de huidige en nieuwe apparatuurkastjes nagenoeg dezelfde belasting hebben. Deze notitie vervangt de VO en DO beoordeling. Wanneer er meer wordt gewijzigd aan de opstelling dan het uitwisselen van de kastjes dan valt de wijziging buiten de reikwijdte van deze notitie. Een aanpassing aan de grondopstelling is wel toegestaan. De Provider kan nadat de notitie is opgesteld een melding werkzaamheden indienen voor het uitwisselen van de apparatuur kastjes. De Provider zal wel een as-built tekening en foto's moeten aanleveren waarin deze wijziging is opgenomen.

## 2.1 Proces

Wanneer een Provider een aanpassing wil aan een bestaand opstelpunt of een nieuwe opstelpunt wil realiseren, dient de Provider een aanvraag in bij NOVEC d.m.v. een pre-in document. NOVEC controleert of de mast beschikbaar is en/of er beperkingen zijn. Zodra er voorlopige goedkeuring van de landeigenaar is, kan er een pre-in worden ingediend. Deze heeft als doel de uitgangspunten voor de berekening in kaart te brengen. Hierin staan o.a. huidige situatie/configuratie in de mast en de nieuwe, gewenste, situatie.

Benodigde asset data wordt verstrekt door TenneT aan NOVEC/WSP. Op basis van de pre-in en de asset data wordt een berekening gemaakt door WSP. Uit de berekening zal blijken welke aanpassingen er voor de mast en/of fundatie benodigd zijn. Op basis hiervan kan de Provider een inschatting maken van de kosten voor het ontwerp en de eventuele mast- en/of fundatieaanpassingen.

Zodra de berekening door WSP is uitgevoerd, zal er een bezoek aan de locatie moeten worden gebracht. NOVEC stuurt de asset data door naar de aannemer van de Provider. Gedurende dit bezoek zal de berekening en de relevante ontvangen asset data van TenneT op juistheid worden gecontroleerd door de aannemer van de Provider. Op basis hiervan wordt het tekeningenpakket (DO) gemaakt. In het DO wordt het ontwerp verder uitgewerkt tezamen met de eventueel uit te voeren mast- en/of fundatieaanpassingen. Het tekeningenpakket moet in het Nederlands uitgevoerd/-gewerkt worden!

Het DO dient via NOVEC aan WSP te worden aangeboden voor controle aan de eisen. Voor een schematische uitleg van dit proces zie bijlage "Procesbeschrijving aanvragen in hoogspanningsmasten", zie bijlage VI.

### 2.1.1 Eisen voor hoogspanningsmasten met antenne-opstelpunten

Voor hoogspanningsmasten geldt de belangrijkste eis dat de betrouwbaarheid voldoet aan afkeurniveau conform NEN8700 en het GHD, waarbij de netbeheerder de geldende belastingfactoren en referentieperiode bepaalt.

In het geval dat aanwezige antenne-opstelpunten niet (meer) voldoen aan de eisen zoals gesteld in dit document, zal vooraf in overleg met TenneT bepaald worden in hoeverre aanpassing benodigd is.

Een nieuwe situatie ontstaat wanneer in een bestaande hoogspanningsmast een nieuw antenne-opstelpunt wordt gebouwd of wanneer een bestaand antenne-opstelpunt wijzigt. De betrouwbaarheidstoets houdt rekening met deze situaties. De gegevens die als invoer van de betrouwbaarheidstoets dienen, worden door de netbeheerder en de Provider aangeleverd:

- Netbeheerder: de gegevens van de hoogspanningsmast (staalconstructie en fundering), de geleiders en draden en eventuele appendages;
- Provider: de complete gegevens van de antenne-opstelpunten.

### 2.1.1.1 Pre-in en VO proces antenne-opstelpunten

Het proces heeft de volgende onderdelen:

- Beoordeling of er sprake is van een nieuwe situatie;
- Beoordeling of er in de nieuwe situatie sprake is van een wijziging in het antenne-opstelpunt of dat er nieuw antenne-opstelpunt gerealiseerd wordt;
- Beoordeling hoe de betrouwbaarheidstoets moet worden uitgevoerd afhankelijk van de aard van de nieuwe situatie;
- Betrouwbaarheidstoets;
- Dossiervorming en communicatie.

### 2.1.1.2 DO proces antenne-opstelpunten

Het proces heeft de volgende onderdelen:

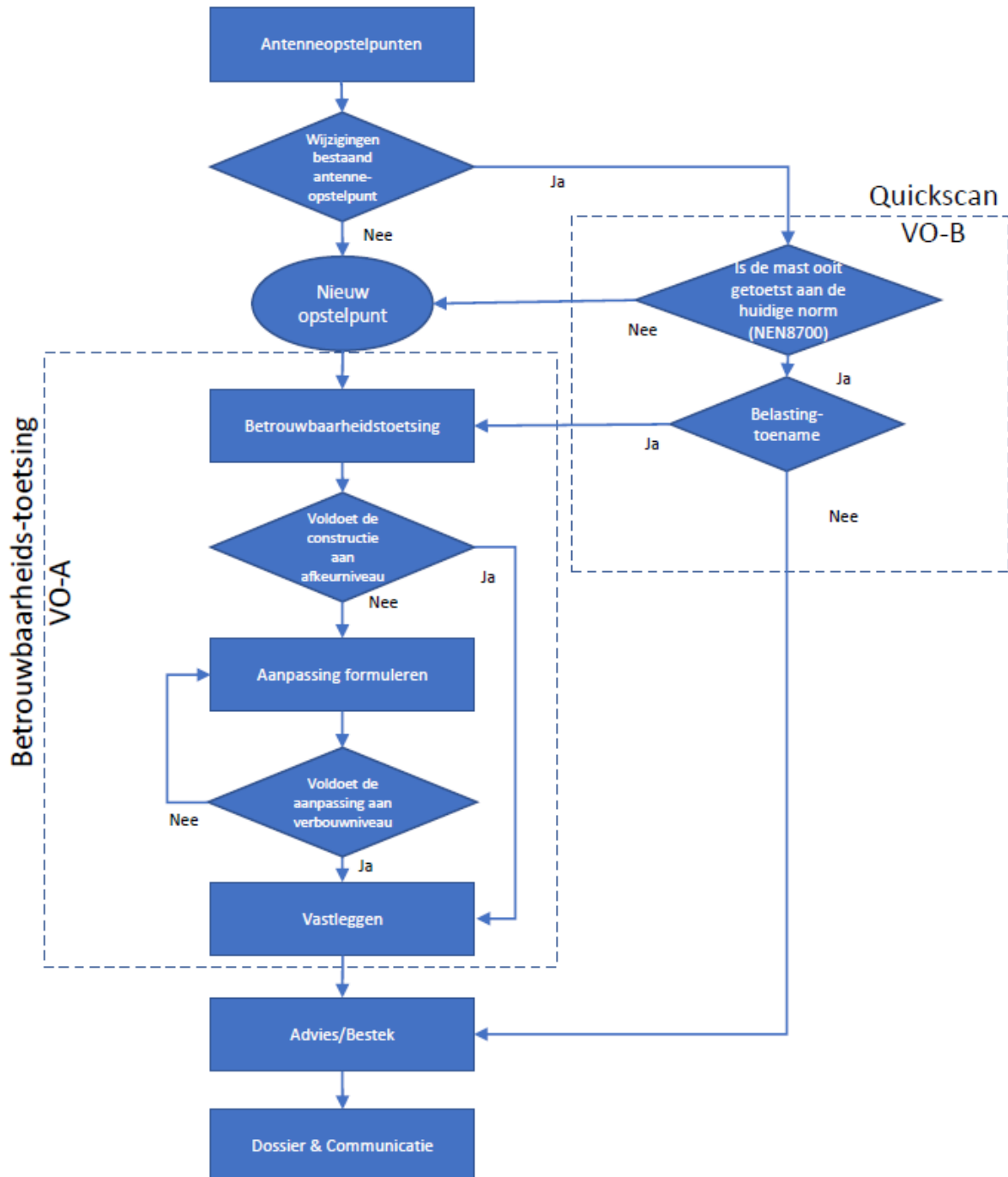
- Het DO-pakket dient compleet te zijn (volgens checklist bijlage V);
- Compleet DO-pakket wordt bij NOVEC ingediend, inclusief door Provider ingevulde DO checklist en antenneconstructie berekening;
- Het DO-pakket wordt beoordeeld door WSP a.d.h.v. DO-checklist;
- Het DO-pakket wordt beoordeeld door TenneT;
- Dossiervorming en communicatie.

## 2.1.2 Betrouwbaarheidstoets antenne-opstelpunten mastconstructie en fundatieconstructie

In de betrouwbaarheidstoets gelden volgens het besluit van TenneT de volgende normen en uitgangspunten:

- De nieuwe situatie moet aantoonbaar voldoen aan afkeurniveau conform NEN8700 en het GHD, eventuele verzwaringen dienen te voldoen aan verbouwniveau conform NEN8700 en het GHD. Waarbij de TenneT de belastingfactoren en referentieperiodes bepaalt.
- Het antenne-opstelpunt moet voldoen aan de meest recente versie van de “Voorschriften antenne-opstelpunten” van TenneT;
- De onderdelen van de mast die mogelijk een gevolg ondervinden van de nieuwe situatie worden afzonderlijk gecontroleerd, ook wel de relevante elementen;
- Een mast voldoet niet als een of meer onderdelen niet aan de eisen voldoen. In dat geval moeten aanpassingen worden geformuleerd waardoor deze onderdelen wel aan de eisen voldoen. De set geformuleerde aanpassingen dienen als voorwaarden die de netbeheerder stelt voor het verlenen van goedkeuring voor de aanleg van de nieuwe situatie;

De artikelen 2.1.1.1, 2.1.1.2 en 2.1.2 zijn in het volgende stroomschema verwerkt.



## 2.2 Eisen Pre-in/VO en Definitief Ontwerp (DO)

Afhankelijk van de aard van het werk, bijvoorbeeld de bouw van een nieuw antenne-opstelpunt of de aanpassing van een bestaand antenne-opstelpunt, zijn er verschillende soorten controles VO en DO gedefinieerd die optimaal aansluiten op de verschillende situaties.

### 2.2.1 Controle VO

TenneT bepaalt de procedure die van toepassing is en houdt daarbij rekening met de volgende procedurele voorwaarden.

#### **VO-A (berekening of herberekening)**

Een mast met antenne-opstelpunt dient gecontroleerd te worden aan de Eurocode en NEN-EN 50341 met belastingfactoren conform PVE Lijnen, waarin de NEN8700 en het GHD van TNO zijn verwerkt. Deze controle vergt de modellering van de gehele mast en resulteert in een rapport met de controle van de mast, fundatie en een definitie van eventuele maatregelen opdat het geheel na uitbreiding met antenne-opstelpunt aan de normen en richtlijnen van de netbeheerder voldoet. Dit soort controles past in elke aanvraag en leidt tot:

- Afkeur indien de mast niet geschikt is;
- Goedkeur indien de mast zondermeer geschikt is;
- Goedkeuring met voorwaarden indien de mast geschikt gemaakt moet worden voordat het antenne-opstelpunt gerealiseerd kan worden;

Een VO-A controle wordt in behandeling genomen indien de informatie van het te realiseren opstelpunt compleet is.

#### **VO-B (Quick-scan) – alleen te gebruiken bij onderliggende berekening met referentieperiode van 30 jaar.**

Bij het wijzigen van een bestaand of niet meer in gebruik zijnde antenne-opstelpunt, waarin de totale mastbelasting wordt verlaagd, mag de Provider deze wijziging aanbieden bij WSP voor toetsing aan de richtlijnen d.m.v. een z.g. Quick-scan. Het betreft een verkorte controle van de mast met antenne-opstelpunt. Dit soort controles is mogelijk wanneer het de aanpassing betreft van een bestaand antenne-opstelpunt, waarbij het uitgangspunt is dat de bestaande installatie te allen tijde voldoet aan de het uitgangspunt dat de constructieve integriteit van de bestaande installatie aantoonbaar gewaarborgd is door middel van een valide controleberekening volgens NEN 8700 en het GHD.

Een VO-B wordt in behandeling genomen indien:

- de informatie van het te realiserende opstelpunt compleet is;
- de mastbelasting van het nieuwe antenne-opstelpunt kleiner of gelijk is aan de mastbelasting van een VO-aanvraag conform de voorschriften antenne-opstelpunten;
- er een eerdere valide berekening aanwezig is, waarin wordt aangetoond dat de mast blijft voldoen;
- TenneT behoudt zich het recht voor, bij twijfel, alsnog een aanvullende berekening te vragen.

## 2.2.2 Controle DO

In het DO wordt het ontwerp verder uitgewerkt tezamen met de eventueel uit te voeren mast- en/of fundatieaanpassingen.

Na goedkeuring van het VO kan het DO worden opgesteld door de aannemer van de Provider. Dit dient eveneens via NOVEC aan WSP te worden aangeboden voor toetsing aan de eisen en normen. Er dient een bezoek aan de locatie te worden gebracht. Gedurende dit bezoek zal het VO en de ontvangen asset data van TenneT op juistheid worden gecontroleerd en wordt de basis gelegd voor het Definitief Ontwerp (DO), bestaande uit de huidige en nieuwe situatie. Als er (voor de toetsing van de asset data) in de mast geklommen moet worden dan zal er een melding werkzaamheden gedaan moeten worden (zie artikel 3.3.6).

Het definitief ontwerp levert detailinformatie (tekeningen en berekeningen) van de integriteit van de fundatie en mast, aanpassingen in de mast, tijdelijke voorzieningen (zoals tuien en tui-methodiek, bouw- en hekwerken) en van de te bouwen constructies. Een DO-controle wordt in behandeling genomen indien voldaan wordt aan de volgende eisen:

- De betrouwbaarheidstoets (VO-A) is uitgevoerd en goedgekeurd door TenneT.
- de informatievoorziening is compleet. Ter borging van een complete informatievoorziening wordt door de Provider de DO checklist (bijlage V) ingevuld. Informatie buiten de checklist wordt niet in behandeling genomen;
- Het DO moet bestaan uit constructieberekeningen, mastrandtoetsing, beschouwing van de kabelloop indien van toepassing (zie artikel 2.2.4) en tekeningen waarmee aangetoond wordt dat het voorgenomen antenne-opstelpunt en de mastaanpassingen voldoen aan de gestelde eisen.
- Het DO moet bestaan uit tekeningen die voldoende gedetailleerd zijn om de voorgenomen toetsing en realisatie van het antenne-opstelpunt en de mastaanpassing te kunnen uitvoeren.
- Er worden diverse aanvullende elektrische en constructieve eisen gesteld en daarnaast eisen aan (de locatie van) antennes, kabelloop, grondopstelling en valbeveiliging. Zie artikel 2.2.3 t/m 2.2.11 voor een toelichting van deze aanvullende eisen;
- Het DO is in het Nederlands.

## 2.2.3 Locatie antennes

- De antenne-opstelpunten (antennes incl. draagframe/-constructie) dienen buiten de gevaren- en nabijheidszone te worden gesitueerd (zie bijlage III). *Reden: waarborgen veiligheid t.o.v. spanning.*
- De antenne-opstelpunten (antennes incl. draagframe/ -constructie) dienen te worden gesitueerd buiten de traversen. *Reden: Bedrijfsvoering onafhankelijk van antenneonderhoud.*
- De antenne-opstelpunten (antennes incl. draagframe/ -constructie) dienen zo te worden gesitueerd dat deze de klimwegen en de instap van de traverse(n) niet belemmeren (voorwaarden zie NEN-EN 50341 en aanvulling hierop in bijlage IV). *Reden: veilige doorgang voor personen.*
- De antennes dienen zo te worden gesitueerd dat deze geen belemmering vormen voor de werkzaamheden in de masttop of aan bliksemgeleiders (minimaal 20cm vanaf bliksemdraad). *Reden: veilige doorgang en werkplek voor personen.*
- In masten waar zich een bliksemdraad in de top bevindt, is het uitgesloten een nieuwe

antenneopstelling te plaatsen die voorbij de bovenste horizontaal van de mast reikt. Voor bestaande (reeds in de mast(-top) aanwezige) antenne-opstelpunten (die niet voldoen aan deze eis is uitwisseling wel toegestaan.

- Het schadelijk straalbereik van de antenne (openingshoek) dient zo te worden gekozen dat deze niet overlapt met klimroutes en (de instap van) de traverse(n). Het schadelijk straalbereik is het gedeelte van het straalbereik wat gezondheidsrisico's veroorzaakt (conform EU-richtlijn 2004/40/EC). De klimroute wordt gedefinieerd in bijlage IV. Reden: vermijden gezondheidsrisico's personen.

#### 2.2.4 Locatie kabelloop

- Bij nieuwe antenne-opstelpunten dient de kabelloop aan de rand met de klimweg en/of ladders te worden bevestigd, zodat zo min mogelijk horizontale verplaatsingen in het mastlichaam nodig zijn bij werkzaamheden aan de kabelloop. Dus niet aan de diagonalen! Reden: Wetgeving werken boven de 2,5 m hoogte, ergonomische/veilige werkplek en beperken mechanische belastingen.
- Bij bestaande antenne-opstelpunten waarbij de kabelloop aan de diagonalen is bevestigd geldt het volgende:
  - a. geen werkzaamheden aan de kabelloop/feederconfiguratie, dan géén aanpassing van de bestaande kabelloop benodigd.
  - b. aanpassing van de kabelloop/feederconfiguratie en een kleinere totale mechanische belasting van de kabelloop, dan in principe géén aanpassing van de bestaande kabelloop
  - c. aanpassing kabelloop/feederconfiguratie en een grotere totale mechanische belasting van de kabelloop, dan zal de nieuwe kabelloop bevestigd moeten worden aan de mastrand volgens bullet één.

Voor zowel punt b. als c. geldt dat indien er toch aanpassingen aan de kabelloop plaatsvinden en de kabelloop zich op de diagonalen maar niet in de buurt van de rand bevindt, het dan de uitdrukkelijke voorkeur van TenneT heeft dat de kabelloop dan alsnog aan de rand met de klimweg en/of ladders wordt bevestigd, zodat in toekomstige situatie(s) zo min mogelijk horizontale verplaatsingen in het mastlichaam nodig zijn bij werkzaamheden aan de kabelloop.

- De kabelloop dient zo te worden gesitueerd dat deze de klimwegen en de instap van de traverse(n) niet belemmert (voorwaarden zie NEN-EN 50341 en aanvulling hierop in bijlage IV). Reden: veilige doorgang voor personen.
- Kabelklemmen (bevestigingsdraadeinden voor kabelblokken) dienen te worden afgezaagd daar waar deze in de buurt van de klimweg komen. Reden: veilige doorgang voor personen.
- De kabelloop dient zo te worden gesitueerd dat deze de valbeveiliging niet belemmert. Reden: veilige doorgang voor personen
- De kabelloop dient zo te worden gesitueerd dat deze geen belemmering vormt voor het conserveren van mastonderdelen. Reden: waarborgen onderhoudbaarheid mast
- Indien de kabelloop achter de klimweg met valbeveiliging wordt aangebracht, mag deze de klimweg niet belemmeren. Reden: Wetgeving werken boven de 2,5 m hoogte, ergonomische en veilige werkplek.
- De belasting door de kabels op de mast dient zoveel mogelijk te worden beperkt door bundeling van kabels. Reden: beperken mechanische belastingen.
- In geval van een eventuele ladder kan de kabelloop ook aan en/of naast de ladderboom worden aangebracht. De kabelloop dient met een geleide constructie aan de ladder bevestigd te zijn. Hierbij



dient wel rekening gehouden te worden met het profiel van vrije ruimte rond de klimweg (zie bijlage IV). Wanneer het niet mogelijk is om de kabelloop aan de ladder te bevestigen is het ook mogelijk de kabelloop naast de ladder te bevestigen. Hiervoor dient wel een deugdelijke constructie gemaakt te worden die bevestigd wordt aan de ladder.

- Indien er alleen een COAX of glasvezelkabel in de mast wordt bevestigd en er geen Van-Trunckrail wordt toegepast, dient de kabel door hostalietbuizen geleid te worden. Reden: veilige doorgang voor personen.
- Toepassing van 48VAC en 230VAC kabels t.b.v. het antenne-opstelpunt zijn toegestaan.
- Overlengtes van kabels op rol in/aan de mast zijn niet toegestaan. Reden: vermijden onveilige en kortsluitsituaties.
- Indien een topopstelling (buis) wordt toegepast, dient deze dusdanig gesitueerd te worden dat de doorgang vanuit het mastlichaam naar de traverse en/of de top van de mast NIET belemmerd wordt. Reden: veilige doorgang voor personen.
- Gebruik van kabelklemmen is verplicht (**toepassing van kunststof tie-wraps is niet toegestaan!**). Reden: beperken mechanische belastingen. De maximale afstand tussen de kabelklemmen dient te zijn:
  - ¼": 0,5m
  - 3/8": 0,5m
  - ½": 0,6m
  - 5/8": 0,7m
  - 7/8": 0,8m
  - 1 ¼": 1,0m
  - 1 5/8": 1,2m
  - 2 ¼": 1,5m
  - Fibers: 0,5m

### 2.2.5 Locatie grondopstelling

- De plaats van de grondopstelling dient conform de TenneT 'Uw Veiligheid en de ongestoorde werking van de bovengrondse verbinding' te worden uitgevoerd ([www.tennet.eu/uwveiligheid](http://www.tennet.eu/uwveiligheid)). De locatie dient te voldoen aan de hieronder gestelde voorwaarden en moet voor toetsing worden voorgelegd aan TenneT.
- De grondopstelling dient te worden voorzien van een duidelijk te lezen bord met daarop de volgende Provider gegevens: naam, telefoonnummer van de Provider, telefoonnummer bedrijfsvoering/NOC Provider en sitenummer (referentienummer).
- Afstand buitenzijde mastpoer en buitenzijde grondopstelling aansluiting dient 2,50m. te bedragen. In overleg met TenneT kan hiervan worden afgeweken. Reden: waarborgen bereikbaarheid voor onderhoud mast
- Maximaal drie zijden van een mast gebruiken. Reden: waarborgen bereikbaarheid voor onderhoud aan mast.
- Een eventuele omheining moet minimaal 2,50m. (zie bijlage I en II) verwijderd van de omtrek van elke mastpoot fundatie zijn aangebracht. Reden: bereikbaarheid voor onderhoud mast.

- Oppervlak midden onder de mast moet bereikbaar blijven voor een voertuig (ten behoeve van hijswerkzaamheden). Hijswerkzaamheden zijn alleen toegestaan onder begeleiding van een conform de NEN 3840/KEB gecertificeerd persoon en altijd alleen mogelijk na afstemming en goedkeuring van een Werkverantwoordelijke (WV) van TenneT en vooraf vastgelegd in het werkplan (incl. hijsplan). Hijsen van materialen moet bij 220kV/380kV in principe altijd binnendoor gebeuren, maar in specifieke gevallen kan ook gebruik gemaakt worden van een kraan. Voor 110kV/150kV kan eventueel ook buitenom gehesen worden. Dit is afhankelijk van het masttype en de werkmethode. Reden: waarborgen bereikbaarheid voor onderhoud aan mast.
- Afstand van bovenkant hekwerk c.q. opstelling tot mastconstructie moet minimaal 2,00 m. zijn (zie bijlage I en II) Indien men niet kan voldoen aan deze minimale afstand, dient er een NIET geleidend hekwerk geplaatst te worden. Reden: waarborgen veiligheid t.o.v. spanning.
- Indien er een koppelbalk voor de fundering of een plaatfundering aanwezig is, dan mag hierop geen apparatuur worden geplaatst. Reden: waarborgen bereikbaarheid voor onderhoud aan fundering.
- In/op/aan het broekstuk van een hoogspanningsmast (m.u.v. stationsmasten, niet zijnde hoogspanningsmasten) mag geen apparatuur e.d. worden bevestigd. Reden: waarborgen bereikbaarheid voor onderhoud aan mast.
- De hoogte van het hek en de staalconstructie van de grondopstelling mag maximaal 2,00 meter<sup>1</sup> (zie bijlage I en II) bedragen. Reden: waarborgen bereikbaarheid voor onderhoud aan mast.
- Tevens mag de grondopstelling niet op, in of onder de geleiders of traverse staan. Reden: waarborgen bereikbaarheid voor onderhoud aan mast.

***In het geval dat bestaande grondopstellingen niet voldoen aan de eisen, mogen deze alleen uitgebreid worden als de uitbreiding voldoet aan voornoemde vereisten. Uitwisseling is wel toegestaan.***

## **2.2.6 Situatiebeschrijving:**

Schematische tekening van het vooraanzicht en bovenaanzicht met daarin:

- het mastbeeld;  
alle aanwezige en goedgekeurde (nog niet gebouwde) antenne-opstelpunten met per antenne-opstelpunt aangegeven:
  - a. Provider;
  - b. Sitenummer;
  - c. typen antennes/schotels e.d.(of afmetingen en gewicht);
  - d. aantal antennes/schotels e.d.;
  - e. hoogte antennes (onder-/bovenkant) /schotels (hart);
  - f. schadelijk straalbereik of openingshoek;
  - g. opbouw bevestigingsconstructie (profieltype, afmetingen en klemmen).
- alle aanwezige en goedgekeurde (nog niet gebouwde) kabelbundels, met per kabelbundel aangegeven:
  - a. Provider;
  - b. Sitenummer;
  - c. doorsnede van de opbouw van de kabelbundel (aantal en type feeders/kabels en hostalietpijpen);
  - d. onderkant kabelbundel met gelijkblijvende doorsnede;

- e. bovenkant kabelbundel met gelijkblijvende doorsnede.
- alle aanwezige en goedgekeurde (nog niet gebouwde) grondopstellingen, met per grondopstelling aangegeven:
  - a. Provider;
  - b. Sitenummer;
  - c. Afmetingen;
  - d. locatie ten opzichte de mast.

### 2.2.7 Elektrische eisen

- Rondom elektrisch geleidende hekwerken moet ter voorkoming van ontoelaatbare aanraakspanningen van het hekwerk binnen het relevante deel van de potentiaalrechter van de mast potentiaalvereffening worden toegepast. Dit geldt ook voor poorten die spanningsversleping ten gevolg kunnen hebben bij het openen van de poort. Reden: veiligheid van aanraakspanningen.
- Eventueel aanwezige aardringen rondom mastpoten mogen niet beschadigd worden door werkzaamheden of worden losgenomen in verband met het antenne-opstelpunt. Reden: veiligheid van aanraakspanningen.
- Bij sommige masten zijn aardringen om de mastpoten aangebracht en/of mastpoten kruiselings met elkaar verbonden. Deze dienen om de stapspanning nabij de mast in geval van een kortsluiting in de lijn tot veilige waarden te reduceren. Bij aanwezigheid van aardringen wordt een tekening van de ring door NOVEC (asset data wordt indien van toepassing aangeleverd door TenneT) aan de Provider te beschikking gesteld.
- Indien het opstelpunt zich onder het mastlichaam bevindt, staat TenneT niet toe dat de aarding direct op het aardnet van TenneT wordt gekoppeld. T.b.v. potentiaalvereffening moet het aardnet van de Provider d.m.v. een klemverbinding verbonden worden met de mastvoet en hierdoor met het aardnet van TenneT. Indien het opstelpunt zich buiten het mastlichaam bevindt, moet het aardnet ook i.v.m. spanningsversleping met het net van TenneT worden verbonden.
- Het installeren van een aparte voedingskabel in de mast is toegestaan, mits hieraan een berekeningsrapport van WSP ten grondslag ligt en de klimvoorziening niet wordt belemmerd.

### 2.2.8 Constructieve eisen antenne-opstelpunt

- De constructie voor het antenne-opstelpunt moet worden uitgevoerd in thermisch verzinkt staal. Reden: goede controleerbaarheid en corrosiebescherming.
- De constructie voor het antenne-opstelpunt moet voldoen aan de mechanische belasting van de NEN-EN 50341 en de capaciteit conform de Eurocode 3. Reden: wettelijk voldoende betrouwbaarheid.
- De staalconstructie moet voldoen aan SPE.05.346 "Algemene specificatie stalen HS masten". Afwijkend van de gestelde staalkwaliteiten S355J0 en S355J2 mag ook S235J0 en S235J2 toegepast worden. Reden: voldoen aan TenneT kwaliteitstandaard voor materialen.
- Krachtsafdracht van het antenne-opstelpunt moet direct plaatsvinden op de randen van de mast. Reden: voorkomen van het gebruik niet geschikte onderdelen.
- Krachtsafdracht van antenneconstructies met topbuis dienen direct plaats te vinden op alle vier de

mastranden en geklemd aan beide flenzen per rand. Hier kan alleen van worden afgeweken indien uit een berekening (uitgevoerd door de Provider) blijkt dat de mastrand voldoet. Het antenne-opstelpunt en kabelloop moeten worden ontworpen zodat geen wateraccumulatie kan optreden.  
Reden: voorkomen corrosie.

- De draagconstructie van een antenne dient met klemconstructies aan de staalconstructie van de mast te zijn bevestigd.
- Bij het constructief ontwerp van de antenneopstelling rekening houden met de plaatselijke effecten van de antenneconstructie op de mastrand. De mastrand dient te worden getoetst door de Provider. In de berekening dient te worden aangetoond dat de mastrand voldoet. De mastrandtoetsing kan worden opgenomen als onderdeel van de antenneconstructie berekening. Reden: wettelijk voldoende betrouwbaarheid.
- Een antenneklem dient aan beide flenzen van de mastrand geklemd te worden. Reden: voldoende betrouwbaarheid.
- Verantwoordelijkheid voor de sterkteberekening van de antenneconstructie inclusief mastrandtoetsing (tussen mast en antenne) ligt bij de klant.

### 2.2.9 Constructieve eisen mastaanpassingen

- De mastaanpassingen in de staalconstructie moeten voldoen aan de Eurocode met belastingen conform verbouwniveau NEN8700 en het GHD.
- De mastaanpassingen in de staalconstructie moet voldoen aan SPE.05.312 “Algemene specificatie transport montage staalconstructies HS stations HS lijnen” en SPE.05.346 “Algemene specificatie stalen HS masten”. Reden: voldoen aan TenneT kwaliteitstandaard voor materialen en corrosiebescherming.
- De mastaanpassingen in de staalconstructie moeten worden ontworpen zodat geen wateraccumulatie kan optreden. Reden: voorkomen corrosie.
- Constructieve mastaanpassingen dienen vooraf gecheckt en indien nodig ingemeten te worden. Het (tijdelijk) aanpassen/opboren van profielen/ijzers (indien deze niet passen) is toegestaan, mits er een berekening aan ten grondslag ligt en er na uitvoering van de aanpassingen de juiste conservering plaatsvindt conform de SPE.00.905 Conservering mastverzwaring. Daarnaast gelden de volgende aanvullende voorwaarden:
  - het oplossen van de restpunten dient binnen 10 werkdagen na afronding van het project (= datum van ondertekening van de "checklist bouw en/of demontage Provider werkzaamheden") opnieuw aangevraagd te worden bij TenneT;
  - de kwaliteit van het gebruikte staal zal aantoonbaar gemaakt moeten worden a.d.h.v. de benodigde certificaten (dit zal steekproefsgewijs gecontroleerd worden);
  - bij meer dan 5 niet passende profielen/ijzers (in het gehele werk) zal het werk stilgelegd worden. Bij minder dan 5 niet passende profielen/ijzers kan het werk voortgezet worden en de restpunt(en) achteraf opgelost worden mits uiteraard inmeting ter plaatse heeft plaatsgevonden.Reden: voldoen aan TenneT kwaliteitstandaard voor materialen en corrosiebescherming.
- Er mag ten behoeve van de mastaanpassingen NIET aan de staalconstructie worden gelast. Reden: wenselijke betrouwbaarheid (aantasting materiaalsterkte).

- De mastaanpassingen met paalfunderingen moeten voldoen aan de SPE.04.009 Specificatie (paal)funderingen en aan de Eurocode met belastingen conform verbouwniveau NEN8700 en het GHD in de situatie met het voorgestelde antenne-opstelpunt. *Reden: wenselijke betrouwbaarheid.*
- Indien reeds in een eerder stadium een fundatieverzwaring aan een mast is uitgevoerd, dient uit berekeningen te blijken dat deze voldoet voor een extra antenne-opstelpunt dan wel voldoet voor uitbreiding of aanpassing aan het fundament. *Reden: wenselijke betrouwbaarheid.*
- De mastaanpassingen met funderingen op staal moeten voldoen aan de Eurocode met belastingen conform verbouwniveau NEN8700 en het GHD met het voorgestelde antenne-opstelpunt. *Reden: wenselijke betrouwbaarheid.*
- Het verfsysteem moet voldoen aan de specificaties conform de SPE.00.905 Conservering mastverzwaring en dient te worden aangebracht met de kwast.
- Bij het aanbrengen van het staal moet het verfsysteem nog voldoen en daarnaast voorzien zijn/worden van een passende voor- en nabewerking.
- Nieuwe klimpennen die aangebracht worden dienen te voldoen aan de S3555J2 kwaliteitsstandaard.

## 2.2.10 Constructieve eisen funderingsaanpassingen

Fundatieverzwaringen bestaan uit toevoegingen aan en uitbreidingen van de bestaande funderingsconstructie en zijn doorgaans nodig bij een mechanische belastingtoename van een mast. In de betrouwbaarheidstoets gelden volgens het besluit van TenneT de volgende normen en uitgangspunten:

- De nieuwe situatie moet aantoonbaar voldoen aan SPE.04.009 Specificatie (paal)funderingen en aan de Eurocode met belastingen conform verbouwniveau NEN8700 en het GHD in de situatie met het voorgestelde antenne-opstelpunt.
- Wanneer er aanpassingen noodzakelijk zijn dient de gehele fundering opgewaarderd te worden en te voldoen aan de eurocode met belastingen conform verbouw volgens het PVE Lijnen.

## 2.2.11 Valbeveiliging

- De betreffende hoogspanningsmast dient te allen tijde geheel te zijn voorzien van een standaard valbeveiligingssysteem (fabricaat Latchways). Dit ook in die gevallen waarin dit niet direct noodzakelijk is ten aanzien van het antenne-opstelpunt.
- Wanneer de betreffende Provider onderhoud wenst te kunnen uitvoeren aan haar apparatuur in een topbuis, dient deze te zijn voorzien van een standaard valbeveiligingssysteem (fabricaat Latchways) inclusief een anker-/zekeringspunt (Latchways is namelijk bedoeld als valbeveiliging tijdens het klimmen en **niet** als ankerpunt op de werkplek).
- In geval van twee of meerdere valbeveiligingssystemen in een mast, dienen deze minimaal 2.00 meter overlappend aanbracht te worden, om zodoende een veilige overstap te kunnen bewerkstelligen.
- Indien geen valbeveiliging aanwezig is, zal deze aangebracht dienen te worden. Het monteren van het valbeveiligingssysteem dient te geschieden door een daartoe gecertificeerde aannemer. Het

valbeveiligingssysteem wordt beschikbaar gesteld door TenneT (kosten TenneT) en de kosten voor het aanbrengen ervan dienen door de Provider te worden gedragen. Indien een valbeveiligingssysteem door een gecertificeerde aannemer is gemonteerd, dient het oplever- en keuringscertificaat aan TenneT te worden overhandigd (Latchways Safe To Climb Certificate).

- In geval van verzwaring van een mast dient ten behoeve van de juiste Latchways materialen een tekening van de dwarsdoorsnede(s) van het maststukprofiel toegevoegd te worden. Het valbeveiligingssysteem wordt beschikbaar gesteld door TenneT en de kosten voor de Latchways materialen en het aanbrengen ervan dienen door de Provider te worden gedragen. Indien een valbeveiligingssysteem door een gecertificeerde aannemer is gemonteerd, dient het oplever- en keuringscertificaat aan TenneT te worden overhandigd (Latchways Safe To Climb Certificate).
- Op het Latchways Towerlatch systeem moet gebruik worden gemaakt van een Latchways Towerlatch of Ladderlatch sterwiel.

### 3. Eisen realisatie en demontage

In dit hoofdstuk wordt de realisatie of demontage, vanaf start werkzaamheden tot aan de oplevering beschreven. Er dient te worden gewaarborgd dat de afspraken die gemaakt zijn in de eerdere processtappen "Eisen Acquisitie" en "Eisen Ontwerp" ook daadwerkelijk nagekomen worden.

#### 3.1 Proces

Het door TenneT geaccordeerde definitieve ontwerp gaat voorzien van een goedkeuringsstempel via NOVEC naar de Provider en aannemer. NOVEC zal aan de hand van de geaccordeerde tekeningen zorgen voor de contractuele en financiële afhandeling.

Voordat de werkzaamheden worden opgestart door de Provider dient er naast de Melding Werkzaamheden incl. een goedgekeurd tekeningenpakket aangeleverd door de aanvrager, ook een werkplan van de Provider met een V&G plan incl. RI&E via NOVEC aan TenneT ter beoordeling te worden voorgelegd. Voor het gebruik van en de meest actuele V&G plannen wordt u doorverwezen naar de website van NOVEC (<https://novecmasten.com/telecomProviders/#werkzaamheden-hoogspanningsmast>). Indien één van voornoemde zaken ontbreekt, wordt de aanvraag niet in behandeling genomen!

TenneT beslist wanneer de werkzaamheden kunnen plaatsvinden. Onder toezicht kan het antenne-opstelpunt ingebouwd worden. Alle werkzaamheden dienen conform de Eindtermen te worden uitgevoerd, zie ook: <https://www.tennet.eu/nl/bedrijf/safety-bij-tennet/safety-publicaties/>.

#### 3.2 (Onderhouds- en storings-) werkzaamheden van TenneT

- a Een nieuw antenne-opstelpunt in (een) hoogspanningsmast(en) mag nimmer het transport van elektriciteit beperken of hinder veroorzaken bij het aanbrengen van veiligheidsvoorzieningen in de mast.
- b TenneT behoudt zich te allen tijde het recht voor om noodzakelijk onderhoud aan haar assets uit te voeren zonder dat hieraan financiële consequenties door de Providers kunnen worden verbonden.
- c Bij (onderhouds-)werkzaamheden heeft TenneT, of door TenneT aangewezen derden, te allen tijde het recht om de antennes en schotels te laten uitschakelen. Op eerste aanzegging van TenneT dienen de antennes en bijbehorende schotelantennes (dishes) te worden uitgeschakeld en tegen wederinschakeling te worden beveiligd.
- d Werkzaamheden waarbij de antennes tijdelijk uitgeschakeld dienen te worden, zullen minimaal 12 werkdagen van te voren aangemeld worden bij de Provider, zoals is beschreven in de overeenkomst tussen NOVEC en de Provider.
- e Noodzakelijke in- en uitschakeling van de Installatie van de Provider door TenneT is slechts mogelijk na goedkeuring van de Provider, welke goedkeuring alleen op redelijke gronden kan worden geweigerd. Echter, in geval van een zodanige calamiteit (zoals brand, kortsluiting, e.d.) dat directe uitschakeling van de Installatie in redelijkheid vereist is, is TenneT (OIV/IV) gerechtigd de Installatie van de Provider uit te schakelen. Alsdan zal NOVEC zo spoedig mogelijk in overleg treden met de Provider.

- f TenneT is op generlei wijze aansprakelijk voor schade voortvloeiend uit storingen aan het antennepunt, die veroorzaakt worden door correct werkende apparatuur van TenneT en/of derden.

### 3.3 (Onderhouds- en storings-) werkzaamheden van Provider

Alle werkzaamheden in een hoogspanningsmast of stationsmast dienen te allen tijde van tevoren op de website van NOVEC (<https://novecmasten.com/telecomProviders/#werkzaamheden-hoogspanningsmast>) via het formulier "Melding werkzaamheden" aangemeld te worden.

#### 3.3.1 Algemene richtlijnen werkzaamheden

- a. Iedereen die met hoogspanning werkt, moet zich aan strikte veiligheidsregels houden. Ze gelden voor TenneT-medewerkers, bedrijven die in opdracht van TenneT werken en ook voor derden die in de buurt van hoogspanning werken. Voor het verrichten van werkzaamheden op de grond in de nabijheid van een bovengrondse hoogspanningsverbinding, meer specifiek binnen de belemmerde strook, is een schriftelijke Toestemming van TenneT vereist. Dit geldt voor alle werkzaamheden waarbij géén (veiligheids)toezicht aanwezig is vanuit/namens TenneT, maar wél gebruik wordt gemaakt van machines (met trekarmen of andere uitstekende delen) waarbij de verbinding geraakt zou kunnen worden. Aan deze Toestemming zijn voorwaarden verbonden die men op moet volgen. De aanvraag Toestemming kan via NOVEC worden ingediend, onder vermelding van de werkzaamheden, het te gebruiken materieel en locatie (incl. overzichtstekening van het werkgebied). Voor storingswerkzaamheden, opnames, inspecties en onderhoud op de grond zonder gebruik te maken van machines (met trekarmen of andere uitstekende delen) waarbij de verbinding geraakt zou kunnen worden, is er geen toestemming van TenneT benodigd. Voor de procedure wordt doorverwezen naar de brochure "**Uw veiligheid en de ongestoorde werking van de bovengrondse hoogspanningsverbinding**" (<https://www.tennet.eu/nl/ons-hoogspanningsnet/betrokken-bij-de-omgeving/uw-veiligheid/>).
- b. TenneT behoudt zich te allen tijde het recht voor om de werkzaamheden bij calamiteiten of onvoorziene nettechnische omstandigheden te beëindigen c.q. te annuleren zonder dat hieraan financiële consequenties door de Provider kunnen worden verbonden..
- c. Indien ingeplande werkzaamheden door de Provider/aannemer worden geannuleerd, danwel korter duren dan ingepland, dan kunnen hieraan financiële consequenties door TenneT worden verbonden.
- d. Voor zowel punt b. als c. geldt dat bijzondere situaties ter beoordeling aan NOVEC en TenneT worden voorgelegd voor eventuele financiële tegemoetkoming.
- e. Werkzaamheden mogen alleen worden uitgevoerd door personen die gecertificeerd zijn volgens de laatste versie van het certificaat Eindtermen WNH (Werken in de nabijheid van hoogspanningslijnen 2.0) en de digitale poortinstructie van TenneT hebben gevolgd (<https://tennet.explainsafe.nl/nl/modules/tennet-liander>).
- f. Alle aanwijzingen van de werkverantwoordelijke dan wel zijn vervanger van TenneT, dienen onverwijld te worden opgevolgd.
- g. De werkplek (zijnde het mastlichaam) mag pas betreden worden nadat daartoe toestemming is verleend door de werkverantwoordelijke van TenneT. Deze toestemming wordt altijd vergezeld van een goedgekeurd werkplan in het kader van de NEN 3840:2011 en het KEB. Eenieder dient, vóórdat de



- werkplek wordt betreden, kennis te hebben genomen van de voornoemde gedragsregels en zich overeenkomstig te gedragen. Het niet opvolgen van de gedragsregels zal leiden tot ontzegging van de toegang.
- h. De werkplek dient na uitvoering van het werk te voldoen aan de geldende milieu eisen.
  - i. Alle werkzaamheden boven 2,50 meter worden permanent aangelijnd uitgevoerd.
  - j. Bij het klimmen door derden in masten van of in beheer bij TenneT dient altijd toezicht aanwezig te zijn. Dit toezicht dient minimaal de bevoegdheid en aanwijzing van Vakbekwaam persoon, conform de norm NEN 3840:2011 en KEB te hebben incl. het certificaat Eindtermen WNH (Werken in de nabijheid van hoogspanningslijnen 2.0).
  - k. Alle (klimmende) personen moeten 18 jaar of ouder zijn en dienen bevoegd te zijn om de betreffende werkzaamheden uit te voeren.
  - l. Valbeveiliging (Latchways) dient aanwezig te zijn en te worden gebruikt.
  - m. Bij werkzaamheden is men verplicht de juiste wettelijk voorgeschreven PBM's te gebruiken en daarnaast de aanvullende instructies in de BEI en het KEB op te volgen.
  - n. Hijswerkzaamheden zijn alleen toegestaan onder begeleiding van een conform de NEN 3840/KEB gecertificeerd persoon en altijd alleen mogelijk na afstemming en goedkeuring van een WV'er van TenneT en vooraf vastgelegd in het werkplan (incl. hijsplan). Hijsen van materialen moet bij 220kV/380kV in principe altijd binnendoor gebeuren, maar in specifieke gevallen kan ook gebruik gemaakt worden van een kraan. Voor 110kV/150kV kan eventueel ook buitenom gehesen worden. Dit is afhankelijk van het masttype en de werkmethode.
  - o. De inzet van hoogwerkers wordt, gezien de kortstondigheid van de werkzaamheden, zoveel als mogelijk beperkt en wordt alleen voorgesteld als andere praktische vormen van het bereiken van de werkplek zijn afgewogen, waarbij klimmen de voorkeur heeft. De gevraagde inzet van een hoogwerker wordt onderbouwd met een korte omschrijving en een aantal foto's en er is daarna een actief overleg over het type hoogwerker, de mogelijke afstempeling en de "bewegingen"; Deze aspecten en maatregelen worden in het V&G-plan vastgelegd en beide partijen zien toe op de juiste uitvoering ervan.
  - p. Alle metalen hulpmiddelen, zoals lieren, dienen deugdelijk geaard te worden.
  - q. De werkzaamheden mogen nooit leiden tot een slechte verstandhouding van de grondeigenaar of gebruiker met TenneT en de werkzaamheden zullen zodanig uitgevoerd worden dat er geen overlast ontstaat voor omwonenden.
  - r. Tijdens de periode van (mast/civiele) werkzaamheden dient de aangewezen uitvoerder/ploegleider (Nederlands sprekend persoon) van de aannemer permanent aanwezig te zijn.
  - s. In geval van aanwezigheid van aardringen om en onder de mast is de Provider verantwoordelijk dat deze aardringen tijdens het werk niet worden beschadigd of losgenomen.
  - t. Eventuele gevonden afwijkingen, beschadigingen of verstoringen in de mastconstructie of andere onderdelen dienen te worden gemeld (incl. foto's) bij de WV'er van TenneT. Deze dienen direct aan NOVEC (([aanvragen@novecmasten.com](mailto:aanvragen@novecmasten.com)) en TenneT ([Providers@tennet.eu](mailto:Providers@tennet.eu)) te worden medegedeeld.
  - u. Schades moeten conform TenneT aanwijzingen worden verholpen. Eventuele reparaties dienen gerapporteerd te worden in de "Checklist bouw en/of demontage Provider werkzaamheden".

- v. **As built tekeningen en foto's dienen binnen 30 dagen na realisatie aan NOVEC te worden aangeboden in ACAD 2014 formaat, voorzien van tabbladen per A4 pagina (zie "Foto-instructie Stations en verbindingen" op website NOVEC)**
- w. De "Checklist bouw en/of demontage Provider werkzaamheden" dient ter controle voor de WV'er voor eventuele restpunten. Deze wordt naar NOVEC gestuurd ter opvolging (zie bijlage VII).
- x. In principe zullen tijdens de werkzaamheden alle circuits in bedrijf zijn en onder spanning staan. Voor het 110 kV/150 kV deel van het netwerk moet er één circuit uitgeschakeld worden, omdat dit noodzakelijk is voor de veiligheid. Indien blijkt dat (door omstandigheden) het circuit op het laatste moment toch niet afgeschakeld kan worden, kunnen de kosten (van de Provider) niet op TenneT worden verhaald.
- y. Indien werkzaamheden van diverse Providers gepland zijn op hetzelfde tijdstip heeft TenneT het recht een rangorde aan te brengen en Provider zo nodig te verzoeken zijn werkzaamheden uit te stellen.
- z. De melding werkzaamheden dient te allen tijde een werkplan van de Provider met V&G plan incl. RI&E voor de uitvoering van het werk te bevatten.
- aa. Voorafgaand aan de werkzaamheden ter plaatse dient een Last Minute Risico Analyse (LMRA) uitgevoerd te worden en een werk startup gehouden te worden.

### 3.3.2 Uitvoering van aanpassingen aan fundaties

- Een eventuele omgevingsvergunning (voorheen bouwvergunning) als gevolg van een fundatieverzwaring dient voor uitvoering van de werkzaamheden aan TenneT te zijn voorgelegd.
- Verzwaring en/of uitbreiding van de bestaande mastfundatie dient overeenkomstig het bestaande ontwerp (uitvoering) en de specificaties van de leverancier uitgevoerd te worden. Hierbij dient extra aandacht besteed te worden aan een deugdelijke en duurzame koppeling van het bestaande en nieuwe deel van de mastfundatie.
- Het is NIET toegestaan zonder schriftelijk goedkeuring van TenneT een betonstort uit te voeren.
- Het storten van beton bij een omgevingstemperatuur beneden 0 °C is niet toegestaan.
- Het toepassen van groutankers is niet toegestaan.
- Het onder maaiveld toepassen van staalprofielen is niet toegestaan.
- De voetplaten en/of uiteindes van de broekschoren mogen niet in beton worden gegoten (zie ook artikel 2.2.2.8).
- Bij het ontgraven van het fundament ten behoeve van de fundatieverzwaring mag in principe maar maximaal 1 poer tegelijkertijd blootgelegd worden. Bij het blootleggen van meerdere poeren tegelijkertijd, dient de mast deugdelijk getuid te worden. Dit alles te allen tijde in overleg met en na goedkeuring TenneT.
- KLIC-meldingen behoren tot de verantwoordelijkheid van de Provider.
- Een gedetailleerd werkplan van de Provider dient, voorafgaand aan de uitvoering, via NOVEC aan TenneT ter acceptatie te worden overlegd waarin opgenomen:
  - afscherming c.q. beveiliging werkterrein;
  - beschrijving toegang tot terrein c.q. locatie;
  - beschrijving eventuele aanvullende werkzaamheden aan bestaand fundament;
  - volgorde van de uitvoering (één poer tegelijk, en overkruist);
  - werkwijze uitgraven;

- wijze van aanvullen en verdichten;
  - egaliseren en herstellen terrein;
  - verwijderen oude coatings, ongerechtigheden e.d. aan bestaand fundament;
  - uithardingtijden van beton, chemische ankers e.d.;
  - afdekkingen zoals folies e.d.;
  - beschrijving hoe de stabiliteit van de mast en veiligheid tijdens de uitvoering inclusief de nachtsituatie zal worden gewaarborgd inclusief berekeningen, tekeningen en methodiek van de tijdelijke voorzieningen zoals tuien berekend conform NEN-EN 50341;
  - doorlooptijden (detailplanning);
  - opgave van hoofdaannemer c.q. onderaannemers en verantwoordelijke civiele uitvoerder incl. contactgegevens;
  - op welke wijze wordt omgegaan met afvoeren afval;
  - het V&G-plan (inclusief RI&E) dient onderdeel uit te maken van het werkplan.
- Pas als de werkzaamheden aan het fundament volledig zijn afgerond inclusief beëindiging van de uithardtijd van het beton en goedgekeurd, mogen de werkzaamheden in de mast, aan de constructie en/of het antenne-opstelpunt beginnen.

### 3.3.3 Uitvoering van aanpassingen aan mastconstructies

- Verzwaaring en/of uitbreiding van de bestaande mastconstructie dient overeenkomstig het bestaande ontwerp (uitvoering) en de specificaties van de leverancier uitgevoerd te worden.
- Het uitvoeren van mastaanpassingen bij een omgevingstemperatuur beneden 0 °C is toegestaan, mits de aan te brengen materialen reeds op de juiste wijze zijn geconserveerd en er niet geboord hoeft te worden.
- Constructieve mastaanpassingen dienen vooraf gecheckt en indien nodig ingemeten te worden. Het (tijdelijk) aanpassen/opboren van profielen/ijzers (indien deze niet passen) is toegestaan, mits er een berekening aan ten grondslag ligt en er na uitvoering van de aanpassingen de juiste conservering plaatsvindt conform de SPE.00.905 Conservering mastverzwaring. Daarnaast gelden de volgende aanvullende voorwaarden:
- het oplossen van de restpunten dient binnen 10 werkdagen na afronding van het project (= datum van ondertekening van de "checklist bouw en/of demontage Provider werkzaamheden") opnieuw aangevraagd worden bij TenneT;
  - de kwaliteit van het gebruikte staal zal aantoonbaar gemaakt moeten worden a.d.h.v. de benodigde certificaten (zal steekproefsgewijs gecontroleerd worden);
  - bij meer dan 5 niet passende profielen/ijzers (in het gehele werk) zal het werk stilgelegd worden. Bij minder dan 5 niet passende profielen/ijzers kan het werk voortgezet worden en de restpunt(en) achteraf opgelost worden mits uiteraard inmeting ter plaatse heeft plaatsgevonden.
- Bij mastverzwaringen dienen zowel op de werktekeningen als op het constructiematerieel (d.m.v. slagnummers) de positie nummers van het aangebrachte staal aangegeven te worden.
- Een gedetailleerd werkplan van de Provider dient, voorafgaand aan de uitvoering, via NOVEC aan TenneT ter acceptatie te worden overlegd waarin opgenomen:
- afscherming c.q. beveiliging werkterrein (incl. situatieschets en/of opstelplan hoogwerker, kraan, hijs- en werkgebied onder en nabij de mast);

- beschrijving toegang tot terrein c.q. locatie (incl. situatieschets);
  - beschrijving eventuele aanvullende werkzaamheden aan bestaande mastconstructie;
  - volgorde van de uitvoering;
  - werkwijze;
  - doorlooptijden (detailplanning);
  - opgave van hoofdaannemer c.q. onderaannemers en verantwoordelijke civiele uitvoerder incl. contactgegevens op welke wijze wordt omgegaan met afvoeren afval;
  - het V&G-plan (inclusief RI&E) dient onderdeel uit te maken van het werkplan.
- Pas als de werkzaamheden aan de mastconstructie volledig zijn afgerond en goedgekeurd, mogen de werkzaamheden aan het antenne-opstelpunt beginnen.

### 3.3.4 Demontage

Bij demontage van een antenne-opstelpunt dient de mast in de oorspronkelijke staat (ook qua conservering) opgeleverd te worden, behoudens de door de Provider aangebrachte verzwaringen. Indien er een gedeelte van het antenne-opstelpunt wordt gedemonteerd (bv. een dish) dienen de bijbehorende kabels ook te worden verwijderd.

Bij de in het verleden slechts gedeeltelijk gedemonteerde antenne-opstelpunten (voormalige Orange en Telfort antenne-opstelpunten in eigendom van NOVEC) dient de achtergebleven installatie veiliggesteld en op de juiste wijze geaard te worden t.b.v. potentiaalvereffening. Daarnaast dient de inspectie op en het onderhoud aan de achtergebleven componenten geborgd te blijven.

Een gedetailleerd werkplan van de Provider dient, voorafgaand aan de uitvoering, via NOVEC aan TenneT ter acceptatie te worden overlegd waarin opgenomen:

- afscherming c.q. beveiliging werkterrein (incl. situatieschets en/of opstelplan hoogwerker, kraan, hijs- en werkgebied onder en nabij de mast);
- beschrijving toegang tot terrein c.q. locatie (incl. situatieschets);
- beschrijving eventuele aanvullende werkzaamheden aan bestaande mastconstructie;
- volgorde van de uitvoering;
- werkwijze;
- doorlooptijden (detailplanning);
- opgave van hoofdaannemer c.q. onderaannemers en verantwoordelijke civiele uitvoerder incl. contactgegevens;
- op welke wijze wordt omgegaan met afvoeren afval;
- het V&G-plan (inclusief RI&E) dient onderdeel uit te maken van het werkplan.

Na afronding van de werkzaamheden in de mast dient de kwaliteit van het werk te worden gecontroleerd aan de hand van de "Checklist bouw en/of demontage Provider werkzaamheden". De checklist dient ter controle voor de WV'er voor eventuele respunten. Deze wordt naar NOVEC gestuurd ter opvolging (zie bijlage VII).

### 3.3.5 Specifieke richtlijnen werkzaamheden op hoogspanningsstations en -terreinen

- Voor het werk op hoogspanningsstations en –terreinen gelden gedragsregels. Voor de meest actuele gedragsregels wordt u doorverwezen naar de website van TenneT (<https://www.tennet.eu/nl/bedrijf/safety-bij-tennet/safety-publicaties/>).
- Elke persoon die werk verricht op het terrein van een hoogspanningsstation of die een stationsterrein betreedt, dient zich voorafgaand aan de werkzaamheden te melden bij de taakverantwoordelijke van TenneT, uitvoerig kennis te hebben genomen van deze gedragsregels en een digitale poortinstructie (dient jaarlijks vernieuwd te worden!) te hebben gevolgd (<https://tennet.explainsafe.nl/nl/modules/tennet-liander>).

### 3.3.6 Toegang en toezicht

Alle **geplande** werkzaamheden in een hoogspanningsmast of stationsmast dienen te allen tijde minimaal 6 weken van te voren op de website van NOVEC (<https://novecmasten.com/telecomProviders/#werkzaamheden-hoogspanningsmast>) via het formulier "Melding werkzaamheden" aangemeld te worden. De genoemde 6 weken is incl. beoordeling V&G plan. In voorkomende gevallen (storingen of onderhoud) kan mogelijk ook een kortere termijn gehanteerd worden i.o.m. NOVEC, die zal afstemmen met de planner van de betreffende Regio.

- De reguliere (onderhouds-)werkzaamheden kunnen worden uitgevoerd van 07.30 uur tot 16.00 uur.
- Er zal door TenneT, na ontvangst via NOVEC van de Melding werkzaamheden (en bij nieuwbouw/uitbreiding incl. een set goedgekeurde tekeningen) rechtstreeks afstemming plaatsvinden met de aanvrager, inzake planning van werkzaamheden.
- Indien de werkzaamheden niet in de verzochte periode kunnen plaatsvinden (bv. vanwege niet verkrijgen VNB = Voorziene Niet Beschikbaarheid), zal TenneT in overleg met de aanvrager tot een passende oplossing komen. De planning van de werkzaamheden is pas definitief nadat de aanvrager het volledig ingevulde formulier van TenneT retour heeft ontvangen!
- De toegang tot een hoogspanningsstation geschiedt alleen indien is voldaan aan bovenstaande procedure en is, behoudens calamiteiten, op basis van beschikbare capaciteit. Uitzondering op deze regel zijn de stations die voorzien zijn van een eigen toegangscorridor.

Alle **niet-geplande** werkzaamheden (**storingen/calamiteiten/meldingen**) in een hoogspanningsmast of stationsmast dienen te allen tijde op de website van NOVEC (<https://novecmasten.com/telecomProviders/#werkzaamheden-hoogspanningsmast>) via het formulier "Melding werkzaamheden" aangemeld te worden.

- Tijdens kantooruren (07:30 tot 16:00 uur) dienen de (storingen-)werkzaamheden telefonisch te worden aangemeld bij **NOVEC: 0347-358936**.
- Buiten kantooruren (16:00 tot 07:30 uur) dienen de werkzaamheden voor stations en hoogspanningsmasten telefonisch te worden aangemeld bij het **LBC: 026-3731241**.

### Toezicht

Indien er bij de uitvoering van de werkzaamheden toezicht vanuit TenneT benodigd is, dient dit in een werkrapport te worden vastgelegd. Bij toezicht door TenneT worden de uren doorbelast die de toezichthouder nodig heeft gehad om toezicht (incl. reistijd) en eventuele voorbereidende/afrondende werkzaamheden (bv. schakelen) te leveren. Op basis van het werkrapport wordt NOVEC geïnformeerd over de gemaakte uren/kosten voor het leveren van toezicht door TenneT. Het totaal aantal uren zal tegen de vigerende uurlonen doorbelast worden aan NOVEC, die deze op haar beurt weer doorbelast aan de Providers.

### **3.3.7 Aansprakelijkheid en verzekeringen**

Door de Provider dient voor de gehele duur van het medegebruik van een hoogspanningsmast ten behoeve van een Antenne-opstelpunt, aanvangende bij acquisitie en eindigende na demontage, te worden zorggedragen voor dekking van haar wettelijke en contractuele aansprakelijkheid door een aansprakelijkheidsverzekering (AVB). Deze AVB dient dekking te bieden voor:

- aansprakelijkheid uit hoofde van artikel 7:658 BW;
- regres door brandverzekeraar(s);
- de aanspraken tot vergoeding van bezoekers in de ruimste zin.

Deze AVB-polis dient een primaire verzekering te zijn. Het verzekerde bedrag bedraagt minimaal EUR 5.000.000,-- per aanspraak en EUR 10.000.000,-- per jaar met een eigen risico van maximaal EUR 100.000,-- per aanspraak. Op de AVB-verzekering moet Nederlands recht van toepassing zijn.

In geval van werkzaamheden aan een Antenne-opstelpunt die worden uitgevoerd door of namens de Provider, is De Provider verplicht er zorg voor te dragen dat door de uitvoerende, dan wel opdrachtgevende partij een Construction All Risks (CAR-) verzekering wordt afgesloten, met inachtneming van het hierna bepaalde over de dekkingsomvang.

De dekking van de CAR-verzekering loopt vanaf het moment waarop de uitvoeringswerkzaamheden een aanvang nemen tot het tijdstip waarop het werk feitelijk wordt opgeleverd. De onderhoudstermijn van de CAR verzekering is minimaal 6 maanden. De verzekerden zijn in elk geval NOVEC, TenneT, de Provider, de door de Provider in te schakelen aannemer(s), en alle andere bij de uitvoering van de betreffende werkzaamheden betrokken partijen.

De Provider zal ervoor zorgen dat in de CAR-Verzekering:

- (i) TenneT in de polis als medeverzekerde ("**Insured**") zal worden opgenomen; en
- (ii) de eigendommen van TenneT onder sectie III van de CAR-Verzekering zijn gedekt.

De verzekerde som voor Sectie II (aansprakelijkheid) bedraagt minimaal EUR 2.500.000,-- per aanspraak. Dit betreft een primaire dekking. De verzekerde som voor Sectie III (bestaande eigendommen) bedraagt minimaal EUR 2.500.000,-- per aanspraak. Het eigen risico dat op de CAR-verzekering van toepassing is, komt ten laste van de Provider, evenals alle niet door de CAR-verzekering gedekte schaden en/of vorderingen, waarvoor de Provider aansprakelijk is.

#### *WAM-verzekering/Werkmaterieelverzekering/Aansprakelijkheidsverzekering*

Objecten waarvoor een verzekeringsplicht krachtens de Wet Aansprakelijkheidsverzekeringen Motorrijtuigen (WAM) geldt, dienen overeenkomstig de voorschriften van de wet verzekerd te zijn inclusief werkrisico's. Niet door de in de vorige zin bedoelde verzekering gedekte objecten mogen niet voor de werkzaamheden worden gebruikt.

#### *(Lucht)vaartuig verzekering*

Indien er sprake is van het gebruik van een vaartuig dan wel luchtvaartuig dient de derde zorg te dragen voor een adequate verzekering. Een adequate verzekering in het geval van een vaartuig, naast de gebruikelijke casco verzekering, is een Protection & Indemnity verzekering (inclusief Specialist Operations) en biedt in ieder geval dekking voor schade ten gevolge van een ongeval veroorzaakt door rechtstreeks contact met het verzekerde vaartuig dan wel luchtvaartuig en biedt dekking voor letselschade van derden (incl. inzittenden).

De Provider dient de onder dit kopje genoemde aansprakelijkheden en verzekeringen zo nodig op te leggen aan de door haar ingeschakelde aannemer. De Provider is en blijft jegens TenneT verantwoordelijk voor de juiste nakoming.

### 3.4 Veiligheid

Voordat de werkzaamheden worden opgestart door de Provider dient er een naast de Melding Werkzaamheden incl. een goedgekeurd tekeningenpakket aangeleverd door de aanvrager, ook een werkplan van de Provider met een V&G plan incl. RI&E via NOVEC aan TenneT ter beoordeling te worden voorgelegd. Voor het gebruik van en de meest actuele V&G plannen wordt u doorverwezen naar de website van NOVEC (<https://novecmasten.com/telecomProviders/#werkzaamheden-hoogspanningsmast>).

Het werk dient conform KEB, NEN 3840, NEN-EN 50341, het certificaat Eindtermen WNH (Werken in de nabijheid van hoogspanningslijnen 2.0 en de Arbeidsomstandighedenwetgeving te worden uitgevoerd. Tevens dienen alle personen die werkzaamheden uitvoeren of zich in het werkgebied begeven in, onder en nabij de hoogspanningsmast over goedgekeurde Persoonlijke Beschermingsmiddelen (PBM's) te beschikken en deze ook te gebruiken. Dit geldt ook voor stationsmasten. Alle werkzaamheden dienen conform de Eindtermen te worden uitgevoerd, zie ook: <https://www.tennet.eu/nl/bedrijf/safety-bij-tennet/safety-publicaties/>.

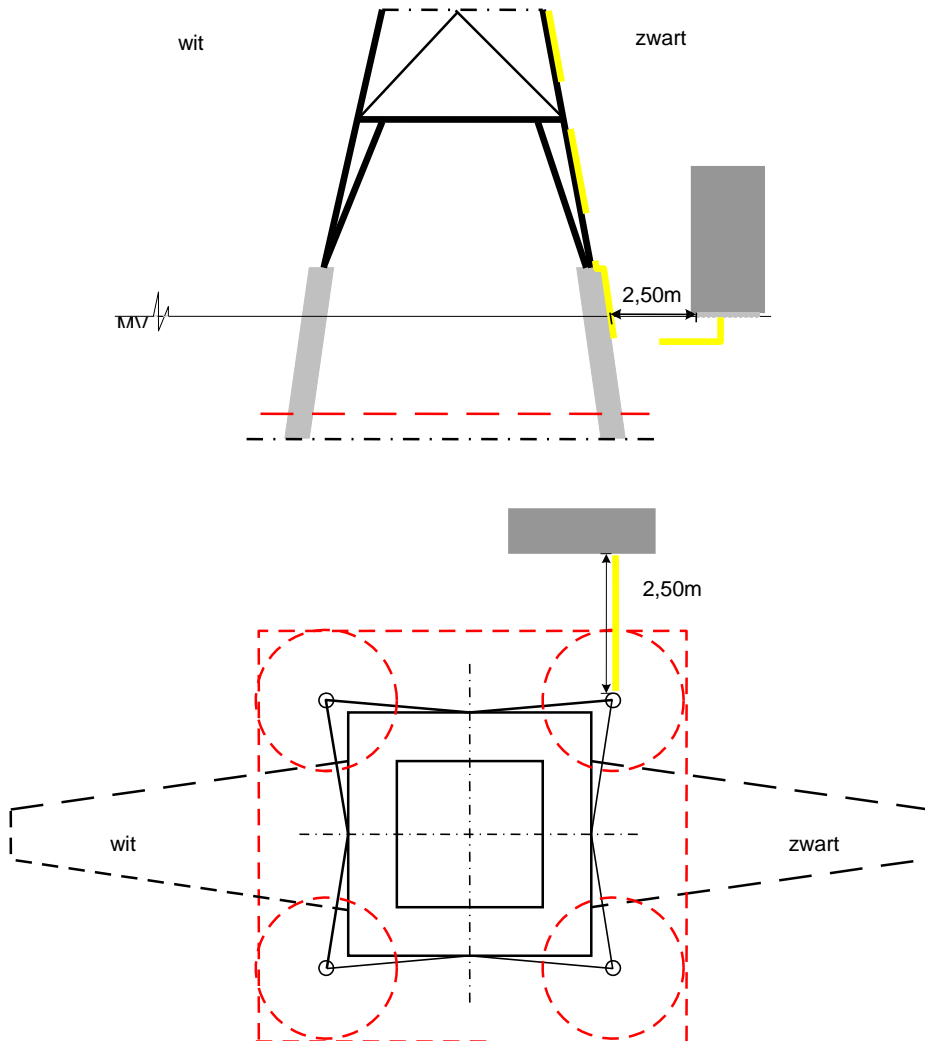
## 4. Bijlagen

- I Tekening zijaanzicht en bovenaanzichtmast; afstandstabel fundatie, hekwerk bij 110/150 kV
- II Tekening zijaanzicht en bovenaanzichtmast; afstandstabel fundatie, hekwerk bij 220/380 kV
- III Tekening Afstanden antennes ten opzichte van draad en traverse
- IV Klimroute
- V Checklist DO
- VI Procesbeschrijving aanvragen in hoogspanningsmasten
- VII Checklist bouw en/of demontage Provider werkzaamheden



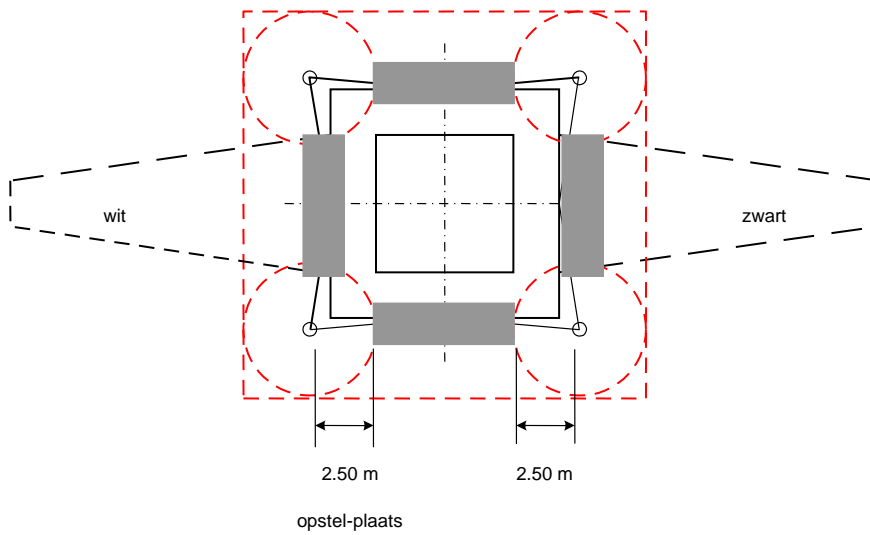
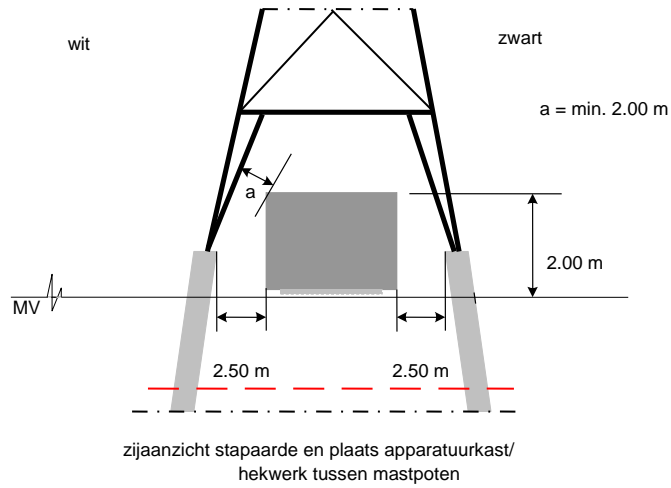
### Bijlage I

Tekening zijaanzicht en bovenaanzicht mast; afstandstabel fundatie, poeren, hekwerk bij **110/150kV**



## Bijlage II

Tekening zijaanzicht en bovenaanzichtmast; afstandstabel fundatie, poeren, hekwerk bij **220/380kV**

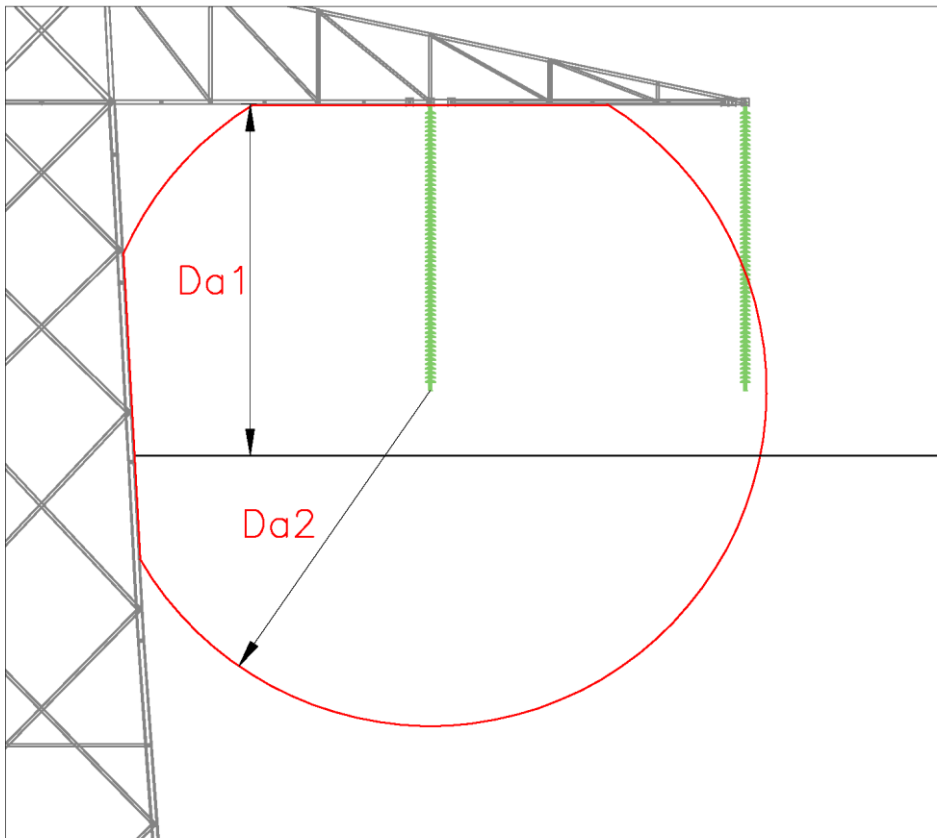


De afstand tussen buitenkant poer en buitenkant mastpoten

### Bijlage III

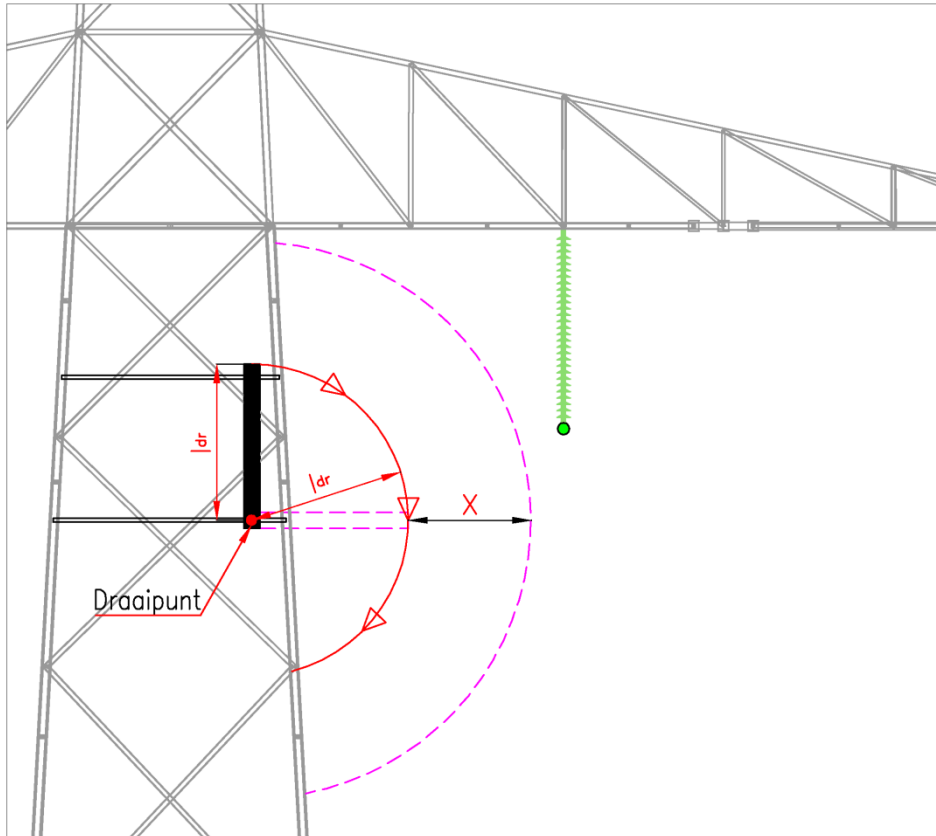
#### Tekening afstanden antennes ten opzichte van draad en traverse

De waarden van Da1 en Da2 zijn afhankelijk van de bedrijfsspanning, zie ook de tabel.



Afstanden antennes ten opzichte van draad en traverse

		380kV	220kV	150kV	110k
Da1	[m]	7.0	6.0	5.0	3.0
Da2	[m]	7.2	5.4	4.5	3.7

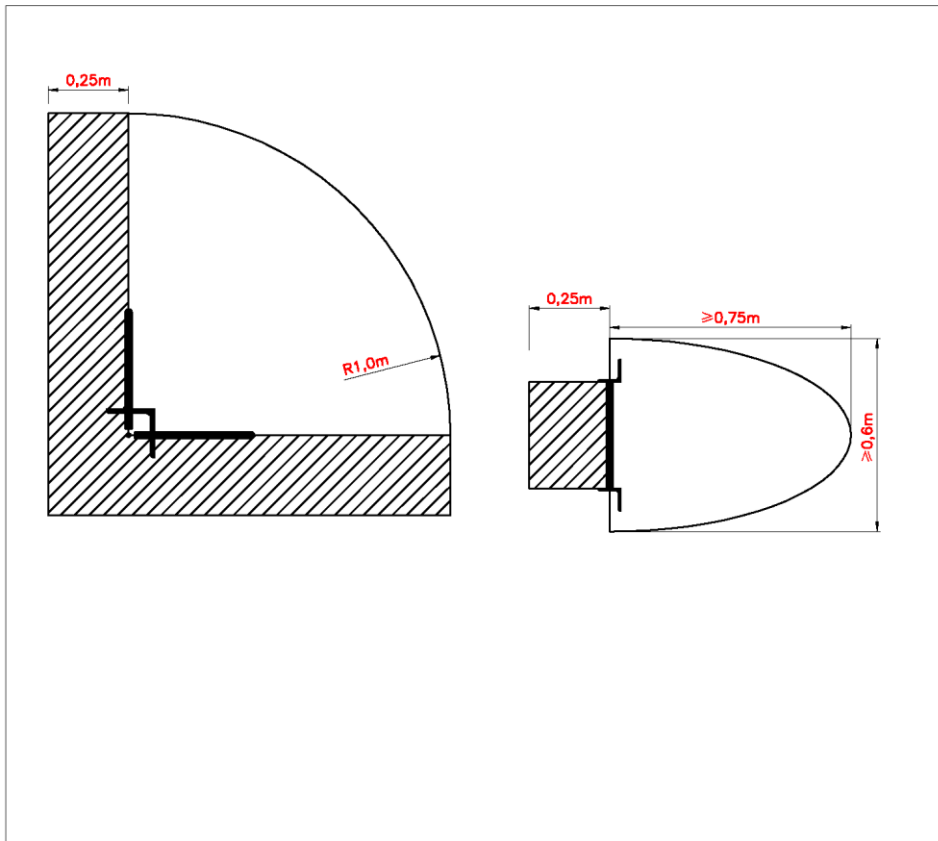


	110kV	150kV	220kV	380kV
X [m]	1.1	1.5	2.0	3.0

## Bijlage IV

### Klimroute

Klimroute is het geheel aan voorzieningen wat voorziet in verplaatsing van personen inclusief het profiel van vrije ruimte.



Bij verticale klimvoorzieningen dient voor het profiel van vrije ruimte aan de voorzijde een horizontale straal van 1,00 meter gehanteerd te worden vanuit het midden van de klimvoorziening. Aan de achterzijde van de klimvoorziening volstaat een profiel van vrije ruimte van 0,25 meter vanaf de treden.

Bij horizontale klimvoorzieningen dient voor het profiel van vrije ruimte een hoogte van tenminste 2,50 meter en een breedte en diepte van tenminste 0,30 meter buiten een horizontaal begaanbaar oppervlak.

De kabelloop mag in geen geval de klimpoot belemmeren. Kabelklemmen dienen te worden afgezaagd daar waar deze in de buurt van de klimweg en klimpoot komen!

## Bijlage V

### DO checklist

Checklist DO fase			
Gecontroleerd door:		Datum:	
Provider/sitenummer:		Masttype:	
Hoogspanningslijn:		Mastnummer:	
omschrijving			voldoet
Algemeen (eis 2.2.2)			J/N/avt
<p>Het ontwerp is voorzien van hoogspanningslijn, mastnummer, masttype, sitenummer en de provider</p> <p>Het ontwerp beschrijft de huidige situatie.</p> <p>Er is een vooraanzicht en een bovenaanzicht aanwezig</p> <p>Alle aanwezige antenne-opstelpunten zijn opgenomen in de aanzichten</p> <p>Provider, sitenummer, typen antennes/schotels, aantallen van alle providers staan aangegeven</p> <p>Hoogte antennes (Onder-/bovenkant) /schotels (Hart) van alle providers zijn opgenomen in het tekenpakket</p> <p>Feedertype/fibers van alle providers staan aangegeven</p> <p>De locatie van de grondopstelling staat aangegeven (Inc. afmetingen, locatie t.o.v. mast)</p> <p>Het ontwerp beschrijft de toekomstige situatie.</p> <p>Er is een vooraanzicht en een bovenaanzicht aanwezig</p> <p>Alle aanwezige antenne-opstelpunten zijn opgenomen in de aanzichten</p> <p>Provider, sitenummer, typen antennes/schotels, aantallen van alle providers staan aangegeven</p> <p>Hoogte antennes (Onder-/bovenkant) /schotels (Hart) van alle providers zijn opgenomen in het tekenpakket</p> <p>Feedertype/fibers van alle providers staan aangegeven</p> <p>Er is een doorsnede van de opbouw van de kabelbundel aanwezig</p> <p>Er is een detail van de bevestigingsconstructie gegeven met profieltype en afmetingen</p> <p>De locatie van de grondopstelling staat aangegeven (Inc. afmetingen, locatie t.o.v. mast)</p> <p>Het ontwerp bestaat uit berekeningen en tekeningen waarmee aangetoond is dat het voorgenomen antenne-opstelpunt en de mastaanpassingen voldoen aan de gestelde eisen.</p> <p>Het ontwerp bestaat uit tekeningen die voldoende gedetailleerd zijn om de voorgenomen toetsing en realisatie van het antenne-opstelpunt en de mastaanpassing te kunnen uitvoeren.</p> <p>Reeds uitgevoerde verzwaringen t.b.v. antenneopstelpunten zijn toegevoegd aan het tekenpakket.</p>			
Locatie antenneopstelling (eis 2.2.3)			
<p>De antenneopstelling is gesitueerd buiten de gevaren- en nabijheidszone (zie bijlage III).</p> <p>De antenneopstelling is gesitueerd buiten de traversen.</p> <p>De antenneopstelling is geen belemmering voor de klimwegen (zie bijlage IV).</p> <p>De antenneopstelling is geen belemmering voor de valbeveiliging.</p> <p>Het straalbereik van de antennes overlapt niet met klimroutes</p> <p>De antenneopstelling is gesitueerd buiten de valcirkel (valcirkel antennes wordt weergegeven op het tekenpakket)</p> <p>De antennes zijn zo gesitueerd dat deze geen belemmering vormen voor de werkzaamheden in de masttop of aan bliksemgeleiders</p>			
Locatie kabelloop (eis 2.2.4)			
<p>Kabels zijn zoveel mogelijk gebundeld.</p> <p>De kabelloop is geen belemmering voor de klimwegen en de instap van de traverse(n)</p> <p>De kabelloop is geen belemmering voor de valbeveiliging</p> <p>De kabelloop is bevestigd met tussenafstanden niet groter dan de maximumafstand geldend voor betreffend feedertype</p> <p>De kabelloop is bevestigd aan de rand en niet aan de diagonalen (voor uitzonderingen zie 2.2.4.)</p> <p>Indien een COAX of glasvezelkabel zonder Trunckrail wordt gebruikt, worden deze geleid door hostalietbuizen</p>			

<b>Locatie grondopstelling (eis 2.2.5)</b>		
De grondopstelling en eventuele hekwerken staat buiten de onderhoudsruimte van de mast (zie bijlage II). De afstand van de bovenkant opstelling tot mastconstructie is voldoende ivm waarborgen veiligheid t.b.v. spanning (Zie bijlage II). 220kV/380kV, het oppervlak midden onder de mast is bereikbaar voor een voertuig De grondopstelling staat niet in, op of onder de geleiders of traverse De apparatuur is niet op een koppelbalk van de fundering geplaatst Er is geen apparatuur aan/op/in het broekstuk van een hoogspanningsmast bevestigd De hoogte van het hek/staalconstructie is niet hoger dan 2,00 meter		
<b>Elektrische eisen (eis 2.2.7)</b>		
Rondom geleidende hekwerken wordt binnen het relevante deel van de potentiaalrechter potentiaalvereffening toegepast.		
<b>Constructieve eisen antenne-opstelpunt (eis 2.2.8)</b>		
De constructies voor de antenneopstelling is van thermisch verzinkt staal. Er is een berekening van de antenneopstelling bijgevoegd incl. controle van de lokale effecten op de mastrand De constructies voor de antenneopstelling voldoet aan ontwerpsterkte volgens de Eurocode. De staalconstructie voldoet aan SPE.05.346 (uitzondering minimale staalkwaliteit S235). Krachtafdracht van de antenneopstelling vindt direct plaats op de randen van de mast. De topconstructie draagt zijn krachten direct af naar alle vier de mastranden en is geklemd aan beide flenzen. (voor uitzondering zie 2.2.8). In de antenneopstelling en kabelloop kan geen wateraccumulatie optreden. Bij de antenneopstelling en kabelloop kan geen wateraccumulatie optreden.		
<b>Constructieve eisen mastaanpassingen (eis 2.2.9)</b>		
De mastaanpassingen in de staalconstructie voldoen aan de gestelde normen. De mastaanpassingen in de staalconstructie voldoen aan de SPE.05.346 In de mastaanpassingen in de staalconstructie kan geen wateraccumulatie optreden. Er wordt niet aan de staalconstructie gelast. Het toe te passen staal is aangegeven met positie nummers. De mastaanpassingen met paalfunderingen voldoen aan de SPE.04.009. De mastaanpassingen met funderingen op staal voldoen aan de huidige normen. Het verfsysteem voldoet aan de specificatie Conservering Verzwarigen GSM Sites. Het verfsysteem wordt aangebracht met de kwast. Het verfsysteem wordt voorzien van een passende voor- en nabewerking.		
<b>Resultaat toetsing</b>		


Paraaf





**Bijlage VII**

## Checklist bouw en/of demontage Provider werkzaamheden

 Taking power further	<b>Checklist bouw en/of demontage Provider werkzaamheden</b>  Versie 2.2
---	--

Datum:..... Toezichthouder:.....  
 Verbinding:..... Mastnummer:.....  
 Provider:..... Provider site nummer:.....  
 Aannemer:..... Uitvoerde:..... Tel nr. ....

Betreft volgende werkzaamheden (met eventueel korte beschrijving werkzaamheden)

- Fundatie verzwaring
- Mastverzwaring
- Nieuwbouw Site / (Bij)plaatsing apparatuur
- Gehele (of gedeeltelijke) demontage van bestaande site

Opmerkingen.....  
 .....  
 .....  
 .....

<b>Punten waarop gecontroleerd wordt, algemeen;</b> Is de juiste set tekeningen op het werk? Stempel van Real Estate Management? Indien nee, niet starten met de werkzaamheden. Is het circuit veilig gesteld conform werkplan?
---

<b>Fundatieverzwaring</b> Verzwaring conform goedgekeurd stappenplan uitgevoerd? (Niet meerdere fundatiestegelijk ontgraven) mits anders wordt omschreven in de werkwijze. Mastaarding is nog intact (niet beschadigd). Indien er een nieuwe mastaarding is gemonteerd en gemeten, dit op de juiste wijze is uitgevoerd? (met name de doorsnede en de waarde). Maaiveld is in originele staat hersteld.
---

<b>Mastverzwaring</b> Zijn alle nieuwe profielen voorzien van pos. nummers volgens tekening. Zijn nieuwe profielen voorzien van een deugdelijke zinklaag. Zijn de te boren gaten in bestaande constructie niet meer dan 2 mm. groter dan de te gebruiken boutdiameter en behandeld met zinkcompound. De gemonteerde profielen zijn met het juiste gereedschap gemonteerd (om beschadiging te voorkomen). Zijn alle nieuw aangebrachte bouten in dezelfde richting gemonteerd als van de bestaande constructie? De draadeinden van de bouten steken minimaal 5 mm en maximaal niet meer dan 15 mm buiten de moer? Zijn alle nieuw gemonteerde bouten/moeren geschilderd? Gewijzigde en/of nieuwe constructie is geconserveerd met de juiste laagdikte? (Aantoonbaar d.m.v. een goedgekeurde laagdiktemeter). De conservering is met de juiste verf en correcte Ral kleur aangebracht? De mastverzwaring is volgens tekening uitgevoerd?
--

Nieuwbouw site / bijplaatsen apparatuur (klimroute)
Klimroute is vrij te beklimmen? (dus geen obstakels aanwezig)
Montage valbeveiligingssysteem in topconstructie volgens tekening / procedure?
Montage valbeveiligingssysteem uitgevoerd door gecertificeerd persoon?
Bij 2 of meerdere valbeveiligingssystemen overlappen deze elkaar minimaal 2 meter indien dit mogelijk is?

Nieuwbouw site / bijplaatsen apparatuur (feeders)
Draadeinden van bevestigingsbeugels buitenzijde mast zijn op juiste lengte afgezaagd? (deze mogen niet meer dan 15 mm. uitsteken)
Kabelloop aan de hoekstijlen gemonteerd? (niet aan diagonalen). Uitgezonderd hierop zijn masten met een ladder, hierbij mag de kabelloop naast of achter de ladder gemonteerd worden.
COAX of glasvezel is in een PVC-buis gemonteerd en/of juiste kabelklemmen?
Alle kabels zijn gemonteerd met juiste maat kabelklemmen en/of PVC buis. (niet met tape of tie-wraps)
Correcte en veilige montage van kabelgoot nabij grondopstelling?
Overlengte van kabels (bijv. glasvezel) dienen onderin de grondopstelling te worden weggewerkt.

Nieuwbouw site (grondopstelling)
Grondopstelling volgens tekening geplaatst?
Aanwezigheid bord (en) met gegevens?
Naam provider; Telefoonnummer provider; Sitenummer
Grondopstelling staat minimaal 2,5 meter van mastvoet? (uitgezonderd niet geleidend materiaal).
Hoogte geplaatst hekwerk voldoet aan de eis dat deze een maximale hoogte van 2 meter mag hebben?

Demontage site (geheel of gedeeltelijk)
Site is volledig verwijderd?
Mast is in oorspronkelijke staat hersteld? (eventuele verzwaring mag blijven zitten)
Conservering is bijgewerkt? (met juiste verf en laagdikte)
Bij gedeeltelijke demontage zijn overgebleven onderdelen deugdelijk geaard?
Bij volledige demontage, mastconstructie zoals bijv. topconstructie (topje) in originele staat hersteld?
Zijn alle loze gaten opgevuld met bouten moer?

Restpunt	Onderwerp
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

Akkoord aannemer voor herstel restpunten:                      Akkoord toezichthouder  
 Naam.....    Naam.....

Handtekening.....    Handtekening.....

Aldus naar waarheid ingevuld: Datum: ..... - ..... - .....