

DATUM 22 december 2010
REFERENTIE TI-AON-GRZ 10-2312

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



1. INLEIDING.....	4
<i>Definities en begrippen</i>	5
<i>Standaardvoorschriften en –normen</i>	8
2. EISEN ACQUISITIE	9
2.1 <i>Uitsluitingen</i>	9
2.2 <i>Te toetsen onderdelen.....</i>	10
2.3 <i>Proces.....</i>	10
2.4 <i>Eisen plaatsing.....</i>	11
2.4.1 <i>Beperkingen ten aanzien van bestemmingsplan en zakelijk recht overeenkomsten.</i>	11
2.4.2 <i>Acquisitie van de grond (ten behoeve van de grondopstelling van het antenne-opstelpunt)</i>	11
2.4.3 <i>Valbeveiliging.....</i>	11
2.5 <i>Grondopstelling voor apparatuur onder of nabij de hoogspanningsmast.....</i>	12
2.5.1 <i>Kabelloop.....</i>	12
2.5.2 <i>Afstanden antennes in de hoogspanningsmast</i>	13
2.6 <i>Antenne-opstelpunten op hoogspanningsstations.....</i>	14
2.7 <i>Antenne-opstelpunten op betonnen torens</i>	14
3. EISEN ONTWERP	16
3.1 <i>Proces.....</i>	16
3.2 <i>Eisen Voorlopig (VO) en Definitief Ontwerp (DO)</i>	17
3.2.1 <i>Controle VO.....</i>	17
3.2.2 <i>Controle DO.....</i>	17
3.2.3 <i>Locatie antennes.....</i>	18
3.2.4 <i>Locatie kabelloop.....</i>	18
3.2.5 <i>Locatie grondopstelling</i>	18
3.2.6 <i>Situatiebeschrijving:.....</i>	19
3.2.7 <i>Elektrische eisen.....</i>	20
3.2.8 <i>Constructieve eisen antenne-opstelpunt.....</i>	20
3.2.9 <i>Constructieve eisen mastaanpassingen</i>	20
3.2.10 <i>Overdracht informatie.....</i>	21
3.3 <i>Quick-scan</i>	21
4. EISEN PLAATSING/REALISATIE.....	22
4.1 <i>Proces.....</i>	22
4.2 <i>Uitvoering van aanpassingen aan fundaties.....</i>	24
4.3 <i>(Onderhouds-) werkzaamheden van TenneT.....</i>	25
4.4 <i>(Onderhouds-) werkzaamheden van provider</i>	25
4.4.1 <i>Werken op stations(-terreinen) en betonnen torens.....</i>	26
4.4.2 <i>Werken in hoogspanningsmasten</i>	26
4.4.3 <i>Hijswerkzaamheden.....</i>	26
4.5 <i>Uitvoering van het werk</i>	27

4.6 Veiligheid	27
4.7 Werkplan.....	27
5. BIJLAGEN.....	28

1. Inleiding

Dit document bevat de eisen voor de acquisitie (hoofdstuk 2), het ontwerp (hoofdstuk 3) en plaatsing/realisatie (hoofdstuk 4) van antenne-opstelpunten in, op of nabij hoogspanningsmasten, stationsmasten en betonnen torens 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 telecommunicatie 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 huidige richtlijnen.

Namens TenneT stelt NOVEC b.v. (hierna te noemen NOVEC) de beschikbare mastruimte in de hoogspanningsmasten, stationsmasten en betonnen torens welke in eigendom zijn van, danwel beheerd worden door TenneT ter beschikking aan marktpartijen voor de plaatsing van antennes voor mobiele telecommunicatie. NOVEC draagt zorg voor de administratieve en financiële afhandeling en de voortgangsbewaking van het gehele proces.

Definities en begrippen

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), inclusief straalverbindingen en bijbehorende ondersteunende apparatuur, benodigde techniekkasten, kabels, kabelgoten, bevestigingsmiddelen en dishes, ten dienste van mobiele telecommunicatie;

Belaste 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.

Diagonaal

Staaf ijzer die een diagonale verbinding vormt in een hoogspanningsmast.

Engineeringpakket

Het ontwerp van het te bouwen antenne-opstelpunt. Het Engineeringpakket wordt opgesplitst in een Voorlopig Ontwerp (VO) antenne-opstelpunt en een Definitief Ontwerp (DO) antenne-opstelpunt.

Fundaties

Stalen of betonnen buizen, palen, blokken, of platen 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.

Koppelbalk

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

Kortsluiting

Een onbedoelde galvanische verbinding tussen twee geleiders die niet met elkaar zijn verbonden.

Kortsluitstroom

Stroom die gedurende een beperkte tijd in de geleiders en andere onderdelen van een hoogspanningslijn optreedt als gevolg van kortsluiting.

Mastbelasting

Belasting van geleiders, bliksemraden 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. ten 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.org

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

Poer(en)

Boven het maaiveld uitstekend deel van een stalen of betonnen fundatiebuis van hoogspanningsmasten.

Provider

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

Rentmeester

Tussenpersoon namens TenneT die werkzaamheden c.q. toestemming mag bemiddelen in de belaste strook.

Ruimte

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

Stapspanning(en)

Overbruggingsspanning(en) over een horizontale afstand van 1,00 meter tussen beide voeten.

Traverse(n)

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

Uitvoerder, Ploegleider, Taakverantwoordelijke / Werkverantwoordelijke, Vakbekwaam Persoon

Volgens de NEN 3840 gecertificeerd persoon die verantwoordelijk is voor de juiste veiligheidstechnische uitvoering van werkzaamheden aan hoogspanningsmasten en in hoogspanningstations.

Valbeveiliging

Permanente klim- en valbeveiliging voor werken op hoogte, doorgaans is dit een "latchway" valbeveiliging.

Standaardvoorschriften en –normen

NEN-EN 50341-1	Bovengrondse elektrische lijnen boven 45 kV wisselspanning - Deel 1: algemene eisen - Gemeenschappelijke eisen
NEN-EN 50341-3	Overhead electrical lines exceeding AC 45 kV. Part 3: Set of National Normative Aspects
NEN 1060	Nederlandse norm voor bovengrondse hoogspanningslijnen (1948-1995)
310T OSU	Algemene specificatie voor materialen van stalen constructies voor hoogspanningslijnen en –stations
313T OSU	Algemene specificatie voor bescherming van stalen producten tegen corrosie door thermische verzinking
NEN-EN 50110-1	NEN-EN 50110-1 is een Europese norm op het terrein van de bedrijfsvoering van zowel de elektrische hoog- als laagspanningsinstallaties. Deze norm is afgestemd op het gemiddelde beschermingsniveau van de bij het Europese Normalisatie Instituut CENELEC aangesloten landen. Het toepassen van deze norm zou onder meer voor Nederland een verlaging van het veiligheidsniveau betekenen in de bedrijfsvoering van elektrische installaties. In het kader van de arbeidsomstandigheden is dit een ongewenste situatie en er is gebruik gemaakt van de mogelijkheid om aanvullende nationale voorschriften te notificeren bij CENELEC. Alle door de verschillende landen genotificeerde aanvullende voorschriften zijn opgenomen in een afzonderlijke Europese norm, te weten EN 50110-2;

2. Eisen acquisitie

In dit hoofdstuk komen alle richtlijnen en eisen aan bod voor het plaatsen van een antenne-opstelpunt in een hoogspanningsmast, stationsmast en betonnen torens, 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.

Van een mastaanpassing en -toetsing 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 en/of schotels;
- een bestaand antenne-opstelpunt wordt gewijzigd, conform de procedure "Quick-scan" (zie artikel 3.3 en bijlage VIII).

2.1 Uitsluitingen

Alle hoogspanningsmasten welke in beheer of eigendom zijn van TenneT, komen in principe in aanmerking als mogelijk antenne-opstelpunt. Het definitieve eindoordeel of een hoogspanningsmast al dan niet geschikt is als antenne-opstelpunt zal te allen tijde door TenneT (Grondzaken) worden bepaald.

De volgende hoogspanningsmasten worden als antenne-opstelpunt uitgesloten:

- Masten die (nog) niet zijn voorzien van een valbeveiligingssysteem (Latchway), zie ook artikel 2.4.3.
- Specifieke masttypes zoals :
 - masten ten behoeve van fasewisselingen;
 - masten voorzien van kabel-eindsluitingen;
 - masten met verticale afspanningen;
 - buismasten;
 - afspanportalen;
 - Wintrack masten.
- Masten behorende tot hoogspanningslijnen welke in verband met bedrijfsvoeringstechnische redenen niet c.q. zeer beperkt uit bedrijf kunnen worden genomen.
- Masten behorende tot hoogspanningslijnen, welke om redenen van onder andere opwaardering en revisie op korte termijn aangepast dienen te worden.

2.2 Te toetsen onderdelen

Toevoeging van antenne-opstelpunten van (telecom)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 vigerende norm van de mast.

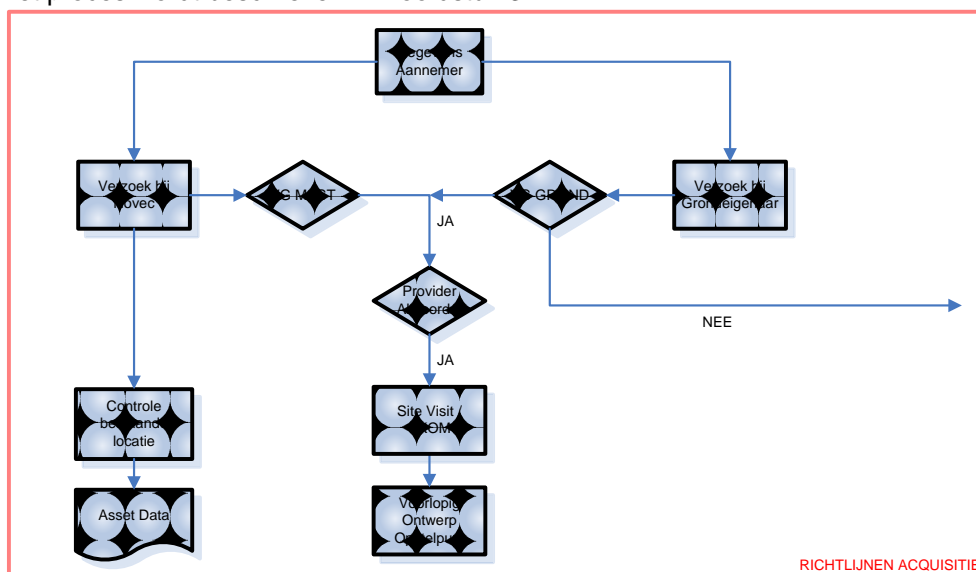
Voordat de toetsing wordt uitgevoerd, dient de uitvoerende firma alle uitgangspunten te hebben vastgelegd en gecontroleerd. Hiertoe behoren onder andere reeds geïnstalleerde antenne-opstelpunten en eventuele beperkingen ten aanzien van de sterkte. De specificaties voor de toetsing staan beschreven in Hoofdstuk 3.

2.3 Proces

Voor alle hoogspanningsmasten die in beheer of eigendom zijn van TenneT kan via NOVEC een verzoek ingediend worden voor gebruik als antenne-opstelpunt (zie afbeelding 1). Het aanvraagformulier is te vinden op www.novecbv.nl. TenneT (Grondzaken) heeft te allen tijde de mogelijkheid om een aanvraag om haar moverende redenen niet in behandeling te nemen.

Zodra er Voorlopige Goedkeuring (VG) van zowel de mast- als grondeigenaar is en de provider akkoord gaat met de beschikbare hoogtes, zal er een bezoek aan de locatie gebracht worden. Tijdens dit locatiebezoek wordt de basis gelegd voor een engineeringpakket, bestaande uit de huidige en nieuwe situatie.

Het engineeringpakket wordt samen met de benodigde Asset Data (spanveldschema, constructie-tekeningen van onder andere de traverse en het mastbeeld, fundatietekening en -berekening, zeeg-berekening, etc.) voor toetsing door NOVEC aangeleverd bij Petersburg. Dit deel van het proces wordt beschreven in Hoofdstuk 3.



Afbeelding 1: Acquisitie

2.4 Eisen plaatsing

2.4.1 **Beperkingen ten aanzien van bestemmingsplan en zakelijk recht overeenkomsten.**

- Er dient rekening te worden gehouden met de maximaal geldende hoogte- en andere beperkingen in het geldende bestemmingsplan.
- Er dient rekening te worden gehouden met eventuele beperkingen in de onderhavige zakelijk recht overeenkomst.

2.4.2 **Acquisitie van de grond (ten behoeve van de grondopstelling van het antenne-opstelpunt)**

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 belaste 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. De veiligheidsvoorschriften prevaleren boven de zakelijk recht overeenkomsten.

- Een door TenneT geaccrediteerde Rentmeester is verplicht bij de acquisitie van de grond door een provider.
- Beoordeling van gewasschade dient te worden uitgevoerd door een door TenneT geaccrediteerde Rentmeester.
- Het acquireren van de grond mag nooit leiden tot een slechte verstandhouding van de grondeigenaar of gebruiker met TenneT.
- Voor het acquireren van de grond en afhandelen van gewasschade gelden de door TenneT vastgestelde vergoedingen.

2.4.3 **Valbeveiliging**

- De betreffende hoogspanningsmast (*incl. eventuele topbuis*) dient te allen tijde geheel te zijn voorzien van een standaard valbeveiligingssysteem (momenteel fabrikaat Latchway). Dit ook in die gevallen waarin dit niet direct noodzakelijk is ten aanzien van het antenne-opstelpunt.
- 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 de TenneT en de kosten voor het aanbrengen ervan dienen door de (telecom-)provider te worden gedragen.

2.5 Grondopstelling voor apparatuur onder of nabij de hoogspanningsmast

- a Het opstellen van apparatuur van het antenne-opstelpunt is toegestaan tussen de mastpoeren met de volgende beperkingen (zie bijlage I en II):
- Afstand buitenzijde mastpoer en buitenzijde fundatie aansluiting dient 2,50 m¹ te bedragen; in overleg met TenneT kan hiervan worden afgeweken.
 - Maximaal drie zijden van een mast gebruiken.
 - Een eventuele omheining moet minimaal 2,50 meter¹ (zie bijlage I en II) verwijderd van de omtrek van elke mastpoot fundatie zijn aangebracht. Indien men niet kan voldoen aan deze minimale afstand, dient er een NIET geleidend hekwerk geplaatst te worden.
 - Oppervlak midden onder de mast moet bereikbaar blijven voor een voertuig (ten behoeve van hijswerkzaamheden) . Hijsen dient bij 220kV/380kV altijd binnendoor te gebeuren, bij 110kV/150kV dient als stelregel altijd buitenom gehesen worden.
 - Afstand van bovenkant hekwerk cq. opstelling tot mastconstructie moet minimaal 2,00 meter¹ zijn (zie bijlage I en II) .
 - Indien er een koppelbalk voor de fundatie aanwezig is, dan mag hierop geen apparatuur worden geplaatst. De klant wordt geïnformeerd of een koppelbalk aanwezig is of niet.
 - De hoogte van het hek en de staalconstructie van de grondopstelling mag maximaal 2,00 meter¹ (zie bijlage I en II) bedragen.
 - Tevens mag de grondopstelling niet op, in of onder de geleiders of traverse staan.
- b Bij sommige masten zijn aardringen om de mastpoten aangebracht. 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 toegevoegd aan de goedgekeurde tekeningen, welke door NOVEC aan de klant worden geretourneerd.
- c In geval van aanwezigheid van aardringen om de mast is de klant verantwoordelijk dat deze aardringen tijdens het werk niet worden beschadigd. Eventuele beschadigingen of verstoringen aan deze dienen direct aan NOVEC (beheer@novecbv.nl) en TenneT (providers@tennet.org) te worden medegedeeld.
- d De plaats van de grondopstelling dient conform de "Veiligheidsvoorschriften, voor werken in de nabijheid van hoogspanningsverbindingen beheerd door TenneT TSO B.V." te worden uitgevoerd.
- e De site dient te worden voorzien van een duidelijk te lezen bord met daarop de volgende gegevens:
- naam provider;
 - telefoonnummer van de provider;
 - telefoonnummer bedrijfsvoering/NOC provider;
 - sitenummer (referentienummer).

2.5.1 Kabelloop

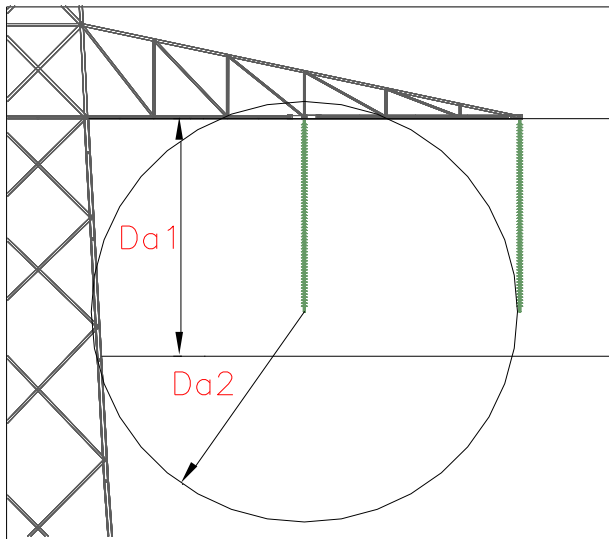
- a. De kabelloop mag in geen geval de klimpoot belemmeren. **Kabelklemmen dienen te worden afgezaagd daar waar deze in de buurt van de klimweg komen!** (zie bijlage IV).
- b. In geval van een eventuele ladder moet de kabelloop naast de ladderboom worden aangebracht.
- c. De kabelloop moet aan de rand worden bevestigd, niet aan de diagonalen.

- d. De belasting door de kabels op de mast dient zoveel mogelijk te worden beperkt door bundeling van kabels.
- e. Indien een topopstelling (buis) wordt toegepast, dient deze dusdanig gesitueerd te worden dat de doorgang vanuit het mastlichaam naar de traverse NIET belemmerd wordt.
- f. Maximale afstand van de kabelklemmen dient te zijn:

Klem afstanden voor feeders	
Feedertype	Maximum afstand [m]
¼ "	0,5
3/8 "	0,5
1/2 "	0,6
5/8 "	0,7
7/8 "	0,8
1 1/4 "	1
1 5/8 "	1,2
2 1/4 "	1,5

2.5.2 Afstanden antennes in de hoogspanningsmast

- a. Locatie van de te plaatsen antennes c.q. schotels in het lichaam van de mast.
Minimaal 7,20 meter¹ beneden de onderkant van de traverse bij een 380 kV-circuit, respectievelijk 6,00 meter¹ bij een 220 kV-circuit, 5,00 meter¹ bij een 150 kV-circuit en 3,00 meter¹ bij een 110 kV-circuit (afbeelding 2, afstand "Da1").
- b. Daarnaast zal er een afstand in acht genomen dienen te worden vanaf de onderkant draad/bundel (afbeelding 2, afstand "Da2"). De zogenaamde fasenzone is het gebied dat wordt beschreven met de afstand Da1 ten opzichte van de onderkant van de traverse en Da2 ten opzichte van de bundels (zie ook bijlage III)
- c. Het voor- en achtervlak en de top van het mastlichaam vallen buiten de fasenzone.
- d. Er mag niet in, op of aan de traverse en geleiders gebouwd worden.
- e. Onderlinge afstand tussen antennes van providers dienen conform de door hun geldende MoU te worden geplaatst.



Afbeelding 2; Afstanden antennes ten opzichte van draad en traverse.

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

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

2.6 Antenne-opstelpunten op hoogspanningsstations

Voor aanvragen voor hoogspanningsmasten en stationsmasten op hoogspanningsstations geldt dezelfde procedure als voor reguliere hoogspanningsmasten.

De toegang tot een hoogspanningsstation geschiedt alleen indien is voldaan aan de 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 werkzaamheden in een hoogspanningsmast, stationsmast of betonnen toren dienen te allen tijde minimaal 10 werkdagen van te voren op de website van NOVEC (www.novecbv.nl) via het formulier "Melding werkzaamheden" aangemeld te worden.

2.7 Antenne-opstelpunten op betonnen torens

Voor aanvragen voor betonnen torens geldt dezelfde procedure als voor reguliere hoogspanningsmasten.

Voor de uitvoering van werkzaamheden dienen de volgende aanvullende voorwaarden in acht genomen te worden:

- a met het boren van gaten ten behoeve van bevestiging en kabeldoorvoer moet doorboring van de wapening voorkomen worden;

- b in de lage delen van de mast is de betonspanning het grootst. Op deze plekken mogen daarom geen gaten geboord worden. Wanneer extra doorvoergaten onvermijdelijk zijn, moeten deze boven en/of beneden bestaande doorvoeringen geboord worden. Verder moet zoveel mogelijk gebruik worden gemaakt van de bestaande kabeldoorvoeringen in de wand van de mast;
- c antenneconstructies moeten met chemische ankers aan de mast worden bevestigd;
- d de aanvragen dienen ter beoordeling aan de taakverantwoordelijke van de betonnen toren voorgelegd te worden.

3. Eisen ontwerp

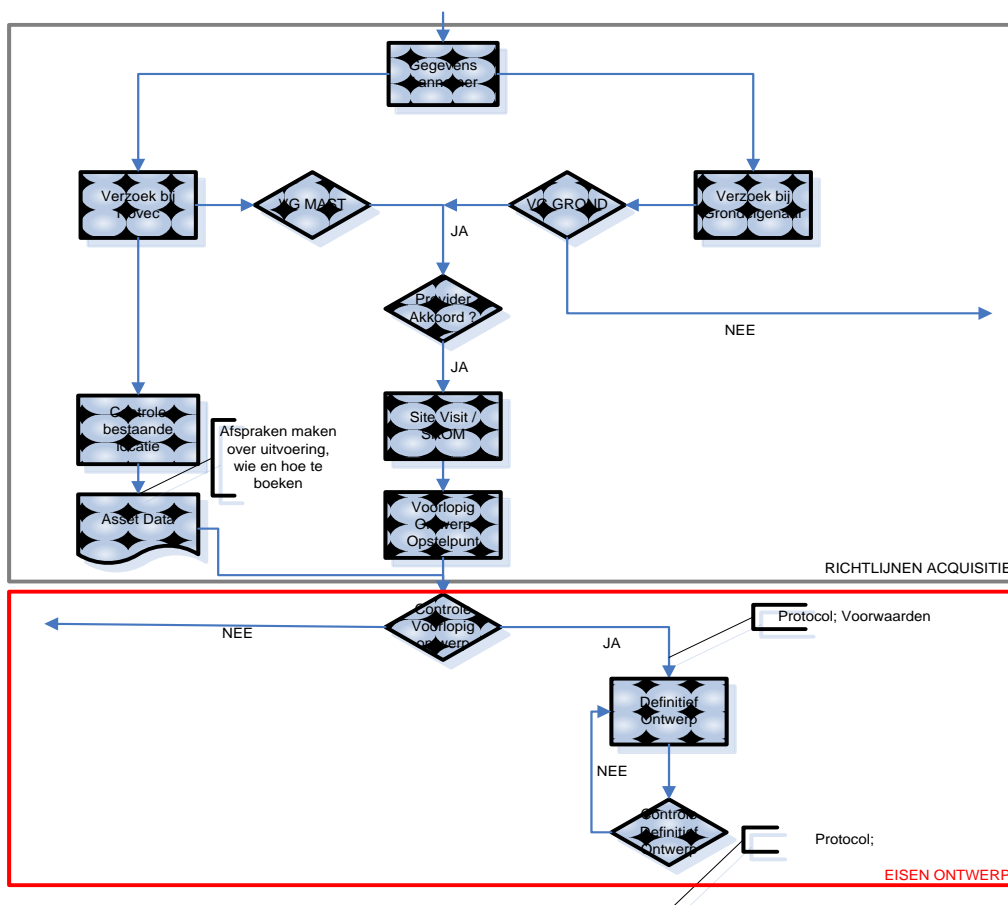
In dit hoofdstuk komen de toetsingseisen van het ontwerp aan bod.

3.1 Proces

In de specificatie is onderscheid gemaakt tussen de eisen aan een Voorlopig Ontwerp (VO) en Definitief Ontwerp (DO) (zie afbeelding 3).

Het VO wordt na de voorlopige goedkeuring opgesteld en wordt ter goedkeuring bij Petersburg/NOVEC aangeboden. Het heeft tot doel de hoofdlijnen van het antenne-opstelpunt te kunnen toetsen en om uitgangspunten voor een mastcontrole vast te leggen. Uit controle van het VO zal blijken welke aanpassingen er voor de mast en het antenne-opstelpunt benodigd zijn. Op basis van het VO kan een inschatting gemaakt worden voor de kosten van het ontwerp.

Na goedkeuring van het VO kan het DO worden opgesteld door de aannemer van de Provider. Dit dient eveneens aan Petersburg/NOVEC te worden aangeboden voor toetsing aan de eisen. In het DO wordt het ontwerp van het antenne-opstelpunt verder uitgewerkt samen met de eventueel uit te voeren mast- en/of fundatieaanpassingen.



Afbeelding 3: Ontwerp

3.2 Eisen Voorlopig (VO) en Definitief Ontwerp (DO)

3.2.1 Controle VO

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

- VO-A. Een controle van de mast met opstelpunt tegen de vigerende bouwnormen van de mast. Deze controle vergt de modellering van de gehele mast en resulteert in een rapport met de controle van de mast en een definitie van eventuele maatregelen opdat het geheel na uitbreiding met 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 opstelpunt gerealiseerd kan worden
 - Goedkeuring met voorwaarden indien het VO-ontwerp moet worden aangepast.
- VO-B. Een verkorte controle van de mast met opstelpunt, ofwel een zogenaamde quick-scan (zie ook artikel 3.3). Dit soort controles is mogelijk wanneer het de aanpassing betreft van een bestaand opstelpunt.

De aanvrager bepaalt welke soort VO-controle van toepassing is en houdt daarbij rekening met de volgende procedurele voorwaarden:

- Een VO-A controle wordt in behandeling genomen indien:
 - de informatievoorziening compleet is. Ter borging van een complete informatievoorziening moet de VO checklist (bijlage IX) worden ingevuld. Informatie buiten de checklist wordt niet in behandeling genomen.
- Een VO-B wordt in behandeling genomen indien:
 - de informatievoorziening compleet is. Ter borging van een complete informatievoorziening moet de VO checklist (bijlage IX) worden ingevuld. Informatie buiten de checklist wordt niet in behandeling genomen;
 - de mastbelasting van het nieuwe opstelpunt kleiner of gelijk is aan de mastbelasting van het bestaande opstelpunt.

3.2.2 Controle DO

Het definitief ontwerp levert detailinformatie (tekeningen en berekeningen) van de te bouwen constructies. Een DO-controle wordt in behandeling genomen indien:

- het bijbehorende VO is goedgekeurd;
- de informatievoorziening compleet is. Ter borging van een complete informatievoorziening moet de DO checklist (bijlage X) worden ingevuld. Informatie buiten de checklist wordt niet in behandeling genomen;

- de informatie voldoende gedetailleerd is. Ter verduidelijking: de DO-informatie bevat bijvoorbeeld de bouwtekeningen die aanwezig zijn op de bouw, door het toezicht van TenneT worden gebruikt en herzien worden conform de uiteindelijk gebouwde constructie (as-built).

3.2.3 Locatie antennes

- De antennes dienen te worden gesitueerd buiten de fasenzone.
 - de fasenzone wordt gedefinieerd in bijlage III
 - Reden: waarborgen veiligheid tov spanning.*
- De antennes dienen te worden gesitueerd buiten de traversen.
 - Reden: Bedrijfsvoering onafhankelijk van antenneonderhoud.*
- De antennes dienen zo te worden gesitueerd dat deze de klimwegen niet belemmeren.
 - Voorwaarden zie EN50341 en aanvulling hierop in bijlage IV
 - Reden: doorgang voor personen.*
- De antennes dienen zo te worden gesitueerd dat deze de valbeveiliging niet belemmeren.
 - Reden: doorgang voor personen.*
- Het schadelijk straalbereik van de antenne (openingshoek) dient zo te worden gekozen dat deze niet overlapt met klimroutes.
 - 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.*

3.2.4 Locatie kabelloop

- Kabels dienen zoveel mogelijk gebundeld te worden.
 - zie ook artikel 2.5.1
 - Reden: beperken belastingen.*
- De kabelloop dient zo te worden gesitueerd dat deze de klimwegen niet belemmert.
 - Voorwaarden zie EN50341 en aanvulling hierop in bijlage IV
 - Reden: doorgang voor personen.*
- De kabelloop dient zo te worden gesitueerd dat deze de valbeveiliging niet belemmert. De kabelloop dient te worden bevestigd met tussenafstanden zoals weergegeven in artikel 2.5.1.
 - Reden: doorgang voor personen.*
- **Kabelklemmen dienen te worden afgezaagd daar waar deze in de buurt van de klimweg komen!**

3.2.5 Locatie grondopstelling

- De grondopstelling en eventuele hekwerken dienen te worden gesitueerd buiten de onderhoudsruimte van de mast; de onderhoudsruimte wordt gedefinieerd in bijlage I en II
 - Reden: waarborgen bereikbaarheid voor onderhoud aan mast.*

3.2.6 Situatiebeschrijving:

Schematische tekening van het vooraanzicht en bovenaanzicht met daarin:

- het mastbeeld;
- alle aanwezige antenne-opstelpunten met per antenne-opstelpunt aangegeven:
 - a provider,
 - b sitennummer,
 - c typen antennes/schotels e.d.(of afmetingen en gewicht),
 - d aantal antennes/schotels e.d.,
 - e hoogte antennes/schotels e.d.,
 - f schadelijk straalbereik of openingshoek,
 - g opbouw bevestigingsconstructie (profieltype en afmetingen).

waarbij punt a t/m e in tabelvorm

provider	sitenummer	type	aantal	hoogte
T-Mobile	6651E	K-742215	3	22m

waarbij punt g in tabelvorm

provider	sitenummer	type	lengte	hoogte
KPN	5123A	UNP100	2510mm	32m

- alle aanwezige kabelbundels met per kabelbundel aangegeven:
 - a provider,
 - b sitennummer,
 - c doorsnede van de opbouw van de kabelbundel (aantal en type feeders en hostalietpijpen),
 - d onderkant kabelbundel met gelijkblijvende doorsnede,
 - e bovenkant kabelbundel met gelijkblijvende doorsnede.

waarbij a t/m e in tabelvorm

provider	sitenummer	bundelopbouw				bovenkant	onderkant
		feeder		hostaliet			
		type	vorm	type	vorm		
Vodafone	6154A	1 5/8	2x3	1 1/2	2x1	55m	1m

- alle aanwezige grondopstellingen met per grondopstelling aangegeven:

- a provider,
- b sitenummer,
- c afmetingen,
- d locatie ten opzichte de mast.

3.2.7 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.
- Eventueel aanwezige aardringen rondom mastpoten mogen niet beschadigd worden door werkzaamheden in verband met de site opstelling.
Reden: veiligheid van aanraakspanningen
- TenneT staat niet toe dat er een extra koperen (aardings-)kabel bevestigd wordt van het antenne-opstelpunt naar de mastvoet. Onderdelen van het antenne-opstelpunt kunnen geaard worden d.m.v. aardklemmen.

3.2.8 Constructieve eisen antenne-opstelpunt

- De constructie voor het antenne-opstelpunt moet worden uitgevoerd in staal.
Reden: goede controleerbaarheid
- De constructie voor het antenne-opstelpunt moet voldoen aan de EN50341 (Eurocode 3).
Reden: wettelijk voldoende betrouwbaarheid
- De staalconstructie moet voldoen aan “Algemene specificatie voor materialen van stalen constructies voor hoogspanningslijnen en –stations” 310T OSU.
Reden: voldoen aan TenneT kwaliteitstandaard voor materialen
- Krachtsafdracht van het antenne-opstelpunt en kabelloop moet plaatsvinden op de randen van de mast.
Reden: voorkomen van het gebruik niet geschikte onderdelen.
- Het antenne-opstelpunt en kabelloop moeten worden ontworpen zodat geen wateraccumulatie kan optreden.
Reden: voorkomen corrosie.

3.2.9 Constructieve eisen mastaanpassingen

- De mastaanpassingen in de staalconstructie moeten voldoen aan de EN50341 in de situatie met het voorgestelde antenne-opstelpunt.
Reden: wenselijke betrouwbaarheid.
- De mastaanpassingen in de staalconstructie moet voldoen aan “Algemene specificatie voor materialen van stalen constructies voor hoogspanningslijnen en –stations” 310T OSU.
Reden: voldoen aan TenneT kwaliteitstandaard voor materialen.

- De mastaanpassingen in de staalconstructie moet voldoen aan “Algemene specificatie voor bescherming van stalen producten tegen corrosie door thermische verzinking” 313T OSU.
Reden: voldoen aan TenneT kwaliteitstandaard voor corrosiebescherming
- De mastaanpassingen in de staalconstructie moeten worden ontworpen zodat geen wateraccumulatie kan optreden.
Reden: voorkomen corrosie.
- De mastaanpassingen met paalfunderingen moeten voldoen aan de NEN 6743 en CUR2001-4 in de situatie met het voorgestelde antenne-opstelpunt.
Reden: wenselijke betrouwbaarheid.
- De mastaanpassingen met funderingen op staal moeten voldoen aan de NEN 6744 in de situatie met het voorgestelde antenne-opstelpunt.
Reden: wenselijke betrouwbaarheid
- Het verfsysteem moet voldoen aan de specificaties volgens COT 16.59, 16.76- en 18.76.
- Het verfsysteem dient te worden aangebracht met de kwast.
- Het verfsysteem moet worden voorzien van een passende voor- en nabewerking.

3.2.10 Overdracht informatie

- Het VO moet worden voorzien van hoogspanningslijn, mastnummer, masttype, sitenummer en de provider.
- In het VO moet de huidige situatie zijn beschreven.
- In het VO moet de voorgestelde nieuwe situatie zijn beschreven.
- Het DO dient dezelfde informatie te bevatten als het VO.
- Het DO moet bestaan uit berekeningen 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.

3.3 Quick-scan

Bij het wijzigen van een bestaand of niet meer in gebruik zijnd antenne-opstelpunt mag de provider deze wijziging aanbieden bij Petersburg voor toetsing aan de richtlijnen d.m.v. een zg. quick-scan.

Een aanvraag komt in aanmerking voor een quick-scan wanneer de mastbelasting van het nieuwe antenne-opstelpunt kleiner of gelijk is aan de mastbelasting van het bestaande opstelpunt (gelijkblijvend aantal antennes, feeders van dezelfde dikte, grootte, gewicht, enz.) en de geschiktheid van de betreffende mast aan de hand van een berekening eerder al is vastgesteld. TenneT behoudt zich het recht voor, bij twijfel, alsnog een aanvullende berekening te vragen.

Zie voor de gehele workflow van een standaardaanvraag bijlage VII en voor een Quick-scan aanvraag bijlage VIII).

4. Eisen plaatsing/realisatie

In dit hoofdstuk en processtap wordt de realisatie, 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.

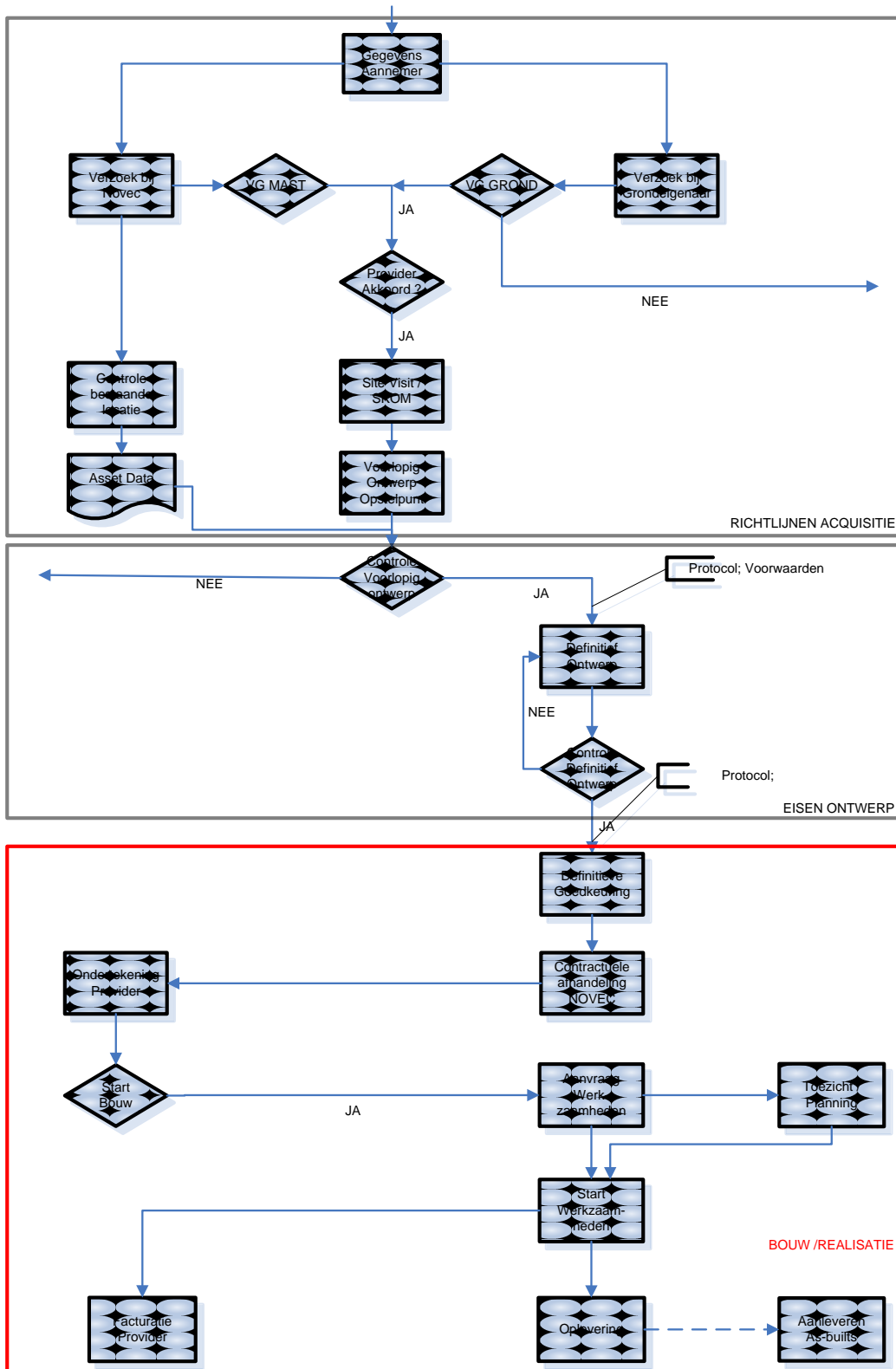
4.1 Proces

Het door TenneT (Grondzaken) geaccordeerde definitieve ontwerp gaat voorzien van een stempel via NOVEC naar de provider en aannemer. NOVEC zal aan de hand van de geaccordeerde tekeningen zorgen voor de contractuele en financiële afhandeling.

Zodra de werkzaamheden daadwerkelijk gaan beginnen, dient er een Melding Werkzaamheden via de website van NOVEC (www.novecbv.nl) te worden gedaan. Alle aanvraagformulieren dienen volledig en correct ingevuld te zijn. TenneT beslist wanneer de werkzaamheden kunnen plaatsvinden. Onder toezicht kan het antenne-opstelpunt ingebouwd worden. Bij het afronden van de werkzaamheden door de provider zal er een correct en volledig ingevuld werkrapport moeten worden getekend door de Provider/aannemer en de Toezichthouder. Dit Werkrapport dient achteraf voor de doorbelasting van gemaakte (toezichts-)kosten aan de Providers door NOVEC. Alle werkzaamheden dienen conform de Eindtermen te worden uitgevoerd, zie ook:

<http://www.tennet.org/tennet/publicaties/veiligheidsvoorschriften/werkenaanofbijhoogspanningslijnen.aspx>

Zie voor het gehele proces afbeelding 4.



Afbeelding 4: Plaatsing/realisatie

4.2 Uitvoering van aanpassingen aan fundaties

- 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 niet voldoet voor uitbreiding of aanpassing aan het fundament.
- Indien een gemeentelijke bouwvergunning bij fundatieverzwaring noodzakelijk is, dan is de aanvraag hiervan de verantwoordelijkheid van de (telecom)provider. Deze dient, voorafgaand aan de uitvoering, aan TenneT te worden overlegd.
- Uitvoerende aannemers dienen in het bezit te zijn van VCA ** (en NEN-EN-ISO 9001:2008).
- 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.
- TenneT staat geen laswerk toe aan de voetplaten van het fundament van de hoogspanningsmast.
- Bij het ontgraven van het fundament ten behoeve van de fundatieverzwaring mag maximaal 1 poer tegelijkertijd blootgelegd worden. Bij het blootleggen van meerdere poeren tegelijkertijd, dient de mast deugdelijk getuid te worden.
- Eventueel noodzakelijke KLIC-meldingen behoren tot de verantwoordelijkheid van de (telecom)provider.
- Een gedetailleerd werkplan dient, voorafgaand aan de uitvoering, via NOVEC aan TenneT ter acceptatie te worden overlegd waarin opgenomen:
 - afscherming cq 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;
 - doorlooptijden;
 - opgave van hoofdaannemer cq onderaannemers en verantwoordelijke civiele uitvoerder incl. contactgegevens;
 - op welke wijze wordt omgegaan met afvoeren afval;
 - het V&G-plan inclusief RIE dient onderdeel uit te maken van het werkplan.
- Pas als de werkzaamheden aan het fundament volledig zijn afgerond en goedgekeurd, mogen de werkzaamheden in de mast, aan de constructie en/of het antenne-opstelpunt beginnen.

4.3 (Onderhouds-) werkzaamheden van TenneT

- a Een nieuw antenne-opstelpunt in (een) hoogspanningsmast(en) mag/mogen nimmer het transport van elektriciteit beperken of hinder veroorzaken bij het aanbrengen van veiligheidsvoorzieningen in de mast.
- b Bij (onderhouds-)werkzaamheden heeft TenneT, of door TenneT aangewezen derden, ten alle tijden 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 herinschakeling te worden beveiligd.
- c Werkzaamheden waarbij de antennes tijdelijk uitgeschakeld dienen te worden, zullen minimaal 10 werkdagen van te voren aangemeld worden bij de provider, zoals is beschreven in de overeenkomst tussen NOVEC en de huurder.
- d 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 gerechtigd de Installatie van de provider uit te schakelen. Alsdan zal TenneT zo spoedig mogelijk in overleg treden met de provider.
- e TenneT is op generlei wijze aansprakelijk voor schade voortvloeiend uit storingen aan het antenne-opstelpunt, die veroorzaakt worden door correct werkende apparatuur van TenneT en/of derden.

4.4 (Onderhouds-) werkzaamheden van provider

Alle werkzaamheden in een hoogspanningsmast, stationsmast of betonnen toren dienen te allen tijde van te voren op de website van NOVEC (www.novecbv.nl) via het formulier "Melding werkzaamheden" aangemeld te worden.

- a. TenneT behoudt zich te allen tijde het recht voor om de werkzaamheden bij calamiteiten of onvoorziene omstandigheden te beëindigen zonder dat hieraan financiële consequenties kunnen worden verbonden.
- b. Tijdens de periode van (mast)werkzaamheden dient de aangewezen uitvoerder/ploegleider van de aannemer permanent aanwezig te zijn.
- c. De aannemer zorgt ervoor dat er tenminste één Nederlands sprekend persoon gedurende de periode van de werkzaamheden ter plaatse is.
- d. De werkzaamheden kunnen worden uitgevoerd op werkdagen van 08.00 uur tot 16.00 uur; buiten deze periode in overleg met de betrokken taakverantwoordelijke van TenneT.
- e. 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 Vakbekwaam persoon, conform de norm NEN EN 50110 met het certificaat TenneT specifieke deel, te hebben.
- f. Kosten voor het houden van toezicht bij werkzaamheden in een hoogspanningsmast of op een station komen voor rekening van de Provider.
- g. TenneT behoudt zich het recht voor om een antenne te laten uitschakelen.

- h. 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 geschakeld worden, omdat dit noodzakelijk is voor de veiligheid. Indien blijkt dat (door omstandigheden) de lijn op het laatste moment toch niet geschakeld kan worden, kunnen de kosten (van de Provider) niet op TenneT verhaald worden.
- i. 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.

4.4.1 Werken op stations(-terreinen) en betonnen torens

- a. Voor het werk op stations en de betonnen torens gelden gedragsregels. Deze zijn opgenomen in bijlage V en VI. Voor de meest actuele gedragsregels wordt u doorverwezen naar de website van NOVEC (www.novecbv.nl).
- b. Elke persoon die werk verricht op het terrein van een hoogspanningstation of die een stationsterrein betreedt, dient vooraf uitvoerig kennis te hebben genomen van deze gedragsregels en te tekenen voor "gezien".

4.4.2 Werken in hoogspanningsmasten

- a. Werkzaamheden uitvoeren mogen alleen personen die gecertificeerd zijn volgens de laatste versie van de 'Eindtermen'.
- b. Alle aanwijzingen van de taakverantwoordelijke (werkverantwoordelijke) dan wel zijn vervanger van TenneT, dienen onverwijld te worden opgevolgd.
- c. De werkplek (zijnde het mastlichaam) mag pas betreden worden nadat daartoe toestemming is verleend door de taakverantwoordelijke van TenneT.
- d. Alle (klimmende) personen moeten 18 jaar of ouder zijn en dienen bevoegd te zijn om de betreffende werkzaamheden uit te voeren.
- e. Alle werkzaamheden boven 2,50 meter worden permanent aangelijnd uitgevoerd.
- f. Alle materialen worden bij 220 kV/380 kV binnen door in het mastlichaam gehesen. Voor 110 kV/150 kV wordt buiten om gehesen.
- g. Klimmende personen dienen te beschikken over het certificaat VHS1 of een gelijkwaardig certificaat dat ter beoordeling dient te worden voorgelegd aan TenneT.
- h. Valbeveiliging (Latchway) dient aanwezig te zijn en te worden gebruikt.
- i. Alle metalen hulpmiddelen, zoals lieren, dienen deugdelijk geaard te worden.
- j. De werkzaamheden zullen zodanig uitgevoerd worden dat er geen overlast ontstaat voor omwonenden.
- k. 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.

4.4.3 Hijswerkzaamheden

Hijswerkzaamheden zijn alleen toegestaan onder begeleiding van een conform de NEN EN 50110 gecertificeerd persoon.

4.5 Uitvoering van het werk

- a. Beoordeling van terrein- of gewasschade dient verplicht te worden uitgevoerd door een door TenneT goedgekeurde rentmeester.
- b. Eventuele gevonden afwijkingen in de mastconstructie of andere onderdelen dienen te worden gemeld.
- c. Schades moeten conform TenneT aanwijzingen worden verholpen. Eventuele reparaties dienen gerapporteerd te worden in het opleverprotocol.
- d. De werkplek dient na uitvoering van het werk te voldoen aan de geldende milieu eisen.
- e. Afwijkingen ten opzichte van het ontwerp dienen te worden vastgelegd in de "as built" tekeningen.
- f. De kwaliteit van het werk dient te worden gecontroleerd aan de hand van het opleverprotocol. Het ingevulde protocol dient ter controle en accordering aan TenneT te worden aangeboden.
- g. De aannemer zorgt ervoor dat er tenminste één Nederlands sprekend persoon gedurende de gehele periode van werkzaamheden ter plaatse en bereikbaar is.
- h. TenneT behoudt zich te allen tijde het recht voor om de werkzaamheden bij calamiteiten of onvoorziene omstandigheden te beëindigen zonder dat hieraan financiële consequenties zijn verbonden.
- i. De reguliere werkzaamheden op stationsterreinen kunnen worden uitgevoerd van 08.00 uur tot 16.00 uur. Werkzaamheden buiten deze periode zullen in overleg tussen NOVEC en de betrokken taakverantwoordelijke (stationsbeheerder) ingepland kunnen worden.
- j. Indien er bij de uitvoering van de werkzaamheden toezicht vanuit TenneT benodigd is, dient dit in een werkrapport te worden vastgelegd. 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.

4.6 Veiligheid

Het werk dient conform NEN-EN 50110, NEN 3840 en de Eindtermen te worden uitgevoerd. Tevens dienen alle personen die werkzaamheden uitvoeren in, onder en nabij de hoogspanningsmast over goedgekeurde PBM's te beschikken. Dit geldt ook voor stations en betonnen torens. Alle werkzaamheden dienen conform de Eindtermen te worden uitgevoerd, zie ook:

<http://www.tennet.org/tennet/publicaties/veiligheidsvoorschriften/werkenaanofbijhoogspanningslijnen.aspx>

Meer over veiligheid met betrekking tot werken in de nabijheid van hoogspanningsmasten kunt u vinden op: http://www.tennet.org/transport_en_systeemdiensten/transportdienst/beheer_infrastructuur/veiligheidsvoorschriften.aspx

4.7 Werkplan

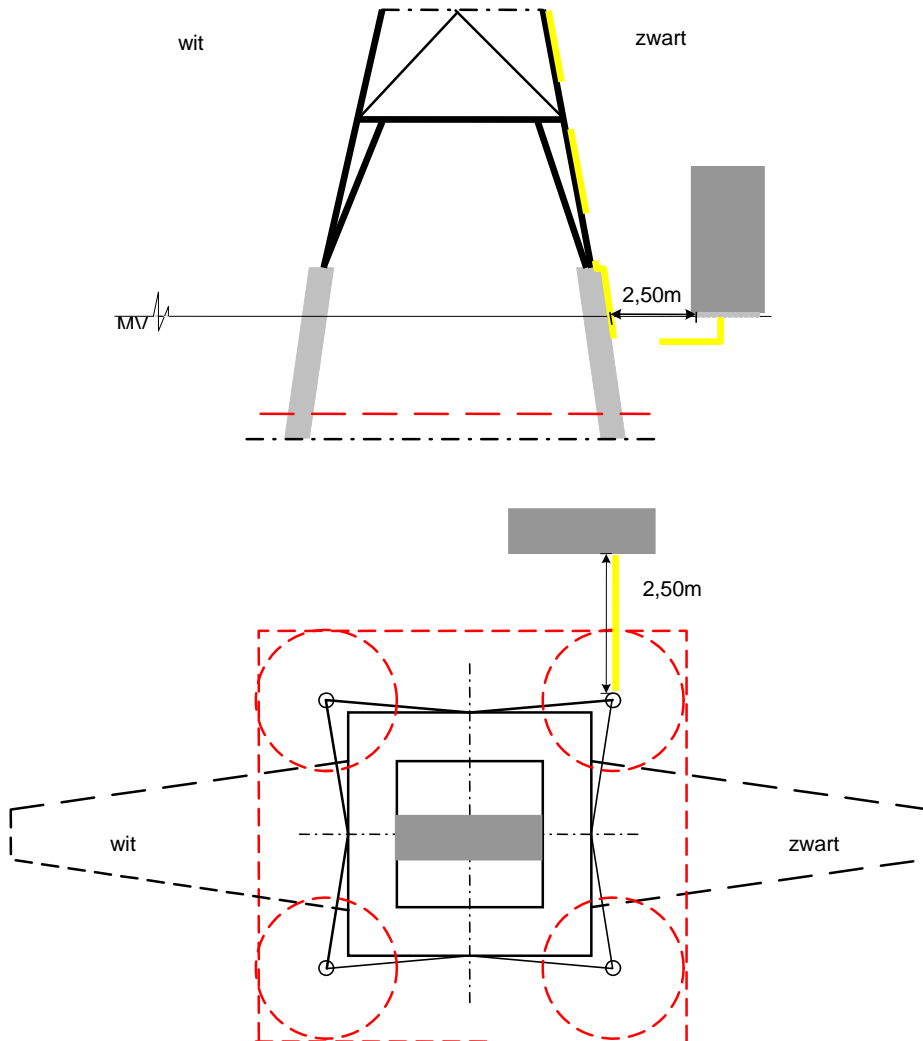
Het engineeringpakket dient een werkplan voor de uitvoering van het werk te bevatten.

5. Bijlagen

- I Tekening zij-aanzicht en bovenaanzichtmast; afstandstabel fundatie, hekwerk bij 110/150 kV
- II Tekening zij-aanzicht en bovenaanzichtmast; afstandstabel fundatie, hekwerk bij 220/380 kV
- III Tekening Afstanden antennes ten opzichte van draad en traverse
- IV Klimroute
- V Gedragsregels op 110/150/220/380kV-stations TenneT
- VI Gedragsregels op toren TenneT Arnhem
- VII Workflow Providers
- VIII Workflow Providers Quick-scan
- IX Checklist VO
- X Checklist DO

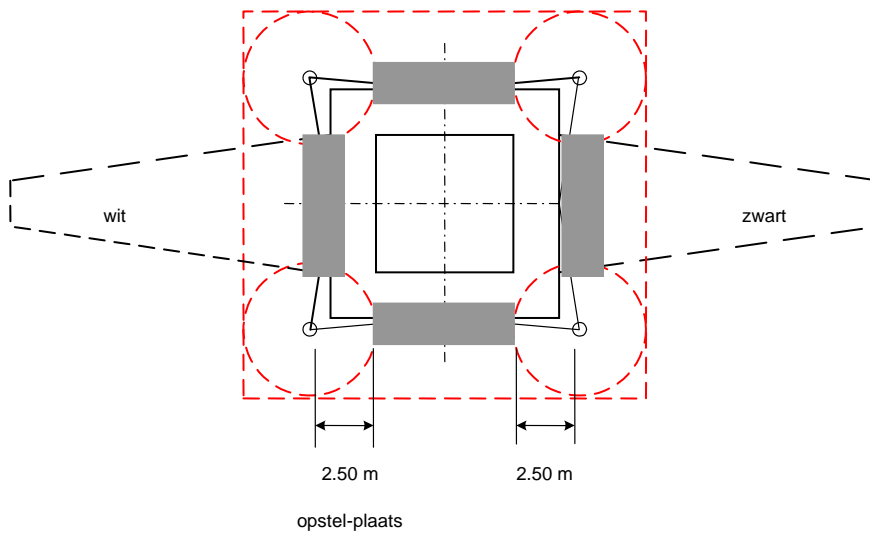
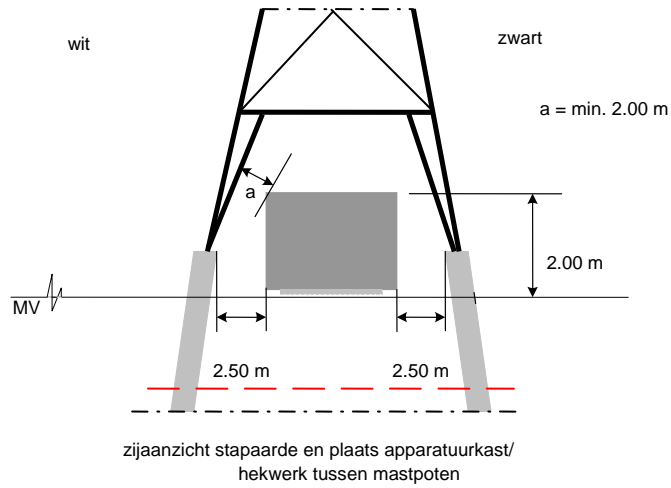
Bijlage I

Tekening zij-aanzicht en bovenaanzichtmast; afstandstabel fundatie, poeren, hekwerk bij 110/150kV



Bijlage II

Tekening zij-aanzicht en bovenaanzichtmast; afstandstabel fundatie, poeren, hekwerk bij **220/380kV**

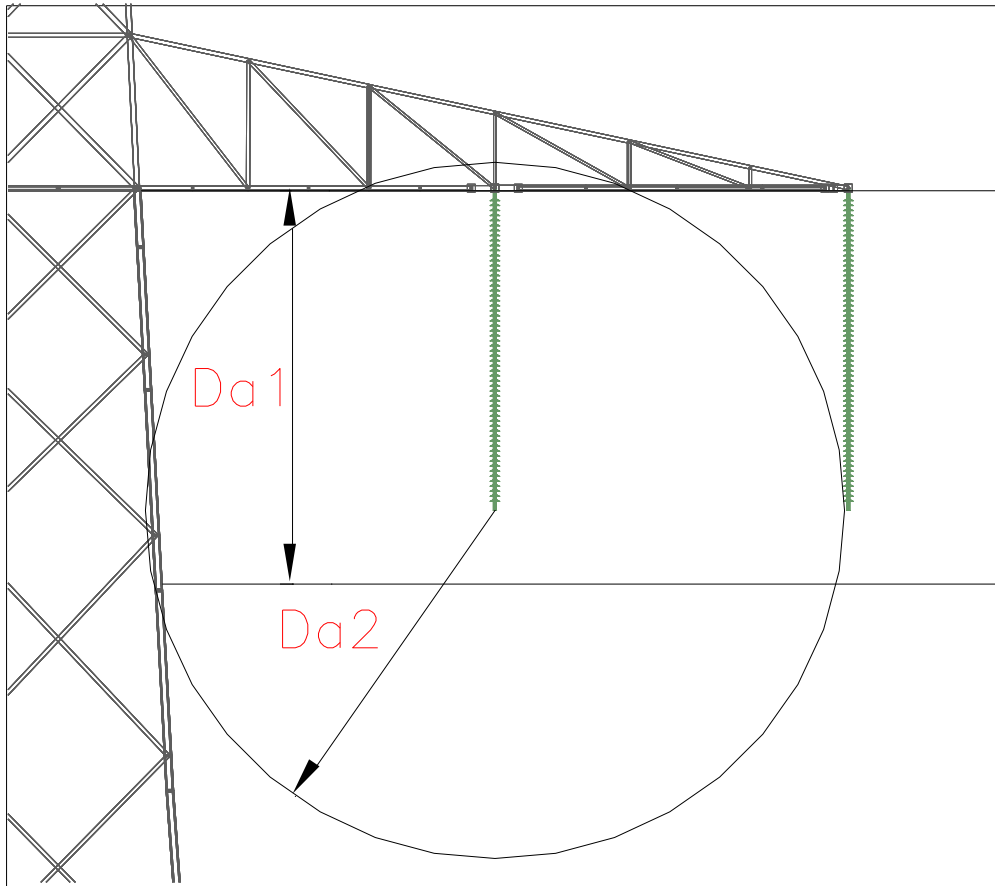


De afstand tussen buitenkant poer en buitenkant mastpoten

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.



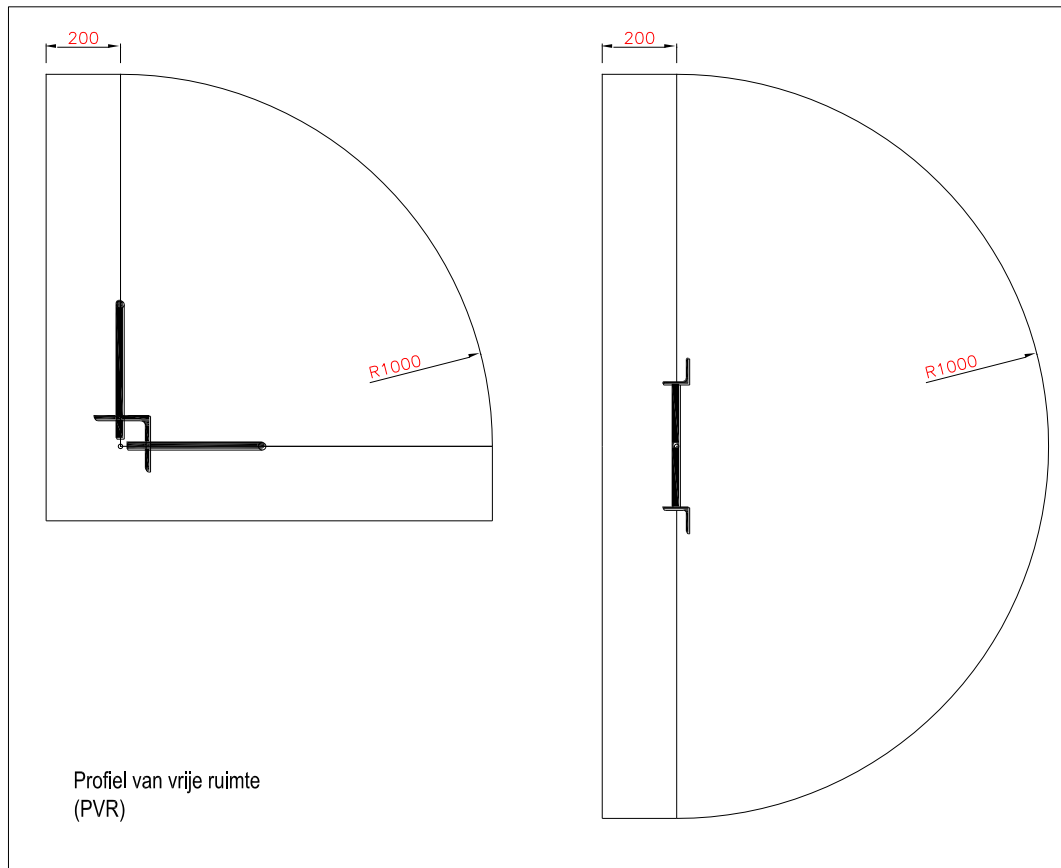
Afstanden antennes ten opzichte van draad en traverse

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

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 0,20 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 komen!**

Bijlage V

Gedragsregels op 110/150/220/380kV-stations TenneT

Voordat een provider of diens onderaannemer werkzaamheden kan verrichten op een door TenneT beheerd **station**, zal het formulier "Melding werkzaamheden" volledig ingevuld **met werkplan** (incl. risico-analyse/veiligheidsplan) ter goedkeuring moeten worden ingediend middels e-mail bij TenneT. Na goedkeuring zal een contactpersoon van TenneT worden aangewezen, die voor de begeleiding tijdens de werkzaamheden zorgdraagt. De hiervoor gemaakte kosten worden door TenneT aan de provider doorberekend. De aanvraag zal binnen twee werkdagen worden beantwoord door TenneT.

Ter informatie

- De aannemer dient voor het begin van de werkzaamheden de werkinstructie gedragsregels op het station te lezen en daarna te tekenen voor akkoord;
- De aannemer zorgt ervoor dat er tenminste één Nederlands sprekend persoon gedurende de gehele periode van werkzaamheden ter plaatse en bereikbaar is;
- TenneT behoudt zich te allen tijde het recht voor om de werkzaamheden bij calamiteiten of onvoorziene omstandigheden te beëindigen zonder dat hieraan financiële consequenties zijn verbonden;
- Indien de werkzaamheden niet op de vaste stationsdagen worden uitgevoerd zullen de kosten per dagdeel worden doorberekend aan de provider door NOVEC.
- As built tekeningen dienen binnen 30 dagen na realisatie aan TenneT te worden aangeboden;
- De werkzaamheden kunnen worden uitgevoerd van 08.00 uur tot 16.00 uur.
- Een ieder dient deze gedragsregels te tekenen bij het verrichten van werkzaamheden of bij bezoek aan de 110/150/220/380 kV-stations TenneT.
- Personen moeten 18 jaar of ouder zijn en in het bezit zijn van een geldig legitimatiebewijs;
- Alle aanwijzingen van de werk verantwoordelijke (WV'er) dan wel zijn vervanger, dienen onverwijld te worden opgevolgd;
- De werkplek mag pas betreden worden wanneer door, of in opdracht van, de WV'er toestemming is verleend. Onder werkplek wordt het deel binnen de afgesloten elektrische bedrijfsruimte bedoeld, dat door rood/witte ketting is afgezet. De werkplek wordt betreden c.q. verlaten bij de met borden aangegeven resp. in- en uitgang;
- De toegang (route) naar de werkplek zal door de WV'er, dan wel zijn vervanger, worden aangegeven. Het is verboden zich buiten de aangegeven route naar de werkplek te begeven;
- Het is verboden onder-, door-, of over de ketting heen te stappen;
- Alleen de ruimte loodrecht boven de afgezette werkplek is beschikbaar tenzij er een hoogtebeperking is aangegeven of onder continu toezicht is gesteld door de WV'er;
- Kettingen, balken, linten en hoogtebeperkingen die werkplekken beperken of markeren, mogen niet verwijderd of verplaatst worden;
- Buiten de gemarkeerde werkplek mag niet worden gewerkt of enig transport c.q. verkeer plaats vinden, zonder dat daar de WV'er of zijn vervanger van op de hoogte zijn gesteld. Dit geldt ook voor het verplaatsen van bijvoorbeeld hoogwerkers, kranen, ladders etc. binnen of buiten het gemarkeerde deel;
- Het is niet toegestaan zich buiten de afbakening van schotten, linten en kettingen (rood/wit) te begeven, dan wel objecten er door te steken;
- Alle metalen delen zoals steigers, kranen, hoogwerkers enz. dienen deugdelijk te worden geaard. Mobiel materieel dient voorzien te zijn van een sleepketting;

- Proefschakelen met vermogensschakelaars, scheiders en aarders worden als bedieningswerkzaamheden aangemerkt en mogen alleen in opdracht van de WV'er, of zijn vervanger, gebeuren;
- Het dragen van helmen en veiligheidsschoenen (type S3) op het station is verplicht. Het dragen van gehoorbescherming is verplicht op plaatsen die gemerkt zijn met stickers;
- Een ieder dient voor de werkplek wordt betreden kennis te hebben genomen van voornoemde gedragsregels en zich overeenkomstig te gedragen. Het niet opvolgen van de gedragsregels zal leiden tot ontzegging van de toegang.

Bijlage VI

Gedragsregels op toren TenneT Arnhem

Voordat een provider of diens onderaannemer werkzaamheden kan verrichten op de toren bij TenneT in Arnhem, zal het formulier "Melding werkzaamheden" volledig ingevuld **met werkplan** (incl. risico-analyse/veiligheidsplan) ter goedkeuring moeten worden ingediend. Na goedkeuring zal een contactpersoon van TenneT worden aangewezen, die voor de begeleiding tijdens de werkzaamheden zorgdraagt. De hiervoor gemaakte kosten worden aan de provider doorberekend. De aanvraag zal binnen twee werkdagen worden beantwoord door TenneT.

Ter informatie

- De aannemer zorgt ervoor dat er tenminste één Nederlands sprekend persoon gedurende de gehele periode van werkzaamheden ter plaatse en bereikbaar is;
- TenneT behoudt zich te allen tijde het recht voor om de werkzaamheden bij calamiteiten of onvoorziene omstandigheden te beëindigen zonder dat hieraan financiële consequenties zijn verbonden;
- Indien de werkzaamheden niet op normale werkdagen worden uitgevoerd zullen de kosten worden doorberekend aan de provider.
- As built tekeningen dienen binnen 30 dagen na realisatie aan NOVEC te worden aangeboden;
- De werkzaamheden kunnen worden uitgevoerd op werkdagen van 08.00 uur tot 16.00 uur. Afwijkende tijden zijn mogelijk na overleg en akkoord van TenneT.
- TenneT heeft een eigen BHV-organisatie. Bij calamiteiten dient het noodnummer gebeld te worden: **026 – 373 3333**. Het landelijke alarmnummer 112 bij voorkeur niet gebruiken!
- Voordat de werkzaamheden aanvangen dient bij TenneT bekend te zijn welke personen verwacht kunnen worden. Zo mogelijk ook kenteken van de auto doorgeven.
- Personen moeten 18 jaar of ouder zijn en in het bezit zijn van een geldig legitimatiebewijs;
- (Onder)aannemers dienen zich te melden bij de receptie van het hoofdgebouw (B50);
- Op het publicatiebord in de toren dient aangegeven te worden: Firmanaam, aantal personen, telefoonnummer en etagenummer waar men werkzaam is. Bij het verlaten van de toren deze dient deze informatie weer verwijderd te worden;
- Het is verboden foto's van de omgeving te maken;
- Op de begane grond en de 20^e etage is toiletvoorziening aanwezig;
- Het is niet toegestaan op andere etages te komen dan waar men voor de werkzaamheden aanwezig moet zijn;
- Let op de sensorlijst in de lift. Deze dient ter beveiliging. Pas nadat de lift tot stilstand is gekomen, mag de deur worden geopend;
- Buiten de gemarkeerde werkplek mag niet worden gewerkt of enig transport c.q. verkeer plaats vinden, zonder dat de TenneT-contactpersoon of zijn vervanger op de hoogte is gesteld. Dit geldt ook voor het (ver)plaatsen van bijvoorbeeld hoogwerkers, kranen, ladders etc. binnen of buiten het gemarkeerde deel;
- Het is niet toegestaan zich buiten de afbakening van schotten, linten en kettingen (rood/wit) te begeven, dan wel objecten er door te steken;
- Alle te gebruiken hijs- en klimmaterialen dienen volgens de huidige wet- en regelgeving te zijn gekeurd;
- Iedere werknemer die op hoogte werkt, heeft een specifieke en adequate opleiding voor de beoogde werkzaamheden;

- Gereedschappen dienen, net als materialen en bevestigingsmiddelen, geborgd te worden wanneer er buiten de bordessen wordt gewerkt;
- Op- of in de toren wordt niet gerookt;
- Bij las- en slijpwerkzaamheden dient door TenneT eerst de branddetectie van betreffende etage uitgezet te worden. Dit geldt ook voor werkzaamheden die stofoverlast veroorzaken;
Parkeren voor de ingang van de toren is op last van de brandweer verboden;

Bijlage IX

VO checklist

Checklist VO fase			
Gecontroleerd door:		Datum	
Provider/sitenummer		Masttype	
Hoogspanningslijn		Mastnummer	
omschrijving			voldoet
Algemeen (eis 3.2.4.1) het engineeringspakket bevat de volgende onderdelen:			J/N/nvt
<p>Het ontwerp is voorzien van hoogspanningslijn, mastnummer, masttype, sitenummer en de provider. Op elk blad in het tekeningenpakket staat de schaal, bladnr, tekeningnummer, X/Y coördinaten HS-mast en de omschrijving Beschrijving van de route naar de site inclusief routekaart</p>			
Huidige situatie (eis 3.2.4.2) het engineeringspakket bevat de volgende onderdelen:			
<p>Voorraanzicht huidige situatie met eventueel aanwezige antennes, schotels, feeders e.d. inclusief type aanduiding Voorraanzicht huidige situatie met eventueel aanwezige grondopstelling Zijaanzicht huidige situatie met eventueel aanwezige antennes, schotels, feeders e.d. inclusief type aanduiding Zijaanzicht huidige situatie met eventueel aanwezige grondopstelling Bovenraanzicht huidige situatie met eventueel aanwezige antennes, schotels, feeders e.d. inclusief type aanduiding Bovenraanzicht huidige situatie met eventueel aanwezige grondopstelling</p>			
Toekomstige situatie (eis 3.2.4.3) het engineeringspakket bevat de volgende onderdelen:			
<p>Voorraanzicht toekomstige situatie met eventueel aanwezige antennes, schotels, feeders e.d. inclusief type aanduiding Voorraanzicht toekomstige situatie met eventueel aanwezige grondopstelling Zijaanzicht toekomstige situatie met eventueel aanwezige antennes, schotels, feeders e.d. inclusief type aanduiding Zijaanzicht toekomstige situatie met eventueel aanwezige grondopstelling Bovenraanzicht toekomstige situatie met eventueel aanwezige antennes, schotels, feeders e.d. inclusief type aanduiding Bovenraanzicht toekomstige situatie met eventueel aanwezige grondopstelling</p>			
Site informatie (eisen 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3) het engineeringspakket bevat de volgende onderdelen:			
<p>Zijaanzicht constructietekening van bevestigingsconstructie met maatvoering en gebruikte profielen en/of bouten Bovenraanzicht constructietekening van bevestigingsconstructie met maatvoering en gebruikte profielen en/of bouten Typeaanduiding van de bestaande en de te plaatsen antennes/schotels Zijaanzicht kabelbevestiging met afmetingen en typeaanduiding</p>			
Resultaat toetsing			

Paraaf

Bijlage X

DO checklist

Checklist DO fase			
Gecontroleerd door:		Datum:	
Provider/sitenummer:		Masttype:	
Hoogspanningslijn:		Mastnummer:	
omschrijving			voldoet
Algemeen (eisen 3.2.4.1 en 3.3.7.1) het engineeringspakket bevat de volgende onderdelen:			J/N/nvt
<p>Het ontwerp is voorzien van hoogspanningslijn, mastnummer, masttype, sitenummer en de provider</p> <p>Op elk blad in het tekeningenpakket staat de schaal, bladnr, tekeningnummer, X/Y coördinaten HS-mast en de omschrijving</p> <p>Beschrijving van de route naar de site inclusief routekaart</p>			
Huidige situatie (eisen 3.2.4.2 en 3.3.7.1) het engineeringspakket bevat de volgende			
<p>Vooraanzicht huidige situatie met eventueel aanwezige antennes, schotels, feeders e.d. inclusief type aanduiding</p> <p>Vooraanzicht huidige situatie met eventueel aanwezige grondopstelling</p> <p>Zijaanzicht huidige situatie met eventueel aanwezige antennes, schotels, feeders e.d. inclusief type aanduiding</p> <p>Zijaanzicht huidige situatie met eventueel aanwezige grondopstelling</p> <p>Bovenaanzicht huidige situatie met eventueel aanwezige antennes, schotels, feeders e.d. inclusief type aanduiding</p> <p>Bovenaanzicht huidige situatie met eventueel aanwezige grondopstelling</p>			
Toekomstige situatie (eisen 3.2.4.3 en 3.3.7.1) het engineeringspakket bevat de volgende onderdelen:			
<p>Vooraanzicht toekomstige situatie met eventueel aanwezige antennes, schotels, feeders e.d. inclusief type aanduiding</p> <p>Vooraanzicht toekomstige situatie met eventueel aanwezige grondopstelling</p> <p>Zijaanzicht toekomstige situatie met eventueel aanwezige antennes, schotels, feeders e.d. inclusief type aanduiding</p> <p>Zijaanzicht toekomstige situatie met eventueel aanwezige grondopstelling</p> <p>Bovenaanzicht toekomstige situatie met eventueel aanwezige antennes, schotels, feeders e.d. inclusief type aanduiding</p> <p>Bovenaanzicht toekomstige situatie met eventueel aanwezige grondopstelling</p>			
Site informatie (eisen 3.3.2, 3.3.3, 3.3.4 en 3.3.5) het engineeringspakket bevat de volgende onderdelen:			
<p>Zijaanzicht constructietekening van bevestigingsconstructie met maatvoering en gebruikte profiele/bouten</p> <p>Bovenaanzicht constructietekening van bevestigingsconstructie met maatvoering en gebruikte profiele/bouten</p> <p>Constructieberekening van het bevestigingsconstructie waarmee de site in de mast is gemonteerd</p> <p>Typeaanduiding van de bestaande en de te plaatsen antennes/schotels</p> <p>Zijaanzicht kabelbevestiging met afmetingen en typeaanduiding</p>			
Mastaanpassingen (eisen 3.3.6) het engineeringspakket bevat de volgende onderdelen:			
<p>Vooraanzicht mastaanpassingen met te plaatsen en/of vervangen profielen en/of bouten</p> <p>Zijaanzicht mastaanpassingen met te plaatsen en/of vervangen profielen en/of bouten</p> <p>Specificaties van de gebruikte materialen (staalkwaliteit, boutkwaliteit e.d.) en manier van conservering</p> <p>Funderingstekeningen van de aan te passen poer- of paalfundering, inclusief wapeningstekening</p> <p>Palenplan inclusief diepte paalpunt, type paal, afmetingen en schoorstand</p> <p>Funderingsberekening van de aan te passen poer- of paalfundering</p>			
Resultaat toetsing			

Paraaf