

BASISONTWERP

Verkabeling 150kV-lijnen Gem. Zutphen

RTE-00000260

Datum: 8-2-2023

Versie: 1.1

Specifieke criteria Basisontwerp (hoofddocument én bijlagen)	Functie	Geconsulteerde(n) (naam / namen)
Betrokken bij opstellen Basisontwerp	Customer & Markets (alleen van toepassing bij klant BO)	...
Betrokken bij opstellen Basisontwerp	Technoloog (AMN)	
	OIV'er	
	TV'er (SP)	
	Bouwleider (SP)	Alfred Wesseling
	Regio veiligheidskundige (SP)	Jan-Casper Regelink
	Adviseur Grondzaken (SP)	Maarten Gipon
	Projectleider (SP)	Dirk van der Waal
- Basisontwerp gecontroleerd en akkoord - Specialistische engineers geconsulteerd	Lead Engineer (SP)	Nico de Krosse
Eindverantwoordelijk namens PMT voor inhoud BO (PID)	Projectleider (SP)	Dirk van der Waal

Wijzigingen

Revisielog basisontwerp	
Versie	1.1
Status	Definitief
Datum	8-2-2023
Documentnummer	003.388.20 Basisontwerp 150kV-lijnen Gem. Zutphen
Opdrachtgever	TenneT: Bas Alberts, Johan Ebbers
Auteur(s)	Dirk van der Waal, Soren Jorsal, Ajmal Peroz, Maarten Gipon, Nico de Krosse

Inhoud

Wijzigingen	2
1 Projectomschrijving	5
1.1 Van belang zijnde documenten	5
1.2 Introductie, achtergronden en projecthistorie	6
1.3 Betrokken stations / verbindingen	6
1.4 Bestaande situatie (algemeen)	6
1.5 Gewenste situatie (algemeen)	7
1.6 Uitgevoerd onderzoek/engineering werkgebied	8
1.6.1 Vooronderzoeken	8
1.6.2 Vooronderzoeken/engineering	9
1.7 Objectenboom	9
1.8 Functieboom	9
1.9 Context diagram	10
1.10 Realisatie aspecten	11
1.11 Testen en inbedrijfname	12
1.12 Bedrijfsvoeringsaspecten en ombouwplan	12
1.13 VNB-plan	13
1.14 Raakvlakken en grenzen van het project	13
2 Algemene eisen	14
2.1 Projectrisico's	14
2.2 Veiligheid, gezondheid en milieu (uitvoerings- en beheerfase)	14
2.3 Kwaliteit	14
2.4 Duurzaamheid	14
2.5 TenneT Standaarden ('AMN Documenten')	14
2.6 Toepisen	14
2.7 Overige eisen en planologische- en vergunningsrandvoorwaarden	15
2.7.1 Overige eisen	15
2.7.2 Planologische- en vergunningsrandvoorwaarden	16
2.8 Naamgeving	16
2.9 (As built) Documentatie	16
2.10 Beheer en onderhoud	16
2.10.1 Beheer- en onderhoudsaspecten	16
2.10.2 Reserveonderdelen	17
2.10.3 Hergebruik componenten	17
3 Techniek en specifieke eisen	18
3.1 Primair	20
3.1.1 Bestaande situatie primair	20
3.1.2 Uitgevoerd onderzoek/engineering werkgebied primair	20
3.1.3 Gewenste situatie primair	21
3.1.4 Specifieke eisen primair	21
3.2 Secundair	22
3.2.1 Bestaande situatie secundair	22
3.2.2 Uitgevoerd onderzoek/engineering werkgebied secundair	22
3.2.3 Gewenste situatie secundair	22
3.2.4 Specifieke eisen secundair	22
3.3 Telecom	22

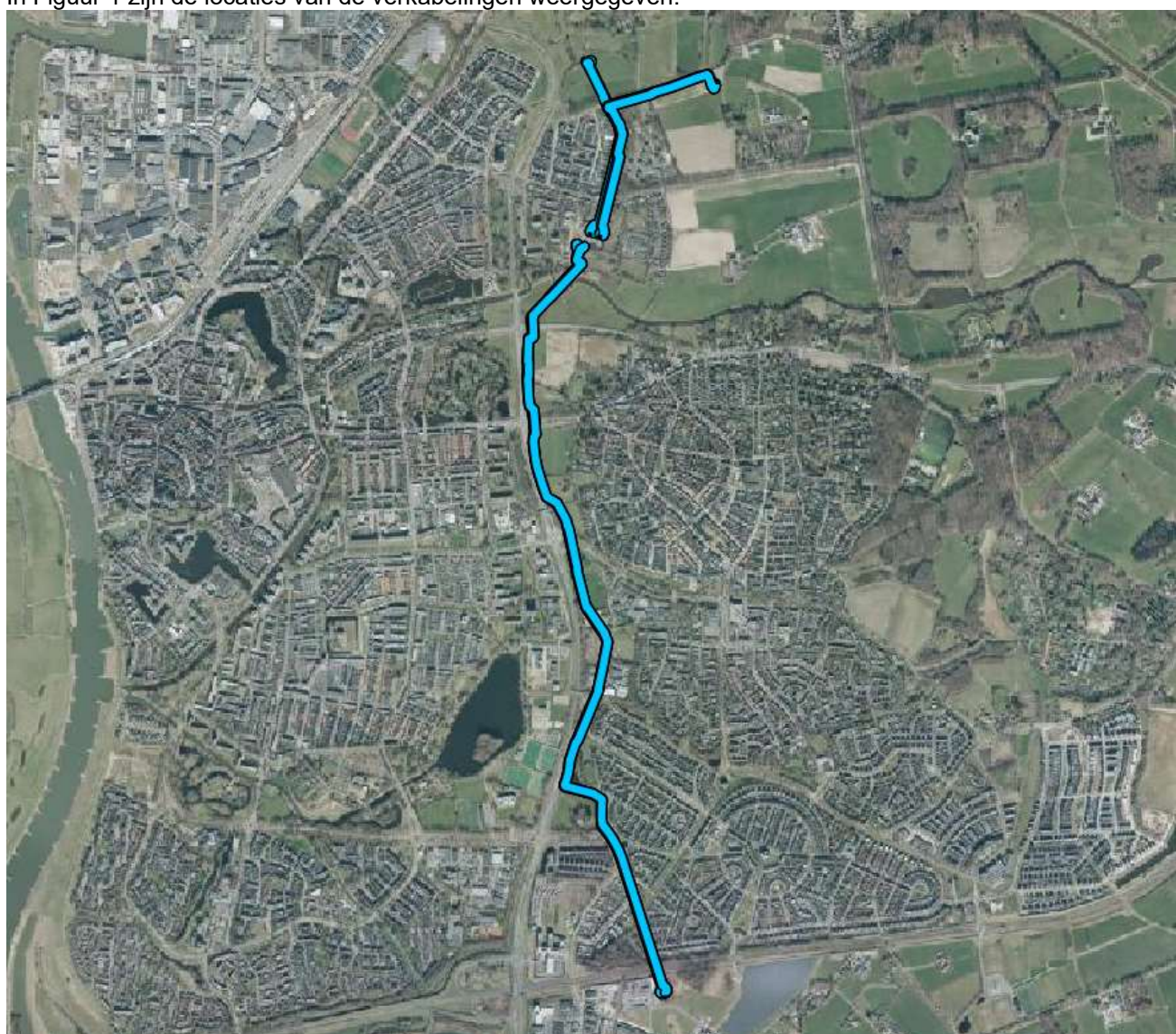
3.3.1	Bestaande situatie telecom	22
3.3.2	Uitgevoerd onderzoek/engineering werkgebied telecom	22
3.3.3	Telecom (gewenste situatie)	22
3.3.4	Specifieke eisen telecom	22
3.4	Bouwkundig / civiel / security	22
3.4.1	Bestaande situatie bouwkunde / civiel / security	23
3.4.2	Uitgevoerd onderzoek/engineering werkgebied bouwkunde/civil/security	23
3.4.3	Gewenste situatie bouwkunde / civiel / security	23
3.4.4	Specifieke eisen bouwkunde / civiel / security	23
3.5	Hoogspanningslijnen	23
3.5.1	Bestaande situatie hoogspanningslijnen	23
3.5.2	Uitgevoerd onderzoek/engineering werkgebied hoogspanningslijnen	25
3.5.3	Gewenste situatie hoogspanningslijnen	26
3.5.4	Specifieke eisen hoogspanningslijnen	26
3.6	Hoogspanningskabels	26
3.6.1	Bestaande situatie hoogspanningskabels	26
3.6.2	Uitgevoerd onderzoek/engineering werkgebied hoogspanningskabels	27
3.6.3	Gewenste situatie hoogspanningskabels	29
3.6.4	EM-velden	29
3.6.5	Specifieke eisen hoogspanningskabels	30
3.7	EMC / aarding	30
3.7.1	Bestaande situatie EMC / aarding	30
3.7.2	Uitgevoerd onderzoek/engineering werkgebied EMC / aarding	31
3.7.3	Gewenste situatie EMC / aarding	31
3.7.4	Specifieke eisen EMC / aarding	31
4	Omgeving	32
4.1	Planologie	32
4.2	Private rechten	33
4.2.1	Overzicht rechthebbenden	33
4.2.2	Overzicht overeen te komen private rechten	33
4.2.3	Aankopen	34
4.2.4	Vergoedingen	35
4.2.5	Benodigde informatie	36
4.2.6	Eigendomsmatrix	36
4.3	Publiekrechtelijke vergunningen / toestemmingen etc.	37
4.3.1	Overzicht activiteiten	37
4.3.2	Overzicht vergunningen / toestemmingen etc.	37
4.3.3	Vergunbaarheid	38
4.3.4	Overige aspecten	38
4.4	Strategisch omgevingsmanagement	38
5	Lijst met begrippen en afkortingen	38
6	Bijlagen	39

1 Projectomschrijving

Gemeente Zutphen heeft bij TenneT het verzoek ingediend de bovengrondse hoogspanningslijnen binnen de bebouwde kom van gemeente Zutphen te verkabelen, om te bouwen naar ondergrondse kabels. Het betreft de 150 kV hoogspanningslijnen Woudhuis–Zutphen (WHS-ZP) mast 43 t/m 46, Zutphen–Lochem (ZP-LC) mast 1 t/m 4 en Langerak-Zutphen (LGK-ZP) mast 55 t/m 65. In 2019 is een haalbaarheidsstudie uitgevoerd t.b.v. de verkabeling van deze tracés. De voorkeursvarianten uit de haalbaarheidsstudie zijn verder uitgewerkt tot voorliggend basisontwerp. In dit basisontwerp is tevens het amoveren van de 150kV hoogspanningslijnen opgenomen.

De werkzaamheden betreffen de aanleg van 150kV hoogspanningskabels, de aanpassing van de lijnenvelden op OS Zutphen naar kabelvelden, de bouw van opstijpunten in de verschillende hoogspanningslijnen en het amoveren van geleiders en hoogspanningsmasten.

In Figuur 1 zijn de locaties van de verkabelingen weergegeven.



Figuur 1: Overzicht verkabeling.

1.1 Van belang zijnde documenten

In onderstaande tabel zijn de van belang zijnde projectdocumenten weergegeven:

Document	Meridiannr	Onderdeel
Quick Scan (Bij klantaansluitingen / reconstructies)	Niet ontvangen	-Document

PU-AM 17-274 G1 – Selection of Alternatives	Niet ontvangen Niet ontvangen	-G1 Hoofddocument -Appendix 1
SPVEs AMN	003.338.00 0965610	-Bijlage AQUA S1
Kwaliteitsplan AMN	Niet ontvangen	-G1 Hoofddocument
Haalbaarheidsstudie verkabeling bovengrondse 150kV lijnen Zutphen	002.729.00 0696922 002.729.00 0696923 t/m 002.729.00 0696970	-Hoofddocument -Bijlagen
RTE-260 Offerte BO verkabeling Zutphen	003.338.00 0905399	Offerte BO

1.2 Introductie, achtergronden en projecthistorie

150kV station Zutphen staat aan de noordzijde net binnen de bebouwde kom van de gemeente. Op dit station komen drie hoogspanningslijnen samen. De hoogspanningslijnen die in het kader van de wet VET verkabeld kunnen worden zijn de verbinding Woudhuis-Zutphen mast 43 t/m 46, de verbinding Zutphen-Lochem mast 1 t/m 3 en de verbinding Langerak-Zutphen mast 55 t/m 65. Gemeente Zutphen heeft de mogelijkheid de hoogspanningslijnen binnen de bebouwde kom te laten verkabelen in het kader van de wet VET aangegrepen en heeft TenneT hiertoe verzocht.

Reddyn voert het basisontwerp uit in opdracht van TenneT.

1.3 Betrokken stations / verbindingen

De volgende stations zijn betrokken bij dit project:

- OS Zutphen (ZP)
 - Wijzigen van lijnenvelden naar kabelvelden:
 - Veld WHS
 - Veld LC
 - Veld LGK
- OS Woudhuis (WHS);
- OS Lochem (LC);
- OS Langerak (LGK).

1.4 Bestaande situatie (algemeen)

De bestaande situatie op hoofdlijnen is als volgt:

- OS Zutphen staan binnen de bebouwde kom van Zutphen. Op het onderstation komen drie lijnen samen;
- De lijnen van en naar OS Zutphen lopen door de bebouwde kom;
- De situatie rond de HS-lijnen is opgenomen in de opties tot verkabelen volgens de wet VET.

De volgende 'algemene' aspecten zijn nader geïnventariseerd en de resultaten zijn op hoofdlijnen vermeld (de 'specifieke' aspecten per vakgebied zijn in hoofdstuk 4 aangegeven):

a) Gedeeld station?

☐ Nee

☒ Ja, consequenties (hoofdlijnen):

- Liander

De specifieke uitwerking in geval van gedeelde assets (o.a. eigendomsmatrix) staat in bijlage B4 Omgeving weergegeven.

b) Bijzondere bedrijfsvoeringsaspecten bestaande situatie:

- Normale situatie:

De verbindingen zijn uitgevoerd met twee circuits en voeren momenteel een maximale winterwaarde van:

Woudhuis-Zutphen	246MVA/946A
Zutphen-Lochem	177MVA/682A
Langerak-Zutphen	229MVA/880A.

o Onderhoud situatie:

Indien onderhoud wordt gepleegd aan de verbinding WHS-ZP dan wordt 150kV Zutphen gevoed via het niet vrij geschakelde circuit uit Woudhuis en vormen de verbindingen ZP-LC en LGK-ZP een back up.

Indien onderhoud wordt gepleegd aan de verbinding ZP-LC dan wordt 150kV Zutphen gevoed via het niet vrij geschakelde circuit uit Lochem en vormen de verbindingen WHS-ZP en LGK-ZP een back up.

Indien onderhoud wordt gepleegd aan de verbinding LGK-ZP dan wordt 150kV Zutphen gevoed via het niet vrij geschakelde circuit uit Langerak en vormen de verbindingen WHS-ZP en ZP-LC een back up.

o Bijzondere klantafspraken: Voor een korte periode kunnen de verbindingen ZP-LC en LGK-ZP op beide circuits vrij geschakeld worden. Dit om de masten voor de overgang naar de kabels tussen de circuits te plaatsen.

c) VNB (on)mogelijkheden bestaande:

- o Mogelijke werkzaamheden in overige 150kV-verbindingen waardoor de N-1 situatie niet gewaarborgd kan worden.
- o Overschrijding kortsluitvermogen.

d) Bijzonderheden ten aanzien van het betreden van de locatie(s):

☒ Nee

☐ Ja, bijzonderheden

1.5 Gewenste situatie (algemeen)

In de gewenste eindsituatie zijn drie hoogspanningslijnen binnen de bebouwde kom van Zutphen verkabeld. Dit betreffen de verbindingen WHS-ZP mast 44 t/m 46, ZP-LC mast 1 t/m 4 en LGK-ZP mast 55 t/m 65.

De toegepaste kabels zijn uitgelegd met de vereiste belastbaarheid:

- Woudhuis-Zutphen 300MVA/1155A
- Zutphen-Lochem 230MVA/885A
- Langerak-Zutphen 300MVA/1155A.

In de verbinding WHS-ZP is hoekmast 43 verzwakt en is een kabel opstijgpunt gerealiseerd. Het opstijgpunt en de mast zijn omgegeven door een hekwerk. De kabels van beide circuits zijn middels twee gestuurde boringen en gedeeltelijk middels open ontgraving aangelegd door weiland en park en sluiten aan op de tot kabelvelden omgebouwde lijnvelden op 150kV station Zutphen. De masten 44, 45 en 46 zijn verwijderd. De funderingspalen van masten 44 en 45 zijn tot minimaal 2 m onder maaiveld verwijderd. De fundering van mast 46 is geheel verwijderd.

In de verbinding ZP-LC is tussen mast 4 en 5 mast 4A geplaatst. Mast 4A is voorzien van een kabel opstijgpunt. Mast 4A en het opstijgpunt zijn omgeven door een hekwerk. De kabels van beide circuits zijn middels twee gestuurde boringen en gedeeltelijk middels open ontgraving aangelegd door akker, bebost COA-terrein en park en sluiten aan op de tot kabelvelden omgebouwde lijnvelden op 150kV station Zutphen. De masten 1, 2, 3 en 4 zijn verwijderd. De funderingspalen van masten 2 en 3 zijn tot minimaal 2 m onder maaiveld verwijderd. De funderingen van mast 1 en 4 zijn geheel verwijderd.

In de verbinding LGK-ZP is tussen mast 54 en 55 mast 55A geplaatst. Mast 55A is voorzien van een kabel opstijgpunt. Mast 55A en het opstijgpunt zijn omgeven door een hekwerk. De kabels van beide circuits zijn middels negen gestuurde boringen en gedeeltelijk middels open ontgraving aangelegd door akkers, weilanden

Basisontwerp Verkabeling Zutphen, projectnummer: RTE-260
en parken en sluiten aan op de tot kabelvelden omgebouwde lijnvelden op 150kV station Zutphen. De masten 55 t/m 65 zijn verwijderd. De funderingen van deze masten zijn geheel verwijderd.

De realisatie zal in grove lijnen als volgt geschieden:

- Aanleg werkwegen naar mastlocaties;
- Verzwaren mast 43, aanbrengen fundaties masten 4A en 55A inclusief fundaties opstijpunten (mast 4A, 43 en 55A);
- Aanleg werkwegen en werkstroken voor het kabelwerk;
- Uitleggen boorbuizen op werkstroken voor gestuurde boringen;
- Uitvoeren gestuurde boringen;
- Sleuven graven voor de aanleg van twee circuits per verbinding;
- Aanvoer kabelhaspels middels zwaar transport;
- Trekken kabels in sleuven en door gestuurde boringen;
- Montage verbindingsmoffen en eindsluitingen;
- Testen verbindingen;
- In bedrijf nemen nieuwe kabelverbindingen;
- Amoveren geleiders uit de hoogspanningslijnen;
- Amoveren masten inclusief funderingen:
 - WHS-ZP mast 44 t/m 46
 - Funderingspalen mast 44 en 45 tot minimaal 2 m onder maaiveld.
 - ZP-LC mast 1 t/m 4
 - Funderingspalen mast 2 en 3 tot m minimaal 2 m onder maaiveld.
 - LGK-ZP mast 55 t/m 65.
- Opruimen en herstellen projectgebied.

Tijdens en na het realiseren van de kabelverbindingen worden de volgende testen uitgevoerd:

- Het primair en secundair uitkleuren van de kabels;
- Het uitvoeren van manteltesten met een huidspanning van 5kV;
- Het uitvoeren van HS-testen met een testspanning van 2,5U₀.

Per circuit zullen de geleiders uit de lijn geknipt en omgezwaid worden waarna de IBN van dat circuit volgt.

1.6 Uitgevoerd onderzoek/engineering werkgebied

1.6.1 Vooronderzoeken

De reeds uitgevoerde vooronderzoeken, welke voorafgaand aan 'technical- and spatial design' fase zijn uitgevoerd (in 'study on technical alternatives' fase), staan in onderstaande tabel:

Ref	Documentnaam	Type document	Meridiannr:	Onderdeel
[1]	Verkabeling bovengrondse 150kV lijnen Zutphen	Haalbaarheidsstudie	-002.729.00 0696922 -002.729.00 0696923 t/m 0696970	-Hoofddocument -Bijlagen

De resultaten van de reeds uitgevoerde vooronderzoeken, voorafgaand aan de 'technical- and spatial design' fase, zijn hieronder kort beschreven:

1. Verkabeling bovengrondse 150kV lijnen Zutphen
In deze haalbaarheidsstudie zijn drie varianten voor de verkabeling onderzocht en daar is een voorkeursvariant uit voortgekomen.

a) Standaarden, normen en richtlijnen (vakgebied '00'):

☒ Nee

☐ Ja, te weten:

☒ Nee

☐ Ja, te weten:

b) Overige aspecten:

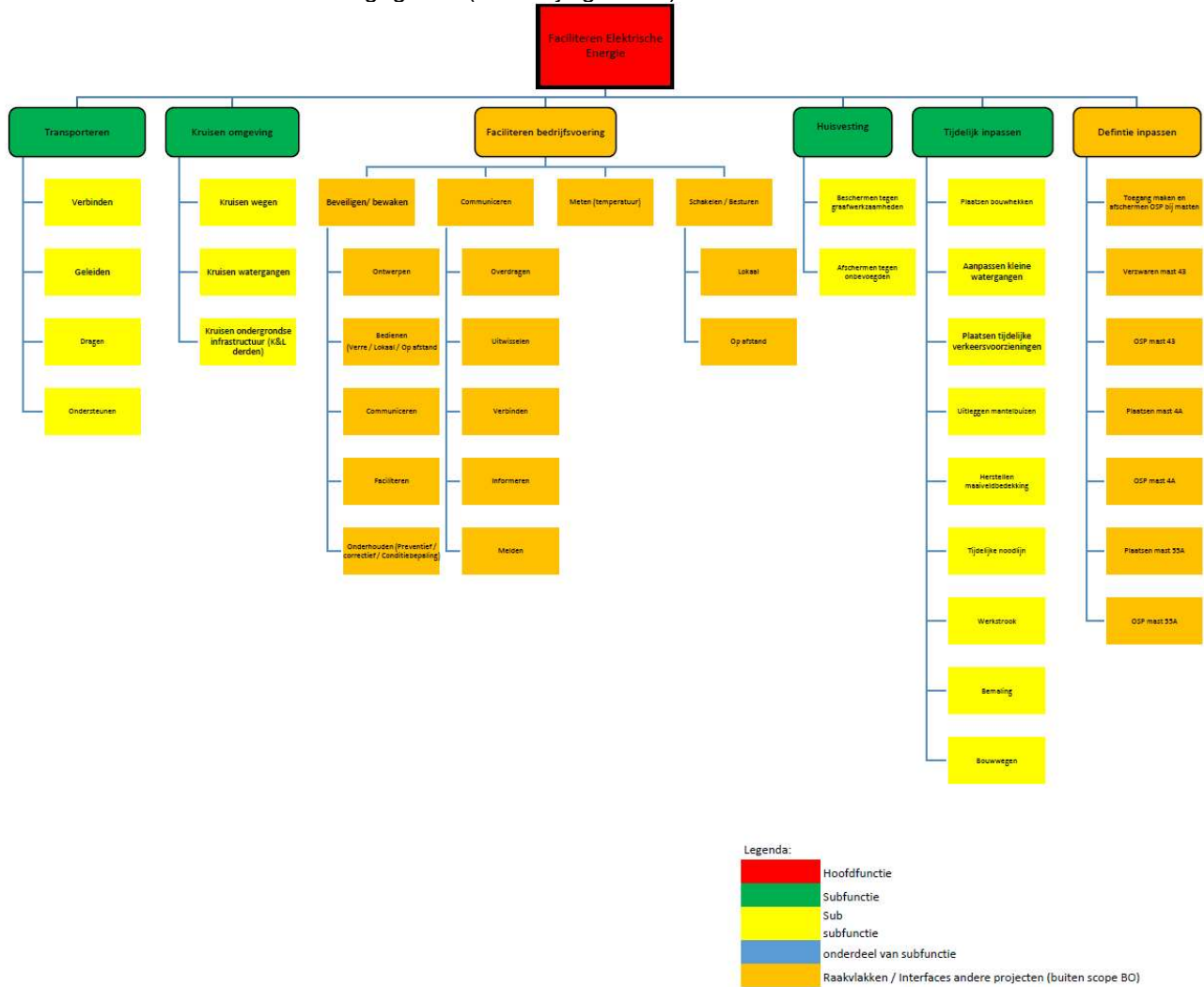
- ## 1.7 Objectenboom

De objectenboom is hieronder weergegeven (en in bijlage B1.7):



Datum: 8 februari 2023, versie: 1.1

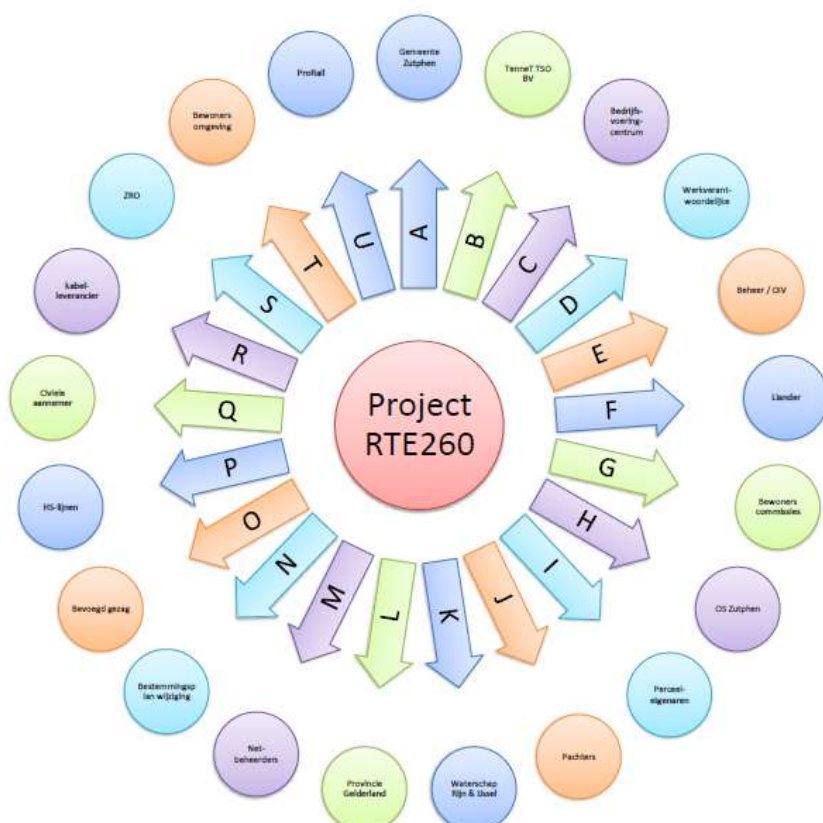
De functieboom is hieronder weergegeven (en in bijlage B1.8):



1.9 Context diagram

Het Contextdiagram geeft de relaties weer tussen het project en de projectomgeving. De eisen volgens uit dit contextdiagram zijn verwoord in de eisen in hoofdstuk 2 en 3. Het contextdiagram is hieronder weergegeven (en in bijlage B1.9):

Alle stakeholders en objecten van 'RTE-260 Verkabeling Zutphen' (de scope):



Aard van het raakvlak:

A	Initiator van de verkabeling (wet VET) Vergunningverlener Aanspreekpunt bewoners
B	Opdrachtgever en stelt eisen d.m.v. PVE, normen en voorwaarden.
C	Verstrekken VNB, hebben grote invloed op planning doen de besturing van de nieuwe systemen beslissingbevoegd t.a.v. testen, alarmen, meldingen e.d.
D	Zorgdragen voor veiligheidsaspecten tijdens het ontwerp en uitvoering
E	Voor het beheer en onderhoud van de kabelverbinding
F	Lijander is onderdeel van het gedeelde 150kV station Zutphen en heeft kabels en andere voorzieningen op het terrein
G	Bewoners die middels een commissie inspraak op de plannen van gemeente Zutphen uitoefenen
H	Onderstation, afgesloten terrein met hoogspanningsaansluit, poortinstructie meerdere partijen gelijktijdig werkzaam
I	Betredingstoestemmingen Zakelijk recht overeenkomsten Specifieke wensen/eisen
J	Betredingstoestemmingen Zakelijk recht overeenkomsten Specifieke wensen/eisen
K	Beheerder oppervlaktewater en grondwater Vergunningverlener voor bronbemaling
L	Beheerder provinciale wegen Beheersgebied, obstakelvrije zone Vergunningverlener voor kruisingen provinciale wegen
M	Alle K&L beheerders Knetpunteninventarisatie K&L opstellen Aftomming raakvlakken
N	Voor de aanleg van de kabelverbindingen dient het bestemmingsplan gewijzigd te worden met een dubbelbestemming
O	Afstemming vergunningen, onderzoeken bodem en omgeving Provincie Gelderland, Gemeente Zutphen Vergunningverlener
P	De HS-lijnen worden verkabeld Tijdens ombouw voorzieningen treffen.
Q	Civiele aannemer voor het graven van de sleuf het uitvoeren van de HDD en het leggen van de kabels.
R	Levering 150kV kabels en accessoires Levering diensten: montage en supervisie
S	Voor de kabelverbinding zal op de diverse percelen een ZRO gevestigd worden met een dubbelbestemming.
T	Bewoners onder of nabij de bestaande HS-lijn Bewoners in de wijk geen direct betrokkenen Communicatie en voorlichting
U	Afstand tot spoor Zutphen - Deventer minder dan 2 km Beïnvloedingsberekeningen

1.10 Realisatie aspecten

Zaken relevant voor de realisatie worden hieronder weergegeven.

Hierbij dient onderscheid gemaakt te worden tussen voorbereidende werkzaamheden en werkzaamheden voor de aanleg van de hoogspanningskabels en de werkzaamheden rond de aanpassing aan de hoogspanningslijnen en het uiteindelijk amoveren van de verkabelde hoogspanningslijnen.

Vorbereidende werkzaamheden zijn:

- Nulopname om schades te kunnen relateren aan de werkzaamheden;
- Bouwrijp maken van het projectgebied, waaronder het rooien van bomen en struiken;
- Preventieve maatregelen t.a.v. Flora & Fauna;
- Inrichten werkterreinen en aanleg bouwwegen.

Werkzaamheden aan hoogspanningslijnen ter voorbereiding aan het kabelwerk:

- Fundatieverzwaringen bestaande mast 43 van de 150kV verbinding WHS-ZP;
- Fundatiewerkzaamheden nieuwe masten en opstijg punten t.b.v.;
 - mast 43 van de verbinding WHS-ZP
 - Mast 4a van de 150kV verbinding ZP-LC
 - Mast 55a van de 150kV verbinding LGK-ZP
- Mastverzwaringen bestaande mast 43 van de 150kV verbinding WHS-ZP;
- Aanvoer & voormontage staalwerk nieuwe masten en OSP's;
- Aanvoer & voormontage kettingen nieuwe masten en OSP's;
- SAT's en zeegmetingen

Werkzaamheden voor de aanleg van de hoogspanningskabels:

- Uitlegstroken voor mantelbuizen voor de gestuurde boringen;
- Realiseren van 13 gestuurde boringen met een totale lengte van circa 1960 m;
- Grondverzet: het graven van 3.400 m sleuf voor de aanleg van HS-kabels in open ontgraving met een

diepte van circa 2,05 m;

- Langdurig open liggen van sleuven;
- Langdurig open liggen van lasgaten;
- Bemalingspompen (bij voorkeur elektrisch aangedreven)
- Aanvoer van schoon zand middels vrachtwagens;
- Realiseren van kabeltrekken, waarbij in de directe omgeving zo min mogelijk personen aanwezig dienen te zijn;
- Montage van verbindingsmoffen en eindsluitingen;
- Testen en in bedrijf stellen van de nieuwe kabelverbindingen;

Werkzaamheden rond het amoveren van de verkabelde hoogspanningslijnen:

- Amoveren geleiders tussen masten :
 - Mast 43 t/m 46 van de verbinding Whs-Zp
 - Mast 1 t/m 4 van de verbinding Zp-Lc
 - Mast 55 t/m 65 van de verbinding Lgk-Zp
- Amoveren van bestaande masten en fundaties
 - Mast 44 t/m 46 van de verbinding Whs-Zp
 - Mast 1 t/m 4 van de verbinding Zp-Lc
 - Mast 55 t/m 65 van de verbinding Lgk-Zp
- Na-opname;
- Cultuurtechnisch herstel van de gebruikte terreinen voor lijnen werk en kabel werk.

De volgende activiteiten zullen impact hebben op de omgeving:

- Zwaar transport voor het aanvoeren van materieel en materialen
 - Transport van beton en staal voor de aanpassingen van de masten;
 - Transport van boorinstallatie(s), die in het werk ook meerdere malen verplaatst dient te worden;
 - Transport van grondverzet materieel;
 - Transport van zand voor grondverbetering;
 - Transport van kabelhaspels (bijzonder transport en vergunning plichtig).
- Bemaling van sleuven en lasgaten, bij voorkeur elektrisch aangedreven bemalingspompen toepassen
- Buizen op uitlegstroken voor gestuurde boringen kunnen plaatselijke paden tijdelijk blokkeren.

In bijlage B1.10 Realisatie aspecten Lijnen is een overzicht van de werkzaamheden aan de hoogspanningslijnen opgenomen met een toelichting van de verschillende onderdelen.

1.11 Testen en inbedrijfname

Het tracé bestaat uit meerdere secties. Voor elke sectie wordt na de kabeltrek en afdekken van de kabels tot aan de afdekkand een manteltest uitgevoerd met een houdspanning van 5kV.

Voordat de nieuwe verbinding in bedrijf genomen kan worden dienen de fasen uitgekleurd te worden en dient er een meting van de karakteristieke grootheden, een ontladingsmeting en een HS-test gedaan te worden.

Omdat dit een nieuwe verbinding betreft zal de spanning waarmee de test uitgevoerd 2,5U0 bedragen zoals beschreven staat in het SPE.06.359 v2.2 en ook staat beschreven in de NEN-HD632.

1.12 Bedrijfsvoeringaspecten en ombouwplan

Zaken relevant voor de bedrijfsvoering zijn hier weergegeven:

- a) Eventuele afwijkingen op de AMN documenten (TenneT standaarden) welke consequenties hebben voor bedrijfsvoering:
 - Geen.
- b) Eventuele beheer- en onderhoudsaspecten welke consequenties hebben voor bedrijfsvoering:
 - Geen.
- c) Voorlopig ombouwplan ('stappenplan' op hoofdlijnen):

Het voorlopige ombouwplan is nader uitgewerkt in bijlage B3.5.2-g2 voor de drie verschillende verbindingen. Het voorlopige ombouwplan dient als basis voor het VNB-plan.

1.13 VNB-plan

Het voorlopige VNB-plan moet worden afgeleid van het voorlopige ombouwplan en als bijlage B3.5.2-g2 worden toegevoegd. Voorlopig VNB plan op hoofdlijnen:

ID	Netschakel (veld / rail / verbinding)	VNB duur (dagen)	Start (dd-mm-jj)	Einde (dd-mm-jj)	Teruggave tijd (uur)
..	WHZ-ZP150	48	NTB	NTB	6
..	ZP-LC150...	48	NTB	NTB	6
..	LGK-ZP150...	48	NTB	NTB	6

- a) Is het voorlopige VNB-plan afgestemd met System Operations NL (SON)?
- ☐ Ja, referentie: xxxxxx xxx / meridian 002.xxx.xx xxxxxxxx
- ☒ Nee, reden: uitvoeringsdatum is nog niet bekend.
- b) Is het voorlopige VNB-plan opgenomen in het integraal planningssysteem waarbij relaties en conflicten met naburige projecten in kaart zijn gebracht?
- ☐ Ja, referentie: xxxxxx xxx / meridian 002.xxx.xx xxxxxxxx
- ☒ Nee, reden: uitvoeringsdatum dient nog bepaald te worden.
- c) VNB Telecom:
- ☐ VNB (on)mogelijkheden telecom: n.v.t.
 - ☐ Is er sprake van gedeelde telecomverbindingen?
 - ☒ Nee
 - ☐ Ja, te weten: ...

1.14 Raakvlakken en grenzen van het project

In deze paragraaf worden de raakvlakken en grenzen van het project en de uitsluitingen weergegeven. Voor een overzicht van stakeholders is in paragraaf 1.9 de omgeving in kaart gebracht middels het contextdiagram.

Met de volgende projecten zijn raakvlakken in ontwerp en uitvoering:

- RTE- 159 Te19326 OS Zutphen uitbr. 150kV veld en vork DOR
- Waterschap Rijn & IJssel, het 150kV-kabeltracé LGK-ZP kruist de Berkel.

2 Algemene eisen

2.1 Projectrisico's

Het risicodossier is opgenomen in bijlage B2.1.

2.2 Veiligheid, gezondheid en milieu (uitvoerings- en beheerfase)

Het VGM plan en dossier is opgenomen in bijlage B2.2.1 en B2.2.2.

2.3 Kwaliteit

Het kwaliteitsplan is opgenomen in bijlage 2.3.

2.4 Duurzaamheid

De duurzaamheidsdoelstellingen zijn opgenomen in bijlage B2.4. **TenneT Standaarden ('AMN Documenten')**

De volgende PvE's zijn gehanteerd:

- PVE.00.002 Planologische traceringsuitgangspunten en locatie-eisen d.d. 06-08-2021;
- PVE.00.003 Publieke en Private rechten d.d. 25-01-2019;
- PVE.01.000 Primair d.d. 06-08-2021;
- PVE.05.000 Lijnen d.d. 29-01-2021;
- PVE.06.000 Standaard programma van eisen kabels d.d. 25-01-2021;
- SPE.06.359 Technical Specification for 110 _ 150 kV AC Land Cable connections with Insulation made of extruded Polyethylene d.d. 30-10-2019.

2.6 Toepisen

De in de 'technical- and spatial design' fase opgestelde / afgeleide toepisen zijn in de tabel weergegeven:

Eisnr.	Bron	Object	Eis	Toelichting / informatie	Referentie
H3.2-10			De relevante instellingen van de beveiligingsrelais moeten worden aangepast naar de waarden van de impedantiemetingen van de nieuwe kabels.	De instellingen van de beveiligingsrelais moeten acuteel zijn.	
H3.4-9	SPVE.04.001		Heiwerken - Trillingsarm heisstroom: nee (voorkeur) - Geldt er een hoogtebeperking voor heiwerk en kraanwerk: Nee / Ja: maximum hoogte [...] onder rails, nader af te stemmen met OIV-er- AM - Aanbrengen fundatiepalen railfundaties naastliggende reserveveld: Nee - Aanbrengen fundatiepalen veldfundaties naastliggende reserveveld: Nee	Het aanbrengen van fundatiepalen voor naastliggende railfundaties en veldfundaties moet worden toegepast in de nieuwbouw situatie met prefab betonnen fundatiepalen. Bij het gebruik van trillingsarme stalen buispalen in de bestaande situatie worden de palen voor het reserveveld niet aangebracht omdat deze palen niet afgewerkt kunnen worden.	AM-Req-0864
H3.4-10	SPVE.04.001		Staalconstructies van buitenopstellingen Het staalwerk van buitenopstellingen is voorzien van een C5 coating: Ja+Nee+N.v.t.	Indien de afstand tot zoutbrak water ≤ 10 km, het staalwerk van buitenopstellingen voorzien van een C5M coating. Indien in een industriële verontreinigde omgeving, het staalwerk van buitenopstellingen voorzien van een C5I coating.	AM-Req-1668
H3.6-2	SPVE.06.001		Uitgangspunten boringen (HDD) - Boorconfiguratie: per circuit 4 gebundelde matntelbuizen - Hartafstand tussen twee boringen: minimaal 5m (dagmaat; buitenkant kabels)		
H3.6-3	SPVE.06.001		Continue belastbaarheid Verbinding: ZP-WHS150 W+Z Aantal circuits: 2 Vermogen: 300 MVA per circuit Stroom: 1155 A per circuit Loadfactor: 1,0 Verbinding: ZP-LC150 W+Z Aantal circuits: 2 Vermogen: 230 MVA per circuit Stroom: 885 A per circuit Loadfactor: 1,0 Verbinding: ZP-LGK150 W+Z Aantal circuits: 2 Vermogen: 300 MVA per circuit Stroom: 1155 A per circuit Loadfactor: 1,0	Afgestemd met netstrategie	AM-Req-0002, AM-Req-0003
H3.6-5	SPVE.06.001		Kortsluitstromen 3-fase kortsluitstroom: 40 kA/s Ontwerpwaarde 1-fase kortsluitstroom: 30 kA/s Berekende waarde 1-fase kortsluitstroom: 15 kA/s	<netstrategie opgeven>	AM-Req-1677, AM-Req-0168
H3.6-6	SPVE.06.001		Kruipweg Vervuilingklasse (IEC 60815): d-ef-e		AM-Req-1530
H3.6-8			Voorzieningen t.b.v. kabelmonitorsysteem Dienen er aanvullende voorzieningen opgenomen te worden t.b.v. een kabelmonitorsysteem: Ja+Nee .	Indien Ja, geef dan de desbetreffende voorzieningen aan: bijv. ringkernen: meetkern t.b.v. kabelmonitorsysteem en beveiligingskern t.b.v. detectie fout in kabel of in lijn (bij gecombineerd lijn/kabelverbinding)	AM-Req-1142, AM-Req-1143
H3.7-1	SPVE.07.001		Stroomeisen - 1-fase kortsluitstroom: 30 kA/s - Kortsluitstroom t.b.v. berekening stap- en aanraakspanningen: 15 kA/ 0,1 s	Voor nominale stroom en overbelastbaarheid t.o.v. nominale stroom, zie SPVE.01.001 en/of SPVE.05.001 en/of SPVE.06.001. De netgegevens waarmee bij de bouw van de installatie(s) rekening dient te worden gehouden worden hiernaast aangegeven. Hierin zijn verwerkt de geplande uitbreidingen die tijdens de levensduur van de installatie door de opdrachtgever voorzien worden. Nota: de ontwerpwaarden voor de installaties kunnen om verschillende redenen afwijkend van deze netgegevens en worden derhalve separaat vermeld.	AM-Req-0168, AM-Req-0002, AM-Req-0003, AM-Req-1203, AM-Req-1204

2.7 Overige eisen en planologische- en vergunningsrandvoorwaarden

2.7.1 Overige eisen

Het project dient te voldoen aan de volgende overige eisen:

Eisnr.	Bron	Object	Eis	Toelichting / informatie	Referentie
H2.7.1-1	BO		TenneT Standaarden (AMN documenten) Project is uitgevoerd conform vastgestelde TenneT Standaarden (ook wel 'AMN documenten' genoemd) welke in gerefereerde bijlage zijn opgenomen	In het AQUA S1 protocol is vastgelegd welke AMN documenten, in de Volksmond vaak 'TenneT Standaarden' genoemd van toepassing zijn voor het project. In het BO is deze tabel door de SP getoetst en zijn eventuele afwijkingen benoemd. Alle technische keuzes die afwijken van de AMN documenten ('TenneT Standaarden') of van de opdracht moeten expliciet worden afgestemd met Project Ontwikkeling.	Bijlage B3 (werkblad 'H2.5' TenneT Standaarden')
H2.7.1-2	BO		Voorlopig ombouwplan Het voorlopig ombouwplan (uit gerefereerde bijlage) is in de realisatie fase verder uitgewerkt tot een definitief ombouwplan en afgestemd met TenneT.		Bijlage 2.12.1
H2.7.1-3	BO		Voorlopig VNB-plan Het voorlopig VNB-plan (uit gerefereerde bijlage) is in de realisatie fase verder uitgewerkt tot een definitief VNB-plan welke is ingediend en goedgekeurd door SO.		Bijlage 2.12.2
H2.7.1-4	BO		OGGs Het project dient te worden gerealiseerd met de door TenneT ter beschikking gestelde goederen (OGG)		
H2.7.1-5	BO		Klic meldingen Klic meldingen zijn uitgevoerd in de 'final permits and detailed design' fase.	Ook voor nieuwbouw.	
H2.7.1-6	BO		Onderhoud en inspectie volgens TOR Alle in te bouwen nieuwe en eventueel her te gebruiken componenten (primair, secundair (incl. tertiair), verbindingen, telecom en civiel), tijdens hun totale "leven-cyclus", zijn op een veilige, doelmatige en onderhoudsvriendelijke wijze (volgens de vigerende Technische Onderhoud Richtlijnen (TOR) van TenneT TSO B.V.) te onderhouden en te inspecteren.		
H2.7.1-7	BO		Compliance- en data exchange eisen kantaansluitingen (niet zijnde RNB's) <Hier kunnen compliance en data exchange eisen vermeld worden m.b.t. kantaansluitingen (niet zijnde RNB's)		

2.7.2 Planologische- en vergunningsrandvoorwaarden

In hoofdstuk 4 Omgeving (en bijlage B4) wordt planologie en vergunningen verder uitgewerkt.

2.8 Naamgeving

In dit hoofdstuk is vastgelegd wat de consequenties zijn voor het project m.b.t. de naamgeving van assets:

- Is sprake van verhoogde veiligheidsrisico's in verband met verwarrende situaties in tussenfases of na afronding van een project?
 - ☒ Nee, reden: er is op dit moment geen aanleiding voor verhoogde risico's door verwarrende naamgeving.
 - ☐ Ja, zie B2.1 risicodossier
- Is alle naamgeving m.b.t. assets beoordeeld en goedgekeurd in het naamgevingsoverleg? Verzoek dient ingediend te worden via het Asset Informatieloket van ADM (assetinformatie@tennet.eu).
 - ☐ Ja, onder registratienr assetinformatieloket: Vxxxxxx xxx of e-mail (meridian 002.xxx.xx xxxxxxxx)
 - ☒ Nee, reden: de aanvraag volgt tijdens de DO-fase.
- In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de naamgeving van nieuwe of gewijzigde assets, zoals locaties, stations, circuits, masten, velden en componenten, conform AMN documenten:

Eisnr.	Bron	Object	Eis	Toelichting / informatie	Referentie
H2.8-1	BO		Naamgeving Nieuwe of gewijzigde naamgeving is toegepast in alle formele communicatie zowel mondeling als schriftelijk, zoals aanduidingen op locatie, systemen en computerdisplays en alle tekeningen en documentatie.		

2.9 (As built) Documentatie

De eisen m.b.t. asset informatie en de op te leveren producten zijn besproken en vastgelegd in het Draaiboek Asset Informatie Overdracht (DAIO) in het AQUA P0 protocol met meridiankenmerk: 002.xxx.00 xxxxxxxx).

2.10 Beheer en onderhoud

2.10.1 Beheer- en onderhoudsaspecten

- Onderhoud en inspectie volgens Technische Onderhoud Richtlijnen (TOR):
Zijn alle in te bouwen nieuwe en eventueel her te gebruiken componenten (primair, secundair (incl. tertiair), verbindingen, telecom en civiel), tijdens hun totale "leven-cyclus", op een veilige, doelmatige

Basisontwerp Verkabeling Zutphen, projectnummer: RTE-260
en onderhoudsvriendelijke wijze (volgens de vigerende Technische Onderhoud Richtlijnen (TOR) van TenneT TSO B.V.) te onderhouden en te inspecteren?

☒ Ja

☐ Nee, reden ..., overlegd met Asset Management, meridian 002.xxx.xx xxxxxxxx

- b) Toegankelijkheid componenten bij (ver)storingen: In de ontwerpfase moet worden meegenomen dat bij een (ver)storing aan een component de Onvoorziene Niet beschikbare (ONB) tijd minimaal kan worden gehouden. Veilige toegankelijkheid voor het in- en uitbouwen van het component is hier dan een belangrijk aandachtspunt.

De verschillende kabeltracés worden op veilige afstand van elkaar en van in bedrijf zijnde componenten geprojecteerd. Bij falen van een component in de nieuwe kabelverbindingen zal alleen voor het betreffende circuit een Onvoorziene Niet Beschikbare (ONB) tijd gelden. Overige velden en verbindingen zullen geen hinder ervaren.

- c) De toegankelijk van de opstijgpunten en toebehoren.

Met name het opstijgpunt bij mast 43 is moeilijk bereikbaar.

Het is geen eis 150kV opstijgpunten middels een toegangsweg te kunnen bereiken. Op vrijwillige basis wordt dit geborgd eventueel met een recht van overpad.

2.10.2 Reserveonderdelen

- 1) Is de aanbeveling vanuit leverancier of fabrikant ten aanzien van de reservedelen afgestemd met onderhoudsstrategie en materiaalcommissie en is het advies overgenomen?

☐ Ja, referentie: xxxxxx xxx / meridian 002.xxx.xx xxxxxxxx

☒ Nee, reden: voor de kabels wordt rekening gehouden met voldoende lengte, zodat verliezen bij montages geen nadelige effecten hebben. De benodigde componenten zullen op exacte aantallen worden besteld. Verlies van componenten door falen bij montage zal door de leverancier opgevangen worden.

- 2) Vragen de aan te kopen reservedelen om bijzonderheden ten aanzien van opslag? En is dit afgestemd met de stationsbeheerder en / of magazijnbeheerder?

☐ Ja, referentie: xxxxxx xxx / meridian 002.xxx.xx xxxxxxxx

☒ Nee, reden: dit is voorzien in het storingscontract.

2.10.3 Hergebruik componenten

Naast hergebruik van bestaande poeren op 150kV station Zutphen is verder hergebruik van componenten niet aan de orde.

3 Techniek en specifieke eisen

Overzicht generieke 'aspecten' bestaande situatie per vakgebied:

Generieke aspecten m.b.t. bestaande installatie	Primair	Secundair	Telecom	Bouwkunde / Civiel / Security	Hoogspanningslijnen	Hoogspanningskabels	EMC / aarding
1) Gevaarlijke materialen/stoffen aanwezig?	☒ Nee ☐ Ja, zie B2.2 VGM plan	☒ Nee ☐ Ja, zie B2.2 VGM plan	☒ Nee ☐ Ja, zie B2.2 VGM plan	☒ Nee ☐ Ja, zie B2.2 VGM plan	☒ Nee ☐ Ja, zie B2.2 VGM plan	☒ Nee ☐ Ja, zie B2.2 VGM plan	☒ Nee ☐ Ja, zie B2.2 VGM plan
2) Objecten en/of kabels/leidingen van derden aanwezig?	☒ Nee ☐ Ja, te weten: ...	☒ Nee ☐ Ja, te weten: ...	☒ Nee ☐ Ja, te weten: ...	☒ Nee ☐ Ja, te weten:	☐ Nee ☒ Ja, te weten: Telecom kabels bij masten met zenders.	☐ Nee ☒ Ja, te weten: K&L derden in alle tracés aanwezig	☒ Nee ☐ Ja, te weten: ...
3) Asset data Kwaliteit en afwijkingen van de as-built	☒ Goed ☐ Voldoende ☐ Matig ☐ Onvoldoende	☒ Goed ☐ Voldoende ☐ Matig ☐ Onvoldoende	☒ Goed ☐ Voldoende ☐ Matig ☐ Onvoldoende	☐ Goed ☐ Voldoende ☐ Matig ☐ Onvoldoende	☒ Goed ☐ Voldoende ☐ Matig ☐ Onvoldoende	☒ Goed ☐ Voldoende ☐ Matig ☐ Onvoldoende	☒ Goed ☐ Voldoende ☐ Matig ☐ Onvoldoende
4) EMC / aarding Zijn van het bestaande station rapporten / berekeningen aanwezig van	de primaire bliksemafvang en –afleiderinstallatie (NEN-EN-IEC 62305) ? ☒ Nee ☐ Ja, meridian 002.xxx.xx xxxxxxxx	de EMC van de secundaire installatie (incl. bekabeling) (NPR-IEC/TR 61000)? ☒ Nee ☐ Ja, meridian 002.xxx.xx xxxxxxxx	de EMC van de telecom installatie (incl. bekabeling) (NPR-IEC/TR 61000)? ☒ Nee ☐ Ja, meridian 002.xxx.xx xxxxxxxx	De bliksemafvang en –afleiderinstallatie (NEN-EN-IEC 62305) van gebouwen ☒ Nee ☐ Ja, meridian 002.xxx.xx xxxxxxxx	de EMC beïnvloeding van de lijnverbinding (NEN 3654)? ☒ Nee ☐ Ja, meridian 002.xxx.xx xxxxxxxx	de EMC beïnvloeding van de kabelverbinding (NEN 3654)? ☒ Nee ☐ Ja, meridian 002.xxx.xx xxxxxxxx	-een actueel en compleet integraal EMCaardingsplan ☒ Nee ☐ Ja, meridian 002.xxx.xx xxxxxxxx -Stap- en aanraakspanning ☒ Nee ☐ Ja, meridian 002.xxx.xx xxxxxxxx
5) Technische status bestaande installatie	☒ Goed ☐ Voldoende ☐ Matig ☐ Onvoldoende	☒ Goed ☐ Voldoende ☐ Matig ☐ Onvoldoende	☒ Goed ☐ Voldoende ☐ Matig ☐ Onvoldoende TenneT- glasvezelnetwerk & TTA apparatuur aanwezig? ☒ Nee ☐ Ja	☒ Goed ☐ Voldoende ☐ Matig ☐ Onvoldoende	☒ Goed ☐ Voldoende ☐ Matig ☐ Onvoldoende	☒ Goed ☐ Voldoende ☐ Matig ☐ Onvoldoende	☒ Goed ☐ Voldoende ☐ Matig ☐ Onvoldoende

Overzicht generieke 'aspecten 'uitgevoerd onderzoek/engineering' per vakgebied:

Generieke aspecten m.b.t. uitgevoerd onderzoek/engineering	Primair	Secundair	Telecom	Bouwkunde / Civiel / Security	Hoogspanningslijnen	Hoogspanningskabels	EMC / aarding
1) Restrisiko's die bewust naar volgende projectfase(n) meegenomen worden (met totaal risicoscore > 9 en/of een individuele score op kans of effect van > 4	☐ Nee ☒ Ja, zie B2.1 risicodossier	☐ Nee ☒ Ja, zie B2.1 risicodossier	☐ Nee ☒ Ja, zie B2.1 risicodossier	☐ Nee ☒ Ja, zie B2.1 risicodossier	☐ Nee ☒ Ja, zie B2.1 risicodossier	☐ Nee ☒ Ja, zie B2.1 risicodossier	☐ Nee ☒ Ja, zie B2.1 risicodossier
2) Wijzigingen AMN Standaarden (T.o.v. eisen uit het aqua S1 protocol?)	☒ Nee ☐ Ja, zie B3 BO Eisenlijst	☒ Nee ☐ Ja, zie B3 BO Eisenlijst	☒ Nee ☐ Ja, zie B3 BO Eisenlijst	☒ Nee ☐ Ja, zie B3 BO Eisenlijst	☒ Nee ☐ Ja, zie B3 BO Eisenlijst	☒ Nee ☐ Ja, zie B3 BO Eisenlijst	☒ Nee ☐ Ja, zie B3 BO Eisenlijst
3) Aanvullende standaarden, normen, richtlijnen op advies SP?	☒ Nee ☐ Ja, zie B3 BO Eisenlijst	☒ Nee ☐ Ja, zie B3 BO Eisenlijst	☒ Nee ☐ Ja, zie B3 BO Eisenlijst	☒ Nee ☐ Ja, zie B3 BO Eisenlijst	☒ Nee ☐ Ja, zie B3 BO Eisenlijst	☒ Nee ☐ Ja, zie B3 BO Eisenlijst	☒ Nee ☐ Ja, zie B3 BO Eisenlijst
4) Gebruik raamcontracten / erkenningsregelingen Worden componenten uit de raamovereenkomsten (RO) / erkenningsregeling (EK) toegepast?	RO AIS componenten en EK GIS: ☐ Nee ..., reden: ..., overlegd met AMN ..., meridian 002.xxx.xx xxxxxxxx, Consequentie mbt FAT, routine en typetesten ... ☒ Ja	RO VBSn, beveiligings- en meetapparatuur ☐ Nee ..., reden: ..., overlegd met AMN ..., meridian 002.xxx.xx xxxxxxxx, Consequentie mbt FAT, routine en typetesten ... ☒ Ja	RO Telecom Transmissie App., routers, switches ☐ Nee ..., reden: ..., overlegd met AMN ..., meridian 002.xxx.xx xxxxxxxx, Consequentie mbt FAT, routine en typetesten ... ☒ Ja	☒ N.v.t. (er is geen raamovereenkomst)	Geleiders (EK) ☒ Ja ☐ Nee, deze	Kabels (EK) ☒ Ja ☐ Nee, deze	☒ N.v.t. (er is geen raamovereenkomst)
5) Duurzaamheid Keuzes en uitgangspunten die	☒ Nee ☐ Ja, circulariteit,	☒ Nee ☐ Ja, circulariteit,	☒ Nee ☒ Ja, circulariteit,	☒ Nee ☐ Ja, circulariteit,	☒ Nee ☐ Ja, circulariteit,	☒ Nee ☐ Ja, circulariteit,	☒ Nee ☐ Ja, circulariteit,

bijdragen aan duurzaamheid. Zie voor meer info B2.4 Duurzaamheidsdoelstellingen	duurzame materialen of minder energiegebruik.	duurzame materialen of minder energiegebruik.	duurzame materialen of minder energiegebruik.	duurzame materialen of minder energiegebruik.	duurzame materialen of minder energiegebruik.	duurzame materialen of minder energiegebruik.	duurzame materialen of minder energiegebruik.
---	---	---	---	---	---	---	---

3.1 Primair

3.1.1 Bestaande situatie primair

De bestaande situatie primair is als volgt: (hierbij waar mogelijk refereren aan oude (RNB-)ontwerpfilosofieën): De 150kV hoogspanningslijnen Lochem-Wit en -Zwart, Woudhuis-Wit en -Zwart en Langerak-Wit en -Zwart komen op 150kV station Zutphen binnen op een mast. De veldrail van lijnvelden is aangesloten op een afspanning vanuit de mast. Vanaf de afspanning wordt eerst een spanning transformator aangesloten, waarna de veldrail op de lijnscheider aansluit.

3.1.2 Uitgevoerd onderzoek/engineering werkgebied primair

De volgende 'aspecten' zijn tijdens de 'technical design' fase nader onderzocht en/of ge-engineerd m.b.t. werkgebied primair en de resultaten zijn hieronder beschreven.

a) Algemeen:

- ...

b) EMC / aarding / bliksembeveiliging:

- Aardnet

- Is er een complete aardingsberekening uitgevoerd?

- ☒ Nee, in het BO is geen complete berekening (van de nieuwe installatie en de interfacepunten met de bestaande installatie) uitgevoerd aangezien de uitbreiding of wijziging van de installatie volledig binnen het beschermd gebied van de bestaande installatie valt én er geen toename is van de maximaal optredende éénfase kortsluitstroom ten opzichte van de ontwerpwaarde;
- ☐ Nee, het aardnet is ontworpen op basis van algemene kennisregels. In de realisatiefase wordt de layout van het aardnet definitief bepaald aan de hand van onderliggende stap- en aanraakspanningberekeningen (zie hfd. EMC / aarding)
- ☐ Ja, vanwege risicomitigatie t.g.v. een bijzondere technische situatie, is er een complete berekening (van de nieuwe installatie en de interfacepunten met de bestaande installatie) uitgevoerd (bijlage 3.1.2-e1)
- ☐ Nee, reden ...

- Bliksembeveiliging (primaire installatie):

- Is er een complete bliksembeveiligingberekening uitgevoerd?

- ☒ Nee, in het BO is geen complete bliksembeveiligingberekening (van de nieuwe installatie en de interfacepunten met de bestaande installatie) uitgevoerd aangezien de uitbreiding of wijziging van de installatie volledig binnen het beschermd gebied van de bestaande installatie valt;
- ☐ Nee, bliksempieken zijn gekozen op basis van algemene kennisregels. In de realisatiefase worden de locaties voor de bliksempieken definitief bepaald aan de hand van onderliggende stap- en aanraakspanningberekeningen (zie hfd. EMC / aarding);
- ☐ Ja, vanwege risicomitigatie t.g.v. een bijzondere technische situatie, is er een complete bliksembeveiliging berekening (van de nieuwe installatie en de interfacepunten met de bestaande installatie) uitgevoerd (bijlage 3.1.2-e2)
- ☐ Nee, reden ...

c) Isolatiecoördinatie:

- Is het ontwerp getoetst aan de hand van de Nota Isolatiecoördinatie?

- ☒ Nee, het BO is opgesteld op basis van algemene kennisregels. In de realisatiefase wordt het ontwerp getoetst aan de Nota Isolatiecoördinatie.

- ☐ Ja, vanwege risicomitigatie t.g.v. een bijzondere technische situatie, heeft er een complete toetsing plaatsgevonden (van de nieuwe installatie en de interfacepunten met de bestaande installatie) (bijlage 3.1.2-f1)

d) Stations- en veldlay-out:

- Is er binnen het bestaande openluchtstation voldoende ruimte voor de primaire standaardinstallaties, is deze ruimte vrij ter beschikking (ook toestemming vanuit de eigenaar in geval van gedeeld station) én is er geén sprake van uitzonderlijke bodemcondities)?
 - ☒ Ja
 - ☐ Nee
- Tekeningen (zowel de bestaande als nieuwe situatie weergegeven):
 - Eénlijnschema van de primaire installatie van het station (opnemen als bijlage 3.1.2-g1)
 - Zij- en bovenaanzicht per type schakelveld en railsysteem:
 - Bestaande situatie (opnemen als bijlage 3.1.2-g4.1)
 - Nieuwe situatie (opnemen als bijlage 3.1.2-g4.2)

e) Componenten keuzes:

- Vermogensschakelaar: N.V.T.
- Scheiders / aarders: N.V.T.
- Meettransformatoren: N.V.T.
- Overspanningsafleiders: N.V.T.

f) Isolatorsterkte:

- ...

g) Kortsluitkrachten berekening:

Is er een complete kortsluitkrachtenberekening uitgevoerd?

- ☐ Nee, in het BO is geen complete kortsluitkrachten berekening (van de nieuwe installatie en de interfacepunten met de bestaande installatie) uitgevoerd aangezien het kortsluitvermogen niet is uitgebreid of verhoogd.

NB Er moet dan in de realisatiefase een complete kortsluitkrachten berekening (nieuwe installatie en de interfacepunten met de bestaande installatie) worden uitgevoerd.

- ☒ Ja, er is een complete kortsluitkrachten berekening (van de nieuwe installatie en de interfacepunten met de bestaande installatie) uitgevoerd (bijlage 3.1.2-j1)

- ☐ Nee, reden ...

h) Vermogenstransformator(en): N.V.T.

- Bereikbaarheid zwaar (transformator)transport (bureaustudie) op basis van een referentie transformator (bijlage 3.1.2-k1)
 - ...

3.1.3 Gewenste situatie primair

In de velden Lochem-Wit en -Zwart, Woudhuis-Wit en -Zwart en Langerak-Wit en -Zwart worden de kabels aangesloten op kabeleindsluitingen. De kabeleindsluitingen zijn geplaatst op nieuw staalwerk op nieuwe poeren op de oude positie van de spanningstransformatoren. De spanningstransformatoren zijn geplaatst op nieuwe poeren op de positie van de oude mastafspanning. De kabeleindsluitingen en de spanningstransformatoren zijn met een litze verbonden met de kabelscheider.

3.1.4 Specifieke eisen primair

Totaaloverzicht eisen BO.

Eisnr.	Bron	Object	Eis	Toelichting / informatie	Referentie
H3.4-10	SPVE.04.00 1		Staalconstructies van buitenopstellingen Het staalwerk van buitenopstellingen is voorzien van een C5 coating: Ja / Nee / N.v.t.	Indien de afstand tot zout/brak water ≤ 10 km, het staalwerk van buitenopstellingen voorzien van een C5M coating. Indien in een industriële verontreinigde omgeving, het staalwerk van buitenopstellingen voorzien van een C5I coating.	AM-Req-1668
H3.6-3	SPVE.06.00 1		Continue belastbaarheid Verbinding: ZP-WHS150 W+Z Aantal circuits: 2 Vermogen: 300 MVA per circuit Stroom: 1155 A per circuit Loadfactor: 1,0 Verbinding: ZP-LC150 W+Z Aantal circuits: 2 Vermogen: 230 MVA per circuit Stroom: 885 A per circuit Loadfactor: 1,0 Verbinding: ZP-LGK150 W+Z Aantal circuits: 2 Vermogen: 300 MVA per circuit Stroom: 1155 A per circuit Loadfactor: 1,0	Afgestemd met netstrategie	AM-Req-0002, AM-Req-0003
H3.6-5	SPVE.06.00 1		Kortsluitstromen 3-fase kortsluitstroom: 40 kA/s Ontwerpwaarde 1-fase kortsluitstroom: 30 kA/s Berekende waarde 1-fase kortsluitstroom: 15 kA/s	<netstrategie opgeven>	AM-Req-1677, AM-Req-0168
H3.6-6	SPVE.06.00 1		Kruipweg Vervuilingklasse (IEC 60815): d / e / e		AM-Req-1530
H3.7-1	SPVE.07.00 1		Stroomeisen -1-fase kortsluitstroom: 30 kA/s -Kortsluitstroom t.b.v. berekening stap- en aanraakspanningen: -15 kA/ 0,1 s	Voor nominale stroom en overbelastbaarheid t.o.v. nominale stroom, zie SPVE.01.001 en/of SPVE.05.001 en/of SPVE.06.001. De netgegevens waarmee bij de bouw van de installatie(s) rekening dient te worden gehouden worden hiernaast aangegeven. Hierin zijn verwerkt de geplande uitbreidingen die tijdens de levensduur van de installatie door de opdrachtgever voorzien worden. Nota: de ontwerpwaarden voor de installaties kunnen om verschillende redenen afwijkend van deze netgegevens en worden derhalve separaat vermeld.	AM-Req-0168, AM-Req-0002, AM-Req-0003, AM-Req-1203, AM-Req-1204

3.2 Secundair

Gezien de kleine raakvlakken met secundair wordt dit omschreven in hoofdstuk 3.6.

3.2.1 Bestaande situatie secundair

3.2.2 Uitgevoerd onderzoek/engineering werkgebied secundair

3.2.3 Gewenste situatie secundair

3.2.4 Specifieke eisen secundair

3.3 Telecom

Gezien de kleine raakvlakken met telecom wordt dit omschreven in hoofdstuk 3.6.

3.3.1 Bestaande situatie telecom

3.3.2 Uitgevoerd onderzoek/engineering werkgebied telecom

3.3.3 Telecom (gewenste situatie)

3.3.4 Specifieke eisen telecom

3.4 Bouwkundig / civiel / security

Gezien de kleine raakvlakken met bouwkunde wordt dit omschreven in hoofdstuk 3.1.

3.4.1 Bestaande situatie bouwkunde / civiel / security

3.4.2 Uitgevoerd onderzoek/engineering werkgebied bouwkunde/civiel/security

3.4.3 Gewenste situatie bouwkunde / civiel / security

3.4.4 Specifieke eisen bouwkunde / civiel / security

3.5 Hoogspanningslijnen

3.5.1 Bestaande situatie hoogspanningslijnen

De scope bestaat uit een drietal hoogspanningslijnen is als volgt:

Lijn 312 150kV Woudhuis – Zutphen (WHS-ZP)

- a) Hoogspanningslijn componenten:
 - Masten
 - Mast 43: HAW+0
 - Mast 44: HC+0
 - Mast 45 S+0
 - Mast 46 DAV+0
 - Geleiders
 - Fasedraad: ACSR 48/7 Nuon enkele bundel
 - Bliksemdraad: 12/7 Minorca
 - Isolatoren
 - Glasisolatoren
 - Klimvoorziening
 - Klimijzers in enkele randstaaf
 - Klimladders
 - Aarding
 - Aanwezig in alle poten
- b) Interne en externe spanningsafstanden:
 - Conform : NEN 50341-2-15:2019
- c) Antennesites
 - Mastlocaties
 - Geen antennes aanwezig in bovengenoemde masten.

Lijn 422 150kV Langerak – Zutphen (LGK-ZP)

- a) Hoogspanningslijn componenten:
 - Masten
 - Mast 49 HA+0
 - Mast 50 S+0
 - Mast 51 S+0
 - Mast 52: S+0
 - Mast 53: S+0
 - Mast 54: S+0
 - Mast 55: S+0
 - Mast 56: S+0
 - Mast 57: S+0
 - Mast 58: HA+0

- Mast 59: S+11
- Mast 60: HA+0
- Mast 61: S+0
- Mast 62: S+6
- Mast 63: HB+0
- Mast 64: S+0
- Mast 65: EAV+0
- Geleiders
 - Fasedraad: ACSR 48/7 Nuon enkele bundel
 - Bliksemdraad: 12/7 Minorca
- Isolatoren
 - Glasisolatoren
- Klimvoorziening
 - Klimijzers in enkele randstaaf
 - Klimladders
- Aarding
 - Aanwezig in alle poten
- b) Interne en externe spanningsafstanden:
 - Conform: NEN 50341-2-15:2017
- c) Antennesites
 - Mastlocaties
 - Antennes aanwezig in masten 60, 61, 62 en 65

Lijn 420 150kV Zutphen – Lochem (ZP-LC)

- a) Hoogspanningslijn componenten:
 - Masten
 - Mast 1: Eindmast
 - Mast 2: S+0
 - Mast 3: HC+0
 - Mast 4: S+0
 - Mast 5: HB+0
 - Geleiders
 - Fasedraad: ACSR 26/7 Hawk Enkele bundel
 - Bliksemdraad: 12/7 Minorca
 - Isolatoren
 - Glasisolatoren
 - Klimvoorziening
 - Klimijzers in enkele randstaaf
 - Klimladders
 - Aarding
 - Aanwezig in alle poten
- b) Interne en externe spanningsafstanden:
 - Conform: NEN 50341-2-15:2017
- c) Antennesites
 - Mastlocaties
 - Geen antennes aanwezig in bovengenoemde masten.

3.5.2 Uitgevoerd onderzoek/engineering werkgebied hoogspanningslijnen

De volgende 'aspecten' zijn tijdens de 'technical design' fase nader onderzocht en/of ge-engineerd m.b.t.

werkgebied secundair en de resultaten zijn hieronder beschreven. Algemeen:

- Op basis van een zeegmeting is de trek in de geleiders vastgelegd;
 - Op basis van sonderingen is grondgesteldheid vastgelegd. De resultaten zijn gebruikt voor het berekenen van benodigde fundatie aanpassingen op de bestaande mast 43 (WHS-ZP) en het ontwerpen van fundatie van de nieuwe masten 4A (ZP-LC) en 55A (LGK-ZP) .
 - Positie van de nieuwe masten 4A en 55A is afgestemd met TenneT.
- b) EMC / aarding:
- Voor de bestaande mast 43 geldt dat aarding aanwezig is. Daarnaast is het ontwerp aangepast naar de nieuwe situatie waarbij de aarding van de OSP meegenomen is.
 - Voor de nieuwe masten 4A en 55A is een volledig nieuw aardingsontwerp opgesteld. Ook hier is de aarding voor de OSP meegenomen.
- c) Geleiderkeuze:
- Bestaande geleider wordt in nieuwe situatie hergebruikt.
- d) Controle berekeningen mastconstructie en fundamenten zijn opgenomen als bijlage 3.5.2-g1.
- D.m.v. standaard PLS-Pole/Tower figuren zijn de benodigde aanpassingen inzichtelijk gemaakt.
- Elektrotechnische rapport voor de nieuwe situatie met daarin het ontwerp van de nieuwe mast 4A;
 - Ontwerp fundatie mast 4A;
 - Ontwerp mastconstructie mast 4A;
 - Principe ontwerp staalconstructie & fundaties OSP mast 4A
 - Overzichtstekening OSP 4A
 - Elektrotechnische rapport voor de nieuwe situatie met daarin ontwerp van de nieuwe mast 55A;
 - Ontwerp fundatie mast 55A;
 - Ontwerp mastconstructie mast 55A;
 - Principe ontwerp staalconstructie & fundaties OSP mast 55A;
 - Overzichtstekening OSP mast 55A
 - Elektrotechnische rapport voor de nieuwe situatie van mast 43;
 - Beschouwing inclusief verzwaringsvoorstel bestaande fundatie van mast 43 in de nieuwe situatie;
 - Beschouwing inclusief benodigde aanpassingen mastconstructie mast 43.
 - Principe ontwerp staalconstructie & fundaties OSP mast 43
 - Overzichtstekening OSP 43
- e) Ombouwplannen zijn opgenomen onder bijlage 3.5.2-g2
- Voor het ombouwen van de verbinding naar de definitieve situatie is een ombouwplan opgesteld voor de verbinding WHS-ZP
 - Voor het ombouwen van de verbinding naar de definitieve situatie is een ombouwplan opgesteld voor de verbinding ZP-LC.
 - Voor het ombouwen van de verbinding naar de definitieve situatie is een ombouwplan opgesteld voor de verbinding LGK-ZP.
- f) Amoveren:
- Voor het amoveren van de te verwijderen masten is een amoveringsplan gemaakt voor de betreffende masten van de verbinding ZP-LC
 - Voor het amoveren van de te verwijderen masten is een amoveringsplan gemaakt voor de betreffende masten van de verbinding LGK-ZP
 - Voor het amoveren van de te verwijderen masten is een amoveringsplan gemaakt voor de betreffende masten van de verbinding WHS-ZP
- g) Tracé:
- Tracétekeningen zijn als bijlage 3.5.2h1 opgenomen met hierin aangegeven hoe de verbinding loopt, inclusief begin- en eindstation van alle gekozen varianten. Voor een hoogspanningslijn moet uit de (tracé)tekening het volgende blijken:
 - Er is een nieuwe tracé tekening opgesteld met daarin de nieuwe mast 4A.

- Er is een nieuwe tracé tekening opgesteld met daarin de nieuwe mast 55A.
- Er is een nieuwe tracé tekening opgesteld met daarin de huidige mast 43 in de nieuwe situatie.
- Spanveldschema wordt opgenomen als bijlage 3.5.2-h2 met hierin aangeven de opbouw van de hoogspanningslijn. Voor een hoogspanningslijn moet uit het spanveldschema blijken:
 - Plaats, benaming en spanningsniveau(s) van de circuits
 - Veld- en vaklengte
 - Type mast (hoek/eind/steun/wissel) en mastnummer
 - Kettingtypen, geleiderconfiguratie en klokgetallen

Een spanveldschema wordt in volgende fase van het project opgesteld.

a) Antennesites:

- Bij sanering van masten, waarvan telecomproviders gebruik maken, zijn afspraken gemaakt m.b.t. opzeggen van de overeenkomst. Aankondiging voor het verwijderen van de antenne sites zijn gemeld.

3.5.3 Gewenste situatie hoogspanningslijnen

In het kader van het landelijke verkabelingsprogramma op basis van Wet VET heeft de gemeente Zutphen bij TenneT een verzoek ingediend, om de bestaande 150kV-bovengrondse verbindingen in de bebouwde omgeving van Zutphen te verkabelen. Het betreft een drietal lijnverbindingen, te weten:

- Zutphen-Woudhuis vanaf mast 43 t/m 46 (lijncode ZP-WHS150) ;
- Zutphen-Lochem vanaf mast 1 t/m 4 (lijncode ZP-LC150);
- Langerak-Zutphen vanaf mast 55 -65 (lijncode LGK-ZP150).

In de gewenste situatie begint de verkabeling vanaf mast 43 in de lijn Woudhuis – Zutphen naar OS Zutphen. In de lijn Langerak – Zutphen komt een nieuwe mast 55A tussen de masten 54 en 55 (nabij mast 55) met een OSP op maaiveld. Verkabeling vindt plaats vanaf OS Zutphen tot aan de nieuwe OSP 55A. Ten slotte komt een nieuwe mast 4A tussen de masten 4 en 5 (nabij mast 4) met een OSP op maaiveld. Verkabeling vindt plaats vanaf OS Zutphen tot aan de nieuwe OSP 4A.

3.5.4 Specifieke eisen hoogspanningslijnen

Eisnr.	Bron	Object	Eis	Toelichting / informatie	Referentie
H3.5-1	BO		Aanpassingen mastconstructie en fundament De benodigde aanpassingen vanuit PLS-Pole/Tower zijn uitgevoerd.		Bijl. B3.5.2-g1
H3.5-2			Geleiders De volgende geleiders zijn toegepast: ~...	Geleiderkeuze is bepaald in BO in hfd 3.5.2 onder f)	
H3.5-3	BO		Tracétekeningen De tracétekeningen uit de gerefereerde bijlage zijn als uitgangspunt gebruikt voor de verdere detaillering van de verbinding.		Bijl. B3.5.2-h1
H3.5-4	BO		Spanveldschema De spanveldschema's uit de gerefereerde bijlage zijn als uitgangspunt gebruikt voor de verdere detaillering van de verbinding.		Bijl. B3.5.2-h2
H3.5-5					

3.6 Hoogspanningskabels

3.6.1 Bestaande situatie hoogspanningskabels

De bestaande situatie hoogspanningskabels is als volgt (hierbij waar mogelijk refereren aan oude (RNB-) ontwerpfilosofieën):

In de bestaande situatie zijn geen 150kV-hoogspanningskabels in het projectgebied rond Zutphen aanwezig.

3.6.2 Uitgevoerd onderzoek/engineering werkgebied hoogspanningskabels

De volgende 'aspecten' zijn tijdens de 'technical design' fase nader onderzocht en/of ge-engineerd m.b.t. werkgebied hoogspanningskabels en de resultaten zijn hieronder beschreven:

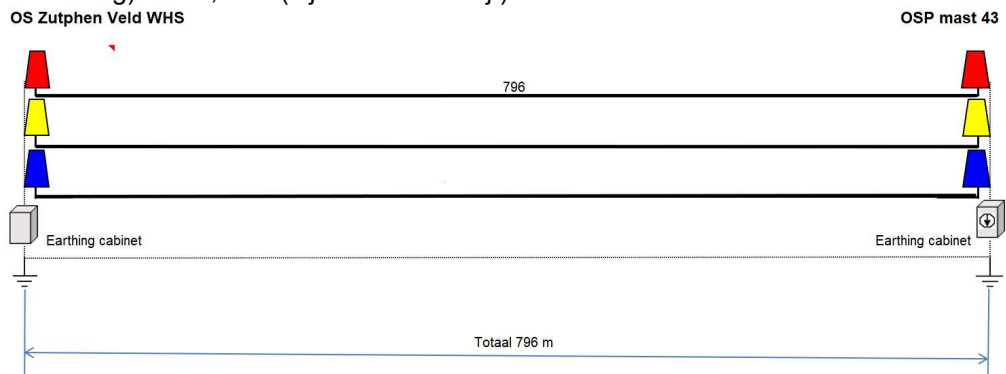
1. Algemeen:

- Onderzoek naar de G-waarde heeft plaatsgevonden.
- De aanbeveling naar aanleiding van de belastbaarheidsberekeningen is toepassing van grondverbetering type A (schoon zand).

2. EMC / aarding:

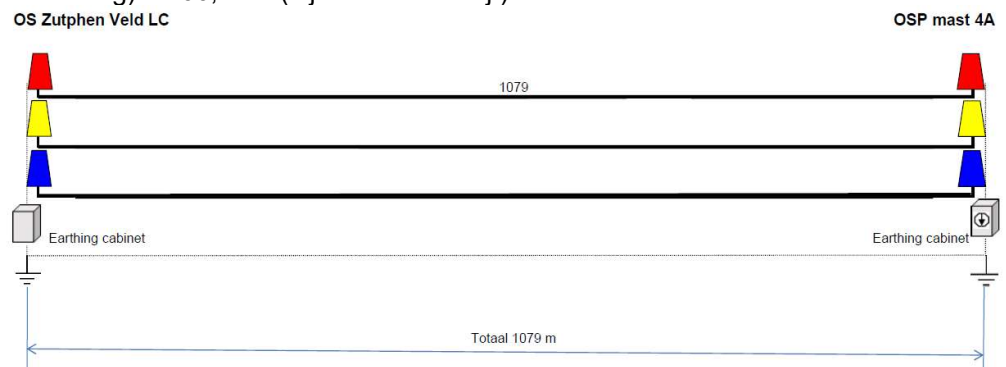
○ Aarding WHS-ZP:

- Gezien de geringe lengte van het kabeltracé (ruim 800 m) wordt het kabelsysteem enkelzijdig geaard met toevoeging van een aardkabel 240mm² Cu (zie Bijlage B3.6.2-h2a Systeemontwerp WHS-ZP). Aan de uiteinden wordt de aarding van alle drie de fase per circuit naar de middelste fase gebracht waarna de aardkabels afgemonteerd worden in een 3-fase mantelaardingskast. Vanuit de mantelaardingskast zal er een aardkabel naar beneden lopen die aan het aardnet van het station of het opstijgpunt worden gekoppeld. Aan één zijde wordt de mantelaarding onderbroken door SVL's. De berekende spanning voor het bepalen van de SVL's is 2,00 kV (bij 3-fase kortsluiting) en 57,84 V (bij normaal bedrijf).



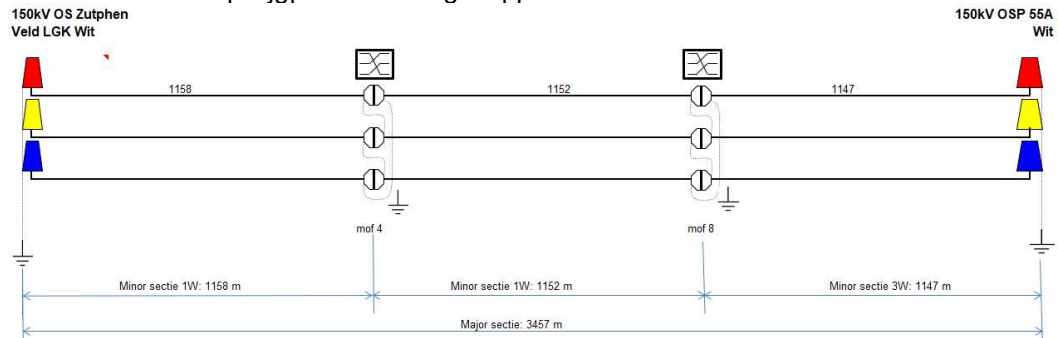
○ Aarding ZP-LC:

- Gezien de geringe lengte van het kabeltracé (ruim 1.000 m) wordt het kabelsysteem enkelzijdig geaard met toevoeging van een aardkabel 240mm² Cu (zie Bijlage B3.6.2-h2b Systeemontwerp ZP-LC). Aan de uiteinden wordt de aarding van alle drie de fase per circuit naar de middelste fase gebracht waarna de aardkabels afgemonteerd worden in een 3-fase mantelaardingskast. Vanuit de mantelaardingskast zal er een aardkabel naar beneden lopen die aan het aardnet van het station of het opstijgpunt worden gekoppeld. Aan één zijde wordt de mantelaarding onderbroken door SVL's. De berekende spanning voor het bepalen van de SVL's is 2,73 kV (bij 3-fase kortsluiting) en 60,44 V (bij normaal bedrijf).



○ Aarding LGK-ZP:

- Het kabeltracé wordt tweezijdig geaard middels een cross bonding systeem (zie Bijlage B3.6.2-h2c Systeemontwerp LGK-ZP). Aan de uiteinden wordt de aarding van alle drie de fase per circuit naar de middelste fase gebracht waarna de aardkabels afgemonteerd worden in een 3-fase mantelaardingskast. Vanuit de mantelaardingskast zal er een aardkabel naar beneden lopen die aan het aardnet van het station of het opstijppunt worden gekoppeld.



- De geïndiceerde aanraakspanningen voor de drie verschillende kabeltracés zijn opgenomen in bijlage B3.6.2-h2e.
- EMC:
 - Vanuit het EMC aspect zullen de leidingen conform de NEN3654 moeten worden beschouwd omdat zich er een nieuwe mogelijk verslechterde situatie zich kan voordoen. Dit wordt in de DO-fase nader onderzocht en uitgewerkt.

3. Kabelkeuze en systeemontwerp (bijlage 3.6.2-f1):

- Onderbouwen van kabelkeuze en systeemontwerp op basis van de noodzakelijke investering, de gevraagde capaciteit (inclusief toekomstige groei) en de gekapitaliseerde netverliezen:
 - Geleiderkeuze op basis van belasting
 - Geleiderkeuze op basis van OPEX/CAPEX
 - Geleiderdoorsnede o.b.v. de 3-f-, Schermdoorsnede o.b.v. de 1-f-kortsluitstroom
 - Geïnduceerde mantelspanningen
 - Isolatiecoördinatie (zijn er OSA's benodigd?)
- Op basis van de TOTEX-berekeningen is de geleider vastgesteld op 2500AIMil. Voor de verbinding ZP-LC kan een kleinere geleider diameter toegepast worden. Aangezien dit een geringe lengte van bijna 1.100 m betreft, is gekozen ook voor deze verbinding 2500AIMil toe te passen.

4. G- waarde en (eventuele) grondverbetering:

- G-waarde is onderzocht d.m.v. veldonderzoek.
- In de BO-fase van het project is de werkelijke "g-waarde" van de grond bepaald door middel van monsternamen en onderzoek in laboratorium.
- Grondverbetering is voor een klein deel van het tracé noodzakelijk. Hierbij kan volstaan worden met toepassing van grondverbetering type A (schoon zand).

5. Tracé:

- In hoofdlijnen duidelijkheid verschaffen over het tracé en de in het tracé opgenomen gestuurde boringen.
- Tracétekeningen (bijlage B3.6.2-h1a t/m c) met hierin aangegeven hoe de verbinding loopt, inclusief begin- en eindstation en kruisingen met overige infrastructuur zoals snelwegen, waterwegen spoorbanen e.d. en benoemd per bijlage wat hierin bindend is. Voor een hoogspanningskabel moet uit de tracétekening de volgende zaken blijken:
 - plaats en benaming van de circuits
 - configuratiekeuze en klokgetallen
 - profiel doorsneden
 - doorsnede gestuurde boringen
 - het spanningsniveau
 - nominale stroom

- huidig grondgebruik
- opstijgpunten en/of crossbonding
- Eventuele 'technische' maatregelen vermelden n.a.v. toetsing aan de NEN 3654: Wederzijdse beïnvloeding van buisleidingen en hoogspanningssystemen (zie ook hfd. 4 Omgeving).

3.6.3 Gewenste situatie hoogspanningskabels

Dit wordt bereikt door vanaf 150kV station Zutphen twee dubbele kabelverbindingen in noordelijke richting te leggen. De kabels in de verbinding WHS-ZP kruisen de nieuw aangelegde 150kV trafokabels (RTE-159) bovenlangs, omdat deze kabels ter plaatse in een gestuurde boring op een diepte van ongeveer 6,00 m onder maaiveld liggen. Hierbij worden vier parallel gelegen gestuurde boringen uitgevoerd om gezichtsbepalende bomen in het park te kruisen. Na de bomen worden de kabels in open ontgraving verder door het park aangelegd. Aan de noordzijde van het park kruisen de kabels voor WHS-ZP het Oostveensepad middels een gestuurde boring. Het Oostveensepad is een landelijke asfaltweg met aan weerszijden kabels en leidingen. Het tracé vervolgt in open ontgraving tot mast 43 met opstijgpunt.

Voor het Oostveensepad buigen de kabels voor ZP-LC af om middels een gestuurde boring parallel aan het Oostveensepad het bomenrijke perceel van het COA te passeren. Het tracé vervolgt in open ontgraving op voldoende afstand van de bomenrij langs het Oostveensepad naar mast 4A met opstijgpunt.

Aan de zuidzijde van 150kV station Zutphen worden de kabels voor LGK-ZP ter hoogte van mast 65 het onderstation afgeleid en kruisen de Wijnhofstraat middels geperste mantelbuizen. De Berkel wordt vervolgens gekruist middels een gestuurde boring. Het tracé vervolgt in open ontgraving om vervolgens de Kleine Omlegging (provinciale weg N346) middels een gestuurde boring nabij de Den Eltenweg (provinciale weg N348) te kruisen. Het tracé vervolgt in open ontgraving in de agrarische percelen en ligt parallel aan de N348.

De verhoogde toerit naar de agrarische percelen wordt middels een korte gestuurde boring gekruist.

Eveneens wordt de Rijksstraatweg middels een gestuurde boring gekruist. Aan het einde van de agrarische percelen volgt een gestuurde boring om de Draaiomdsdreef en een brede waterpartij te kruisen. Het tracé vervolgt in open ontgraving door een openbaar sportveld en kruist middels een schuine gestuurde boring een tennispark. Het tracé volgt verder de berm van de Lage Weide om vervolgens middels een gestuurde boring een park met hoogteverschillen en afvoerkanaal te kruisen. Hierbij wordt de boring onder de plaatfundering van mast 59 geleid, wat geen invloed heeft op het amoveren van de mast en fundering. Het tracé vervolgt verder in open ontgraving via de weilanden tussen park en Den Eltenweg (N348) en komt vervolgens parallel aan de Jan Brugmansstraat te liggen. Middels een complexe gestuurde boring wordt de rotonde met de Jo Spierlaan, de Laakse Oever met waterpartij met mast 56, het park naast de Aletta Jacobshoeve en omgeving en de Leestense Rondweg (N314) gekruist. schuin gekruist. Ook mast 56 staat op een plaatfundering en heeft geen invloed op het kabeltracé bij het amoveren van de mast en fundering. Aan de zuidzijde van de N314 sluiten de kabels aan op het opstijgpunt bij mast 55A.

In bijlage B3.6.2-h1 a t/m c zijn de beoogde kabeltracés weergegeven.

In bijlage B3.6.2-h1d zijn de ontwerpen van de gestuurde boringen opgenomen.

3.6.4 EM-velden

De bestaande hoogspanningslijnen hebben volgens de RIVM richtlijnen een (indicatieve) magneetveldzone die uitstrekt tot 60 m naar beide zijden van de lijnen Langerak - Zutphen en Woudhuis – Zutphen. Voor de hoogspanningslijn Zutphen – Lochem strekt de (indicatieve) magneetveldzone uit tot 50 m naar beide zijden. Op basis van deze (indicatieve) magneetveldzones liggen 192 woningen en 28 woonpercelen binnen deze zone.

Bij (de voorbereidingen om te komen tot) realisatie van een nieuwe ondergrondse verbinding wordt het vermijden van gevoelige objecten (woningen, scholen, crèches en kinderopvangplaatsen) binnen de 0,4 microtesla magneetveldcontour niet als zodanig als traceringsprincipe gehanteerd, maar wordt om mogelijke

hinder bij aanleg zoveel als redelijkerwijs mogelijk te voorkomen een aanlegstrook vrij gehouden van bebouwing.

De kabeltracés zijn zodanig ontworpen dat de ZRO-stroken zo min mogelijk percelen beslaan. Hiervoor is hier en daar het tracé verschoven om te voorkomen dat de ZRO net door een hoekje van een perceel gaat.

Voor ondergrondse hoogspanningsverbindingen is geen RIVM voorzorgsbeleid ingesteld. Op verzoek van gemeente Zutphen zijn de 0,4μT contouren inzichtelijk gemaakt.

Maximale EM-contour open ontgraving = 15 meter (meestal 10) vanaf hartlijn

Maximale EM-contour boring = 20 meter vanaf hartlijn

Dit is verwoord in bijlage B3.6.2-h3 EM-velden rapport.

De tekeningen met de EM-contouren zijn opgenomen als bijlagen B3.6.2-h3a -B3.6.2-h3c.

Het voorliggende ontwerp is met het oog op bovenstaande punten zodanig ontworpen dat geen enkele woning meer door de 0,4μT contouren geraakt worden. Slechts 4 woonpercelen worden geraakt door de 0,4μT contouren. Dit betreffen tuinen waarbij de contouren ver van de woningen af liggen. Zie bijlage B3.6.2-h3d voor het overzicht 0,4μT contouren t.o.v. woningen en percelen.

3.6.5 Specifieke eisen hoogspanningskabels

Eisnr.	Bron	Object	Eis	Toelichting / informatie	Referentie
H3.6-2	SPVE.06.001		Uitgangspunten boringen (HDD) -Boorconfiguratie: per circuit 4 gebundelde matntelbuizen -Hartafstand tussen twee boringen: minimaal 5m (dagmaat; buitenkant kabels)		
H3.6-3	SPVE.06.001		Continue belastbaarheid Verbinding: ZP-WHS150 W+Z Aantal circuits: 2 Vermogen: 300 MVA per circuit Stroom: 1155 A per circuit Loadfactor: 1,0 Verbinding: ZP-LC150 W+Z Aantal circuits: 2 Vermogen: 230 MVA per circuit Stroom: 885 A per circuit Loadfactor: 1,0 Verbinding: ZP-LGK150 W+Z Aantal circuits: 2 Vermogen: 300 MVA per circuit Stroom: 1155A per circuit Loadfactor: 1,0	Afgestemd met netstrategie	AM-Req-0002, AM-Req-0003
H3.6-5	SPVE.06.001		Kortsluitstromen 3-fase kortsluitstroom: 40 kA/s Ontwerpwaarde 1-fase kortsluitstroom: 30 kA/s Berekende waarde 1-fase kortsluitstroom: 15 kA/s	<netstrategie opgeven>	AM-Req-1677, AM-Req-0168
H3.6-6	SPVE.06.001		Kruipweg Vervuilingklasse (IEC 60815): d-of-e		AM-Req-1530
H3.6-8			Voorzieningen t.b.v. kabelmonitorsysteem Dienen er aanvullende voorzieningen opgenomen te worden t.b.v. een kabelmonitorsysteem: Ja -Nee.	Indien Ja, geef dan de desbetreffende voorzieningen aan: bijv. ringkernen: meetkern t.b.v. kabelmonitorsysteem en beveiligingskern t.b.v. detectie fout in kabel of in lijn (bij gecombineerd lijn/kabelverbinding)	AM-Req-1142, AM-Req-1143

Eisen m.b.t. de toepassing van grondverbetering rond de kabels.

Toepassing schoon zand type A:

Zand type A dient te voldoen aan de volgende eisen:

- Het te leveren nieuwe aanvulzand dient te bestaan uit matig fijn zand of matig grof zand met een maximum leempercentage van circa 5%;
- Proctordichtheid van tenminste 1.700 kg/m³;
- Dient aangebracht te worden in lagen van maximaal 20 cm (verdicht gemeten);
- Na het verwerken en verdichten dient het zand een droge dichtheid te hebben van tenminste 1550 kg/m³ (circa 91% van de proctorwaarde).

3.7 EMC / aarding

3.7.1 Bestaande situatie EMC / aarding

150kV station Zutphen is een bestaand onderstation met bestaande EMC / aarding.

De masten met opstijgpunten worden voorzien van een aardnet.

3.7.2 Uitgevoerd onderzoek/engineering werkgebied EMC / aarding

De volgende 'aspecten' zijn tijdens de 'technical design' fase nader onderzocht en/of ge-engineerd m.b.t. werkgebied secundair en de resultaten zijn hieronder beschreven: In de verbinding WHS-ZP is vastgesteld dat aarding aanwezig is. De aarding is ontworpen voor de inpassing van het opstijgpunt bij de mast. In de verbindingen ZP-LC en LGK-ZP worden beiden voorzien van een nieuwe eindmast met een opstijgpunt. In het aardingsontwerp is ook de aarding van het betreffende opstijgpunt opgenomen.

3.7.3 Gewenste situatie EMC / aarding

150kV station Zutphen heeft na de verkabeling geen lijnvelden meer maar kabelvelden. De EMC / aarding zal hierdoor niet wijzigen.

De kabelcircuits zijn op het onderstation allen voorzien van een 3-fase mantelaardingskast. De buitenmantel van de kabels worden per circuit naar de mantelaardingskast geleid. Vanuit de mantelaardingskast is een flexibele geleider middels twee C-klemmen verbonden met het aardnet.

De kabelcircuits worden ter plaatse van de opstijgpunten eveneens voorzien van een 3-fase mantelaardingskast. De buitenmantel van de kabels worden per circuit naar de mantelaardingskast geleid. Vanuit de mantelaardingskast is een flexibele geleider middels twee C-klemmen verbonden met het aardnet van het betreffende opstijgpunt.

Voor de verbindingen WHS-ZP en ZP-LC worden de mantelaardingskasten bij het opstijgpunt voorzien van SVL's om directe aarding te voorkomen.

De verbinding LGK-ZP wordt uitgevoerd met een cross bonding systeem.

3.7.4 Specifieke eisen EMC / aarding

Eisnr.	Bron	Object	Eis	Toelichting / informatie	Referentie
H3.7-1	SPVE.07.001		Stroomeisen -1-fase kortsluitstroom: 30 kA/s -Kortsluitstroom t.b.v. berekening stap- en aanraakspanningen: -15 kA/ 0,1 s	Voor nominale stroom en overbelastbaarheid t.o.v. nominale stroom, zie SPVE.01.001 en/of SPVE.05.001 en/of SPVE.06.001. De netgegevens waarmee bij de bij bouw van de installatie(s) rekening dient te worden gehouden worden hiernaast aangegeven. Hierin zijn verwerkt de geplande uitbreidingen die tijdens de levensduur van de installatie door de opdrachtgever voorzien worden. Nota: de ontwerpwaarden voor de installaties kunnen om verschillende redenen afwijkend van deze netgegevens en worden derhalve separaat vermeld.	AM-Req-0168, AM-Req-0002, AM-Req-0003, AM-Req-1203, AM-Req-1204

4 Omgeving

In dit hoofdstuk zijn de aspecten m.b.t. planologie, private rechten / eigendomsmatrix, publiekrechtelijke vergunningen / toestemmingen en strategisch omgevingsmanagement beknopt weergegeven als onderdeel van de 'spatial design' fase. Detailuitwerking is in bijlage 4 Template Omgeving opgenomen.

4.1 Planologie

In dit hoofdstuk wordt beknopt ingegaan op het onderdeel planologie (of planologische activiteiten). De bevindingen zijn per thema in onderstaande tabel samengevat. In bijlage 4 Omgeving (hfd. 4.1) zijn de thema's in detail uitgewerkt.

Thema	Huidige situatie	Gewenste situatie	Vervolgacties	Termijn uitvoering
Planologische situatie	Niet mogelijk binnen huidige bestemmingsplan	Planologisch toegestaan	Herziening bestemmingsplan of projectplan	Na Go-moment en definitief worden tracé
Bodem	Het tracé ligt in verdachte deellocaties	Werken in veiligheidsklasse "basishygiëne"	Vervolgonderzoek in te zetten	DO-fase
Water	Grondwater aanwezig	Droog in de bouwput te kunnen werken	Omvang onttrekking berekenen	DO-fase
Natuur	Natuurwaarden aanwezig Bomen aanwezig	Werken zonder natuurwaarden te verstoren Zo min mogelijk bomen beschadigen	Jaarrond beschermd nest en mogelijke verblijfplaats Bunzing, wezel, hermelijn en steenmarter onderzoeken Aerius berekening Voorwaarden meegeven tijdens uitvoering	DO-fase/uitvoering
Archeologie en cultuurhistorie	Archeologische waarden aanwezig	Archeologische waarden vooraf in beeld te hebben, zodat zij geen vertragende werking hebben op de uitvoering	PvE opstellen en nader onderzoek doen	Do-fase/uitvoering
(Ruimtelijke) beïnvloeding en veiligheid	Routes provinciale wegen aanwezig	Ongehinderd het werk uitvoeren.	Ontheffing provincie aanvragen	DO-fase
Geluid en trillingen	Geen geluid en trillingen van onze werkzaamheden	Geen overlast van geluid en trillingen van onze werkzaamheden	Voorwaarden meegeven aan aannemer	uitvoering
EM-velden	EM-velden van de lijnen	Geen overschrijding van de waarden van EM-velden	Resultaten berekening meenemen in ontwerp	BO-fase
Explosieven	Verdachte gebieden binnen het tracé	Veilig en zonder vertraging kunnen werken	Oppervlakte detectie en dieptedetectie uitvoeren	DO-fase/uitvoering
Overige relevante info	Onduidelijk of huidige masten met een melding of met een vergunning verwijderd kunnen worden.	Volgens planning huidige masten kunnen verwijderen	Op asbest en chroom VI onderzoeken	DO-fase

4.2 Private rechten

In dit hoofdstuk wordt per paragraaf beknopt ingegaan op alle stappen die nodig zijn om de benodigde private rechten te verkrijgen. In bijlage 4 Omgeving (hfd. 4.2) is de detailuitwerking opgenomen.

4.2.1 Overzicht rechthebbenden

Betrokken grondeigenaren bij aanleg nieuwe verbinding

GEMEENTE ZUTPHEN
PROVINCIE GELDERLAND
WATERSCHAP RIJN EN IJSSEL
CENTRAAL ORGAAN OPVANG ASIELZOEKERS
STICHTING HET BURGERWEESHUIS
de heer G.W.M. Kleine Schaars
Mevrouw K.L.M. Verhage
de heer T.B. Polman en mevrouw W.B.M. Willemsen
T.C. Welgelegen
Robert-Jan Tesink (onderdeel landgoed 't Wolferinck)
LIANDER N.V.

Nb: De eigenaren betrokken bij (alleen) de amovering en/of werkterreinen en de gebruikers zijn nog niet bekend en staan niet in deze lijst omdat deze terreinen nog verder uitgewerkt gaan worden.

4.2.2 Overzicht overeen te komen private rechten

Het project betreft het deels verkabelen van 3 verbindingen:

- 150kV Woudhuis Zutphen
- 150kV Zutphen-Lochem
- 150kV Langerak Zutphen

Het juridisch vastleggen van nieuw aan te leggen verbindingsdelen gebeurt met het vestigen van opstalrechten (zakelijk recht overeenkomst) bij zowel private als publieke partijen. (Een deel) van de verbindingen staat juridisch nog op naam van Liander. Economisch eigenaar en beheerder van de verbindingen is TenneT. De nieuw te vestigen rechten worden daarom op naam van en met de voorwaarden en systematiek van TenneT vastgelegd.

Omdat er sprake is van 3 verbindingen zullen de rechten m.b.t. deze verbindingen separaat gevestigd dienen te worden. Dit is wenselijk zodat bij toekomstig juridisch beheer, aanpassing en eventuele buiten gebruik name van een tracé deze rechten afzonderlijk aangepast of doorgehaald kunnen worden. Met sommige betrokkenen zullen daarom meerdere zakelijk recht overeenkomsten afgesloten worden.

Ook een zakelijk recht met (semi) overheden

TenneT wil ook voor percelen van (semi) overheden een zakelijk recht vestigen. Het betreft voor dit project o.a. de Gemeente Zutphen, Provincie Gelderland, het Waterschap en mogelijk het Centraal Orgaan Opvang Asielzoekers. Een ligging op alleen publiekrechtelijke toestemming (vergunning) is niet voldoende.

(Tijdelijke) Gebruikers

Onder gebruikers vallen, huurders, pachters en gebruikers om niet.

Op percelen waar een zakelijk recht met de grondeigenaar wordt gevestigd zal met deze partijen de TenneT gebruiksovereenkomst afgesloten worden. Gebruikers van de betrokken percelen verklaren bekend te zijn met de vestigen van het zakelijk recht door grondeigenaar en de voorwaarden die hierop van toepassing zijn, waaronder gebruiksvoorwaarden. Daarnaast worden in de gebruiksovereenkomst de werkterreinen vastgelegd, waarvoor de gebruiker een vergoeding krijgt en recht heeft op vergoeding van eventuele schade.

Mochten eigenaren of gebruikers alleen betrokken zijn met werkterreinen bij het project dan worden de afspraken voor de werkterreinen of toegangswegen vastgelegd in een tijdelijke gebruiksovereenkomst.

Kabel- en leidingeigenaren

Met kabel- en leidingeigenaren met rechten op de betrokken percelen zal het project in overleg gaan voor juridische toestemming voor het vestigen van een opstalrecht door TenneT. Deze toestemmingen heeft de notaris nodig om het zakelijk recht voor de nieuwe verbinding in te kunnen schrijven in het kadaster

Gedooqplicht

Als overeenstemming niet op een minnelijke wijze verkregen kan worden kan de gedooqplicht worden ingezet.

Doorhalen oude rechten na verwijderen bovengrondse verbinding

Na ingebruikname van de nieuwe verbinding zal de oude bovengrondse verbinding verwijderd worden. De oude verbinding is vastgelegd met een zakelijk recht welke staat ingeschreven in het kadaster. Liander is op dit moment juridisch eigenaar van de verbinding en staat vermeld in het kadaster. De verbindingen is in economisch eigendom en beheer van TenneT.

Na verwijdering van de lijnen en masten zullen de rechten voor de verbinding doorgehaald moeten worden. Dit kan gedaan worden door met de betreffende grondeigenaren doorhalingsverklaringen overeen te komen. Omdat het hier een notariële handeling betreft zullen de grondeigenaren geïdentificeerd moeten worden. De rentmeester van Liander of TenneT kan deze identificatie uitvoeren.

Omdat de belemmerende strook van de bovengrondse verbreding breder is dan de nieuwe ondergrondse en ze niet overal dezelfde lijn volgen, zijn er meer rechthebbenden waar doorgehaald moet worden dan betrokken bij de nieuwe realisatie. Het betreft ongeveer een 150 percelen verdeeld over een 80 dossiers.

Sommige masten staan op stalen funderingen. Deze kunnen technisch niet volledig verwijderd worden. Op deze locatie zullen bij de verwijdering van de masten mogelijk aanvullende afspraken vastgelegd moeten worden. Waar dit aan de orde is zal bij uitwerking van het detaillontwerp bekend worden.

Opzeggen opstelpunten mobiele werken

In enkele masten die verwijderd gaan worden bevinden zich opstelplaatsen voor mobiele netwerken.

Als er een akkoord komt op dit plan zullen deze partijen tijdig geïnformeerd moeten worden dat de contracten in de toekomst opgezegd gaan worden. Deze partijen hebben in dat geval tijd genoeg om alternatieve locaties te zoeken om het mobiele netwerk te waarborgen.

De opzegging gebeurt door de beherende netwerkbeheerder.

4.2.3 Aankopen

Op drie locaties komen opstijgpunten. TenneT wil ondergronden van opstijgpunten in eigendom verkrijgen.

Twee opstijgpunten komen op percelen in eigendom van de gemeente Zutphen.

Eén opstijgpunt komt bij een mast welke op twee percelen staat. Één perceel in particulier eigendom, welke agrarisch in gebruik is en één perceel in particulier eigendom, maar onderdeel van Landgoed 't Wolferinck. Op

dit perceel is de Erfgoedwet van toepassing. De particuliere eigenaar van het landgoed heeft een eerste recht van koop op het agrarische perceel. De grens tussen het landgoed en het agrarische perceel loopt onder de mast door. De grens wordt gevormd door een watergreppel en Grensbeplanting. Om de landschappelijke waarden en instandhoudingsplicht van het landgoed te ontzien, wordt het opstijgpunt los van de mast op het agrarische perceel voorzien.

Het particuliere perceel is in reguliere pacht uitgegeven aan twee agrarische gebruikers.

Belemmerende strook naast aankoop

Voor onderhoud en veiligheid wil TenneT naast de aan te kopen grond een belemmering afstemmen voor het gedeelte 2,5 meter rondom het hekwerk om werkzaamheden te kunnen uitvoeren aan het hekwerk en het opstijgpunt. Als de grondeigenaar hier geen belemmering voor wil afstemmen dan zal deze grond mee aangekocht worden.

Toegangsweg opstijgpunt

Toegangswegen naar de te realiseren opstijgpunten worden niet aangekocht. Een recht van overpad zal wel worden afgestemd en vastgelegd. Daarnaast kunnen we nagaan of de grondeigenaar op vrijwillige basis wil meewerken aan het realiseren van een (semi)verharding als toegangsweg. Beheerkosten zijn niet in de begroting meegenomen. Na overleg met de grondeigenaren en TenneT zal per opstijgpunt de mogelijkheid voor aanleggen van (semi)verharding worden afgestemd.

Oppervlakte aankoop per opstijgpunt

De opstijgpunten op gemeentegrond hebben een oppervlakte van 25 maal 27 meter, buitenkant hekwerk. In totaal aldus 675 m². Het opstijgpunt bij mast 43 zal los komen van de mast en kleiner zijn. 15 maal 27. Totaal 405 m². Door het los plaatsen van het opstijgpunt zullen op dit perceel inefficiënte overhoeken ontstaan. Voor deze overhoeken heeft de grondeigenaar recht op een vergoeding.

4.2.4 Vergoedingen

Vestigen opstalrecht en (tijdelijke) gebruiksovereenkomsten

Vergoeding vindt plaats op basis van de TenneT systematiek. De vergoedingen veranderen jaarlijks en worden aan de start van het project vastgelegd door middel van projecttarieven. TenneT levert deze en de te hanteren financiële bijlage aan bij start van het project.

Aankoop

Aankoop van de opstijgpunten gebeurt in afstemming en overleg met TenneT REM. De koopsom voor particulieren zal worden bepaald op basis van marktwaarde of schadeloosstelling.

Vergoedingen en aankooprijzen percelen Gemeente

Omdat in dit project de gemeente opdrachtgever is en zelf grondeigenaar van twee locaties voor opstijgpunten zullen er mogelijke nadere afspraken zijn tussen de Gemeente en TenneT over de te hanteren vergoedingen voor aankoop en zakelijk recht. Vooralsnog gaan wij er in dit BO vanuit dat er om niet wordt geleverd en de Gemeente geen recht heeft op afsluit- werkterrein en/of vergoedingen voor landschappelijke inpassingen. Voor de gebruikers op de percelen van de gemeente gelden wel de standaard tarieven.

Planschade

In het geval van direct betrokken grondeigenaren bij de nieuwe kabelverbinding wordt de eventuele planschade meegenomen in de gesprekken en overeenkomst voor het vestigen van een zakelijk recht of aankoop. Overige verzoeken van planschade verlopen via de gemeente.

4.2.5 Benodigde informatie

Niet van toepassing,

4.2.6 Eigendomsmatrix

Perce(e)l(en)	Betrokkene(n)	Type gebruik	Naam
ZPN00N 04306	GEMEENTE ZUTPHEN	Onbekend	Mts A.J. Berenpas, T.A. Beren
ZPN00N 03370	GEMEENTE ZUTPHEN		
ZPN00O 03909	GEMEENTE ZUTPHEN		
ZPN00N 04677	GEMEENTE ZUTPHEN	onbekend	H. Lammers
WVD00L 02880	GEMEENTE ZUTPHEN		
WVD00L 02930	GEMEENTE ZUTPHEN		Isendoorn college/ TC Welgelegen/ moestuincomplex
WVD00L 02944	GEMEENTE ZUTPHEN		Agrarische natuurvereniging 't Onderholt
WVD00L 02834	GEMEENTE ZUTPHEN	onbekend	B. Lammers
WVD00L 02875	GEMEENTE ZUTPHEN	onbekend	H. van Schooten
ZPN00H 00351	GEMEENTE ZUTPHEN		
WVD00L 01832	GEMEENTE ZUTPHEN		
WVD00L 02881	GEMEENTE ZUTPHEN		
WVD00L 02928	GEMEENTE ZUTPHEN	onbekend	H. Hissink
WVD00L 02957	GEMEENTE ZUTPHEN		
ZPN00H 00579	GEMEENTE ZUTPHEN	onbekend	Moestuin de Eendracht
ZPN00H 00593	GEMEENTE ZUTPHEN		
ZPN00N 02962	GEMEENTE ZUTPHEN		
ZPN00N 03343	GEMEENTE ZUTPHEN		
ZPN00N 03463	GEMEENTE ZUTPHEN		
ZPN00N 04152	GEMEENTE ZUTPHEN		
ZPN00N 04194	GEMEENTE ZUTPHEN		
ZPN00N 04195	GEMEENTE ZUTPHEN		
ZPN00O 03676	GEMEENTE ZUTPHEN		
ZPN00O 03908	GEMEENTE ZUTPHEN		
WVD00L 01432	PROVINCIE GELDERLAND		
ZPN00O 03437	PROVINCIE GELDERLAND		
WVD00L 02922	WATERSCHAP RIJN EN IJSSEL		
WVD00L 02924	WATERSCHAP RIJN EN IJSSEL		
ZPN00H 00564	WATERSCHAP RIJN EN IJSSEL		
ZPN00N 03371	WATERSCHAP RIJN EN IJSSEL		
ZPN00N 04193	WATERSCHAP RIJN EN IJSSEL		

ZPN00O 03438	WATERSCHAP RIJN EN IJSSEL		
ZPN00O 03678	WATERSCHAP RIJN EN IJSSEL		
ZPN00H 00358	CENTRAAL ORGAAN OPVANG ASIELZOEKERS		
WVD00L 02939	STICHTING HET BURGERWEESHUIS		H.Hissink
WVD00L 01434	STICHTING HET BURGERWEESHUIS		H.Hissink
WVD00L 01744	STICHTING HET BURGERWEESHUIS		H.Hissink
ZPN00H 00149	de heer G.W.M. Kleine Schaars		
ZPN00H 00555	Mevrouw K.L.M. verhage	onbekend	H. van Schooten Dhr. Tjoonk
WVD00L 01745	de heer T.B. Polman en mevrouw W.B.M. Willemsen		
WVD00L 01534	T.C. Welgelegen		Tennisvereniging
WVD00L 02009	T.C. Welgelegen		Tennisvereniging
ZPN00H 00554	Robert-Jan Tesink (onderdeel landgoed 't Wolferinck)		
ZPN00H 00543	LIANDER N.V.		

4.3 Publiekrechtelijke vergunningen / toestemmingen etc.

In dit hoofdstuk wordt per paragraaf beknopt ingegaan op 'alle (tijdelijke) activiteiten die nodig zijn om de benodigde publiekrechtelijke toestemmingen te verkrijgen die nodig zijn om te mogen bouwen, aanleggen of gebruiken'. In bijlage 4 Omgeving (hfd. 4.3) Omgeving is de detailuitwerking opgenomen.

4.3.1 Overzicht activiteiten

Ten behoeve van de verkabeling worden vooraf bomen en begroeiing verwijderd en worden werkterreinen en depots ingericht. Er worden boringen en persingen uitgevoerd en de sleuf wordt open gegraven. Na het aanbrengen van de kabels wordt de sleuf gevuld met de uitgekomen grond en afgewerkt. Mast 43 (WHS-ZP) wordt aangepast en mast 4A (ZP-LC) en mast 55A (LGK-ZP) worden nieuw gebouwd. Voor deze masten wordt in de grond een betonnen fundering gemaakt waarna de mast wordt opgebouwd. Uiteindelijk worden lijnen en kabels met elkaar verbonden. Vrijgekomen materialen worden afgevoerd naar een erkende verwerker.

4.3.2 Overzicht vergunningen / toestemmingen etc.

- Ontheffing kabelwerkzaamheden
- Omgevingsvergunning Bouwen
- Omgevingsvergunning Inrit
- Melding of vergunning bronnering en lozing grondwater
- Melding of een vergunning op basis van de keur
- Melding of omgevingsvergunning slopen
- Objectenvergunning Plaatsen objecten in de openbare ruimte
- Saneringsvergunning
- Omgevingsvergunning werken op basis van archeologie
- Instemmingsbesluit verkeersmaatregelen
- Omgevingsvergunning Kappen

4.3.3 Vergunbaarheid

Er zijn geen zwaarwegende bezwaren waardoor het ontwerp niet uitgevoerd zou kunnen worden.

4.3.4 Overige aspecten

Een deel van het plangebied bij mast 43 is gelegen op een perceel welke onderdeel is van een landgoed. Op het perceel zit een publiekrechtelijke beperking in kader van de Erfgoedwet. Er zal nader onderzocht worden welke publiekrechtelijke eisen voor het project hieruit voortvloeien.

4.4 Strategisch omgevingsmanagement

Zie bijlage B4 Omgeving hoofdstuk 4.4.

5 Lijst met begrippen en afkortingen

In dit hoofdstuk moeten lijsten worden opgenomen met begrippen, definities en gehanteerde afkortingen die in dit BO worden gebruikt. Onderstaande lijsten kunnen als basis gebruikt worden.

Afktoring	Betekenis	Afktoring	Betekenis
ACI	Asset Chain Initiative	PDH	Plesiochronous Digital Hierarchy
AMN	Asset Management Nederland (TenneT)	POTS	Plain Old Telecom System
APA	Automatisch Parallelschakel Apparaat	PQ	Power Quality
BIN	Bliksem Isolatie Niveau	PVE	Programma van Eisen
B&I	Beheer- en Instandhouding	RCR	RijksCoördinatie Regeling
BKK	Buiten Klemmen Kast	RVS	Raad van Staten
CDG	Centraal Diensten Gebouw	Sf-f	Slagwijdte fase-fase
Cu	Koper (Cuprum)	Sf-a	Slagwijdte fase-aarde
DDF	Digital Distribution Frame	SDH	Synchronous Digital Hierarchy
EMC	Electro Magnetic Compatibility	SIT	Site Integration Test
EMS	Energie Management Systeem	SM	Single Mode (fiber)
FE	Fast Ethernet	SON	System Operations NL
GGB	Gebouw GeBonden (Installaties)	SPvE	projectSpecifiek Programma van Eisen
GS	Grid Service (Business Unit TenneT)	SRBV	Schakelaar Reserve Beveiliging
HH	Hand Hole	SSU	Synchronization Unit
HSL	Hoogspanning Schakelaar	TBD	TenneT BeleidsDocument
In	Nominale Stroom	TOR	Technische OnderhoudsRichtlijn
Ik	Kortsluitstroom	TRU	Top Rack Unit
IBA	Individuele Behandeling Afvalwater	TTA	TelecomTransmissieApparatuur
KA	Kantoor Automatisering	Un	Nominale Spanning
LBC	Landelijk Bedrijfsvoering Centrum	Um	Maximale Spanning
MDF	Main Distribution Frame	VAC	Volt Alternating Current
MM	Multi Mode (fiber)	VBS	Veld Besturing Systeem
m.v.	Maaiveld	VDC	Volt Direct Current
ODF	Optical Distribution Frame	VGM	Veiligheid, Gezondheid en Milieu
OIR	Object Interface Requirements	VNB	Voorziena Niet Beschikbaarheid
ONB	Onvoorzien Niet Beschikbaar	ZRO	Zakelijk Recht Overeenkomst
OPGW	Optical Ground Wire		
PDF	Power Distribution Frame		

6 Bijlagen

Opsomming van de toegevoegde bijlagen.Hfd. 1 Projectomschrijving

- B1.7 Objectenboom
- B1.8 Functieboom
- B1.9 Contextdiagram
- B1.10 Realisatie aspecten hoogspanningslijnen
- B3.5.2-g2 Voorlopig Ombouwplan en Voorlopig VNB-plan
- Hfd. 2 Algemene eisen
 - B2.1 Risicodossier: meridian
 - B2.2 VGM plan (uitvoerings- en beheersfase): meridian
 - B2.3 Kwaliteitsplan
- Hfd. 3 Techniek en specifieke eisen
 - B3 BO Eisenlijst
 - B3.1 Primair
 - B3.1.2-g1 Eénlijnschema van de primaire installatie van het station
 - B3.1.2-g4.1 Zij- en bovenaanzicht per type schakelveld en railsysteem
 - B3.1.2-g4.2 Zij- en bovenaanzicht per type schakelveld en railsysteem
 - B3.1.2-j1 Berekening kortsluitkrachten
 - B3.2 Secundair
 - N.v.t.
 - B3.3 Telecom
 - N.v.t.
 - B3.4 Bouwkunde / civiel / security
 - N.v.t.
 - B3.5 Lijnen
 - B3.5.2-g1 Controleberekening mastconstructie en fundament + PLS- Pole/Tower figuren
 - B3.5.2-g2 Ombouw en amoveringsplannen
 - B3.5.2-h1 Tracétekeningen
 - B3.5.2-h2 Spanveldschema
 - B3.6 Kabels
 - B3.6.2-f1 Kabelkeuze en systeemontwerp
 - B3.6.2-f1a TOTEX WHS-ZP
 - B3.6.2-f1b TOTEX ZP-LC
 - B3.6.2-f1c TOTEX LGK-ZP
 - B3.6.2-h1a Tracétekening WHS-ZP
 - B3.6.2-h1b Tracétekening ZP-LC
 - B3.6.2-h1c Tracétekening LGK-ZP
 - B3.6.2-h2a Systeemontwerp WHS-ZP
 - B3.6.2-h2b Systeemontwerp ZP-LC
 - B3.6.2-h2c Systeemontwerp LGK-ZP
 - B3.6.2-h3 EM-velden rapport
 - B3.6.2-h3a EM-velden WHS-ZP
 - B3.6.2-h3b EM-velden ZP-LC
 - B3.6.2-h3c EM-velden LGK-ZP
 - B3.6.2-h3d-Overzicht 0,4μTcontouren t.o.v. woningen en percelen
 - B3.6.2-h3e-Aanraakspanning
 - B4 Omgeving
 - B4 Omgeving

- B4.1 Bomenbeleidsplan Gemeente Zutphen
- B4.2 Rapport milieuhygiënisch vo kabeltracé Zutphen