

## HAALBAARHEIDSSTUDIE

## VERKABELING 150 kV-LIJNVERBINDING TUSSEN MAST 114 EN 117

## TE MAARHEEZE-HEEZE

002.728.20.S16.002

31 mei 2022

Versie 1.0



## • Wijzigingen

Versie	Wijziging	datum	Paraaf
0.1	HBS 150 kV verkabeling tussen mast 114-117 te Maarheeze-Heeze	31-3-2022	
1.0	HBS 150 kV verkabeling tussen mast 114-117 te Maarheeze-Heeze	31-5-2022	

Revisielog haalbaarheidsstudie	
Versie	0.1
Status	concept
Datum	31 maart 2022
Documentnummer	002.728.20.S16.002
Opdrachtgever	TenneT TSO BV
Opdrachtnemer	Movares
Projectnummer ON	MN003126
Auteur(s)	Wessel Arnold en Bart de Vet
Goedgekeurd	ja

**Revisielog haalbaarheidsstudie**

<b>Versie</b>	1.0
<b>Status</b>	definitief
<b>Datum</b>	31 mei 2022
<b>Documentnummer</b>	002.728.20.S16.002
<b>Opdrachtgever</b>	TenneT TSO BV
<b>Opdrachtnemer</b>	Movares
<b>Projectnummer ON</b>	MN003126
<b>Auteur(s)</b>	Wessel Arnold en Bart de Vet
<b>Goedgekeurd</b>	ja

## • Inhoud

Wijzigingen2

Inhoud3

1Algemeen5

1.1Van belang zijnde documenten5

1.2Doel en achtergrond5

1.3Toelichting werkwijze6

2Toelichting op bestaande situatie en Verzoek verkabeling7

2.1Het knelpunt7

2.2Bestaande – en gewenste netsituatie7

2.2.1TenneT assets8

2.2.2(Lokale) netontwikkelingen en/of achtergronden8

2.2.3Bedrijfsvoering en VNB8

2.2.4Eigendom assets8

2.2.5Bijzonderheden8

2.2.6Type en omvang nieuwe assets9

2.2.7Kabelkeuze en belastbaarheid van de kabels12

2.2.8Magneetvelden12

2.2.9Aansluitingen op de hoogspanningslijn14

2.2.10Standaarden TenneT16

2.2.11Standaarden en richtlijnen derden16

2.3Raakvlakken17

2.3.1Projecten TenneT17

2.3.2Projecten en plannen derden17

3Zoekgebied19

4Alternatieven Verkabeling20

4.1Leeswijzer20

4.2Uitgangspunten en beoordelingskader20

4.2.1Algemene uitgangspunten20

4.2.2Feitelijke gegevens21

4.2.3Beoordelingskader37

4.2.4Niet beschouwde onderwerpen39

4.2.5Score Beoordelingskader39

4.3Beschrijving alternatieven41

4.3.1Kenmerken zoekgebied41

4.3.2 Alternatieven 42

4.4 Vergelijking alternatieven 56

4.5 Voorkeursoplossing 57

5 Risico's 58

6 Kosten 59

7 Vervolgstappen 60

8 Planning 60

9 Lijst met begrippen en afkortingen 62

10 Bijlagen 63

## Algemeen

### Van belang zijnde documenten

In Tabel 1.1 is een overzicht opgenomen van alle voor deze haalbaarheidsstudie van belang zijnde documenten van TenneT en de gemeente Heeze-Leende, die hebben geleid tot het opstellen van deze haalbaarheidsstudie.

Ref	Document	Kenmerk	Onderdeel
1.	Vraagspecificatie "Haalbaarheidsstudie verkabeling van de 150kV verbinding Heeze – Maarheeze tussen masten 114 – 117"	PU-AMT 20-@@, d.d. 7 juli 2021, versie 1.0	Uitvraag
1.	Eigendommen gemeente Heeze-Leende	-	
1.	Klic-melding tracé Hoogspanning	210047900 - 1	
1.	Gemeentelijke Bomenlijst	343558 (18 oktober 2011)	
1.	Riolering Heeze	021220221	
1.	Luchtfoto ontwikkeling zuidzijde Scheeperstraat	geen	
1.	Plattegrond Ontwikkeling De Bulders	geen	

Tabel 1.1 | Van belang zijnde documenten

### Doel en achtergrond

Het bepalen van een tracé voor een hoogspanningsverbinding en/of het zoeken naar een geschikte nieuwbouwlocatie voor een hoogspanningsstation is een complex proces. Dit proces start doorgaans met een haalbaarheidsstudie.

Onderhavige haalbaarheidsstudie komt voor uit de optie;

1. Voor het verkabelen en verplaatsen van hoogspanningslijnen in bepaalde gebieden en onder bepaalde omstandigheden zijn de start- en eindpunten (zijnde nummers van mastlocaties in genoemde verbindingen) vastgelegd. Denk hierbij bijvoorbeeld aan verkabelingen en of verplaatsing die op basis van artikel 22A van de Elektriciteitswet en de bijbehorende Algemene Maatregel van Bestuur kunnen worden uitgevoerd.

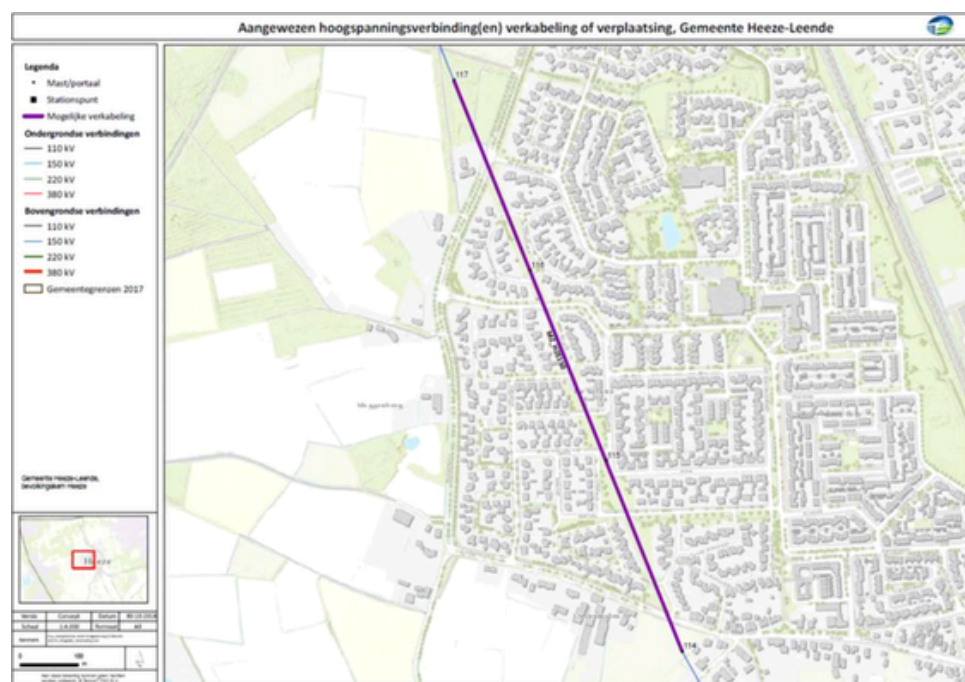
De ontwikkeling van een aantal kansrijke oplossingen vindt plaats op basis van een integrale afweging van belemmeringen en kansen die zich in het gebied rondom de verkabeling voordoen. Input voor deze belemmeringen en kansen zijn de karakteristieken en feitelijkheden van het gebied (bijvoorbeeld aanwezigheid snel- of waterwegen) en de (beleids)eisen en wensen van TenneT en bevoegde gezagen.

Deze haalbaarheidsstudie leidt tot één voorkeursoplossing voor de mitigatie van de lijnverbinding door de bevolkingskern van Heeze. Deze voorkeursoplossing wordt door TenneT in samenspraak met de gemeente Heeze-Leende gekozen. De nadere (detail)uitwerking vindt plaats in de vervolgfases van een project waaronder de basisontwerpfase. In de fase van de haalbaarheidsstudie worden daarom in principe geen veldonderzoeken uitgevoerd, technische details

uitgewerkt of gesprekken gevoerd met de omgeving. Dit zijn onderwerpen van de vervolfase (basisontwerpfase en verder).

Op basis van deze input kan conform onderhavig Wet VET-project (artikel 22a in de Elektriciteitswet) door de gemeente Heeze-Leende een keuze worden gemaakt ten aanzien van het vervolgproces.

Deze haalbaarheidsstudie is opgesteld voor het wet VET project (artikel 22a in de Elektriciteitswet): Verkabeling 150 kV verbinding Maarheeze-Heeze tussen masten 114-117. In figuur 1.1 staat het betreffende deel van de lijnverbinding Maarheeze-Heeze weergegeven.



Figuur 1.1 | Te verkabelen lijnverbinding Maarheeze-Heeze tussen de masten 114-117.

## Toelichting werkwijze

Het bepalen van mogelijke tracés voor een ondergrondse 150 kV Kabelverbinding (2 circuits), tussen de masten 114 en 117, vindt plaats op basis van een integrale afweging van belemmeringen en kansen die zich in het gebied voordoen. Input voor deze belemmeringen en kansen zijn de feitelijkheden (bijvoorbeeld de aanwezigheid van een beschermd soorten/bomen of een rivier/kanaal en belemmeringenkaarten voor thema's als archeologie, bodemverontreiniging, beschermde gebieden etc. hoofdstuk 4.2.2), het beleid van TenneT alsook wetgeving en het beleid van de gemeente(n)/provincies/waterschap/Rijk etc.

Daarnaast wordt beoordeeld of belemmeringen te mitigeren zijn door beheersmaatregelen, indien dat niet het geval is betreft het geen haalbare oplossing.

## Toelichting op bestaande situatie en Verzoek verkabeling

### Het knelpunt

Door de Minister van Economische Zaken en Klimaat zijn in artikel 22A van de Elektriciteitswet en de bijbehorende Algemene Maatregel van Bestuur voor het verkabelen en verplaatsen van hoogspanningslijnen de start- en eindpunten per 1 januari 2019 vastgelegd. Uitgaande van deze start- en eindpunten wordt door TenneT in overleg met de relevante stakeholders, de gemeente Heeze-Leende, een zoekgebied bepaald.

De wet VET (artikel 22a in de Elektriciteitswet) stelt dat een netbeheerder op verzoek van een college van burgemeester en wethouders de technische haalbaarheid, de ruimtelijke aspecten en investeringskosten van het vervangen van een deel van het hoogspanningsnet dient te onderzoeken, tenzij het vervangen of verplaatsen van het aangewezen deel van het net technisch of ruimtelijk niet haalbaar is of strijdig is met het belang van leveringszekerheid.

Aan de hand van belemmeringenkaarten, opgenomen in bijlagen B4.2.1 t/m B4.2.23, en een gedetailleerde veldinspectie, is een aantal kansrijke kabeltracéroutes tussen de in figuur 1.1 genoemde start- en eindpunt bepaald. De lijnverbinding door de bevolkingskern van Heeze vormt een probleem, waarvan het gemeentebestuur heeft aangegeven te willen onderzoeken of deze lijnverbinding tussen de masten 114 en 117 ondergronds kan worden gebracht om het wooncomfort van omwonenden te vergroten. Via welk tracé kunnen deze circuits het beste aangelegd worden, zodat TenneT als toekomstig eigenaar en beheerder van deze circuits, deze ondergrondse asset, veilig en bereikbaar kan onderhouden.

### Bestaande – en gewenste netsituatie

In de bestaande situatie loopt de lijnverbinding Maarheeze-Heeze tussen de masten 114 en 117 dwars door de bevolkingskern van Heeze.

In figuur 2.1 is de bestaande situatie van de hoogspanningslijn op hoofdlijnen weergegeven, inclusief de optionele verkabelingstrajecten. De hoogspanningslijn door Heeze bevat twee circuits: MZ-EHVO-EHVZ150 W Maarheeze-Eindhoven Oost-Eindhoven Zuid en MZ-EHVO-EHVZ150 Z Maarheeze-Eindhoven Oost-Eindhoven Zuid.



**Figuur 2.1** | Bestaande netsituatie: Onderzoekgebied (blauwe vlak) verkabelingen 150 kV-hoogspanningslijn Maarheeze-Heeze mast 114 tot mast 117 (oranje).

In Figuur 2.1 is de bestaande situatie van de hoogspanningslijn door de kern van Heeze opgenomen met het zoekgebied. Binnen het zoekgebied zijn verschillende alternatieven mogelijk die potentieel haalbaar zijn. Hierbij valt te denken aan verkabeling ter plaatse van de huidige hoogspanningslijn of bijvoorbeeld door het buitengebied van de gemeente Heeze-Leende. Uit de haalbaarheidsstudie zal een voorkeursalternatief naar voren komen. Na realisatie van het voorkeursalternatief tussen het start- en gewenste eindpunt is het project afgerond.

### TenneT assets

De relevante TenneT assets die onderdeel uitmaken van deze haalbaarheidsstudie om de gevraagde verkabeling te realiseren is opgenomen tabel 2.1. Het te verkabelen gedeelte van het 150 kV hoogspanningsnet ligt tussen de stations Eindhoven Oost en Maarheeze

Asset	Spanningsniveau	Station	Lijn	Kabel	ZRO [m]
Station Eindhoven Oost (EHVO150)	150kV	X	nvt	nvt	nvt
Station Eindhoven Zuid (EHVZ150)	150kV	X	nvt	nvt	nvt
Station Maarheeze (MZ150)	150kV	X	nvt	nvt	nvt
Hoogspanningslijn EHVO-MZ150	150kV	nvt	X	nvt	X
Aftakpunt Heeze	150kV	nvt	X	nvt	X

Tabel 2.1 | Betrokken stations/verbindingen

In de toekomst na realisatie van de verkabeling worden de grondkabels van de kabelverbindingen eveneens een TenneT asset.

#### (Lokale) netontwikkelingen en/of achtergronden

(zie projecten TenneT, paragraaf 2.3.1)

#### Bedrijfsvoering en VNB

Aan weerszijden van de kabelcircuits dient een opstijgpunt gerealiseerd te worden om weer aan te sluiten op de lijnverbindingen. De mogelijkheden en voorzieningen zijn afhankelijk van de mast waar de overgang van bovengronds naar kabel plaatsvindt. In de haalbaarheidsstudie wordt niet beoordeeld of de ombouw haalbaar is, dat zal in het basisontwerp worden gedaan. Bij de detaillering van het ontwerp zullen alle VNB's en eventueel tijdelijke voorzieningen moeten worden bepaald. Bij het inbedrijf nemen van de kabelverbinding zal aan beide zijden tegelijkertijd de overname plaats moeten vinden. De tijdsduur van de benodigde VNB wordt bepaald door de zijde met de langste VNB. In het basisontwerp zal worden bepaald welke mogelijkheden er zijn met betrekking tot de VNB's.

#### Eigendom assets

De kabelcircuits bevinden zich in de lijnverbinding tussen Eindhoven Zuid Oost en Maarheeze en zijn na aanleg volledig eigendom van TenneT-AM. Na ingebruikname van de kabelcircuits worden de lijnen en masten tussen de opstijpunten geamoveerd. Nadat alle geleiders zijn verwijderd kunnen de masten worden gedemonteerd en kan de fundatie tot 2 m minus maaiveld worden verwijderd.

#### Bijzonderheden

In de masten 114 en 115, langs respectievelijk Oudenmolen/Kruis en Spoetnik zijn antennesites opgenomen. Het contract met de betreffende telecom provider dient tijdig te worden opgezegd voordat de bovengrondse lijn en de masten verwijderd kunnen worden. In overleg tussen de gemeente en Novec dienen er alternatieve locaties gevonden te worden om de dekking van het gebied te verzorgen. In uitzonderlijke gevallen, indien TenneT, gemeente en telecom provider akkoord gaan zou een mast met antennes kunnen worden overgedragen aan de telecom provider. TenneT verwijdert de geleiders en de traversen. Voor mast 114 geldt dat dit een eindmast met kabelopstijpunten moet worden, waarbij de mast verstevigd moet worden of vernieuwd. In dat geval is aanwezigheid van telecom-providers een belemmering waarbij een oplossing moet worden gevonden voor de ombouw.

#### Type en omvang nieuwe assets

Qua techniek dient er voor de hoogspanningskabels rekening gehouden te worden met de onderstaande aspecten.

Aspect	Onderdeel haalbaarheidstudie?	Toelichting
Hoogspanningsstations	Nee	Het te verkabelen gedeelte van de hoogspanningslijn sluit niet direct aan de hoogspanningsstations
Hoogspanningslijnen	Ja	Bij de overgang van hoogspanningslijn naar kabel wordt de positie en de mogelijkheden van de overgangsconstructies bezien.
Hoogspanningskabels	Ja	Aanleg nieuw kabelcircuit tussen mast 114 en mast 117

Tabel 2 | Overzicht grenzen techniek

In deze paragraaf worden de technische uitgangspunten op basis van de van toepassing zijnde Programma van Eisen uit de TenneT standaarden, ten aanzien van het tracé en de betreffende assets, vermeld. In deze haalbaarheidsstudie wordt slechts een opsomming en kader aangegeven van het Projectspecifieke Programma van Eisen, hetgeen nader uitgewerkt zal worden in een eventueel vervolg (het Basisontwerp).

De relevante technische uitgangspunten zijn:

1. Het hoogspanningskabeldeel moet voldoen aan de vigerende TenneT standaard Programma van Eisen. Voor dit werk in het bijzonder:
  - i. PVE.06.000 Kabels;
  - ii. PVE 00.002 Planologische en tracerings-uitgangspunten en locatie-eisen;
  - iii. PVE 00.003 Publieke en Private rechten;
2. De gewenste transportcapaciteit bedraagt 300 MVA, circa 1155 Ampère (continu);
3. Aantal moffen (kabelverbindingen) in de circuits minimaal houden;
4. De verbinding betreft twee circuits;
5. EMC beïnvloeding naar omliggende infrastructuur minimaliseren;
6. Bij het bepalen van de belastbaarheid van de kabel rekening houden met de thermische weerstand van de grond (gwaarden van de grond).

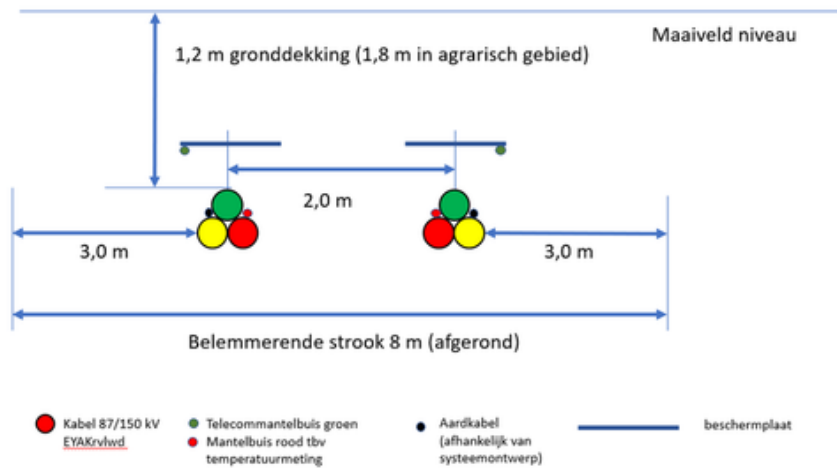
De maatregelen tijdens de reconstructie moeten haalbaar zijn (Denk hierbij aan bv. wegafzettingen, omleidingen, noodvoorzieningen of tijdelijke constructies).

#### Kabelligging

De kabels worden bij voorkeur gelegd in open ontgraving of indien noodzakelijk met een horizontaal gestuurde boring, HDD (Horizontal Direct Drilling). In beide gevallen heeft TenneT voorwaarden voor de kabelligging (zie de genoemde PVE's) en vestigt TenneT altijd een zakelijk recht overeenkomst (ZRO) op het tracé en wordt een belemmerende strook middels een dubbelbestemming vastgelegd in het bestemmingsplan.

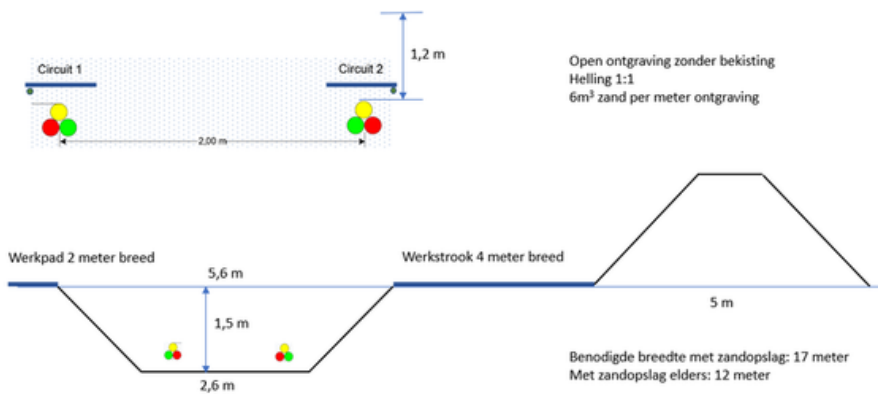
#### Open ontgraving.

Per circuit worden de kabels gebundeld en in driehoek gelegd. In onderstaand figuur met een dwarsprofiel van de open ontgraving wordt dit zichtbaar gemaakt.



Figuur 2.3 | Dwarsprofiel van kabels in driehoek liggig

Op 30 cm boven de kunststofkabels worden kunststof beschermlaten aangelegd, met twee stuks glasvezel-beschermhuizen net onder de zijkant. Deze zijn voor de interne communicatie TenneT.



Figuur 2.4 | Dwarsprofiel van kabels in liggig in driehoek verband.

Een aanlegbreedte van minimaal 17 meter is gewenst. Ook in deze situatie is de aanlegbreedte te verkleinen, bijvoorbeeld door zandopslag op een andere locatie of door het toepassen van sleufbekisting. Conform AM-Req-4229 wordt de zakelijk recht strook minimaal 3 m plus 2 m plus 3 m is 8 m breed. In de BO-fase wordt de definitieve breedte van deze strook vastgelegd.

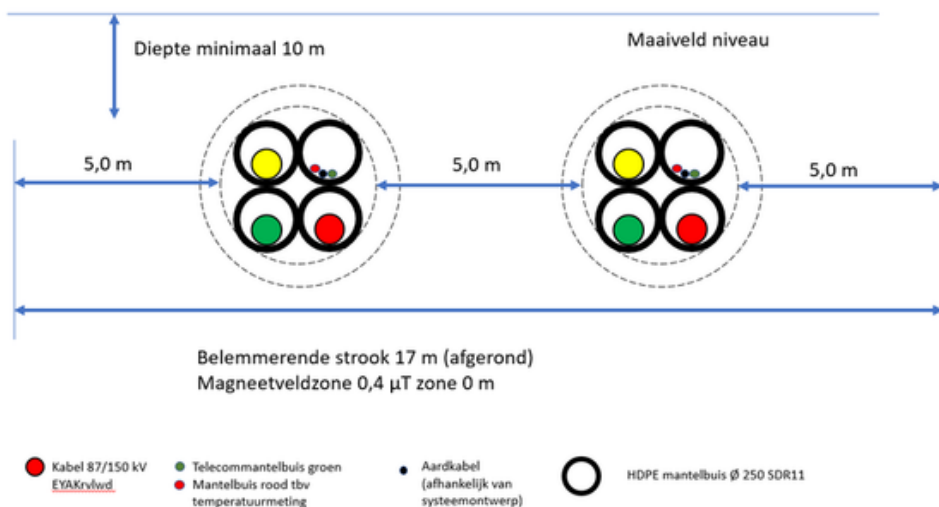
#### Horizontaal gestuurde boring.

Bij een gestuurde boring worden de kabels in mantelbuizen getrokken waarbij de mantelbuizen met een boring diep onder de grond worden aangebracht. Een diepte tussen 10 en 30 meter is zonder meer haalbaar tenzij in de ondergrond een ondoordringbare laag aanwezig is zoals bijvoorbeeld een grindlaag. De voorkeur voor kabelligging is een zandlaag met een goede warmteafdracht (lage thermische weerstand van de grond, de g-waarde).

Voor de mantelbuizen wordt HDPE toegepast type HDPE SDR 11, Ø 200 mm of mantelbuizen met een doorsnede van 250 mm. Per circuit worden vier mantelbuizen toegepast, drie voor de kabels en één buis voor telecommunicatie doeleinden en eventueel een aardkabel.

Bij een horizontaal gestuurde boring (HDD = Horizontal Directional Drilling) moet er voldoende ruimte zijn voor een werkterrein voor het opstellen van de boormachine en andere machines. Bij het uittrede punt is een werkterrein nodig voor het samenstellen van de mantelbuizen en het uitleggen van de mantelbuizen die in het boorgat worden getrokken. De mantelbuizen moeten in de volledige lengte van de boring gereed liggen zodat deze in één slag in de gemaakte boring kunnen worden ingetrokken. Dit vergt een langgerekt werkterrein voor de uitleg van de mantelbuizen.

Voor het gebied boven de HDD boring is geen werkerterrein nodig voor de aanleg. Met een dergelijke boring kunnen (spoor)wegen en watergangen worden gekruist zonder consequenties voor de bovenliggende bestaande infrastructuur.



Figuur 2.5 | Kabelligging bij horizontale boringen, de diepte is locatieafhankelijk.

De onderlinge afstand tussen de boorgaten van beide circuits is vijf meter en de boringen worden bij voorkeur naast elkaar gelegd. De eis voor de breedte van de zakelijk recht strook bij gestuurde boringen met 2 circuits is derhalve 17 m breedte (5 m uit boring, 1,0 m boring, 5 m tussen de boringen is, 1,0 m boring en 5 m uit de boring) (zie AM-Req-4229).

#### Kabelkeuze en belastbaarheid van de kabels

Voor belastbaarheidsberekeningen van de kabels is de aardingsmethodiek van belang. Afhankelijk van het te kiezen tracé is de kabelverbinding lang genoeg om crossbonding toe te kunnen passen om de kabelmantelstromen te minimaliseren. Als dat niet het geval is kan worden gekozen voor een enkelzijdige aarding van de kabelmantels.

De thermische weerstand van de grond wordt uitgedrukt in K.m/W, de zogenaamde g-waarde. Omdat er nog geen metingen zijn verricht gaan we uit van de conservatieve waarden van 0,8 en 1,0 K.m/W.

Met betrekking tot de ligging van de kabels is het uitgangspunt dat de kabels in driehoek worden gelegd. Omdat open ontgraving niet overal mogelijk is wordt een gedeelte van het tracé aangelegd in een horizontaal gestuurde boring.

In het basisontwerp wordt de detaillering uitgevoerd met betrekking tot kabel type en kabelligging volgens de TenneT-richtlijnen.

In onderstaande tabellen staan de resultaten van enkele belastbaarheidsberekeningen van kabels in driehoekligging en in HDD's op 10 meter diepte, twee circuits met 5 meter tussenruimte en mantelbuizen gevuld met water. De gewenste belastbaarheid van de kabels is 300 MVA, dit komt neer op circa 1155 A. De genoemde belastbaarheid is een benadering.

G-waarde	0,8 K.m/W	1.0 K.m/W
Kabel XLPE Al (doorsnede geleider)		
1200 mm <sup>2</sup>	1081	986
1600 mm <sup>2</sup>	1254	1143
2000 mm <sup>2</sup>	1405	1278

Tabel 2.3 | Kabels in driehoek. Continu belastbaarheid in A.

G-waarde	0,8 K.m/W	1.0 K.m/W
Kabel XLPE Al (doorsnede geleider)		
<b>1600 mm<sup>2</sup></b>	<b>1051</b>	<b>958</b>
<b>2000 mm<sup>2</sup></b>	<b>1175</b>	<b>1070</b>
<b>2500 mm<sup>2</sup></b>	<b>1350</b>	<b>1226</b>

Tabel 2.4 | Kabels in HDD 10 m diep. Continu belastbaarheid in A.

Met bovenstaande uitgangspunten kan op basis van deze verkennende berekeningen worden verwacht dat een kabel met een aluminium geleider met doorsnede van 2500 mm<sup>2</sup> zal voldoen aan de gewenste transportcapaciteit van 1155 A. Dit is afhankelijk van het resultaat van de grondonderzoeken waarbij misschien 2000 mm<sup>2</sup> ook mogelijk is. In het basisontwerp wordt aan de hand van de grondonderzoeken een detaillering uitgevoerd met betrekking tot kabel type en kabelligging.

### Magneetvelden

Het beleidsadvies magneetvelden is alleen van toepassing op bovengrondse hoogspanningsverbindingen. Andere elektrische infrastructuur of voorzieningen zoals ondergrondse hoogspanningsverbindingen, hoogspanningsstations, transformatorhuisjes, spoorlijnen, tramwegen en dergelijke vallen niet onder het beleidsadvies. Op verzoek van het bevoegd gezag maakt TenneT deze inzichtelijk.

In deze paragraaf is bepaald hoe breed de zogenaamde 0,4-microteslacontour is (in analogie met bovengrondse verbindingen), conform de Randstadnotitie ("Afspraken over de rekenmethodiek voor "magneetveldcontour" bij ondergrondse kabels en hoogspanningsstations behorende tot de Randstad 380 kV verbinding" d.d. 3 november 2011). Buiten deze zone zullen de magneetvelden lager zijn dan de genoemde waarde.

Bij de aanleg van kabels in de open ontgraving is de magneetveldcontour 10 meter t.o.v. de hartlijn van het tracé. Het betreft daarmee een strook van 2x 10 m = 20 meter. (Ter indicatie: de magneetveldzone van de bestaande hoogspanningslijn in Heeze is 2x 55 meter; bron: RIVM netkaart magneetvelden)

Bij kabels in horizontaal gestuurde boring liggen de kabels zo diep dat op 1 meter boven maaiveld het magneetveld ruim onder de waarde van 0,4 µT valt. Bij een HDD-boring is er derhalve geen magneetveldcontour boven 0,4 µT.

Voor alle TenneT assets geldt de wettelijk eis dat de magneetvelden op publiek toegankelijk gebied nergens boven 100 µT mogen uitstijgen. Bij de opstijgpunten, daar waar de kabels uit de grond komen en naar de eindmast gaan, is rond de geleiders overschrijding van deze 100 µT, mogelijk. De opstijgpunten worden daarom voorzien van een hekwerk ter bescherming van deze assets en het afschermen van de 100µT-contour.

Voor opstijgpunten geldt conform AM-req-4236 dat er binnen een straal van 40 m tot het hekwerk geen gevoelige objecten aanwezig mogen zijn in nieuwe situaties.

### Toekomstverwachting magneetvelden

De minister van Economische Zaken en Klimaat (EZK) heeft op 1 oktober 2019 het advies 'Voorzorgbeleid Hoogspanning en Gezondheid' aan de Tweede Kamer gestuurd. Hij deed dat mede namens de staatssecretaris van Infrastructuur en Waterstaat (IenW), de minister van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (BZK) en de minister voor Medische Zorg en Sport (VWS). Het advies is op verzoek van de minister opgesteld door de heer Co Verdaas, ondersteund door een begeleidingscommissie.

De heer Verdaas trekt de conclusie dat voorzorgbeleid niet noodzakelijk maar wel nuttig is, vooral om maatschappelijke onrust en disproportionele maatregelen te voorkomen. Hij adviseert om geen onderscheid meer te maken tussen nieuwe en bestaande situaties, tussen hoogspanningslijnen en andere bronnen van magneetvelden en om de advieswaarde van 0,4 microtesla (jaargemiddeld) te schrappen. Het schrappen van die advieswaarde moet bijdragen aan een bredere afweging per situatie. Hij adviseert ook om voor een nieuw voorzorgbeleid samen met betrokken stakeholders een lijst met maatregelen op te stellen. Deze maatregelen dienen 'redelijk' en 'proportioneel' te zijn uit

oogpunt van onder meer gezondheidsrisico's en kosten, waarbij de blootstelling zo laag als redelijkerwijs haalbaar is (ook wel 'ALARA' genoemd: As Low As Reasonably Achievable). De minister geeft in de kabinetsreactie aan dat met dit advies gekozen wordt voor verantwoorde omgang met de mogelijke gezondheidsrisico's van magneetvelden. Totdat het aangekondigde nieuwe beleid is vastgesteld, is het huidige voorzorgsbeleid geldend (dat dus alleen betrekking heeft op bovengrondse hoogspanningslijnen).

### Aansluitingen op de hoogspanningslijn

Om de verkabeling boven de grond te laten komen en aan te sluiten op de bestaande hoogspanningslijn is een eindmast nodig of een portaal. Dit worden de opstijgpunten genoemd.

Mast 114 aan de zuidzijde van het kabeltracé is een zogenaamde hoekmast. Hoekmasten in een hoogspanningslijn zijn constructief zwaarder uitgevoerd dan steunmasten en kunnen waarschijnlijk worden verstevigd zodat ze de functie van een eindmast krijgen. Dat is voor de overgang van hoogspanningslijn naar kabel bij mast 114 een praktische oplossing. In onderstaande figuur staat een afbeelding van een dergelijke constructie.

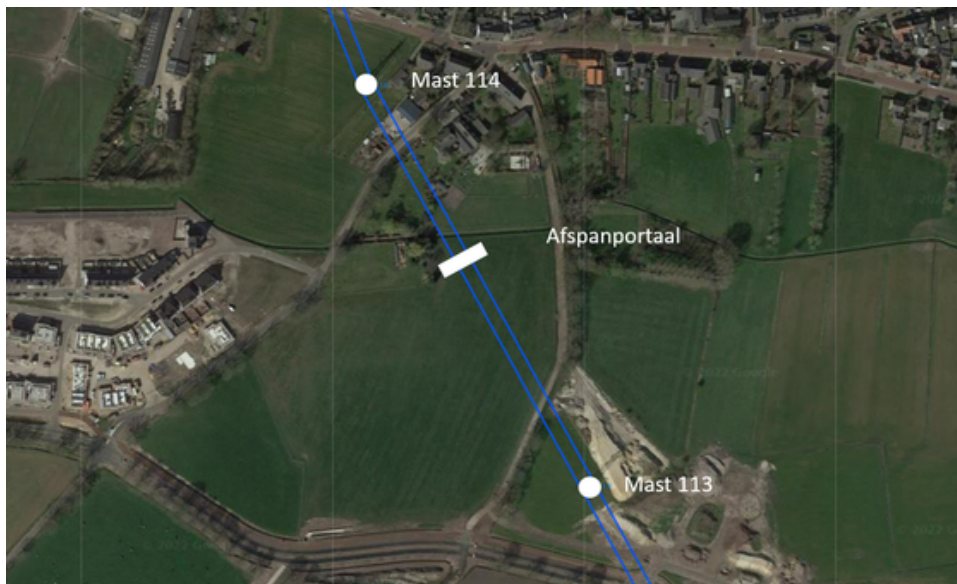
Omdat TenneT de constructies afschermt met een hekwerk worden de gronden ook aangekocht tot 2,5 m buiten de hekwerken.



**Figuur 2.6** | Voorbeeld van een eindmast met kabelovergang (opstijgpunt voor kabel)

Voor opstijgpunten geldt conform AM-req-4236 dat er binnen een straal van 40 m tot het hekwerk geen gevoelige objecten aanwezig mogen zijn in nieuwe situaties. Bij mast 114 staat echter een woonhuis op circa 15 meter afstand en daar kan niet worden voldaan aan deze eis. De eis heeft hoofdzakelijk te maken met magneetvelden. Rondom een opstijgpunt reikt de 0,4 microTesla zone enkele tientallen meters ver. Maar omdat de bestaande hoogspanningslijn ook een vergelijkende magneetveld zone heeft wijzigt de situatie voor het woonhuis op niet voor de 0,4 micro-Teslazone. Esthetisch betekent het wel een wijziging. In deze studie is mast 114 als uitgangspunt genomen voor de overgang tussen hoogspanningslijn en hoogspanningskabel. Indien vanwege de nieuwe situatie toch voldaan moet worden aan AM-Req-4236 dan zal een nieuw opstijgpunt moeten worden gebouwd op een afstand van ongeveer 30 m naar het westen van de huidige mastlocatie. Ter plaatse het opstijgpunt projecteren heeft de volgende consequenties dat mast 113 van steunmast een hoekmast wordt en daarom waarschijnlijk verzwaard dient te worden. Het gebied tussen de Oudmolen en Deelplan 1 – West "De Bulders", kan verder niet volgebouwd worden.

Een alternatief is een opstijgpunt (een portaal) tussen mast 114 en 113. Deze komt ongeveer in het midden van het veld en een mogelijke positie is in onderstaande figuur aangegeven. Vanaf de Ringgreppel en Kruis komt deze achter een boompartij.



Figuur 2.7 | Mogelijke positie van een portaal tussen beide masten.

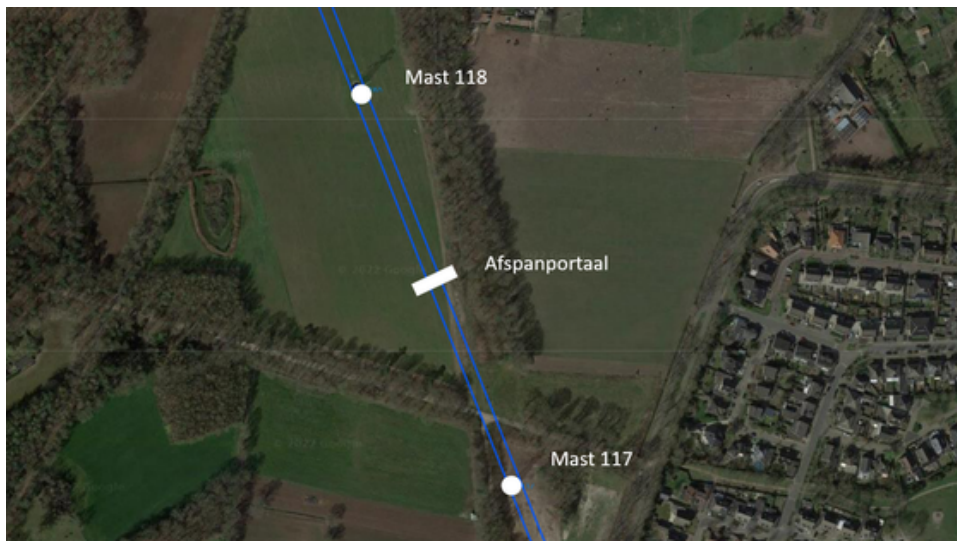
Een voorbeeld van een portaal is in onderstaande afbeelding weergegeven.



Figuur 2.8 | Afbeelding van een portaal met kabelopstijpunten

Aan de noordzijde eindigt het kabeltracé bij mast 117. Deze mast is een steunmast en is daarom constructief niet eenvoudig te verstevigen tot eindmast. In de praktijk betekent dit dat de mast en wellicht ook de fundering vervangen dient te worden en dat is zeer ingrijpend. Om daarvoor genoeg bouwruimte te maken moeten de hoogspanningslijnen in tijdelijke masten worden gehangen. Om dat mogelijk te maken zullen waarschijnlijk een aantal bomen moeten worden gekapt. In deze studie is desondanks mast 117 als uitgangspunt genomen voor de overgang tussen hoogspanningslijn en hoogspanningskabel.

Een alternatief en waarschijnlijk meer praktische oplossing is het plaatsen van een portaal tussen de masten 117 en 118. Het portaal kan de krachten vanuit de lijn opvangen en is tevens de overgang naar de kabels. Er is hiervoor voldoende ruimte in het weiland tussen de masten.



Figuur 2.9 | Mogelijke positie van een portaal tussen de masten 117 en 118.

### Standaarden TenneT

De volgende TenneT standaarden zijn van toepassing en relevant voor deze haalbaarheidsstudie:

Document type	Vakgebied	Naam	Versie	Publicatiedatum
PVE	00 – Algemeen	PVE.00.002 Planologische tracerings- en locatie eisen	3.0	25-01-19
PVE	00 – Algemeen	PVE.00.003 Publieke en Private rechten	3.0	25-01-19
PVE	06 – Kabels	PVE.06.000 Kabels	2.3	Jan 2021
PVE	05 - Lijnen	PVE.05.000 Lijnen	3.2	Sept 2019

Tabel 2.5 | Van toepassing zijnde TenneT standaarden

### Standaarden en richtlijnen derden

N.v.t.

## Raakvlakken

In de onderstaande paragrafen is van zowel TenneT als derden een overzicht opgenomen van de overige projecten die uitgevoerd worden en of plannen / ontwikkelingen die te verwachten zijn in het gebied dat onderdeel is van de haalbaarheidsstudie. Deze projecten kunnen van invloed zijn op de kansrijke oplossingen die onderdeel zijn van deze haalbaarheidsstudie.

### Projecten TenneT

TenneT kent ook een aantal eigen projecten in de omgeving.

Project	Impact op haalbaarheidsstudie	Consequenties
Eindhoven-Oost - Maarheeze 150kV, uitbreiding transportcapaciteit (002.761 door TenneT);	Ja	De uitbreiding van transportcapaciteit wordt gerealiseerd in een andere kabelproject en loopt ook via grondgebied van de gemeente Maarheeze.
Vervangen 150kV station Maarheeze, Bayreplacement (door TenneT);	Nee	
Uitbreiden 150kV station Maarheeze met meerdere transformatorvelden.	Nee	

Tabel .6 | TenneT projecten in de omgeving

### Projecten en plannen derden

Ten zuiden en ten westen heeft de gemeente Leende-Heeze aangegeven dat er enkele ontwikkelingen zijn, waarmee bij het bepalen van de verkabeling rekening gehouden dient te worden. Daarmee wordt voorkomen dat een alternatief in vervolgfases onmogelijk wordt gemaakt door recente ontwikkelingen binnen het plangebied. Het betreft de nieuwbouw ontwikkeling "De Bulders", waarbij aan de zuidwestzijde van de woonkern Heeze, nieuwbouwwijken verrijzen. Daarnaast wordt het gebied tussen de Scheeperstraat en de Camping ontwikkeld.

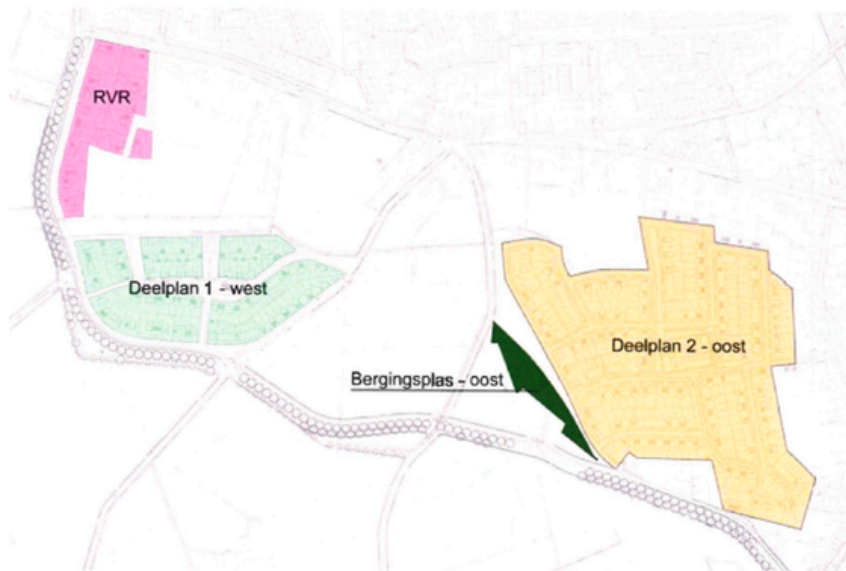
Project	Impact op haalbaarheidsstudie	Consequenties
Scheeperstraat-Camping	Variant 3 heeft raakvlakken	ZRO van Variant 3 levert beperkingen op voor de ontwikkelingsmogelijkheden
De Bulders nieuwbouwwijken	ja	ZRO stroken hebben impact op de ontwikkelingsmogelijkheden

Tabel 2.7 | Projecten van derden in de omgeving

Beide locaties staan weergegeven in onderstaande overzichtskaartjes, waarin de voorziene te ontwikkelen percelen staan weergegeven.



Figuur 2.10 | Ontwikkelingsgebied zuidzijde Scheepersstraat.



Figuur 2.11 | Plattegrond ontwikkeling "De Bulders"

Bij de uitwerking van de te beschouwen kabeltracés zijn de raakvlakken met bovenstaande ontwikkelingen meegenomen.

## Zoekgebied

Het zoekgebied voor deze haalbaarheidsstudie is weergegeven in figuur 3.1. Het zoekgebied is op voordracht van de auteur van de haalbaarheidsstudie goedgekeurd door TenneT en de gemeente Heeze-Leende. Waarbij het de bedoeling is om via de kortst mogelijke route een kabelverbinding aan te leggen tussen het startpunt (mast 114) en het eindpunt (mast 117) van de verkabeling, die haalbaar en realiseerbaar is.



**Figuur 3.1** | Zoekgebied kabeltracé tussen mast 114 en mast 117 in de 150 kV lijnverbinding tussen Heeze en Maarheeze.

In eerste aanleg is conform AM-req 4226 middels bureauonderzoek en een terreinbezoek beoordeeld of er een vrije aanlegstrook van 2x 25 m breedte beschikbaar is. Tevens is voor de verkabeling van 2 circuits, welke in driehoekconfiguratie worden aangelegd beoordeeld of er een 2x 20 m brede vrije aanlegstrook aanwezig is langs het tracé. Het gebied kent veel gevoelige bestemmingen voor magneetveldzones, locaties waar kinderen gedurende langere tijd verblijven (woningen met tuin), waarmee rekening gehouden dient te worden. Vervolgens is beoordeeld waar de circuits kabels inpasbaar zijn en toegankelijk zijn voor onderhoud.

Op 29 oktober 2021 heeft er een veldinspectie plaatsgevonden, waarbij het traject van de alternatieven eenduidiger is vastgelegd teneinde de haalbaarheid te beoordelen.

De tracéalternatieven zijn toegelicht in paragraaf 4.3.2.

## Alternatieven Verkabeling

### Leeswijzer

In dit hoofdstuk is gemotiveerd beschreven hoe – en aan de hand van welke uitgangspunten - de kansrijke tracés voor de gevraagde kabelverbinding in deze haalbaarheidsstudie zijn bepaald. Dat leidt ertoe dat gekomen wordt tot een voorkeursalternatief. Dit voorkeursalternatief wordt ook (gemotiveerd) beschreven in dit hoofdstuk. De uitwerking van het meest kansrijke alternatief – zijnde het voorkeursalternatief - wordt opgenomen in de volgende fase van het project: de basisontwerpfase.

### Uitgangspunten en beoordelingskader

#### Algemene uitgangspunten

Ten behoeve van deze studie zijn onderstaande algemene uitgangspunten gebruikt:

Vanuit de in paragraaf 1.1 (van belang zijnde documenten) benoemde documenten zijn de volgende topeisen relevant voor de alternatieven tracés:

**Tabel 4.1** | *Topeisen kabelverbinding*

Eisnr.	Bron	Object	Eis	Toelichting / informatie	Referentie
H2.4-1	projecteisen	kabels	<b>Beheer- en onderhoud aspecten</b> Alle nieuw en eventueel her te gebruiken assets zijn tijdens hun totale "levenscyclus" op een veilige, doelmatige en onderhoudsvriendelijke wijze volgens de vigerende Technische Onderhoud Richtlijnen van TenneT TSO B.V. te onderhouden en te inspecteren.		
H2.4-2	projecteisen	kabels	De transportcapaciteit van de kabelverbinding dient 1155 A te bedragen.		
H2.4-3			Het Werk dient veilig te worden uitgevoerd en dient te resulteren in een veilig te bedrijven en veilig te onderhouden installatie.		
H2.4-4			Het Werk dient te worden gerealiseerd conform de verleende vergunningen en planologische randvoorwaarden.		
H2.4-5			Het Werk dient te voldoen aan de TenneT standaarden.		
H2.4-6			<b>TenneT Standaarden (AMN documenten)</b> Project is uitgevoerd conform vastgestelde TenneT Standaarden (ook wel 'AMN documenten' genoemd)		
H2.4-7	PVE.06.000	kabels	Het uitgangspunt is om kabels in driehoek te installeren. De afstand tot andere leidingen en kabels van bv RNB dient 3 m te zijn of 5 m bij respectievelijk open ontgraving en HDD-boring).		Am-Req 1165
H2.4-8	PVE.06.000	kabels	Uitgangspunten boringen (HDD)-Boorconfiguratie: per circuit 4 gebundelde mantelbuizen-Afstand tussen de buitenzijde van twee boringen: minimaal 5m (dagmaat; buitenkant kabels). Belemmerende strook 5 m uit boringen		
H2.4-10	PVE.06.000	kabels	HDPE glasvezelbuis t.b.v. temperatuurmonitoringvolgens PVE en sPVE		
H2.4-11		telecom-municatie	TelecombuizenPer verbinding worden twee telecombuizen HDPE 40 mm mee gelegd		

De eigenschappen en gehanteerde uitgangspunten van de kabelverbinding zijn beschreven in paragraaf 2.2.7. De lengte van de kabelverbinding is daarin ook een beoordelingscriterium, hoe korter hoe kosten effectiever veelal.

## Feitelijke gegevens

Ten behoeve van deze studie zijn onderstaande feitelijke gegevens gebruikt en benut:

De bestaande hoogspanningslijn Maarheeze-Eindhoven Oost-Eindhoven Zuid gaat dwars door de kern van Heeze. De hoogspanningsmasten 114 t/m 117 bevinden zich in de bebouwde kom van Heeze die hoofdzakelijk de functie wonen heeft. De situatie is weergegeven in figuur 4.1 en vormt de basis voor het te realiseren kabeltracé.



**Figuur 4.1** | Hoogspanningslijn tussen mast 114 en 117 te Heeze

De hoogspanningslijn heeft twee circuits.

Aan de hand van Thema-kaarten, welke zijn opgenomen in de bijlagen B4.2.1 t/m B4.2.22 is in de GIS-omgeving beoordeeld via welke route een kabeltracé kan worden aangelegd tussen mast 114 en 117, waarbij zich zo min mogelijk belemmeringen voordoen en waar zich geen belemmeringen voordoen die ontoelaatbaar zijn, zoals bijvoorbeeld aanleg door nieuwe gevoelige bestemmingen voor te vestigen zakelijk recht. In Figuur 4.2 is een drietal opties voor een kabelverbinding opgenomen. Aan de hand van de in figuur 4.2 geschetste mogelijke alternatieven, zijn deze beoordeeld op belemmeringen en mogelijke mitigerende maatregelen om vast te stellen welke optie de voorkeur heeft. Na realisatie van het voorkeursalternatief tussen het start- en gewenste eindpunt is het project afgerond. In onderstaande subparagrafen 4.2 zijn de beschouwde thema's toegelicht en is aangegeven hoe elk alternatief gescoord is per thema. In paragraaf 4.3 is elke route voor de verkabeling van het gehele door het ministerie van EZK aangewezen traject, die het mogelijk maken om de gewenste situatie te bereiken (kabeltracés 1, 2 en 3) beschreven om deze met elkaar te vergelijken.



**Figuur 4.2 | Gewenste netsituatie: Mogelijke verkabeling naar aanleiding van wensen gemeente Heeze-Leende in overleg met TenneT**

1 Rood: Vanaf 114 tot aan mast 117

2 Oranje: Vanaf 114 tot aan mast 117

3 Blauw: Vanaf 114 tot aan mast 117

#### Bestemmingplan

Het zoekgebied voor de gevraagde 150 kV kabelverbinding voor Maarheeze-Heeze bevindt zich binnen de grenzen van de bestemmingsplannen:

1. Buitengebied Heeze-Leende 2017, bestemmingsplan, vastgesteld d.d. 5 maart 2018;
2. Kom Heeze 2015, bestemmingsplan, vastgesteld d.d. 13 april 2015.

De huidige bestemmingen in het zoekgebied betreffen:

- Agrarisch;
- Bos;
- Water;
- Verkeer;
- Recreatie;
- Bedrijf;
- Wonen en Woongebied;
- Tuin;
- Groen.

Daarnaast is er een aantal dubbelbestemmingen vastgelegd, voor leidingstroken, Hoogspanning en archeologie.

De enkel en dubbelbestemming van het zoekgebied zijn opgenomen in respectievelijk bijlage B4.2.1 en B4.2.2.

#### Archeologie en Cultuurhistorie

Met betrekking tot archeologie en cultuurhistorie zijn er verschillende documenten van belang:

1. Kempisch erfgoed in beeld, een regionale erfgoedkaart voor de Kempen- en A2 gemeenten Bergeijk, Bladel, Eersel, Oirschot, Reusel-De Mierden, Waalre, Valkenswaard, Cranendonck en Heeze-Leende opgesteld door SRE Milieudienst i.s.m. BAAC BV, d.d. september 2011;
2. Cultuurhistorisch inventarisatie, erfgoedkaart Heeze-Leende, opgesteld door Omgevings-dienst Zuidoost-Brabant, d.d. 2018;
3. Dubbelbestemming archeologie in bestemmingsplan.

De kaarten behorende bij bovengenoemde rapportages zijn een aantal keren herzien waarvan de laatste keer in 2021.

Daarnaast is er een archeologische aanduiding opgenomen in het bestemmingsplan (dubbelbestemming). Voor de beoordeling of archeologisch onderzoek noodzakelijk is, is het bestemmingsplan leidend en is in de richtlijnen van het bestemmingsplan opgenomen waaraan en wanneer archeologisch onderzoek nodig is.

In de bijlage B4.2.2c (Dubbelbestemming archeologie), B4.2.3 (Archeologische beleidskaart 2021) en B4.2.4a t/m c (Cultuurhistorie 2021) zijn de kaartlagen weergegeven met de beoogde alternatieven voor de kabeltracés.

## Water

Het zoekgebied ligt binnen de beheersgrenzen van waterschap De Dommel. Uit de legger (2021) is het volgende af te leiden:

- Het grootste deel van het zoekgebied (noordelijk en midden) is zogenaamd 'inzijgingsgebied'; dat wil zeggen dat er sprake is van infiltratie van oppervlaktewater. In het meest zuidelijke deel van het zoekgebied is sprake van kwel;
- In het noordelijke en zuidelijke deel van het zoekgebied zijn watergangen (categorie A en B) aanwezig in beheer bij het waterschap. De A-wateren hebben een beschermingszone waardoor er sprake is van beperkingen;
- In het zuidelijke deel van het zoekgebied liggen de tracévarianten parallel aan een A-watergang en kruisen deze tweemaal. Wat betreft kunstwerken aangaande water zijn er aanwezig een brug en enkele duikers in het zoekgebied;
- Er zijn geen primaire-, regionale- of overige waterkeringen gelegen ter plaatse van het zoekgebied.



Figuur 4.3 | legger met A- en B-wateren en kunstwerken (bron: Waterschap De Dommel, 2021)

In het zoekgebied bevinden zich geen grondwaterbeschermings- en/of waterwingebieden. Wel is er sprake van een boringsvrije zone. Deze bevindt zich ten westen van de randweg Heeze (Muggenberg) (bijlage B4.2.10).

Het grondwater in het zoekgebied varieert tussen circa 2,5 m-mv in het noorden en circa 0,5-1 m-mv in het zuiden en stroomt regionaal in noordwestelijke richting.

De huidige watergangen, waterstaatkundige kunstwerken en waterkeringen vanuit de legger van waterschap De Dommel zijn opgenomen in bijlage B4.2.11, B4.2.12 en B4.2.13.

## Bodem

### Bodemkwaliteit

Met betrekking tot bodemkwaliteit zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- <https://noord-brabant.omgevingsrapportage.nl/>;

Voor detailinformatie zijn de bodeminformatiesystemen van de provincie Noord-Brabant geraadpleegd. Deze bodeminformatiesystemen bevatten de volgende bodemgegevens:

- Bodemlocaties;
- Bodemonderzoeken;
- Verontreinigingscontouren grond, grondwater en waterbodem;
- Saneringscontouren grond, grondwater en waterbodem;
- Zorgmaatregelen (na sanering).

Uit de geraadpleegde bronnen komt een aantal bodemlocaties naar voren waar sprake is van bodemverontreiniging. Deze staan weergegeven in bijlage B4.2.5 en B4.2.6. Per alternatief is in

de volgende hoofdstukken opgenomen of het alternatief raakvlakken heeft met deze locaties.

In bijlage B4.2.7 en B4.2.8 zijn de bodemlocaties (ernstige verontreinigingen,

verdachte locaties en voormalige stortplaatsen) weergegeven op kaart in relatie tot het kabeltracé.

## **PFAS**

Door het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) is op 8 juli 2019 het "Tijdelijk handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie" opgesteld en ingediend bij de Tweede Kamer. Het handelingskader is per 8 juli 2019 verplicht gesteld en bevat een onderzoeksplicht voor PFAS voor toe te passen grond en baggerspecie alsmede afvoer van grond naar een verwerker (acceptatievoorwaarden). Op 29 november 2019, 2 juli 2020 en op 13 december 2021 heeft nog een aanpassing van de normen uit het Tijdelijk handelingskader plaatsgevonden.

Grond is verdacht op het diffuus voorkomen van PFAS als het gaat om bovengrond of als grond geroerd is, zoals bijvoorbeeld bij een ophooglaag. PFAS is de verzamelnaam voor perfluorverbindingen en worden al decennia gebruikt in industriële en andere processen en in vele producten. Ze worden toegepast in allerlei alledaagse toepassingen zoals blusschuim, verf, pannen, kleding (ook gore-tex schoenen en handschoenen) en cosmetica. Door het wijdverbreide gebruik van PFAS wordt het in Nederland inmiddels niet alleen bij puntbronnen, maar diffuus verspreid in het milieu aangetroffen als gevolg van atmosferische depositie. Onder verharding wordt PFAS vaak in lagere concentraties gemeten.

PFAS is persistent en nauwelijks biologisch afbreekbaar in het milieu en heeft een mobiel karakter in de bodem.

De onderzoekslocatie is gelegen in de gemeente Heeze-Leende die de toezichttaken op het gebied van bodem heeft ondergebracht bij de Omgevingsdienst Zuidoost-Brabant. De gemeente Heeze-Leende sluit aan bij het geactualiseerde landelijke normenkader en hiermee dus ook de verkondigde verhoogde PFAS-normen voor de functieklassen 'landbouw/natuur'.

## **Bodemgesteldheid**

Voor het vaststellen van de ondiepe bodemopbouw is de Bodemkaart van Nederland (schaal 1:50.000) geraadpleegd. In de bijlage B4.2.9 is deze weergegeven.

Uit de kaart blijkt dat het volgende bodemtype wordt aangetroffen in het projectgebied: Hoge zwarte enkeerdgronden.

Bij dit bodemtype gaat het om de grondsoort: leemarm en zwak lemig fijn zand.

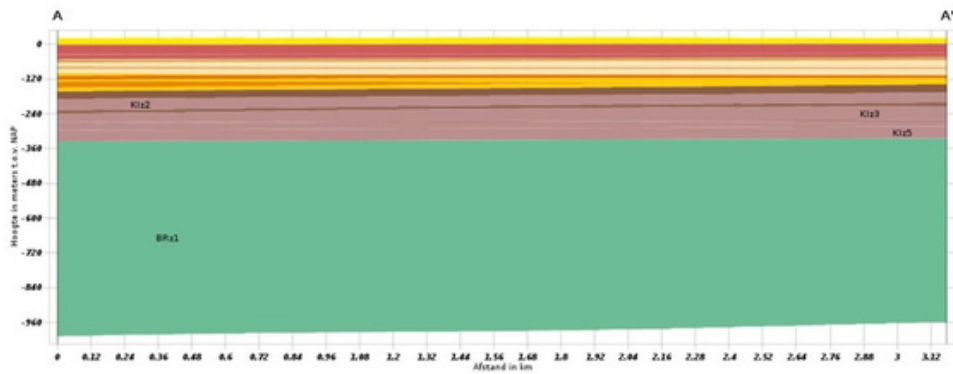
Voor de diepere ondergrond, relevant voor de HDD-boringen is in de onderstaande tabel 4.1 de regionale geohydrologische bodemopbouw schematisch weergegeven.

Diepte (t.o.v. NAP)	Geohydrologische eenheid	Formatie	Grondsoort
+20 - 0	Watervoerend pakket	Boxtel	Zand, zeer fijn tot matig grof en leem, zwak tot
0 - 50	Watervoerend pakket	Sterksel	Zand, matig tot uiterst grof, grindig Klei
50 - 110	Watervoerend pakket	Stramproy	Zand, uiterst fijn tot zeer grof en klei- en leemlagen Plaatselijk lagen veen en fijn grind
110 - 150	Scheidende laag/ Watervoerend pakket	Peize, Waalre	Zand, matig grof tot uiterst grof, zwak tot matig grindig en Klei, sterk zandig tot zwak siltig en Zand, uiterst fijn tot uiterst grof
150 - 340	Scheidende laag/ Watervoerend pakket	Kiezeloöliet	Zand, zeer fijn tot uiterst grof en fijn tot zeer grof grind Dikke ingeschakelde kleilagen en verwante veen/bruinkoollagen
> 340	Slecht doorlatend pakket	Breda	Zand, zeer fijn tot matig fijn en Klei, sterk zandig tot matig siltig

Tabel 4.1 | Regionale geohydrologische opbouw

Bovengenoemde geohydrologisch opbouw is vigerend voor het gehele zoekgebied van de beschouwde 3 alternatieven en is middels een dwarsprofiel met diepte-aanduidingen

weergegeven in onderstaande figuur 4.4.



Figuur 4.4 | Regionale Bodemgesteldheid en opbouw (ondergrondmodel REGISII, DINOLOKET)

Gezien deze geologische bodemgesteldheid, waarbij de bovenste 20 m van het bodemprofiel uit zandige bodemlagen bestaat, wordt voorgesteld om de HDD-boringen in deze laag van Bostel aan te leggen op een diepte tussen de 8 m en 20 m minus maaiveld. Deze laag, die voornamelijk uit zandlagen bestaat, heeft vermoedelijk een gunstige warmteafdracht voor de kabels (g-waarde), maar bevat soms geen sterk grindhoudende lagen. In een vervolgfase is grond mechanisch en geothermisch onderzoek noodzakelijk, om de meest gunstige diepteligging te bepalen.

**Ontpofbare Oorlogsresten**

Ontpofbare oorlogsresten (OO) werden voorheen aangeduid als niet-gesprongen conventionele explosieven (NGCE, NGE of CE).

Met betrekking tot het projectgebied in de gemeente Heeze-Leende is beperkt informatie beschikbaar. Ter plaatse van de spoorlijn is historisch vooronderzoek naar ontpofbare oorlogsresten uitgevoerd [bron 1]. Daarnaast is er nog een vooronderzoek ontpofbare oorlogsresten [bron 2] uitgevoerd op het zuidelijke deel van het projectgebied. Het gaat om onderstaande documenten:

- Vooronderzoek Conventionele Explosieven Programma Vervangen Treinbeveiliging (PVT) Weert e.o., opgesteld door Bombsaway BV met kenmerk Z-181201, d.d. 11 juli 2016;
- Vooronderzoek de Bulders Heeze Leende, opgesteld door IDDS BV met kenmerk 17040549, d.d. 3 juli 2017;
- Oorlogshandelingenkaart Reaseuro BV.

In het vooronderzoek ter plaatse van de spoorlijn [bron 1] is het gebied aangegeven als onverdacht ten aanzien van ontpofbare oorlogsresten. Het vooronderzoek [ bron 2] t.b.v. project Nieuwbouwwijk De Bulders is niet beschikbaar.

Verder blijkt dat op de Oorlogshandelingenkaart van Reaseuro BV geen oorlogshandelingen aanwezig zijn ter plaatse van het huidige projectgebied.

**Natuur en Ecologie**

Het aanleggen van hoogspanningskabels zal plaatsvinden middels open ontgraving of gestuurde boring. Daarnaast wordt er bij de werkzaamheden gebruik gemaakt van werkterreinen. Bij deze werkzaamheden is het vanuit natuurwetgeving van belang om na te gaan of de werkzaamheden effect hebben op beschermde gebieden, beschermde soorten flora en fauna en beschermde houtopstanden. Om inzicht te krijgen in de effecten op beschermde natuurwaarden is het volgende wettelijk kader gehanteerd:

- Wet natuurbescherming, onderdeel beschermde soorten, beschermde gebieden van het Natura 2000-netwerk en beschermde houtopstanden;
- Provinciaal beleid, beschermde natuurgebieden die vallen onder de Omgevingsverordening Noord-Brabant.

De Wet natuurbescherming gaat over beschermde gebieden (hoofdstuk 2; Natura 2000), beschermde soorten (hoofdstuk 3) en beschermde houtopstanden (hoofdstuk 4). Naast de Natura 2000-gebieden, welke zijn beschermd door de Wet natuurbescherming, moet rekening worden gehouden met provinciaal beschermde gebieden. Beschermde natuurgebieden zijn in de provincie Noord-Brabant aangewezen en beschermd in de Brabantse Omgevingsverordening (ontwerp), welke geldt totdat de Omgevingswet in werking treedt. Hierin wordt het Natuurnetwerk Brabant (NNB) beschreven, alsmede gebieden die behoren tot de Groenblauwe Mantel en Ecologische Verbindingszones.

Wat betreft het bevoegd gezag voor de Wet natuurbescherming zijn veelal de provincies aangewezen. In sommige gevallen is het rijk (ministerie van LNV) echter het bevoegde gezag, bijvoorbeeld met betrekking tot

hoogspanningsverbindingen met een spanning van tenminste 220 kV (Besluit natuurbescherming artikel 1.3). Omdat de haalbaarheidsstudie bekabeling betreft met een lagere spanning (150 kV), is voor voorliggende ontwikkeling de provincie Noord-Brabant bevoegd gezag.

#### **Beschermde gebieden:**

In Bijlage B4.2.14 zijn de beschermde gebieden in de omgeving van de tracévarianten weergegeven. Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied is Leenderbos, Grootte Heide & De Plateaux. Dit Natura 2000-gebied ligt op een afstand van ongeveer 1.000 meter ten opzichte van de dichtstbijzijnde tracévariant. Op een afstand van ongeveer 2,4 kilometer bevindt zich het Natura 2000-gebied Strabrechtse Heide & Beuven. De dichtstbijzijnde gebieden die horen bij het Natuurnetwerk Brabant (NNB), overlappen met de tracévarianten. De tracévarianten overlappen ook gedeeltelijk met terreinen die behoren tot de Groenblauwe Mantel. Wat betreft Ecologische Verbindingszones is er geen raakvlak met de tracévarianten. De dichtstbijzijnde Ecologische Verbindingszones liggen op ongeveer 3 kilometer.

#### *Natura 2000-gebieden*

De gestuurde boring, het tijdelijk gebruik van werkterreinen en de aanleg in open ontgraving leiden niet tot ruimtebeslag op Natura 2000-gebieden. Gezien de aard van de werkzaamheden en de afstand van ruim 1.000 meter tot het Natura 2000-gebied Leenderbos, Grootte Heide & De Plateaux, vinden indirecte effecten als gevolg van verstoring door geluid, licht en trillingen niet plaats. Hetzelfde geldt voor het Natura 2000-gebied Strabrechtse Heide & Beuven op een afstand van ongeveer 2,4 kilometer van de tracévarianten.

Gezien de aard van de werkzaamheden kan uitstoot van stikstof plaatsvinden. Hierdoor kan er mogelijk sprake zijn van stikstofdepositie op gevoelig natuurgebied. Zowel het Natura 2000-gebied Leenderbos, Grootte Heide & De Plateaux als Strabrechtse Heide & Beuven kent stikstofgevoelige habitattypen. Per 1 juli 2021 is echter artikel 1 van de Wet tot wijziging van de Wet natuurbescherming en Omgevingswet (stikstofreductie en natuurverbetering) en artikel 1 van het bijbehorende Besluit (AmvB) in werking getreden. Hiermee is er een partiële vrijstelling gekomen voor de vergunningsplicht als het gaat om stikstofdepositie. Partieel omdat de vrijstelling enkel geldt voor tijdelijke deposities in de realisatiefase van werken. Voor dergelijke activiteiten hoeft dan ook geen AERIUS berekening naar stikstofdepositie uitgevoerd te worden. Voorbeelden van werkzaamheden die onder de partiële vrijstelling vallen zijn bouw en sloop van woningen, utiliteitsgebouwen, bruggen en viaducten, en bouw- en aanlegactiviteiten voor duurzame energieopwekking, grond-, weg- en waterbouw, waaronder straten, pleinen, wegen, het verplaatsen van grond in het kader van bouwrijp maken van een terrein, spoorwegen, waterstaatswerken, waterwegen, waterkeringen, energie-infrastructuur, telecommunicatie-infrastructuur, drinkwaterinfrastructuur zoals waterleidingen, pompstations en winputten, openbare hemelwater- en ontwateringsstelsels en vuilwaterriolen.

Voorliggend project valt onder dergelijke werkzaamheden en is daarmee vrijgesteld van de vergunningsplicht voor het realiseren van het project. Om mogelijke juridische risico's geheel uit te sluiten kan worden besloten om een dergelijke berekening wel uit te voeren zodat duidelijk wordt of er al dan niet sprake is van toename van depositie op stikstofgevoelige habitattypen of leefgebieden.

#### *Natuurnetwerk Nederland (NNB)*

De gestuurde boring, het tijdelijk gebruik van werkterreinen en de aanleg in open ontgraving van alle tracévarianten leiden tot ruimtebeslag op gebieden van het NNB. Directe negatieve effecten op beschermde natuurgebieden als gevolg van ruimtebeslag kunnen hierdoor niet worden uitgesloten. Ook indirecte effecten op gebieden die behoren tot het NNB worden niet uitgesloten. Er is nadere toetsing in het kader van de nee-tenzij procedure voor NNB-gebieden nodig. Deze conclusie geldt voor alle drie de tracévarianten.

#### *Groenblauwe Mantel*

De aanleg van alle drie de tracévarianten zorgt voor ruimtebeslag op gebieden die behoren tot de Groenblauwe Mantel. Met name tracévariant 3 overlapt voor een groot deel met gebieden die behoren tot de Groenblauwe Mantel. Directe en indirecte effecten als gevolg van de aanleg van de tracévarianten kunnen niet worden uitgesloten. In de beoordeling van de NNB gebieden kan de groenblauwe mantel mee getoetst worden en dient gekeken te worden of de ontwikkeling plaats kan vinden conform de op de locatie geldende bestemming in het bestemmingsplan.

#### *Ecologische verbindingzone (EVZ)*

Omwille van de afstand van circa 3 kilometer tussen de tracévarianten en de terreinen die behoren tot EVZ worden (negatieve) effecten als gevolg van de geplande ingreep uitgesloten.

#### **Beschermde soorten:**

Beschermde soorten flora en fauna, zoals opgenomen in de Wet natuurbescherming, zijn geïnventariseerd aan de hand van bestaande verspreidingsgegevens. Als bron zijn hiervoor de verspreidingsgegevens uit de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFP) gebruikt. Met betrekking tot de verspreidingsgegevens zijn waarnemingen van de afgelopen 5 jaar gebruikt binnen een straal van circa 1 kilometer rond de twee tracés.

Bij de selectie van gegevens voor vogels is specifiek geselecteerd op vogelsoorten met een jaarrond beschermd nest. Voor algemene broedvogels en vogels met een categorie 5 jaarrond beschermd nest geldt de algemene verbodsbepaling dat broedende vogels niet mogen worden verstoord of dat in gebruik zijnde nesten niet mogen worden vernietigd. Tevens geldt voor de categorie 5 vogels dat deze nesten alleen bij zwaarwegende ecologische redenen jaarrond beschermd zijn. Deze vogels zijn voldoende flexibel om in een redelijk gelijkblijvende omgeving een nieuw nest te maken/vinden. De categorie 5 vogels zijn bij de veldopname beoordeeld en indien relevant, net als categorie 1-4 vogels, wel expliciet opgenomen in voorliggend onderzoek. Voor algemene broedvogels zal voor alle tracévarianten voorafgaand een locatiebezoek plaats dienen te vinden om de risico's nader te bepalen.

De gegevens van beschermde soorten worden voor het hele gebied beschreven waarbij wel wordt aangegeven bij welke tracévarianten de beschermde soorten voor kunnen komen. Vervolgens wordt op basis van het voorkomen van beschermde soorten en gebieden samengevat welke tracévariant het meest gunstig is betreffende ecologie. In Bijlage B4.2.15a en B4.2.15b zijn de locaties van waarnemingen van beschermde soorten nabij de tracévarianten weergegeven.

*De NDFP is de meest complete databank met verspreidingsgegevens van (beschermde) flora en fauna. Er kan echter niet van worden uitgegaan dat als er geen waarnemingen in de NDFP staan, er ook geen beschermde soorten aanwezig zijn. Het is namelijk goed mogelijk dat het betreffende gebied niet is onderzocht op alle mogelijke soortgroepen. Om uitspraak te kunnen doen over het wel/niet aanwezig zijn van beschermde soorten is altijd een veldbezoek noodzakelijk. Onderstaande beschrijving van de verschillende tracévarianten is uitsluitend gebaseerd op gegevens uit de bureaustudie. Voor het voorkeursalternatief geldt dat er uiteindelijk nog een veldbeoordeling moet plaatsvinden om te bepalen of er sprake is van aanwezigheid van beschermde soorten.*

Het plangebied omvat drie tracévarianten welke voor een groot deel overlappen in de ligging. Tussen tracévarianten 1 en 3 ligt maximaal 500 meter. Tracévarianten 2 ligt tussen de varianten 1 en 3 in en ligt maximaal 300 meter van tracévariant 1 en maximaal 150 meter van tracévariant 3.

In onderstaande tabel zijn de waarnemingen uit de NDFP opgenomen. Omdat de tracévarianten zo dicht op elkaar liggen worden beschermde soorten die bij meerdere varianten voorkomen niet dubbel beschreven. In de alinea's met betrekking tot de verschillende soortgroepen worden de soorten uit de NDFP voor het gehele gebied beschreven. Daar waar de afwegingen voor de ene tracévariant afwijken dan de afweging voor de andere tracévariant is dit duidelijk aangegeven. In bijlage B4.2.15a en B4.2.15b staan de waarnemingen uit de NDFP op kaart weergegeven.

**Tabel 4.2 | Soorten die in de directe omgeving van tracéalternatieven zijn waargenomen in de afgelopen 5 jaar (bron NDFP 12 januari 2022). Een kruisje staat voor aanwezigheid nabij een tracévariant.**

Soortgroep	Soort	Tracévariant 1	Tracévariant 2	Tracévariant 3	Categorie Wnb
	Alpenwatersalamander	X			N
	Bastaardkikker	X	X	X	AV
Amfibieën	Bruine kikker	X	X	X	AV
	Gewone pad	X	X	X	AV
	Heikikker	X	X	X	N
	Bosmuis	X	X	X	AV
	Eekhoorn	X	X	X	N
	Egel	X	X	X	AV
	Ree	X	X	X	AV
Grondgebonden zoogdieren	Rosse woelmuis	X	X	X	AV
	Steenmarter	X	X	X	N
	Veldmuis	X	X	X	AV
	Vos	X	X	X	AV
	Wild zwijn			X	N
	Bosbeekjuffer	X	X	X	N
	Gentiaanblauwtje	X	X	X	N
Insecten	Gevlekte witsnuitlibel	X	X	X	N
	Teunisbloempijlstaart	X	X		N
Reptielen	Levendbarende hagedis			X	N
Vaatplanten	blaasvaren	X			N
	Gewone dwergvleermuis	X	X	X	H
Vleermuizen	Grijze/gewone grootoorvleermuis	X	X	X	H
	Laatvlieger	X	X	X	H
	Rosse vleermuis	X	X	X	

	Buizerd			X	V
	Gierzwaluw	X	X	X	V
	Grote gele kwikstaart	X	X	X	V
	Havik			X	V
Vogels	Huismus	X	X	X	V
	Ooievaar	X	X	X	V
	Roek	X	X	X	V
	Sperwer	X	X	X	V
	Steenuil	X	X	X	V

*Legenda categorie Wet natuurbescherming (Wnb): H= soorten habitatrictlijn en/of Verdrag van Bonn of Bern (artikel 3.5 Wnb), V= vogels (artikel 3.1 Wnb), N = nationaal beschermde soorten volgens Wnb (artikel 3.10 Wnb). AV = soorten waarvoor binnen de provincie Noord-Brabant een algemene vrijstelling geldt voor ruimtelijke ingrepen.*

#### Vaatplanten

#### Blaasvaren

In de omgeving van de tracévarianten is één waarneming van blaasvaren bekend. Deze soort groeit voornamelijk op stenig substraat zoals muren. Langs de tracévarianten lijken geen muren aanwezig te zijn. Daarnaast bevindt de waarneming zich op ruime afstand van de varianten en zal er bij de ingreep niet gewerkt worden aan muren. Effecten op mogelijk aanwezige blaasvarens langs de tracés kunnen daardoor uitgesloten worden.

#### Vogels met jaarrond beschermd nest

Waarnemingen van vogels met jaarrond beschermd nest in de directe omgeving van de tracévarianten zijn weergegeven in Tabel 1. Van vogels met een jaarrond beschermd nest die op of in gebouwen broeden zijn binnen het plangebied enkel waarnemingen bekend van gierzwaluw, huismus en ooievaar. Omdat voor de aanleg van de tracévarianten geen gebouwen gesloopt hoeven te worden, en geen hoogspanningsmasten en nestpalen geraakt worden, worden potentiële nestlocaties van huismus, ooievaar en gierzwaluw niet aangetast. De te amoveren masten dienen vooraf gecheckt te worden op aanwezige nesten. Waarnemingen van overige vogels met jaarrond beschermd nest betreffen soorten die broeden in bomen. Dit zijn bijvoorbeeld buizerd, havik, sperwer en roek. De kap van bomen voor het realiseren van open ontgravingen en aanleggen van werkterreinen is nog niet exact inzichtelijk. Voor alle tracévarianten geldt dat voor het bepalen van de raakvlakken met jaarrond beschermde nesten in bomen eerst exact in beeld gebracht te worden op welke plekken bomen gekapt gaan worden. Op deze locaties dient vervolgens een veldbezoek uitgevoerd te worden om te controleren op de aanwezigheid van jaarrond beschermde nesten. Daarnaast dient gecontroleerd te worden of bomen in de omgeving van het werkgebied jaarrond beschermde nesten aanwezig zijn in verband met mogelijk versturende werking van de werkzaamheden tijdens het broedseizoen. Doordat de tracévarianten voor een zeer gering ruimtebeslag zorgen, gaat geen essentieel foerageergebied/essentiële groenstructuren van bijvoorbeeld huismus verloren. In de omgeving blijft voldoende foerageergebied over voor vogels met een jaarrond beschermd nest zoals huismus of roek. Voor alle varianten geldt derhalve het advies om een veldbezoek uit te voeren om te controleren op jaarrond beschermde nesten in te kappen bomen en in bomen binnen de beïnvloedingsafstand van de werkzaamheden.

### *Vleermuizen*

Voor alle tracévarianten is nog niet exact duidelijk of en waar bomen gekapt dienen te worden, waardoor op alle tracévarianten sprake kan zijn van raakvlak met verblijfplaatsen van boombewonende vleermuizen. Negatieve effecten op verblijfplaatsen van vleermuizen in gebouwen worden uitgesloten doordat geen van de tracévarianten raakvlakken met gebouwen kent. In de directe omgeving van het plangebied zijn waarnemingen van gewone dwergvleermuis, grijze/gewone grootoorvleermuis, laatvlieger en rosse vleermuis bekend. Het is niet uitgesloten dat andere soorten, zoals ruige dwergvleermuis, rondom het plangebied voorkomen. Mogelijke negatieve effecten op de functionaliteit van vliegroutes worden uitgesloten doordat de bomen die mogelijk gekapt worden geen onderdeel zijn van bomenrijen en of er voldoende alternatieve vliegroutes overblijven. Ook worden geen watergangen geblokkeerd of gedempt.

Essentieel foerageergebied voor vleermuizen bevindt zich niet op de locatie van de tracévarianten. Voor de afweging wordt aangenomen dat er weinig bomen gekapt moeten worden wanneer bomenkap noodzakelijk blijkt. Daarnaast zorgt de aanleg van een tracé voor een zeer beperkt areaal aan tijdelijk ruimtebeslag en wordt een groot deel van de tracévarianten 1 en 2 aangelegd door middel van een gestuurde boring. Er is daarom voldoende alternatief foerageergebied in de omgeving aanwezig.

Voor de tracévarianten waar bomen gekapt dienen te worden dient een veldbezoek uitgevoerd te worden op potentiële verblijfplaatsen van vleermuizen. Vooralsnog wordt er vanuit gegaan dat dit aan de orde is bij alle tracévarianten.

### *Grondgebonden zoogdieren*

#### *Eekhoorn*

Aangezien er enkele bomen aanwezig zijn op het de verschillende tracés en het onbekend is of deze worden gekapt, kunnen raakvlakken met verblijfplaatsen van eekhoorn niet worden uitgesloten. Daarnaast zijn eekhoorns dieren die ook in de bebouwde omgeving voorkomen. Het wordt daarom aanbevolen om tijdens een veldbezoek in kaart te brengen of er nesten van eekhoorn aanwezig zijn. Dit geldt voor alle tracévarianten.

#### *Steenmarter*

Nabij de tracévarianten zijn drie waarneming van steenmarter bekend. Het betreft waarnemingen in de bebouwde kom. Een deel van het plangebied lijkt geschikt foerageergebied te vormen voor steenmarter. De bebouwde omgeving biedt daarnaast ook schuilplaatsen voor steenmarter. Door open ontgravingen zou potentieel geschikt foerageergebied voor de nationaal beschermde steenmarter kunnen verdwijnen in de vorm van graslanden en akkerranden. Echter bestaat slechts een deel van de tracévarianten die nabij bebouwd gebied lopen (varianten 1 en 2) uit open ontgravingen, wat voor tijdelijk ruimtebeslag zorgt. Gezien het geringe oppervlakte aan ruimtebeslag, gaat geen essentieel foerageergebied verloren. Mogelijk zijn langs tracévarianten 2 en 3 taluds of bosschages aanwezig waar verblijfplaatsen aanwezig kunnen zijn. Negatieve effecten kunnen op verblijfplaatsen kunnen daarom bij die varianten niet geheel worden uitgesloten via een bureaustudie. Een veldbezoek is noodzakelijk om de aanwezigheid van verblijfplaatsen van steenmarter uit te sluiten. Negatieve effecten als gevolg van de aanleg van de tracévarianten op steenmarter kunnen optreden. Dit geldt voor de tracévarianten 2 en 3.

#### *Wild zwijn*

Wild zwijn is een mobiele soort die bekend is uit bosgebieden ten noordwesten van de tracévarianten. Het tracé vormt geen geschikt leefgebied voor deze soort. Daarnaast is het tracé van zeer geringe omvang en leidt daarom niet tot negatieve effecten op foerageergebied van wild zwijn. Negatieve effecten als gevolg van de werkzaamheden worden dan ook uitgesloten.

### *Amfibieën*

#### *Alpenwatersalamander & heikikker*

Rondom de tracévarianten zijn waarnemingen van alpenwatersalamander en heikikker bekend. Doordat de drie tracévarianten niet voor ruimtebeslag op water zorgen, treden geen negatieve effecten op voortplantingswateren van deze soorten op. Tracévariant 3 loopt wel dicht langs een watergang en een poel waar niet kan worden uitgesloten dat alpenwatersalamanders aanwezig zijn. Mogelijk bevinden dieren in de landfase zich in omringende struwelen en bosschages. Tracévariant 3 doorkruist hier enkele bosjes waar niet kan worden uitgesloten dat alpenwatersalamanders

aanwezig zijn. Een veldbezoek is noodzakelijk om te beoordelen of deze locaties geschikt zijn voor de soort. De directe omgeving van tracévariant 3, daar waar enkele watergangen lopen, is mogelijk ook geschikt voor heikikker als leefgebied. Deze soort is vanuit de NDFP bekend van heideterreintjes en sloten/poelen iets verder naar het noorden. Ook voor deze soort wordt een veldbezoek bij tracévariant 3 aanbevolen.

### *Reptielen*

Levendbarende hagedis

Ten noordwesten van het plangebied zijn waarnemingen van levendbarende hagedis bekend. Het betreft waarnemingen nabij een terrein met heide, een ven en bosranden. Geschikt biotoop voor levendbarende hagedis komt naar verwachting niet voor langs de tracévarianten. Daarnaast zorgt de aanleg van de varianten niet voor ruimtebeslag op mogelijk essentieel leefgebied. De levendbarende hagedis lijkt enkel uit het stuk natuurgebied ten noordwesten van het plangebied bekend te zijn. Daarnaast zijn verblijfplaatsen langs de tracés niet te verwachten doordat het vlak terrein betreft. Negatieve effecten worden uitgesloten. Een veldbezoek is niet noodzakelijk.

### *Ongewervelden*

Bosbeekjuffer, gentiaanblauwtje, gevlekte witsnuitlibel & teunisbloempijlstaart

Uit de omgeving van de tracévarianten zijn waarnemingen van de beschermde insecten bosbeekjuffer, gentiaanblauwtje, gevlekte witsnuitlibel en teunisbloempijlstaart bekend. De bosbeekjuffer is een juffer die enkel langs bosbeken voorkomt. De tracévarianten komen niet in de buurt van dergelijk landschap en daarom worden negatieve effecten op deze soort uitgesloten.

Negatieve effecten op de gevlekte witsnuitlibel worden ook uitgesloten. Deze soort komt voor in en nabij vennen of andere voedselarme wateren. De tracévarianten hebben geen raakvlak met water.

Het gentiaanblauwtje is een beschermde vlinder die afhankelijk is van het klokjesgentiaan voor voortplanting. Deze plant groeit op heideterreinen en schrale graslanden zoals blauwgrasland en schraal hooiland. Waarnemingen van deze soort zijn waarschijnlijk van zwervende vlinders uit nabijgelegen natuurgebieden. Voorkomen van deze soorten langs de tracévarianten wordt uitgesloten.

De teunisbloempijlstaart is een nachtvlinder die afhankelijk is van teunisbloemen, wilgenroosje, kattenstaart of basterdwederik voor de voortplanting. Enkel voor de teunisbloempijlstaart wordt het verstandig geacht om de tracévarianten na te lopen op de aanwezigheid van waardplanten en eventueel rupsen van de teunisbloempijlstaart. Voor de overige bovengenoemde soorten is een veldbezoek niet noodzakelijk.

### *Overige soorten*

Voor de overige soorten die op basis van de bureaustudie in de directe omgeving van de tracévarianten worden verwacht, geldt binnen de provincie Noord-Brabant een algemene vrijstelling voor ruimtelijke ingrepen. Dit geldt voor algemene grondgebonden zoogdieren en amfibieën. Bij open ontgravingen dient wel rekening worden gehouden met deze soorten vanuit de zorgplicht (artikel 1.11 Wnb).

### **Houtopstanden**

Met betrekking tot houtopstanden dient eerste definitief vastgesteld te worden op welke locaties bomen gekapt dienen te worden voor de werkzaamheden. Daarnaast dient bij de gemeente de bebouwde kom Wet natuurbescherming opgevraagd te worden. Indien te kappen bomen binnen de bebouwde kom Wet natuurbescherming gelegen zijn dient de kap enkel getoetst te worden aan de APV van de gemeente en het bestemmingsplan. Zijn de te kappen bomen buiten de bebouwde kom Wet natuurbescherming gelegen dan dient zowel aan de APV, aan het bestemmingsplan als aan de Wet natuurbescherming getoetst te worden. Afhankelijk van het aantal te kappen bomen en de locatie van de te kappen bomen kan er verschil zitten tussen de twee varianten op dit vlak.

### **Conclusie**

Wat betreft beschermde soorten bestaat er op basis van de bureaustudie een voorkeur voor tracévariant 1 door de ligging binnen bebouwd gebied. Wel dient te zijner tijd een veldbezoek uitgevoerd te worden om nader te bepalen of aanvullende potenties voor beschermde soorten aanwezig zijn op de verschillende tracés. Indien dit het geval is, kan de beoordeling voor soorten weer anders zijn. Voor toetsing in het kader van houtopstanden dient het plan nader uitgewerkt te worden. Voor beschermde gebieden is op basis van de bureaustudie ook een voorkeur voor variant 1. Variant 3 heeft in tegenstelling met de andere varianten de grootste overlap met terreinen die onderdeel zijn van de groenblauwe mantel en tracé 2 ligt een heel stuk langs de groenblauwe mantel. Tracé 1 heeft de minste raakvlakken met beschermde natuurgebieden.

## Bomen

Daar waar de tracédelen in open ontgraving worden aangelegd en werkterreinen noodzakelijk zijn, is beoordeeld in hoeverre de aanwezige bomen een belemmering vormen voor de aanleg van de kabelcircuits. Op basis hiervan is beoordeeld waar bomen mogelijk verwijderd moeten worden. Voor elke tracévariant is daarom onderzocht waar zich bomen bevinden. Hier is de meest recente luchtfoto van de Publieke Dienstverlening Op de Kaart (PDOK) gebruikt, en heeft een locatiebezoek plaatsgevonden. Daarnaast is gebruik gemaakt van Basisregistratie Topografie (BRT) alsmede het bomenbestand (waardevol en monumentaal) van de gemeente Heeze-Leende, weergegeven in bijlage B4.2.16 en B4.2.17.

De gestuurde boringen liggen dieper dan de bewortelingszone en hebben derhalve geen impact op de bomen.

## Beheergebieden en grondeigendommen

De kabelcircuits van TenneT liggen bij voorkeur niet in woonpercelen. Daarnaast heeft het ook niet de voorkeur om parallel binnen de beheergebieden van Rijkswaterstaat of ProRail te liggen, waarvoor in principe een WBR-vergunning of Spoorwegwetvergunning moet worden aangevraagd. In het zoekgebied bevinden zich geen rijks- en/of provinciale wegen. De tracévarianten liggen derhalve niet in het beheergebied van Rijkswaterstaat en/of een provincie.

De spoorlijn Eindhoven - Weert ligt ten oosten van het zoekgebied van de varianten op ruime afstand waardoor er geen raakvlak is met beheergebied van ProRail.



Figuur 4.5 | Beheersgrenzen gemeente Heeze-Leende en ProRail (bron Kadaster)

Naast de beheergebieden heeft elk perceel een eigenaar en/of pachter c.q. huurder. De grondeigendomsposities zijn verkregen van het Kadaster. Binnenstedelijk ligt TenneT daarom bij voorkeur in gemeentegrond of andere overheidsdiensten, maar niet in woonpercelen van particulieren. Ligging van kabeltracés binnen beheergebied van rijkswegen en spoorwegen heeft ook niet te voorkeur, met uitzondering van kruisingen van deze beheersgebieden, die zijn wel toegestaan.

De twee alternatieven zijn tevens geprojecteerd op een eigendommenkaart, welke is opgenomen in Bijlage B4.2.21.

Met elke grondeigenaar en huurder/pachter, waarin de kabelcircuits worden aangelegd, zal TenneT een zakelijk Recht overeenkomst afsluiten. De overeenkomst wordt vervolgens middels een notariële akte gepasseerd en opgenomen in de kadastrale registratie. Tevens maakt TenneT afspraken met grondgebruikers in de vorm van gebruiksovereenkomsten.

## Overige ondergrondse kabels en leidingen

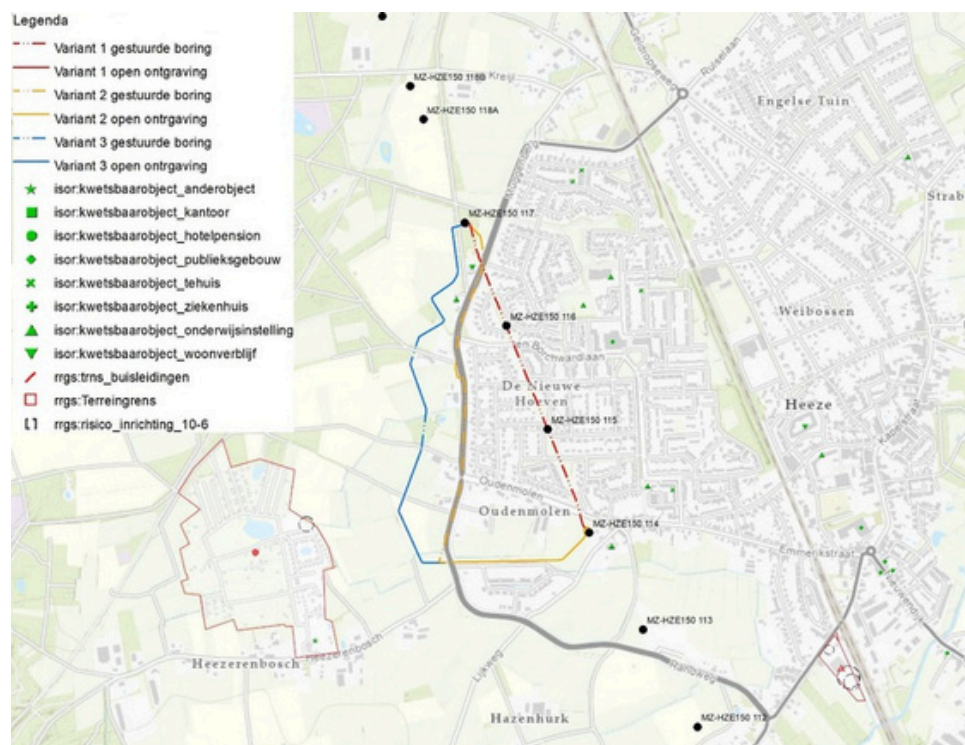
Voor het zoekgebied heeft er een KLIC-oriëntatieverzoek plaatsgevonden op 14 oktober 2021 (nr. 21O105157), welke gegevens zijn opgenomen in een zogenaamde "Alle Media" tekening in bijlage

B4.2.22.

De beoogde alternatieven voor de kabelcircuits van TenneT zijn hier eveneens op geprojecteerd, zodat beoordeeld kan worden in hoeverre er zich raakvlakken voordoen met overige kabels en leidingen. Het aantal raakvlakken en de grootte van de voorziene knelpunten bepaald of een alternatief gunstig of ongunstig is op basis van aanwezige ondergrondse infrastructuur. De kabelcircuits van de hoogspanningsverbinding hebben met name raakvlakken met overige ondergrondse infrastructuur daar waar de circuits in open ontgraving worden aangelegd. Bij de tracédelen die middels een gestuurde boring worden aangelegd dient gelet te worden op de hoogteligging van de overige ondergrondse infrastructuur die ook middels HDD-boringen zijn aangelegd en de in- en uitredpunten van de HDD-boringen, alsmede EM-beïnvloeding bij langere parallelle ligging. Van mast 114 tot de muggenberg ligt parallel onder de lijnverbinding een waterleiding van Brabant-Water. Deze waterleiding zal ter plaatse van het opstijgpunt van mast 114 verlegd moeten worden bij alle alternatieven, omdat deze valt binnen de aankoopgrenzen van TenneT en een knelpunt vormt met de aan te leggen kabeleindsluitingen.

#### Risicokaart Nederland

In het zoekgebied is bedrijventerrein Veldzicht gelegen met industrie. Op de risicokaart Nederland zijn de BRZO-bedrijven met een risicoprofiel op het gebied van externe veiligheid opgenomen. In figuur 4.6 is de risicokaart van het gebied weergegeven.



Figuur 4.6 | Risicokaart met 10-6 contouren EV en locaties van BRZO-bedrijven, met gevaarlijke chemische stoffen

Uit de risicokaart Nederland blijkt dat er slechts bij variant 2 enkele kwetsbare objecten gelegen zijn langs het tracé. Verder blijkt dat in het zoekgebied van de varianten geen buisleidingen en/of BRZO-bedrijven gelegen zijn.

#### Beoordelingskader

Op basis van de verzamelde feitelijkheden over het zoekgebied heeft een selectie plaatsgevonden van afwegingscriteria die onderscheidend zijn voor de verschillende alternatieven. Deze afwegingscriteria zijn opgenomen in onderstaande tabel.

Afwegingscriteria	Toetsingscriteria HBS (verbinding)
<p>Archeologie en cultuurhistorie (AM-Req-1541):</p> <p><i>Geen assets realiseren daar waar een hoge kans bestaat dat archeologische-, aardkundige- en/of cultuurhistorische waarden en monumenten aanwezig zijn, tenzij gemotiveerd aangetoond wordt dat realisatie elders onmogelijk is c.q. maatschappelijk onverantwoord en realisatie in dit gebied ook uitvoerbaar kan worden gemaakt. (NB: deze vetgedrukte tekst geldt voor elk criterium)</i></p>	<p>Beoordeeld is waar zich hoge archeologische verwachtingswaarde en archeologische monumenten bevinden, alsmede dubbelbestemmingen archeologie en cultuurhistorie in het zoekgebied.</p> <p><b>Vormen deze een risico voor de beoogde varianten voor de kabelverbinding en /of is aanleg elders mogelijk c.q. maatschappelijk verantwoord.</b></p> <p><i>(NB: deze vetgedrukte tekst geldt voor elk criterium)</i></p> <p>In welke mate is sprake van ruimtebeslag op archeologische monumenten (AMK) en waarden volgens het vigerende archeologie-beleid gemeenten?</p> <p>In hoeverre leidt dit tot knelpunten en zijn deze knelpunten oplosbaar met behulp van de nader te omschrijven mitigerende maatregelen?</p>
<p>Beheerszones spoor/water/wegen (Rijk/ProRail/Provincie/gemeenten) (AM-req-1542):</p> <p><i>Geen assets van TenneT realiseren binnen een (toekomstige) beheerszone van wegen (rijk / provincie / gemeente), tenzij</i></p>	<p>Beoordeeld is wat het risico is dat (water-), (spoor-), wegen in het zoekgebied worden aangepast, waardoor het risico bestaat dat de ongestoorde ligging van kabelverbinding wordt geschaad.</p>
<p>(ernstig) verontreinigde grond (AM-req-1543).</p> <p><i>Geen assets realiseren daar waar de bodem verontreinigingen bevat, tenzij</i></p>	<p>Beoordeeld is waar potentiële en bekende ernstige bodemverontreinigingen aanwezig zijn in het zoekgebied en of deze een risico vormen voor de varianten van de kabelverbinding. In welke mate worden die locaties geraakt door de beoogde alternatieven en zijn er mitigerende maatregelen.</p> <p>Uit de kaarten blijkt dat de verontreinigde bodemlocaties niet gelegen zijn ter plaatse van het projectgebied. Dit thema is daarmee niet onderscheidend voor de alternatieven.</p>
<p>Zettingsvoelige gronden (AM-req-1544).</p> <p><i>Geen assets realiseren daar waar de bodem kan inklinken, tenzij</i></p>	<p>Beoordeeld is welke grondsoorten waar voorkomen in het zoekgebied en of deze risico's op zetting met zich meebrengen.</p> <p>De bodemsamenstelling is op basis van de verzamelde feitelijkheden vrij uniform binnen het zoekgebied, waardoor dit criterium niet onderscheidend is voor het bepalen van het voorkeursalternatief.</p>
<p>Ontpofbare Oorlogsresten (AM-req-1553).</p> <p><i>Geen assets realiseren daar waar de bodem mogelijk ontpofbare oorlogsresten bevat, tenzij</i></p>	<p>Beoordeeld is waar de bodem in het zoekgebied mogelijk ontpofbare oorlogsresten bevat en/of deze in het kader van de gebiedsontwikkelingen al zijn geruimd. Of deze dus nog een risico met zich meebrengen voor de aanleg van de kabelverbinding.</p> <p>Uit de bekende gegevens blijkt dat er niet of nauwelijks sprake is geweest van oorlogshandelingen t.p.v. het projectgebied. Dit thema is daarmee niet onderscheidend voor de alternatieven.</p>
<p>Natuurwaarden (AM-req-4217 en AM-req-1557, AM-req-1559).</p> <p><i>Geen assets realiseren daar waar negatieve beïnvloeding kan plaatsvinden op gebieden met natuurwaarden respectievelijk beschermde soorten, tenzij</i></p>	<p>Beoordeeld is waar zich gebieden met natuurwaarden (Natura2000 en NNN-gebieden) bevinden in de omgeving van de alternatieven en of er potentieel beschermde soorten voorkomen.</p>
<p>Bomen en Groen.</p> <p><i>Geen assets realiseren daar waar negatieve beïnvloeding kan plaatsvinden op bomen en groen, tenzij</i></p>	<p>Beoordeeld is waar zich bomen en groen bevindt in het zoekgebied en of deze als gevolg van de aanleg of het beheer van de kabelverbinding geveld moeten worden. In welke mate worden standplaatsen van bomen geraakt en zijn er mitigerende maatregelen. Uit het onderzoek blijken bomen en groen geen onderscheidende factor te zijn voor de alternatieven.</p>
<p>Waterkeringen (AM-req-4220).</p> <p><i>Geen assets realiseren in beschermingszones van waterkeringen, tenzij</i></p>	<p>Beoordeeld is aan de hand van de legger van waterschap De Dommel of zich beschermingszones van waterkeringen voordoen in het zoekgebied. Deze zijn niet aanwezig. Dit criterium is derhalve niet onderscheidend.</p>

Waterwingebieden (AM-req-1576).  <i>Geen assets realiseren binnen de begrenzingen van waterwingebieden, tenzij</i>	Beoordeeld is bij de provincie Noord-Brabant of er zich grondwaterwingebieden voordoen in het zoekgebied. Dat is niet het geval waardoor dit criterium niet onderscheidend is voor het bepalen van een voorkeursalternatief
BRZO-bedrijven en gevaarlijke stoffen hoger dan milieucategorie 3.1 (AM-req-1568).  <i>Geen assets realiseren binnen een afstand van 800 m van locaties waar gebruik wordt gemaakt van gevaarlijke stoffen, tenzij</i>	Beoordeeld is in hoeverre er in het zoekgebied gebruik wordt gemaakt van gevaarlijke stoffen en/of BRZO-bedrijven. De benodigde kabelverbinding valt altijd binnen een afstand van 800 m van een BRZO-locatie, voor elk van de alternatieven. Dit is derhalve niet onderscheidend voor het bepalen van het voorkeursalternatief.
Overige kabels en leidingen (AM-req-1565).  <i>Geen assets realiseren nabij overige kabels en leidingen, tenzij</i>	Beoordeeld is waar zich binnen het zoekgebied overige kabels en leidingen bevinden aan de hand van KLIC-oriëntatiemelding, alsmede waar overige kabels en leidingen worden aangelegd in het kader van de ontwikkeling van het Heveskes-terrein. In welke mate ontstaan er raakvlakken met deze overige kabels en leidingen voor de verschillende alternatieven? En in welke mate liggen deze parallel.
Buisleidingenstraten (AM-req-4230)  <i>Geen assets realiseren in buisleidingenstraten (leidingstroken), tenzij</i>	Beoordeeld is waar zich buisleidingenstroken bevinden in het zoekgebied aan de hand van uitgevoerde KLIC-oriëntatiemeldingen. . In de BO-fase is een NEN3654 toetsing noodzakelijk om vast te stellen of de beïnvloeding aanvaardbaar is, al dan niet na het toepassen van mitigerende maatregelen.
Belemmerende strook (AM-req-4231)  <i>Geen assets realiseren zodanig dicht langs perceelsgrenzen, dat de belemmerende strook over andere percelen komt te liggen, tenzij</i>	Beoordeeld is hoe de kadastrale perceelindeling is in het zoekgebied en hoe het verkavelingspatroon eruit ziet. Het kabelcircuit loopt bij voorkeur zoveel mogelijk langs perceelsgrenzen, waarbij de belemmerende strook binnen het perceel valt.
Dubbelbestemming hoogspanning (AM-req-0028 en 0029)  <i>Alle TenneT-assets dienen juridisch/planologisch voldoende rechten te verkrijgen in bestemmingsplannen of andere ruimtelijke plannen</i>	Voor de kabelverbinding dient een dubbelbestemming vastgelegd te worden, of een enkelbestemming waaruit blijkt dat de asset van TenneT daar toegestaan is en in stand gehouden kan worden. Is dat haalbaar gezien de bestaande functies/bouwwerken en bestemmingen?
Opstalrecht (AM-req-1593)  <i>Voor alle TenneT assets wordt met de grondeigenaar, bij voorkeur op minnelijke wijze, een opstalrecht gevestigd</i>	Beoordeeld is met hoeveel mogelijke grondeigenaren een dergelijk recht gesloten dient te worden
EM velden (gevoelige bestemmingen) (AM-req-1575 & 4227)	Magneetveldzone mogen geen traceringscriteria zijn, maar er is wel beoordeeld in hoeverre een alternatief een 0,4 microtesla zone heeft dat overlap vertoont met gevoelige bestemmingen (woningen met tuin, school, ziekenhuizen)
Toegankelijkheid van de Assets	Beoordeeld is in welke mate de kabels in het kabelcircuit bereikbaar zijn voor inspectie en onderhoud. Zijn de kabels makkelijk te benaderen zonder allerlei beheersmaatregelen?

Tabel 4.4 | Beoordelingskader alternatieven

De Oranje gearceerde afwegingscriteria zijn niet onderscheidend in het zoekgebied en zijn daarom niet meegenomen in de afwegingstabel verderop in de rapportage.

#### Niet beschouwde onderwerpen

Voor de verkabeling tussen mast 114 en 117 is een aantal thema's uit het PVE00.002 en PVE00.003 niet relevant of niet onderscheidend en zijn derhalve in deze haalbaarheidsstudie niet meegenomen.

Afwegingscriteria	Toetsingscriteria HBS (verbinding)	Toelichting
Geluid (zones/richtafstanden)	Nee	N.v.t. kabelcircuits zijn geen geluidsbronnen
Start en landingsbanen (AM-req-1567)	Nee	N.v.t. dichtstbijzijnde vliegveld Budel Airport ligt op 13 km afstand
Windturbines (AM-Req-1571)	Nee	N.v.t. er zijn geen windturbines aanwezig
Planschaderisico-analyse (AM-req-1586)	Nee	Dit aspect geldt voor alle drie de alternatieven en wordt nader beschouwd in vervolgfases

Tabel 4.5 | Niet relevant beoordelingskaders binnen zoekgebied kabeltracés.

### Score Beoordelingskader

Elk relevant afwegingscriterium is beschouwd aan de hand van onderstaand scoringskader, waarin een vijfpuntschaal is gehanteerd voor de vergelijking van de alternatieven.

Score	Impact op / van alternatief (vice versa) met omgeving (in relatie tot realiseerbaarheid)	Is een mitigerende maatregel mogelijk?
++	De belemmering heeft een zeer positief effect voor het alternatief	
+	De belemmering heeft een positief effect voor het alternatief	
0	De belemmering heeft geen of nauwelijks effect op het alternatief	
-	De belemmering heeft een negatief effect op het alternatief	Keuze uit J of N, inclusief toelichting
• -	De belemmering heeft een sterk negatief effect op het alternatief	Keuze uit J of N, inclusief toelichting

Tabel 4.6 | Beoordelingsschaal afwegingscriteria

In tabel 4.7 staan de waarderingen van de beschouwde onderscheidende relevante thema's voor elk van de alternatieven. Daaruit volgt waarom een alternatief voor het betreffende thema de betreffende waarde scoort (- / - / 0 / + / ++ oftewel -2, -1, 0, +1 of +2).

Onderdeel		Omschrijving		Waardering					
ICM				verschil	2	1	0	-1	-2
Planologische		Criterium							
Afwezigheid en cultuurhistorie		Langte doolsterbelemmering	m	<-10	10-50	50-100	100-250	>250	>750
Natuurwaarden		Langte door beschermde gebieden (Natuurmonumenten Walder en Groenblauwe marie)	m	0	<-10	10-50	50-100	>100	
Overige kabels en bedrading		Langte Parallel ligging overige kabels en bedrading	m	0-50	50-200	200-500	500-800	>800	
		Aantal kruisligging met bedrading (bestaand en nieuw)	st	0	1	2	3	4	
Af afvalstroom 2021		Aantal verschillende historische perceelnummers	st	0-2	3-5	6-8	9-12	>12	
Aantal maatschappelijke		Aantal gemeentelijke belanghebbenden	st	0-5	6-10	11-15	16-20	>20	
Doeleke									
		Hogepaarsgebied							
Tuurligging		Percentage afwijking ten opzichte van kortste traject in veldmaat van 1.054 m	%	0-10	10-20	20-40	40-60	>60	
Gebruiksvoorwaarden		Langte van de HDO-boring	m	0	1-200	200-500	500-1000	>1000	
Tegengesteldheid van de aansluiting		Langte maximale kabels (niet direct langs tractie of veldmaat)	m	0	1-100	100-200	200-500	>500	
Elektronische belemmering									
EMV-afwezigheid en belemmering van andere objecten (kabels en bedrading)		Aantal objecten die mogelijk belemmerd worden	st	0	1-15	16-30	31-60	>60	
Planologische									

Tabel 4.7 | Beoordelingsschaal afwegingscriteria met waardering

## Beschrijving alternatieven

### Kenmerken zoekgebied

Het zoekgebied ligt binnen de gemeentegrenzen van Heeze-Leende. In het zoekgebied is de woonkern Heeze gelegen. De bebouwde kom van Heeze wordt begrenst aan de westzijde door de randweg Muggenberg. Ten westen van de randweg is het buitengebied aanwezig bestaande uit een afwisselend landschap van natuur en landbouw. Centraal in het zoekgebied ligt de bebouwde kom van Heeze, wijk "De Nieuwe Hoeven", ten westen van de spoorlijn Eindhoven-Maastricht. De bestaande hoogspanningslijn doorsnijdt dit woongebied van noord naar zuid. Ten zuiden van de bestaande woonkern Heeze is sprake van nieuwe woningbouw ("De Bulders") en aanleg van bijbehorende infrastructuur. In het zoekgebied is een zeer beperkt aantal bedrijven gevestigd. Het gaat hierbij om o.a. Garage P. van den Boom B.V. en veevoerhandel Agri de Peel Heeze B.V. en enkele landbouwbedrijven. In het noordelijk deel van het zoekgebied nabij mast 117 is scoutingvereniging Sint Nicasius Heeze gevestigd.

Het zoekgebied te Heeze maakt oorspronkelijk deel uit van De Kempen. Het kenmerk van de Kempen is hun zanderige bodem, waardoor de Kempen tot omstreeks 1860 grotendeels bedekt waren met heide, eikenbos, vennen en veengebieden. Nu komen er nog een aantal bossen, vennen, heiden en weilanden voor, maar door zware bemesting en lintbebouwing zijn deze stilaan een eerder kleinschalig landschap geworden. De relictgebieden bevinden zich vaak op de grens tussen gemeentes of te midden van inmiddels grootschalig verkavelde landbouwgronden. Het Leenderbos en de Groote Heide vormen een aaneengesloten natuurgebied van meer dan 3000 ha. Het natuurgebied ligt voor het grootste deel in de gemeente Heeze-Leende.

In figuur 4.7 is een recente luchtfoto van het zoekgebied opgenomen, zoals het erbij lag in 2020 en daaronder is de topografische situatie weergegeven van rond 1930.





Figuur 4.7 | Landschap zoekgebied en ontwikkeling (bron luchtfoto, 2020), alsmede kaartmateriaal uit 1930 van de locatie (bron Topotijdreis)

## Alternatieven

Aan de hand van de terreininrichting en de feitelijke gegevens zoals beschreven in hoofdstuk 4.2 over het zoekgebied, gevisualiseerd in de themakaarten opgenomen in de bijlagen B4.2.1 t/m B4.2.23, is een drietal haalbare alternatieven uitgewerkt en met elkaar vergeleken.

### Alternatief 1

Alternatief 1 start bij mast 114 ten zuiden van de woonkern van Heeze. Dit betreft een hoekmast, welke mogelijk kan worden omgebouwd tot eindmast en vormt dan het opstijppunt aan de zuidzijde. Het eindpunt van de verkabeling ligt bij mast 117. Dit betreft het, door het ministerie EZK, aangewezen traject om te verkabelen (artikel 22a in de Elektriciteitswet).

Bij alternatief 1 is gekozen om het kabeltracé binnen de huidige belemmerende strook van de lijnverbinding te leggen. Deze strook is momenteel grotendeels in gebruik als agrarisch grasland, groenstrook, park, straten en kinderspeelplaatsen (foto's 4.3, 4.4 en 4.5).

Mast 114 staat op een agrarisch perceel tussen de wegen Oudenmolen en Ringgreppel Kruis. Mast 114 bevindt zich op kadastraal perceel Heeze D 2917 in eigendom van een particulier en is in gebruik als grasland. De positie van mast 114 is weergegeven op de foto's 4.1 en 4.2.

Het beoogde kabeltracé komt te liggen vanaf de huidige mast 114, waarna in de noordoosthoek van het perceel een tweetal HDD-boringen worden ingezet onder de weg Oudenmolen door richting noordwest. De kabeltracés middels HDD-boringen volgen hierbij het bestaande hoogspanningstracé in de woonkern van Heeze. Hierbij worden de bestaande hoogspanningsmasten 115 en 116 gepasseerd. De terreindelen gelegen in de woonkern Heeze zijn in eigendom van de gemeente Heeze-Leende en hebben de kadastrale aanduiding Heeze D nummers 2727 en 2841 (weg Oudenmolen) en Heeze A nummers 4925 (Muggenberg), 5360 (Ten Borchwardlaan), 6032 (Muggenberg), 6246, 6261, 6293 en 6388. Aan de noordzijde kruisen de HDD-boringen de Muggenberg (Randweg) en passeren daarbij kadastraal perceel Heeze D 2726 in eigendom en in gebruik bij Scoutinggroep Sint Nicasius. De Uittredepunten van de HDD-boringen bevinden zich nabij mast 117 op kadastraal perceel Heeze D 2728 in eigendom van Het Gilde van Sint Agatha. Het terrein is in gebruik als grasland (foto's 4.6 en 4.7).



Figuur .8 | Tracé variant 1



Foto 4.1 | Mast 114

Foto 4.2 | Mast 114 vanaf de weg Ringgreppel Kruis



Foto 4.3 | Zicht op mast 114 vanaf de weg Iras



Foto 4.4 | Zicht op mast 116 vanaf de Ten Borchwardlaan



Foto 4.5 | Mast 116



Foto 4.6 | Mast 117



Foto 4.7 | Mast 117

Binnen dit alternatief worden in hoofdlijnen de volgende aanpassingen doorgevoerd aan de TenneT assets:

- Er wordt 1.050 m aan hoogspanningslijn verkabeld en dus geamoveerd;
- Er worden 2 masten verwijderd;
- Er worden 2 opstijpunten gerealiseerd (nieuwe eindmast 117 en eindmast 114);
- Er worden twee kabelcircuits (elk 3 kabels) aangelegd van ca 1.073 m, waarvan 970 m in een HDD-boring.

De raakvlakken met de overige onderscheidende thema's, zoals archeologie, bodemkwaliteit en ondergrondse infra etc., alsmede de mate van interactie is opgenomen in de paragraaf "Vergelijking alternatieven, 4.4". Voor alternatief 1 is in de scorekolom de waardering van het raakvlak met het betreffende thema opgenomen.

Bij alternatief 1 is slechts sprake van open ontgraving ter plaatse van de werkterreinen voor de HDD-boringen. Het meest zuidelijke werkterrein nabij mast 114 heeft een dubbelbestemming archeologie (hoge verwachting). Er zijn ter plaatse

van het kabeltracé geen archeologische monumenten (AMK) gelegen. Tevens is er geen sprake van de aanwezigheid van rijks- of gemeentelijke monumenten.

Uit de bodeminformatiesystemen van de Omgevingsdienst Zuidoost-Brabant (ODZOB) blijkt dat ter plaatse van het projectgebied geen bekende verontreinigde- of gesaneerde bodemlocaties bekend zijn. Ook zijn er geen voormalige stortplaatsen gelegen ter plaatse van het projectgebied. Een en ander houdt verband met het feit dat het gebied hoofdzakelijk in gebruik is voor de functie landbouw of wonen. Verder blijkt dat voor zover bekend in beperkte mate bodemonderzoek is uitgevoerd ter plaatse van het projectgebied.

Uit de beschikbare gegevens m.b.t. ontplofbare oorlogsresten (explosieven) blijkt dat het projectgebied nog niet onderzocht is conform de geldende normen voor explosievenonderzoek. Uit de oorlogshandelingenkaart van Reaseuro blijkt echter wel dat er in de Tweede Wereldoorlog geen sprake is geweest van oorlogshandelingen ter plaatse van het projectgebied. Indien er verdachte gebieden aanwezig zijn m.b.t. ontplofbare oorlogsresten zal dit naar verwachting beperkt zijn.

Bij alternatief 1 is alleen sprake van open ontgraving t.p.v. de werkterreinen. Ter plaatse van de werkterreinen zijn geen bomen aanwezig derhalve is er geen sprake van bomenkap.

Er zijn geen, volgens de gemeente vastgestelde, waardevolle en/of monumentale bomen aanwezig op of nabij alternatief 1.

Voor alternatief 1 geldt dat het kabeltracé niet gelegen is in of nabij beschermde gebieden m.b.t. ecologie zoals Natura-2000 en/of ecologische verbindingzones. Wat betreft Natuurnetwerk Brabant (NNB) en de zogenaamde 'Groenblauwe mantel' hiervan is alleen sprake nabij mast 117 in het noordelijk deel van het projectgebied.

Naar verwachting is het aantal beschermde soorten flora & fauna beperkt gezien de ligging binnen bebouwd gebied.

Voor de overige ondergrondse infrastructuur geldt dat in de belemmerende strook van de lijnverbinding, westelijk langs de masten een waterleiding van Brabant Water ligt. Deze loopt derhalve over de volle lengte van alternatief 1 parallel aan dat tracé. Echter de waterleiding ligt al in de magneetveldzone van de lijnverbinding, waardoor aanvullende EM-beïnvloeding, welke extra maatregelen vergen, onwaarschijnlijk is. Daarom scoort dit alternatief toch gunstig ondanks de parallelle ligging.

Verder is geïnventariseerd welke belanghebbenden er zijn bij het tracé conform alternatief 1, en welke benodigde publiekrechtelijke toestemmingen nodig zijn.

Aan de hand van alternatief 1 en de uitgevoerde bureauonderzoeken is een vergunningen-inventarisatie uitgevoerd, welke is opgenomen in bijlage B4.2.23. Naast deze aan te vragen vergunningen dient rekening gehouden te worden met een partiële bestemmingsplan herziening, waarmee de kabel wordt geborgd via een dubbelbestemming.

De volgende stakeholders hebben direct te maken met de wijzigingen conform alternatief 1:

1. TenneT AMT;
2. Enexis;
3. Brabant Water;
4. Overige netbeheerders;
5. Gemeente Heeze-Leende;
6. Provincie Noord-Brabant;
7. Waterschap De Dommel;
8. Het Gilde van Sint Agatha (eigenaar perceel Heeze D 2728);
9. Scoutinggroep Sint Nicasius (eigenaar perceel Heeze D 2726);
10. J.H. Bakermans (eigenaar perceel Heeze D 2545);
11. J.F. Jansen (eigenaar perceel Heeze D 2917);
12. Bewoners wijk "De Nieuwe Hoven".

Aanbevolen wordt de plannen voor de aanleg van de kabelverbinding in een vroegtijdig stadium kenbaar te maken aan de bovenstaande stakeholders, zodat tijdig inzicht wordt verkregen in hun belangen en houding. In de basisontwerpfase (BO-fase) wordt het voorkeustracé verder uitgedetailleerd en wordt voorgesteld de impact van de kabelverbinding op de belangen van derden.

## Alternatief 2

Alternatief 2 start bij mast 114 ten zuiden van de woonkern van Heeze. Deze hoekmast wordt vervangen (omgebouwd) door een eindmast en vormt het opstijgpunt aan de zuidzijde. Het eindpunt van de verkabeling ligt bij mast 117. Dit betreft het, door het ministerie EZK, aangewezen traject om te verkabelen (artikel 22a in de Elektriciteitswet).

Bij alternatief 2 is gekozen om het kabeltracé zoveel mogelijk het tracé van de randweg Muggenberg te laten volgen. Deze randweg bestaat uit twee banen asfalt met een middenberm en begrenst de westzijde van de woonkern Heeze.

Mast 114 staat op een agrarisch perceel tussen de wegen Oudenmolen en Ringgreppel Kruis. Mast 114 bevindt zich op kadastraal perceel Heeze D 2917 in eigendom van een particulier en is in gebruik als grasland. De positie van mast 114 is weergegeven op de foto's 4.1 en 4.2.

Het beoogde kabeltracé komt te liggen vanaf mast 114, waarna in de noordoosthoek van het perceel een tweetal kabelcircuits in open ontgraving worden aangelegd. De kabeltracés verlaten het perceel in de zuidwesthoek waar ze de weg vervolgen in westelijke richting. In westelijke richting worden de kabelcircuits in de open ontgraving aangelegd op kadastrale percelen Heeze D nummers 2581 en 2967 (particulier eigendom). De percelen hebben momenteel een agrarisch functie (grasland, foto 4.3). Aan weerszijden van de kabeltracés liggen watergangen in beheer bij het waterschap. Helemaal aan de westzijde van de agrarische percelen ligt de Randweg Heeze bestaande uit de wegen Oudenmolen en parallelweg Bree Eik (foto 4.4). HDD-boringen worden ingezet onder de Randweg door richting agrarisch perceel Heeze D 2651 (particulier eigendom).

Van daaruit wordt een tweetal HDD-boringen aangelegd onder de randweg door richting een agrarisch perceel naast de randweg. De kabelcircuits middels HDD-boringen komen te liggen onder de randweg Muggenberg (foto 4.5 en 4.6). Vervolgens bevindt het in- en uittredepunt van de HDD-boringen zich naast de Muggenberg ter hoogte van nummer 14 in het grasland (foto 4.7). Het gaat hierbij om kadastraal perceel Heeze D 2836 in eigendom van een particulier. Dit terrein is tevens werkerrein voor de realisatie van de boringen. Vanaf dit agrarisch perceel gaan de HDD-boringen vervolgens verder onder de randweg Muggenberg door en buigen af ter hoogte van de weg De Wagenmaker richting perceel Heeze D 2728 waar mast 117 zich bevindt. Dit perceel is in eigendom van Het Gilde van Sint Agatha. Het terrein is in gebruik als grasland (foto's 4.8 en 4.9).



Figuur .9 | Tracé variant 2



Foto 4.1 | Mast 114



Foto 4.2 | Mast 114 vanaf de weg Ringgreppel Kruis



Foto 4.3 | Open ontgraving door weiland vanaf mast 114



Foto 4.4 | Hoek Muggenberg met Oudemolen



Foto 4.5 | Muggenberg (Randweg)



Foto 4.6 | Muggenberg (Randweg)



Foto 4.7 | Werkterrein naast Muggenberg t.h.v. nummer 14



Foto 4.8 | Mast 117



Foto 4.9 | Mast 117

Binnen dit alternatief worden in hoofdlijnen de volgende aanpassingen doorgevoerd aan de TenneT assets:

- Er wordt 1.050 m aan hoogspanningslijn verkabeld en dus geamoveerd;

- Er worden 2 masten verwijderd;
- Er worden 2 opstijgpunten gerealiseerd (nieuwe eindmast 117 en eindmast 114);
- Er worden twee kabelcircuits (elk 3 kabels) aangelegd van 1.678 m lengte, gelegen in drie trajecten HDD-boringen van respectievelijk 40 m, 575 m en 425 m lengte.

De raakvlakken met de overige onderscheidende thema's, zoals archeologie, bodemkwaliteit etc, alsmede de mate van interactie is opgenomen in de paragraaf "Vergelijking alternatieven, 4.4". Voor alternatief 2 is in de scorekolom de waardering van het raakvlak met het betreffende thema opgenomen.

Bij alternatief 2 is sprake van open ontgraving ter plaatse van de werkterreinen voor de HDD-boringen en bij de aanleg van het meest zuidelijke deel van het kabeltracé richting de randweg Heeze. De terreindelen hebben een dubbelbestemming archeologie (hoge verwachting). Er zijn ter plaatse van het kabeltracé geen archeologische monumenten (AMK) gelegen. Tevens is er geen sprake van de aanwezigheid van rijks- of gemeentelijke monumenten.

Uit de bodeminformatiesystemen van de Omgevingsdienst Zuidoost-Brabant (ODZOB) blijkt dat ter plaatse van het projectgebied geen bekende verontreinigde- of gesaneerde bodemlocaties bekend zijn. Ook zijn er geen voormalige stortplaatsen gelegen ter plaatse van het projectgebied. Een en ander houdt verband met het feit dat het gebied hoofdzakelijk in gebruik is voor de functie landbouw of wonen. Verder blijkt dat voor zover bekend in beperkte mate bodemonderzoek is uitgevoerd ter plaatse van het projectgebied.

Uit de beschikbare gegevens m.b.t. ontplofbare oorlogsresten (explosieven) blijkt dat het projectgebied nog niet onderzocht is conform de geldende normen voor explosievenonderzoek. Uit de oorlogshandelingenkaart van Reaseuro blijkt echter wel dat er in de Tweede Wereldoorlog geen sprake is geweest van oorlogshandelingen ter plaatse van het projectgebied. Indien er verdachte gebieden aanwezig zijn m.b.t. ontplofbare oorlogsresten zal dit naar verwachting beperkt zijn.

Bij alternatief 2 is alleen sprake van open ontgraving t.p.v. de werkterreinen en het meest zuidelijke deel van het kabeltracé. Ter plaatse van deze terreindelen en de werkterreinen zijn geen bomen aanwezig derhalve is er geen sprake van bomenkap.

Er zijn geen, volgens de gemeente vastgestelde, waardevolle en/of monumentale bomen aanwezig op of nabij alternatief 2.

Voor alternatief 2 geldt dat het kabeltracé niet gelegen is in of nabij beschermde gebieden m.b.t. ecologie zoals Natura-2000 en/of ecologische verbindingzones. Wat betreft Natuurnetwerk Brabant (NNB) en de zogenaamde 'Groenblauwe mantel' hiervan is sprake nabij mast 117 in het noordelijk deel van het projectgebied en ten westen van de randweg Muggenberg.

Voor de overige ondergrondse infrastructuur geldt dat langs de Muggenberg en Oudenmolen tevens een persriool van de gemeente ligt, parallel aan deze variant.

Verder is geïnventariseerd welke belanghebbenden er zijn bij het tracé conform alternatief 2, en welke benodigde publiekrechtelijke toestemmingen nodig zijn.

Aan de hand van alternatief 2 en de uitgevoerde bureauonderzoeken is een vergunningen-inventarisatie uitgevoerd, welke is opgenomen in bijlage B4.2.23. Naast deze aan te vragen vergunningen dient rekening gehouden te worden met een partiële bestemmingsplan herziening, waarmee de kabel wordt geborgd via een dubbelbestemming.

De volgende stakeholders hebben direct te maken met de wijzigingen conform alternatief 2:

1. TenneT AMT;
2. Enexis;
3. Brabant Water;
4. Gemeentelijk persriool;
5. Overige netbeheerders;
6. Gemeente Heeze-Leende;
7. Provincie Noord-Brabant;
8. Waterschap De Dommel;

9. Het Gilde van Sint Agatha (eigenaar perceel Heeze D 2728);
10. P. Horowitz (eigenaar perceel Heeze D 2836) ;
11. J.M.J. Reef (eigenaar perceel Heeze D 2652);
12. A.J.H.M. Wijffelaars (eigenaar perceel Heeze D 2652);
13. J.F. Jansen (eigenaar perceel Heeze D 2917);
14. Bewoners langs de Muggenberg;
15. Bewoners Spieker en Bree Eik;

Aanbevolen wordt de plannen voor de aanleg van de kabelverbinding in een vroegtijdig stadium kenbaar te maken aan de bovenstaande stakeholders, zodat tijdig inzicht wordt verkregen in hun belangen en houding. In de basisontwerpfase (BO-fase) wordt het voorkeustracé verder uitgedetailleerd en wordt voorgesteld de impact van de kabelverbinding op de belangen van derden.

### Alternatief 3

Alternatief 3 start bij mast 114 ten zuiden van de woonkern van Heeze. Deze hoekmast wordt omgebouwd of vervangen door een eindmast en vormt het opstijgpunt aan de zuidzijde. Het eindpunt van de verkabeling ligt bij mast 117. Dit betreft het, door het ministerie EZK, aangewezen traject om te verkabelen (artikel 22a in de Elektriciteitswet).

Bij alternatief 2 is gekozen om het kabeltracé zoveel mogelijk het tracé van de randweg Muggenberg te laten volgen. Deze randweg bestaat uit twee banen asfalt met een middenberm en begrenst de westzijde van de woonkern Heeze.

Mast 114 staat op een agrarisch perceel tussen de wegen Oudenmolen en Ringgreppel Kruis. Mast 114 bevindt zich op kadastraal perceel Heeze D 2917 in eigendom van een particulier en is in gebruik als grasland. De positie van mast 114 is weergegeven op de foto's 4.1 en 4.2.

Het beoogde kabeltracé komt te liggen vanaf mast 114, waarna in de noordoosthoek van het perceel een tweetal kabelcircuits in open ontgraving worden aangelegd. De kabeltracés verlaten het perceel in de zuidwesthoek waar ze de weg vervolgen in westelijke richting. In westelijke richting worden de kabelcircuits in de open ontgraving aangelegd op kadastrale percelen Heeze D nummers 2581 en 2967 (particulier eigendom). De percelen hebben momenteel een agrarisch functie (grasland, foto 4.3). Aan weerszijden van de kabeltracés liggen watergangen in beheer bij het waterschap. Helemaal aan de westzijde van de agrarische percelen ligt de Randweg Heeze bestaande uit de wegen Oudenmolen en parallelweg Bree Eik. HDD-boringen worden ingezet onder de Randweg door richting agrarisch perceel Heeze D 2651 in eigendom van een particulier (foto 4.4.). Vanaf hier kunnen de kabelcircuits grotendeels in open ontgraving worden aangelegd in het buitengebied ten westen van de randweg Muggenberg.

Het kabeltracé wordt in open ontgraving aangelegd op de agrarische percelen Heeze D 2654 en 2969 (particulier eigendom). Hierbij wordt een watergang en een landweg gekruist.

Op agrarische perceel Heeze D 2978 gelegen achter en in eigendom van autobedrijf/garage P van den Boom B.V. worden een tweetal HDD-boringen ingezet onder de weg Scheeperfstraat en aangrenzend natuurgebied door richting agrarisch perceel Heeze D 2837 gelegen achter adres Muggenberg 2 (foto 4.5). Vervolgens worden de kabelcircuits in open ontgraving aangelegd op de agrarische percelen Heeze D nummers 2837, 2735 en 2734 (particuliere eigenaren).

Agrarisch perceel Heeze D 2734 wordt tevens gebruikt als werkterrein voor HDD-boringen onder een landweg en bosperceel door ter hoogte van Muggenberg 14 (foto 4.6). Het uitredepunt van deze HDD-boringen ligt op agrarisch perceel Heeze D 2719. Vanaf hier kunnen de kabelcircuits vervolgens in open ontgraving worden aangelegd op de landbouwkundige percelen Heeze D 2707, 2708, 2713, 2714, 2716, 2719, 2723 en 2871 (foto 4.7). Hierbij liggen de kabelcircuits richting het noorden parallel aan het Ekelpad (foto 4.8) en maken de doorsteek richting mast 117 gelegen op kadastraal perceel Heeze D 2728 in eigendom van Het Gilde van Sint Agatha. Het terrein is in gebruik als grasland (foto's 4.9 en 4.10).





Foto 4.1 | Mast 114



Foto 4.2 | Mast 114 vanaf de weg Ringreppel Kruis



Foto 4.3 | Doorsteek (open ontgraving) vanaf mast 114 naar de Randweg Oudemolen



Foto 4.4 | Randweg Oudemolen met op de achtergrond het buitengebied kabeltracé



Foto 4.5 | Muggenberg ter hoogte van Oudemolen 11A



Foto 4.6 | Ter hoogte van Muggenberg 14 locatie werkterrein



Foto 4.7 | Ter hoogte van Muggenberg 18 met zicht op kabeltracé in buitengebied



Foto 4.8 | Parallel aan Ekelpad met zicht op Muggenberg (Randweg)



Foto 4.9 | Mast 117



Foto 4.10 | Mast 117

Binnen dit alternatief worden in hoofdlijnen de volgende aanpassingen doorgevoerd aan de TenneT assets:

- Er wordt 1.050 m aan hoogspanningslijn verkabeld en dus geamoveerd;
- Er worden 2 masten verwijderd;
- Er worden 2 opstijgpunten gerealiseerd (nieuwe eindmast 117 en eindmast 114);
- Er worden twee kabelcircuits (elk 3 kabels) aangelegd met een lengte van ca 1.828 m. Hiervan ligt respectievelijk 40 m (kruising Oudenmolen), 120 m en 55 m in HDD-boringen. Daartussen bevinden zich vier trajecten waarbij de aanlegmethode in open ontgraving wordt toegepast. Totale lengte in open ontgraving betreft 1.613 m.

De raakvlakken met de overige onderscheidende thema's, zoals archeologie, bodemkwaliteit etc., alsmede de mate van interactie is opgenomen in de paragraaf "Vergelijking alternatieven, 4.4". Voor alternatief 3 is in de scorekolom de waardering van het raakvlak met het betreffende thema opgenomen.

Bij alternatief 3 is sprake van open ontgraving ter plaatse van de werkterreinen voor de HDD-boringen en bij de aanleg van het kabeltracé door het buitengebied van Heeze. De terreindelen hebben een dubbelbestemming archeologie (hoge verwachting). Er zijn ter plaatse van het kabeltracé geen archeologische monumenten (AMK) gelegen. Tevens is er geen sprake van de aanwezigheid van rijks- of gemeentelijke monumenten.

Uit de bodeminformatiesystemen van de Omgevingsdienst Zuidoost-Brabant (ODZOB) blijkt dat ter plaatse van het projectgebied geen bekende verontreinigde- of gesaneerde bodemlocaties bekend zijn. Ook zijn er geen voormalige stortplaatsen gelegen ter plaatse van het projectgebied. Een en ander houdt verband met het feit dat het gebied hoofdzakelijk in gebruik is voor de functie landbouw of wonen. Verder blijkt dat voor zover bekend in beperkte mate bodemonderzoek is uitgevoerd ter plaatse van het projectgebied.

Uit de beschikbare gegevens m.b.t. ontplofbare oorlogsresten (explosieven) blijkt dat het projectgebied nog niet onderzocht is conform de geldende normen voor explosievenonderzoek. Uit de oorlogshandelingenkaart van Reaseuro blijkt echter wel dat er in de Tweede Wereldoorlog geen sprake is geweest van oorlogshandelingen ter plaatse van het projectgebied. Indien er verdachte gebieden aanwezig zijn m.b.t. ontplofbare oorlogsresten zal dit naar verwachting beperkt zijn.

Bij alternatief 3 wordt het grootste gedeelte van het kabeltracé in open ontgraving aangelegd. Daar waar sprake is van bospercelen zijn HDD-boringen gepland derhalve is er geen sprake van bomenkap. Er zijn geen, volgens de gemeente vastgestelde, waardevolle en/of monumentale bomen aanwezig op of nabij alternatief 3.

Voor alternatief 3 geldt dat het kabeltracé niet gelegen is in of nabij beschermde gebieden m.b.t. ecologie zoals Natura-2000 en/of ecologische verbindingzones. Wat betreft Natuurnetwerk Brabant (NNB) en de zogenaamde 'Groenblauwe mantel' geldt dat veel van deze gebieden aanwezig zijn in het midden en het noorden van het projectgebied.

Verder is geïnventariseerd welke belanghebbenden er zijn bij het tracé conform alternatief 3, en welke benodigde publiekrechtelijke toestemmingen nodig zijn.

Aan de hand van alternatief 3 en de uitgevoerde bureauonderzoeken is een vergunningen-inventarisatie uitgevoerd, welke is opgenomen in bijlage B4.2.23. Naast deze aan te vragen vergunningen dient rekening gehouden te worden met een partiële bestemmingsplan herziening, waarmee de kabel wordt geborgd via een dubbelbestemming.

De volgende stakeholders hebben direct te maken met de wijzigingen conform alternatief 3:

1. TenneT AMT;
2. Enexis;
3. Brabant Water;
4. Overige netbeheerders;
5. Gemeente Heeze-Leende;
6. Provincie Noord-Brabant;
7. Waterschap De Dommel;
8. Het Gilde van Sint Agatha (eigenaar perceel Heeze D 27281);
9. J.J. Burgt (eigenaar percelen Heeze D nummers 2729 en 2705);
10. J.M.J. Reef (eigenaar perceel Heeze D 2652);
11. A.J.H.M. Wijffelaars (eigenaar perceel Heeze D 2652);
12. J.F. Jansen (eigenaar perceel Heeze D 2917)Avantium;

13. Projectontwikkelaar Camping Heezerenbosch Recreatie BV;
14. Garage P. van de Boom BV;
15. Bewoners Muggenberg 14..

Aanbevolen wordt de plannen voor de aanleg van de kabelverbinding in een vroegtijdig stadium kenbaar te maken aan de bovenstaande stakeholders, zodat tijdig inzicht wordt verkregen in hun belangen en houding. In de basisontwerpfase (BO-fase) wordt het voorkeustracé verder uitgedetailleerd en wordt voorgesteld de impact van de kabelverbinding op de belangen van derden.



#### 4. Afstemming met project 002.761 met betrekking tot VNB en ombouwtijden.

Opzet en inhoud van de afstemming

Planing

Dit voorkeursalternatief is een planologisch en technisch haalbare oplossing voor de verkabeling tussen mast 114 en 117.

Noten

Benodigde aanwijzingen/afstemming

002.761

002.761

002.761

002.761

## Risico's

Om te komen tot een in bedrijfstelling van de verkabelde 150 kV circuits tussen mast 114 en 117 dienen risico's beheerst te worden. In tabel 5.1 is alvast een aantal generieke risico's benoemd voor het risicodossier dat in de BO-fase uitgewerkt wordt. Uit de beschouwde thema's in tabel 4.4 kunnen meerdere risico's volgen. Geadviseerd wordt voor dit project een risicodossier op te bouwen tijdens de BO-fase, om tijdig de juiste beheersmaatregelen te treffen.

Risiconr.	Omschrijving van het risico	Oorzaak	Gevolg	Mitigerende maatregel
R.1	Het kabeltracé in de huidige belemmerende strook van de lijnverbinding loopt door/nabij achtertuinen van woonpercelen, bij alternatief 1.	De groenstrook onder de lijnverbinding loopt niet kaarsrecht door de woonwijk, maar heeft halverwege, bij Ariane, een kronkel. De boorlijn dient deze te kunnen volgen.	Vertraging voor aanleg. Verkabeling kan geen doorgang vinden, vanwege weerstand.	Expliciet maken dat dit de beste tractering betreft, met de minste ruimtelijke impact, om weerstand eigenaren te verminderen en wijzen op positieve effecten van het verdwijnen van de bestaande HS-lijn boven hun huizen en achtertuinen, door te schetsen dat de situatie m.b.t. magneetvelden en ruimtelijke kwaliteit verbeterd.
R.2	Communicatie met belanghebbenden (grondeigenaren) verloopt stroef.	belanghebbenden hebben geen belang bij het kabelcircuit. Grondeigenaren en grondgebruikers werken niet mee aan het maken van afspraken die worden geborgd in de zakelijk recht overeenkomsten (eigenaren)	Vertraging, mogelijk extra kosten	Opstellen goed communicatieplan en tijdig en transparant belanghebbende betrekken. Beargumenteren dat de gekozen route het gunstigst is voor een veelheid aan thema's.
R.3	Gegevens van de toekomstige veldonderzoeken wijken sterk af van de bureauonderzoeken.	Resultaten veldonderzoeken geven andere uitkomsten dan op basis van de bureauonderzoeken verwacht	Herziening ontwerp, mogelijk hogere uitvoeringskosten.	Zorgdragen voor de uitvoering van veldonderzoeken en het reserveren van een risicobudget voor onvoorziene kostenposten.
R.4	Bezwaren uit de omgeving waardoor werkzaamheden niet kunnen starten.	Algemeen risico (planning en communicatie). Voor de nieuwe kabelverbinding is een bestemmingsplanherziening vereist, waarbij belanghebbenden het recht hebben een zienswijze in te dienen	Vertraging	Tijdig en transparant communiceren en informeren en beargumenteren dat het tracé vanuit een integraal perspectief tot stand is gekozen
R.5	Ruimtelijke ontwikkelingen (nieuwbouw), m.n. "De Bulders"	Er zijn vergunningen afgegeven voor het realiseren van nieuwbouw	Vertraging voor aanleg. Verkabeling kan geen doorgang vinden, vanwege weerstand of eerder afgegeven vergunningen waardoor nieuwe knelpunten ontstaan	Gemeente Leende-Heeze dient rekening te houden met de gewenste verkabeling en de ruimte die dat vergt, bij het afgeven van vergunningen in de nabijheid van die verkabelingstracés.

Tabel 5.1 | Risico's

## Kosten

Voor de verkabeling tussen mast 114 en 117 is voor een drietal alternatieve tracés de realisatiekosten beschouwd. Op basis van de onderzochte tracés, de beschikbare ruimte en de gekozen aanlegmethodiek, open ontgraving of HDD-boring is van elk alternatief een raming gemaakt van de realisatiekosten.

De kostenramingen hebben betrekking op de totale scope van de werkzaamheden.

De volgende werkzaamheden dienen te worden verricht:

- Opstellen basis- en detailontwerp;
- Veld- bodem en bureau onderzoeken
  - Bodemonderzoek
  - Archeologisch onderzoek
  - G-waarden onderzoek
  - Ecologisch onderzoek
  - Ontplofbare oorlogsresten onderzoek
  - Wederzijdse beïnvloeding (EM-Thermisch, mechanisch etc) NEN3654
  - Bemalingenonderzoek
  - Bomeninventarisatie
  - Cultuurtechnisch onderzoek
- Aanbestedingsprocedures
- Realiseren boringen
- Open ontgravingen (met mogelijk grondtransport, sleufbekisting en bemaling)
- Intrekken en aansluiten kabels
- Herstellen maaiveld en afwerking
- Opstellen opleverdossier met As-Built tekeningen

Daarnaast zal er juridisch het een en ander vastgelegd en georganiseerd moeten worden, zoals:

- Bestemmingsplanwijzigingen
- Verkrijgen vergunningen
- Zakelijk recht overeenkomsten regelen

De kostenraming is beperkt geschikt voor een kredietvastlegging. Bij het vaststellen van het benodigde budget wordt geadviseerd rekening te houden met de onzekerheid in de ramingen van plus/minus 30%. De geraamde bedragen zijn gebaseerd op prijspeil 2022. De ramingen voor alternatief 1,2 en 3 is opgenomen in bijlage B6.

Oplossing	Kosten mio €
Alternatief 1	5.255
Alternatief 2	6.435
Alternatief 3	6.202

Tabel 6.1 | Kosten

## Vervolgstappen

Na oplevering van de haalbaarheidsstudie en vaststelling van het voorkeursalternatief kan, na akkoord over de financiering van de vervolgstappen bij de gemeente Heeze-Leende, het basisontwerp worden uitgewerkt. Het verdient te voorkeur gelijktijdig de benodigde veldonderzoeken uit te voeren voor dit basisontwerp. Denk aan grond mechanisch onderzoek, milieukundig bodemonderzoek, G-waarde onderzoek, ecologisch veldonderzoek, proefsleuven, HDD-boring ontwerpen etc). De resultaten van deze onderzoeken dienen tevens voor de partiële bestemmingsplanwijziging noodzakelijk voor de vestiging van de belemmerende strook en de rentmeesters kunnen in overleg met de grondeigenaren de ZRO voorbereiden.

In de BO-fase zal tevens het risicodossier, inclusief beheersmaatregelen integraal moeten worden opgezet, vanuit de gemeente en TenneT. Na het uitwerken van het BO kan een vraagspecificatie voor de Kabel en voor het civiele werk worden opgesteld om het werk op de markt te zetten. Voorafgaand dient dan het bestemmingsplan met de dubbelbestemming te zijn vastgesteld door de gemeente Heeze-Leende.

## Planning

In deze haalbaarheidsstudie is hieronder aangegeven met welke doorlooptijden rekening gehouden dient te worden om deze ondergrondse kabelverbinding daadwerkelijk in gebruik te kunnen nemen, en welke processtappen dat dan allemaal betreft. Deze processtappen zijn verwerkt in een doorlooptijdenplanning voor beide alternatieven kan van gelijke doorlooptijden worden uitgegaan, welke is opgenomen in onderstaande tabel.

Item	Omschrijving	Doorlooptijd	Parallele doorlooptijd
1	Besluitvorming gemeente Heeze-Leende, opdracht BO	0 mnd	
2	Basisontwerp plus veldonderzoeken	12 mnd (6 mnd voor alt 1)	
2a	Opstellen bestemmingsplanwijziging en ruimtelijke onderbouwing		8 mnd
3	Besluitvorming financiering realisatie kabelverbinding	3 mnd	
4	Verkrijgen definitief investeringsbesluit TenneT	3 mnd	
5	Opstellen uitvraag tbv DO en werkomschrijving plus aanbesteding	2 mnd	
6	Uitwerken DO plus aanvullende veldonderzoeken, parallel opstarten planologische procedure	8 mnd	
6a	Vorbereiding en zakelijk rechtsovereenkomsten		8 mnd
7	Opstellen vraagspecificatie plus aanbesteding	6 mnd	
8	Vaststelling BP en sluiten ZRO		0 mnd
9	Uitwerking UO	8 mnd	
10	Realisatieperiode kabelcircuit aanleg	6 mnd	
11	Amoveren lijnen en masten	2 mnd	
12	Nazorg (toelevering as-built)	1 mnd	

Tabel 8.1 | Planning voorkeursalternatief

Uit bovenstaande doorlooptijden planning blijkt dat mocht TenneT en gemeente Heeze-Leende een keuze maken voor een voorkeursalternatief en besluit deze uit te laten werken tot een basisontwerp rekening gehouden moet worden dat de kabelcircuits pas op zijn vroegst worden opgeleverd na tenminste 51 maanden oftewel 4,2 jaar.

Bij bezwaar en beroep op het bestemmingsplan kan deze periode makkelijk meer dan 1 jaar langer worden, die kans is het grootst bij variant 2 en 3. Ook vanwege de vele projecten (vanuit renovatie en energietransitie) kunnen er flinke vertragingen ontstaan.



## Lijst met begrippen en afkortingen

Afkorting	Betekenis
AMT	Asset Management TenneT
Cu	Koper (Cuprum)
EMC	Electro Magnetic Compatibility
IBS	InBedrijfStelling
kV	kilo Volt
m.v.	Maaiveld
MVA	Mega Volt Ampère
PvE	Programma van Eisen
VNB	Voorziene Niet Beschikbaarheid
ZRO	Zakelijk Recht Overeenkomst

Tabel 9.1 | Begrippen en afkortingen

## Bijlagen

- Hfd. 4 Inventarisatie en haalbaarheid alternatieven
  - B4.2.1 Bestemmingsplan enkelbestemming
  - B4.2.2a Bestemmingsplan dubbelbestemming
  - B4.2.2b Bestemmingsplan dubbelbestemming leiding
  - B4.2.2c Bestemmingsplan dubbelbestemming archeologie
  - B4.2.3 Archeologisch
  - B4.2.4a.Cultuurhistorie (CHW2021)
  - B4.2.4b Cultuurhistorie Erfgoedkaart 2021 Archeologisch landschap
  - B4.2.4c Cultuurhistorie Erfgoedkaart 2021 historisch landschap
  - B4.2.5 bodemkwaliteit locaties
  - B4.2.6.Bodemkwaliteit bodemprojecten
  - B4.2.7 Bodemkwaliteit verontreinigingen
  - B4.2.8 Bodemkwaliteit stortplaatsen
  - B4.2.9 Ondiepe bodemopbouw
  - B4.2.10 Grondwaterbescherming
  - B4.2.11 Water
  - B4.2.12 Water Kunstwerken
  - B4.2.13 Waterkeringen
  - B4.2.14 ecologisch beschermde gebieden
  - B4.2.15a Ecologie beschermde soorten Zoogdieren en Vogels
  - B4.2.15b Ecologie beschermde soorten Overig
  - B4.2.16 Bomeninventarisatie
  - B4.2.17 Bomeninventarisatie waardevol Monumentaal
  - B4.2.18 Ontpofbare Oorlog resten (VEO bommenkaart)
  - B4.2.19 Ontpofbare oorlogsresten railmaps Prorail
  - B4.2.20 Ontpofbare oorlogsresten Oorlogshandelingen kaart
  - B4.2.21 Kadaster en Eigendom
  - B4.2.22 Ondergrondse infrastructuur (KLIC)
  - B4.2.23 Vergunningeninventarisatie
  - B6.1 Ramingen alternatieven 1 t/m 3