

# HAALBAARHEIDSSSTUDIE

## VERKABELING 150 kV-LIJNVERBINDING TUSSEN MAST 99 EN 104 TE ERMELO

eventueel tot mast 105

002.729.20.S13.002

28 SEPTEMBER 2022

Versie 2.0







# Inhoud

Wijzigingen	2
Inhoud	3
1 Algemeen	5
1.1 Van belang zijnde documenten	5
1.2 Doel en achtergrond	5
1.3 Toelichting werkwijze	6
2 Toelichting op bestaande situatie	7
2.1 Het knelpunt	7
2.2 Bestaande – en gewenste netsituatie	7
2.2.1 TenneT assets .....	8
2.2.2 (Lokale) netontwikkelingen en/of achtergronden.....	9
2.2.3 Bedrijfsvoering en VNB .....	9
2.2.4 Eigendom assets .....	9
2.2.5 Bijzonderheden.....	9
2.2.6 Type en omvang nieuwe assets.....	9
2.2.7 Kabelkeuze en belastbaarheid van de kabels.....	13
2.2.8 Magneetvelden .....	13
2.2.9 Aansluitingen op de hoogspanningslijn .....	15
2.2.10 Standaarden TenneT.....	17
2.2.11 Standaarden en richtlijnen derden.....	17
2.3 Raakvlakken	17
2.3.1 Projecten TenneT .....	18
2.3.2 Projecten en plannen derden .....	18
3 Zoekgebied	19
4 Alternatieven Kabelverbinding	20
4.1 Leeswijzer	20
4.2 Uitgangspunten en beoordelingskader	20
4.2.1 Algemene uitgangspunten .....	20
4.2.2 Feitelijke gegevens .....	21
4.2.3 Beoordelingskader.....	35
4.2.4 Niet beschouwde onderwerpen .....	37
4.2.5 Score Beoordelingskader .....	38
4.3 Beschrijving alternatieven	39

4.3.1	Kenmerken zoekgebied .....	39
4.3.2	Alternatieven .....	40
4.4	Vergelijking alternatieven	54
4.5	Voorkeursoplossing	55
5	Risico's	57
6	Kosten	58
7	Vervolgstappen	59
8	Planning	59
9	Lijst met begrippen en afkortingen	61
10	Bijlagen	62

# 1 Algemeen

## 1.1 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 Ermelo, die hebben geleid tot het opstellen van deze haalbaarheidsstudie.

Ref	Document	Kenmerk	Onderdeel
[1]	Vraagspecificatie "Haalbaarheidsstudie voor het verkabelen van 150kV lijndelen in de gemeente Ermelo tussen de masten 99 tot en met 104 (optioneel tot en met 105)"	PU-AMT 21-234	Uitvraag
[2]	Bomeninventarisatie Trefpunt en Tonselse Veld		
[3]	Archeologische verwachting	RA1844_ERBE_kb2_blad1	
[4]	Toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen		
[5]	Verkabeling tracé hoogspanningskabels	BN-ODNV2021AVIF-00238	
[6]	Gemeentelijke eigendommen spoorzone, Trefpunt, Trefpunt II, Eendenparkweg, Prins Hendriklaan		
[7]	Aanwezige data kabels en leiding in zoekgebied		
[8]	Toelichting Riool Ermelo, riolering Ermelo Tonselse Veld en Ermelo Trefpunt, Transportriool Hoenderweg		

Tabel 1.1 | Van belang zijnde documenten

## 1.2 Doel en achtergrond

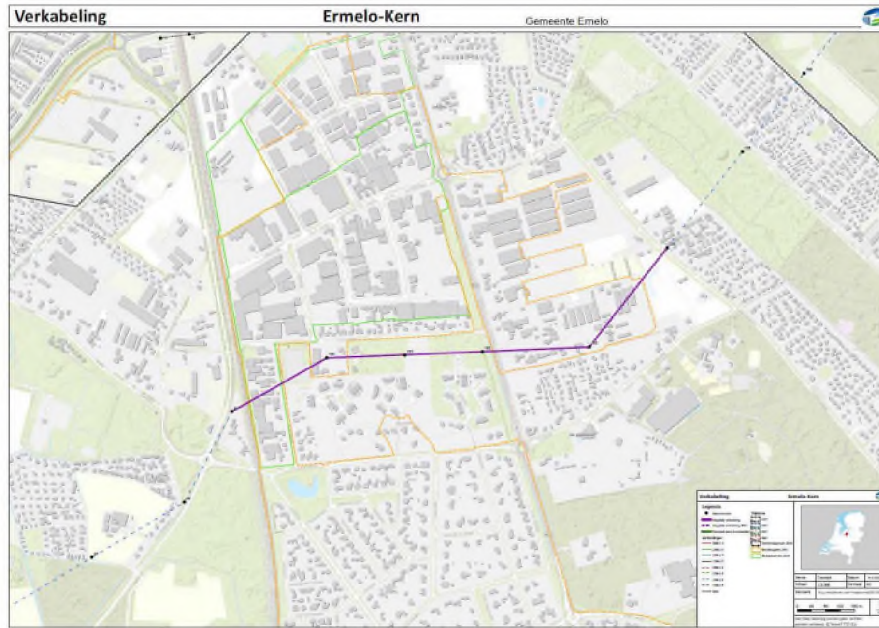
De gemeente Ermelo heeft TenneT TSO B.V. gevraagd een haalbaarheidsstudie uit te voeren naar de mogelijkheid voor het verkabelen van een deel van de 150 kV bovengrondse verbindingen in deze gemeente. Liander wordt in deze vertegenwoordigd door TenneT TSO B.V. De lijnverbinding en straks ook de kabelverbinding is eigendom van Liander.

Aanleiding is de Electriciteitswet artikel 22a en bijbehorende AMvB, hierin is door de minister van Economische Zaken en Klimaat onder andere de volgende verbinding aangewezen als het mogelijk te verkabelen gedeelte.

- De bestaande 150kV bovengrondse verbinding Ede-Hasselaar-Harderwijk tussen de masten 99 tot en met 104. Een circa. 1,4 km lang dubbel circuit met een transportcapaciteit van 286 MVA/1100 A (winterwaarde) per circuit.

In onderstaande figuur zijn de te verkabelen delen van de bovengrondse verbinding paars gemarkeerd.





**Figuur 1.1** | Overzichtskartaal te verkabelen 150 kV lijndelen tussen mast 99 en 104 in de Gemeente Ermelo

Het bepalen van een tracé voor een hoogspanningsverbinding is een complex proces. Dit proces start doorgaans met een haalbaarheidsstudie. Het onderhavige rapport betreft deze haalbaarheidsstudie, waarin een aantal mogelijke alternatieve tracés is beschouwd voor een 150 kV kabelverbinding tussen de masten 99 en 104 of 105 in Ermelo. De doortrekking van de verkabeling richting mast 105 is op verzoek van de gemeente Ermelo, vanwege het verzoek van de eigenaar van het recreatiepark waar mast 104 midden op het voorerf staat, ook beschouwd.

De ontwikkeling van een aantal kansrijke oplossingen 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 karakteristieken en feitelijkheden van het gebied en de (beleids)eisen en wensen van TenneT en bevoegde gezagen. Doel is uiteindelijk om de nieuwe TenneT-asset, “de kabelcircuits”, planologisch te bestemmen en zakelijk recht te vestigen, opdat de ongestoorde ligging en de bereikbaarheid van de asset is gegarandeerd.

Een haalbaarheidsstudie leidt tot één voorkeursoplossing voor het tracé van de kabelverbinding door het gebied tussen start- en eindpunt. Deze voorkeursoplossing wordt door TenneT, afhankelijk van het gevolgde proces al dan niet in samenspraak met derden, gekozen. De nadere (detail)uitwerking vindt plaats in de vervolgfasen 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 vervolgfase (basisontwerpfase en verder). Aanbevolen wordt vroegtijdig in overleg te gaan met de gemeente Ermelo, zodat in de bestemmingsplanherziening het tracé van de kabelverbinding wordt meegenomen.

### 1.3 Toelichting werkwijze

De mogelijke tracés van een 150 kV Kabelverbinding, tussen de masten 99 en 104 of 105 in Ermelo, 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 snelweg of een rivier/kanaal), het beleid van TenneT alsook wetgeving en het beleid van de gemeente(n)/provincies/Rijk etc.

## 2 Toelichting op bestaande situatie

### 2.1 Het knelpunt

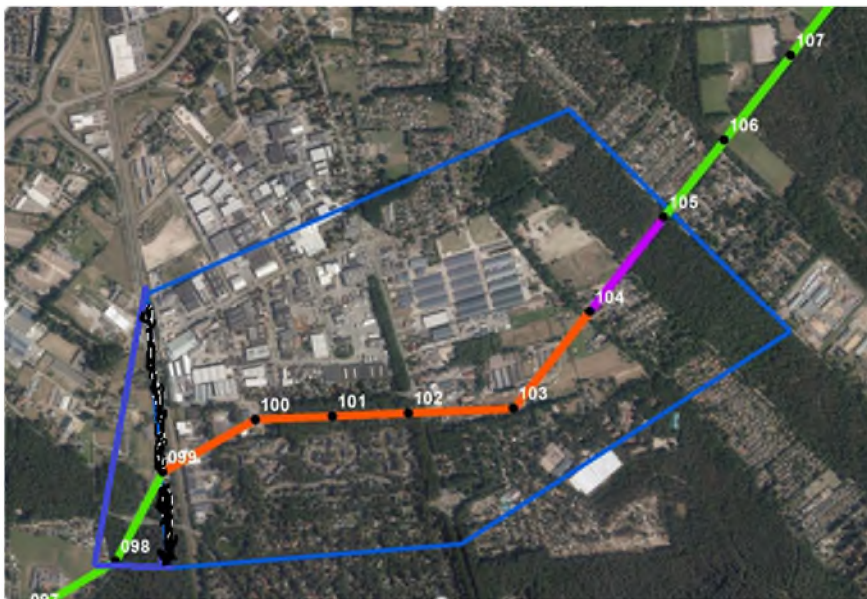
In deze haalbaarheidsstudie is een analyse uitgevoerd ten aanzien van een aantal mogelijke tracés voor twee circuits 150 kV kabelverbinding. De lijnverbinding door de bevolkingskern van Ermelo leidt tot visuele/landschappelijke impact, waarvan het gemeentebestuur heeft aangegeven te willen onderzoeken of deze lijnverbinding tussen de masten 99 en 104 of 105 ondergronds kan worden gebracht. Via welk tracé kunnen deze circuits het beste aangelegd worden, zodat Liander als toekomstig eigenaar en TenneT als beheerder van deze circuits, deze ondergrondse asset, veilig en bereikbaar kan onderhouden.

### 2.2 Bestaande – en gewenste netsituatie

In Figuur 2.2 is de bestaande situatie van de hoogspanningslijn ten noorden van de gemeente Ermelo op hoofdlijnen weergegeven, inclusief de optionele verkabelingstrajecten. De hoogspanningslijn ten noorden van Ermelo bevat twee circuits EDE-HSR-HD150 W en EDE-HSR-HD150 Z, welke dwars door de bebouwde kom van Ermelo loopt.

De spoorlijn Amersfoort-Harderwijk kruist het door ministerie EZK vastgestelde verkabelingstraject te Ermelo, nabij de Kolbaanweg tussen mast 99 en 100 van de betreffende lijnverbinding.

TenneT heeft in overleg met de gemeente Ermelo bepaald dat naast de verkabeling tot mast 104, tevens verkabelingen tot mast 105 onderzocht wordt.



Figuur 2.1 | Bestaande netsituatie: Onderzoekgebied (blauwe vlak) mogelijke verkabelingen 150 kV-hoogspanningslijn ten noorden van Ermelo (EDE-HSR-HD150 (wit en zwart) 099 tot mast 104 (oranje); deel tussen mast 104 en 105 (paars))

In Figuur 2.2 is de gewenste situatie nabij de hoogspanningslijn ten noorden van het dorp Ermelo in hoofdlijnen opgenomen. De in figuur 2.2 geschetste alternatieven, zijn voorafgaand aan deze haalbaarheidsstudie als potentieel haalbare alternatieven besproken door TenneT en de gemeente Ermelo en vormen het startmoment voor deze studie. Na realisatie van het voorkeursalternatief tussen het start- en gewenste eindpunt is het project afgerond. Er zijn binnen het zoekgebied uit Figuur 2.1 drie kansrijke tracéalternatieven (zie Figuur 2.1) bepaald, voor de verkabeling van het gehele door het



ministerie van EZK aangewezen traject, die het mogelijk maken om de gewenste situatie te bereiken (tracés 1 en 2), waarbij tevens verkabeling tot mast 105 is bekeken. Verkabeling tot mast 105 is zeer ingrijpend, omdat mast 105 dan moet worden omgebouwd tot eindmast en opstijgpunt met tijdelijke voorzieningen (hulpmasten etc) en daarvoor is geen ruimte beschikbaar. Bij mast 104 is evenmin ruimte beschikbaar voor het creëren van een opstijgpunt. Een portaal tussen de masten 104 en 105 is daarom een praktische oplossing. Deze haalbaarheidsstudie gaat daarom uit van een opstijgpunt tussen mast 104 en 105 voor alle alternatieven. Deze oplossing wijkt echter af van wat eerder tussen TenneT en de gemeente Ermelo is afgesproken.

Het meest noordelijke kabeltracé (rood variant 3) wordt in deze studie verder buiten beschouwing gelaten. Gezien de grote hoeveelheid obstakels in de vorm van ondergrondse infra en bedrijven met krappe ontsluitingsweg wordt dit tracé als niet kansrijk, onhaalbaar, bestempeld.



Figuur 2.2 | Gewenste netsituatie: Mogelijke verkabeling naar aanleiding van wensen gemeente Ermelo in overleg met TenneT

1 Groen: Vanaf EDE-HSR-HD150 099 tot aan mast 104

2 Geel: Vanaf EDE-HSR HD150 099 tot aan mast 104

3 Rood: Vanaf EDE-HSR HD150 099 tot aan mast 104

### 2.2.1 TenneT/Liander assets

De relevante Liander assets die onderdeel uitmaken van deze haalbaarheidsstudie om de gevraagde verkabeling tussen mast 99 en/of mast 104/105 te realiseren is opgenomen tabel 2.1. De beide kabelcircuits EDE-HD150 wit en EDE-HD150 zwart zijn verbonden met hoogspanningsstation Harderwijk (HD150) en hoogspanningsstation Ede (EDE150). Bij mast 44 is een tweetal circuits grondkabels aangesloten op hoogspanningsstation Harselaar.

Asset	Spanningsniveau	Station	Lijn	Kabel
HD150	150 kV	X	nvt	nvt
EDE150	150 kV	X	nvt	nvt



Harselaar150	150 kV	X	nvt	nvt
EDE-HD150 wit	150 kV	nvt	X	nvt
EDE-HD150 zwart	150 kV	nvt	X	nvt

**Tabel 2.1** | Betrokken stations/verbindingen

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

## 2.2.2 (Lokale) netontwikkelingen en/of achtergronden

N.v.t. (zie projecten TenneT)

## 2.2.3 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 alleen beoordeeld of de ombouw haalbaar is. 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.

## 2.2.4 Eigendom assets

De kabelcircuits bevinden zich in de lijnverbinding tussen Ede en Harderwijk en zijn na aanleg volledig eigendom van Liander. 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 worden verwijderd.

## 2.2.5 Bijzonderheden

In mast 101 in het park ten zuiden van de kalkoenweg 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 Liander, 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.

## 2.2.6 Type en omvang nieuwe assets

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

Aspect	Onderdeel haalbaarheidsstudie?	Toelichting
Hoogspanningstations	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 gezien.
Hoogspanningskabels	Ja	Aanleg nieuw kabelcircuit tussen mast 99 en mast 104 (eventueel 105)

**Tabel 2.2** | *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 en de opstijpunten, 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:

- 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;
  - iv) PVE 05.000 Lijnen;
- De gewenste transportcapaciteit bedraagt 286 MVA, circa 1100 Ampère (continu);
- Aantal moffen (kabelverbindingen) in de circuits minimaal houden;
- De verbinding betreft twee circuits;
- EMC beïnvloeding naar omliggende infrastructuur minimaliseren;
- Bij het bepalen van de belastbaarheid van de kabel rekening houden met de thermische weerstand van de grond (g-waarden van de grond).

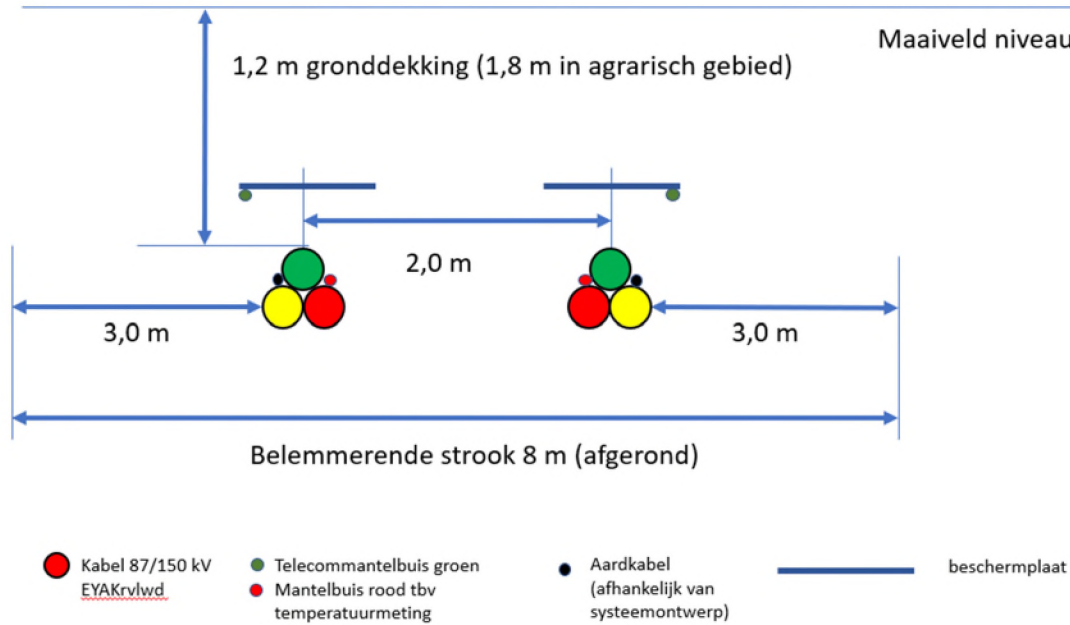
De maatregelen tijdens de reconstructie moeten haalbaar zijn (Denk hierbij aan bv. wegafzettingen, omleidingen, noodvoorzieningen of tijdelijke constructies).

### 2.2.6.1 Kabelligging

De kabels worden bij voorkeur gelegd in open ontgraving of indien dit niet mogelijk is 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, en in dit geval ook Liander, altijd een zakelijk recht overeenkomst op het tracé en wordt een belemmerende strook middels een dubbelbestemming vastgelegd in het bestemmingsplan.

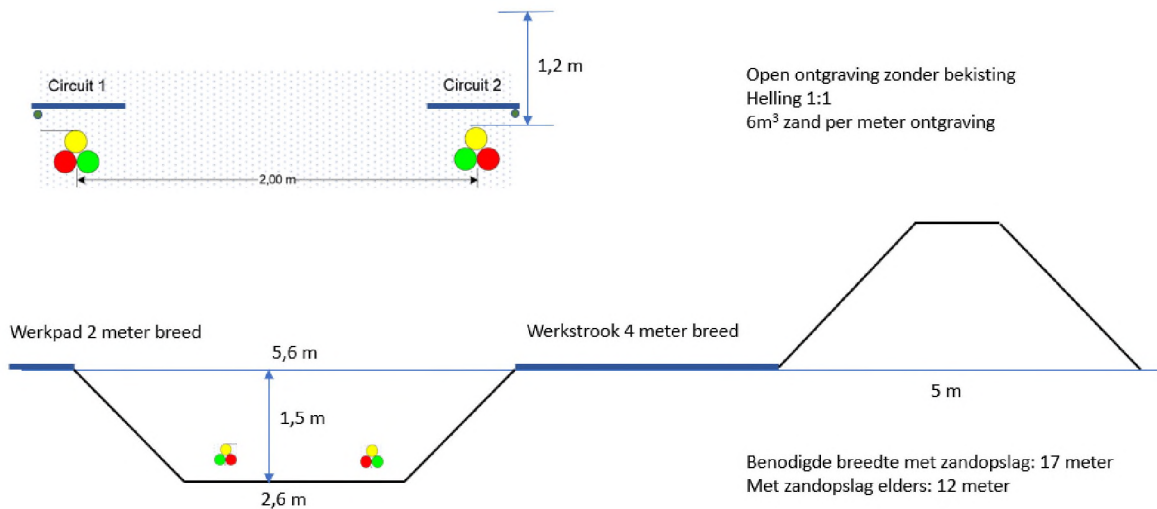
#### **Open ontgraving.**

Per circuit worden de kabels gebundeld en in driehoek gelegd. In onderstaand figuur wordt dit zichtbaar gemaakt.



**Figuur 2.3** | Dwarsprofiel van kabels in driehoek ligging

Op 30 cm boven de kunststofkabels worden kunststof beschermplaten aangelegd, met twee stuks glasvezel-beschermbuizen net onder de zijkant voor de interne communicatie TenneT.



**Figuur 2.4** | Dwarsprofiel van kabels in ligging in driehoek verband.

In eerste instantie wordt gestreefd naar een vrije aanlegbreedte van 2x 25 m. Indien dit niet haalbaar is kan de kabelconfiguratie specifieke aanlegstrook worden aangehouden. Ook in deze situatie is de aanlegbreedte nog 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, plus 2x 1m per kabelcircuit is 10 m breed. In de BO-fase wordt de definitieve breedte van deze strook vastgelegd.



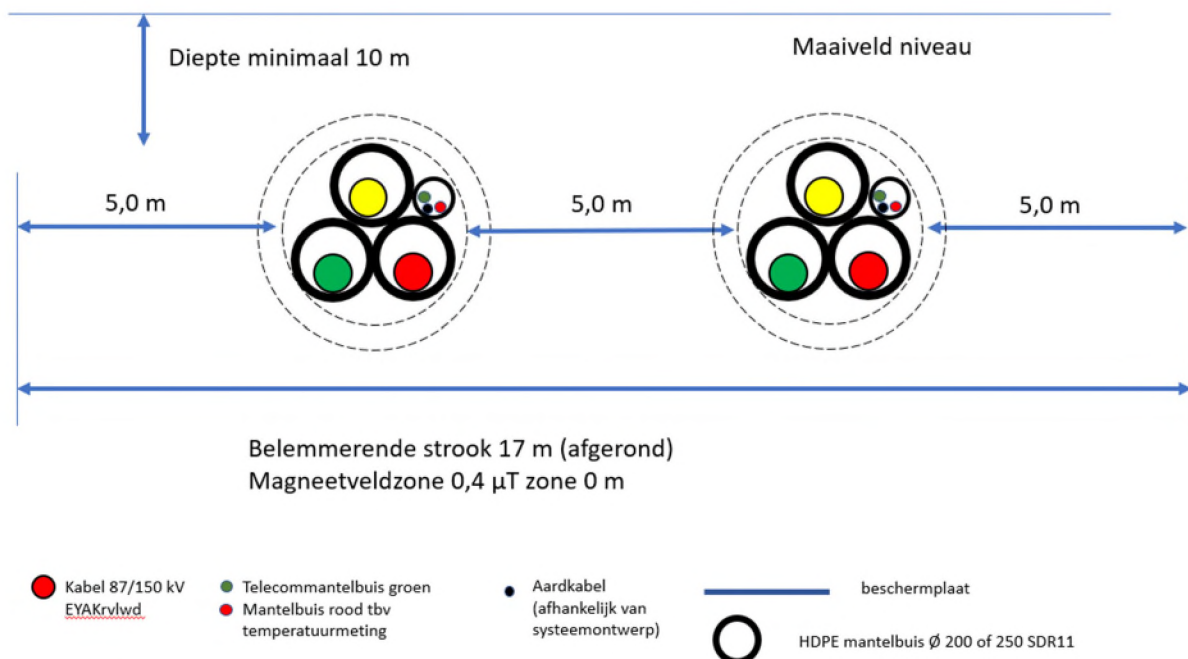
### Horizontaal gestuurde boring.

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). De uiteinden van de HDD-boringen komen weer boven op de standaard diepteligging van de kabels van m.v. – 1,2 m.

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. De mantelbuizen worden gevuld met schoon water, zodat deze beter in de mantelbuizen kunnen worden getrokken en de kabels een betere warmteoverdracht richting de bodem hebben.

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 werkterrein nodig voor de aanleg. Met een dergelijke boring kunnen (spoor)wegen en watergangen worden gekruist zonder consequenties voor deze 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, 1,0 m boring en 5 m uit de boring) (zie AM-Req-4229).

### 2.2.7 Kabelkeuze en belastbaarheid van de kabels

Voor belastbaarheidsberekeningen van de kabels is de aardingsmethodiek van belang. De kabelverbinding is lang genoeg om crossbonding toe te kunnen passen om de kabelmantelstromen te minimaliseren.

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 vereiste belastbaarheid van de kabels is 286 MVA, dit komt neer op circa 1100 A. De genoemde belastbaarheid is een benadering.

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

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 vereiste transportcapaciteit van 1100 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. G-waarde onderzoek is geen onderdeel van deze haalbaarheidsstudie.

### 2.2.8 Magneetvelden

Bij de tracering van nieuwe verbindingen wordt gebruik gemaakt van het stappenplan uit de AM-req-4226, zodat voorkomen wordt dat er gevoelige objecten binnen de magneetveldcontour komen te vallen uit het voorzorgsbeleid. Het voorzorgsbeleid ten aanzien van 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 voorzorgsbeleid. 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  $2 \times 10 \text{ m} = 20 \text{ meter}$ . (Ter indicatie: de magneetveldzone van de bestaande hoogspanningslijn tussen Ede en Harderwijk is  $2 \times 60 \text{ meter}$ .)

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

Voor alle TenneT assets geldt de wettelijk eis dat de magneetvelden op publiek toegankelijk gebied nergens boven  $100 \mu\text{T}$  mogen uitstijgen. Bij de opstijgpunten, daar waar de kabels uit de grond komen en naar de eindmast of portaal gaan, is rond de geleiders overschrijding van deze  $100 \mu\text{T}$ , mogelijk. Doordat de opstijgpunten worden voorzien van een hekwerk, is de zone waarin de  $100 \mu\text{T}$ -contour wordt overschreden niet publiekelijk toegankelijk.

Voor opstijgpunten geldt conform AM-req-4236 dat er gestreefd wordt naar een afstand van 40 meter tussen het hekwerk van het opstijgpunt en gevoelige objecten, zodat deze gevoelige objecten buiten de  $0,4 \text{ microtesla}$  zone blijven.

#### 2.2.8.1 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 Koninkrijkrelaties (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  $0,4 \text{ microtesla}$  (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).



## 2.2.9 Aansluitingen op de hoogspanningslijn

Mast 99 is een zogenaamde hoekmast. Hoekmasten in een hoogspanningslijn zijn constructief zwaarder uitgevoerd dan steunmasten en kunnen mogelijk worden verstevigd zodat ze de functie van een eindmast krijgen. Dat is voor de overgang van hoogspanningslijn naar kabel bij mast 99 een logische oplossing. In onderstaande figuur staat een afbeelding van een dergelijke constructie.

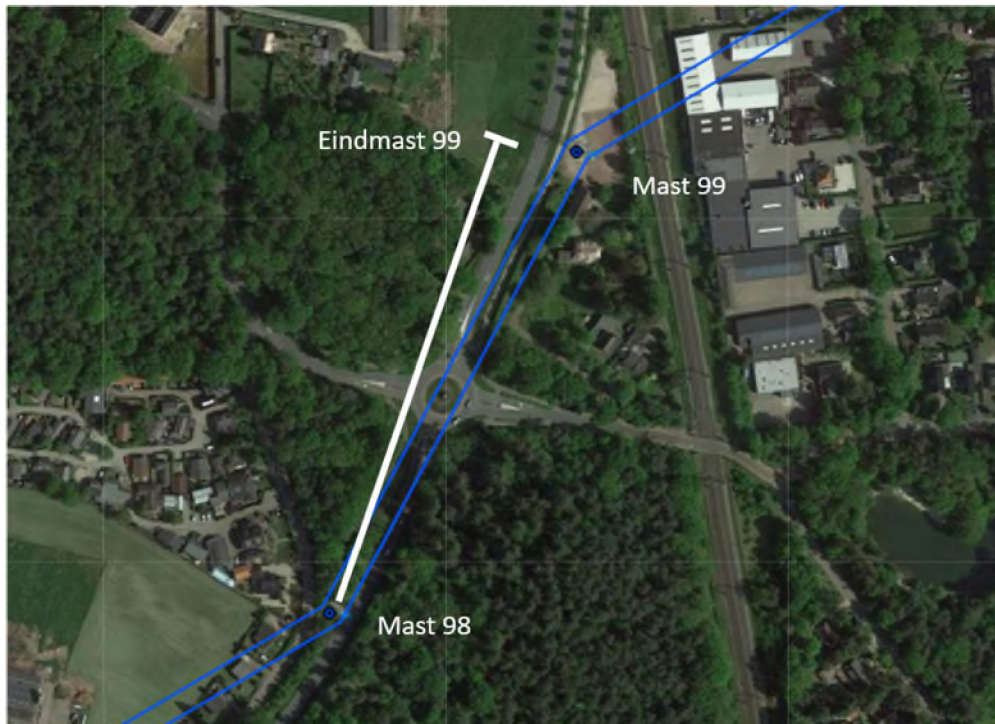
Omdat Liander de constructies van een opstijgpunt afschermt met een hekwerk worden de gronden ook aangekocht. In het geval bij mast 99 betreft dit het noordelijk deel van het perceel waarop de mast staat.



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

Indien met de perceeleigenaar geen overeenstemming kan worden bereikt is er een mogelijkheid om een nieuwe eindmast te bouwen aan de westzijde van de Kolbaanweg. Ook daarvoor geldt dat een gedeelte van het perceel door Liander zal worden aangekocht.

Dit heeft een aantal ingrijpende consequenties: omdat mast 98 ook een hoekmast is en de situatie daar wijzigt (de hoek wordt groter), zal deze mast moeten voldoen aan de vigerende constructienormen. Omdat deze in de loop van de tijd strenger zijn geworden zal een mastversteviging voor de hand liggen. Omdat de positie van de lijn wijzigt zullen er nieuwe dubbelbestemmingen en ZRO's moeten worden gevestigd. Deze nieuwe dubbelbestemming zorgt tevens dat een nieuwe woonbestemming "Julianalaan 84" een hoogspanningslijn boven het huis krijgen, wat ontoelaatbaar is. Daarmee is deze optie niet haalbaar.



**Figuur 2.7** | Afbeelding van een alternatieve positie van een eindmast met opstijgpunten.

Vanuit kostenperspectief en planologie is het ombouwen van de bestaande mast 99 tot eindmast te prefereren. Echter dit opstijgpunt komt wel binnen een afstand van 40 m van Julianalaan 80 te staan (de tuin), waarmee deze optie niet voldoet aan het TenneT-beleid. De footprint van een opstijgpunt middels een eindmast met grondankers bedraagt ca 625 m<sup>2</sup> binnen de hekwerken.

Beide alternatieven voldoen derhalve niet aan het TenneT-beleid. Daarnaast is gekeken naar een opstijgpunt tussen mast 98 en 99 en een opstijgpunt bij mast 98, beiden zijn niet inpasbaar vanwege de onderliggende wegen respectievelijk de beperkte ruimte ter plaatse van mast 98. Voor het creëren van een opstijgpunt aan de westzijde zal derhalve afgeweken moeten worden van TenneT beleid en daar is dan expliciete goedkeuring voor nodig. Eventueel bezwaar van de grondeigenaar heeft derhalve veel draagvlak en kan gegrond worden verklaard, wat groot risico is voor de haalbaarheid van de verkabeling.

Aan de oostzijde eindigt het kabeltracé bij mast 104 of 105. Beide masten zijn steunmasten en daarom constructief niet eenvoudig te verstevigen tot eindmast. In de praktijk betekent dit dat de mast vervangen dient te worden en dat is zeer ingrijpend. Om daarvoor genoeg bouwruimte te maken moeten de hoogspanningslijnen in tijdelijke masten worden gehangen. Bij mast 104 is hiervoor geen ruimte, bij mast 105 is dit mogelijk indien een gedeelte van het bos wordt gekapt en de ruimte voor een opstijgpunt op het voorerf van het recreatiepark wordt veel groter met een imposanter bouwwerk. Daarnaast is het ombouwen of volledig vervangen van een steunmast tot een eindmast vele maken kostbaarder dan een portaal.

Een praktische oplossing is daarom het plaatsen van een portaal tussen beide masten. Het portaal kan de krachten vanuit de lijn opvangen en is tevens de overgang naar de kabels. Er is hiervoor voldoende ruimte in het open gedeelte van het bos. Wel maakt dit onderdeel uit van een NATURA-2000 gebied, wat een belemmering kan vormen voor de bouw van het opstijgpunt. Een voorbeeld van een portaal is in onderstaande afbeelding weergegeven. Daar komt dan nog een hekwerk omheen. De footprint van dat hekwerk bedraagt ca 440 m<sup>2</sup>, ca 11 m bij 40 m.





**Figuur 2.8** | Afbeelding van een portaal met kabelopstijpunten. (rechts bovenaanzicht met hekwerk ca 11 m bij 40 m)

### 2.2.9.1 Overig

Het kabeltracé kruist een spoorlijn van ProRail. In dat geval is er altijd een spoorwegwetvergunning noodzakelijk en dient tenminste voldaan te worden aan de RLN00398 en aan de RLN00427-2 (voormalige witte boekje) van ProRail. De EM-beïnvloeding met het spoor dient vastgesteld te worden. Omdat de kruising plaats vindt in een boring diep onder het spoor zal dit naar verwachting geen technische belemmering opleveren. In de volgende fase dient dit te worden onderzocht.

### 2.2.10 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	3.1	16-09-21
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	30-08-2019

**Tabel 2.5** | Van toepassing zijnde TenneT standaarden

### 2.2.11 Standaarden en richtlijnen derden

De volgende standaarden en richtlijnen van derden zijn van toepassing:

Document type	Stakeholder	Naam	Versie	Publicatiedatum
Richtlijn (Voorschrift)	ProRail	RLN00427-2 Spoor kruisingen derden (sleufloze technieken)	001	31-3-2021
Richtlijn (Voorschrift)	ProRail	RLN00398 Beleid elektromagnetische beïnvloeding van hoogspanningsverbindingen op de hoofdspoorweginfrastructuur	001	01-11-2013

**Tabel 2.6** | Van toepassing zijnde standaarden en richtlijnen derden.

## 2.3 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 zijn mogelijk van invloed op de kansrijke oplossingen die onderdeel zijn van deze haalbaarheidsstudie.

### 2.3.1 Projecten TenneT

Voor zover bekend zijn er geen eigen projecten van TenneT in de omgeving momenteel.

### 2.3.2 Projecten en plannen derden

In het noordelijke deel van het zoekgebied is het bedrijventerrein Veldzicht gelegen. Hier geldt dat de beschikbare terreinen in gebruik zijn genomen. Met name in het zuidelijke- en oostelijke deel van het zoekgebied is sprake van woningbouwprojecten. Deze woningbouwprojecten leiden soms ook tot herinrichting van de openbare ruimte (wegen e.d.).

In bijlage B2.3.1 zijn de projecten weergegeven met de beoogde alternatieven voor de kabeltracés.

Project	Impact op haalbaarheidsstudie	Consequenties
Herinrichting Prins Hendriklaan (2022). Realisatie drempel-plateaus.	Nee	Bij de herinrichting vinden oppervlakkig wijzigingen plaats van de openbare ruimte. De diepte van de grondroerende werkzaamheden is beperkt waardoor er geen raakvlak is met HDD-boringen noch voor open ontgraving.
Het Trefpunt: hoek Prins Hendriklaan en Maximalaan, bouw woningen in 2022/2023.	Nee	Bij de aanleg van het kabeltracé wordt het gebied waar woningen worden gerealiseerd gemeden. Er is geen raakvlak met de HDD-boringen noch met de gedeelten open ontgraving.
Veldzicht Noord bedrijventerrein, langs het spoor wil de gemeente een watergang realiseren. Daarnaast wordt een waterberging uitgediept.	Nee	Bij dit project is de diepte van de grondroerende werkzaamheden beperkt. Er is geen interactie met de geplande HDD-boringen die nodig zijn om de spoorlijn en de parallel liggende watergang te kruisen, noch met open ontgravingen.
Ontwikkeling De Boskamer na asbestsanering.	Onbekend	Afstand tot opstijgpunt van wonen met tuin dient tenminste 40 m te zijn. Dit betreft het gebied ten westen van de Kolbaanweg en noorden van de Julianalaan.
Nieuwbouwplannen Tonselse Veld (4 woningen)	Ja	Voor realisatie dient eveneens ontsluiting gerealiseerd te worden voor de woningen richting Eendenparkweg. Er is geen direct raakvlak met de beoogde woonpercelen.
Nieuwbouwplannen langs de Eendenparkweg	Ja	Langs de Eendenparkweg zijn momenteel agrarische percelen gelegen waar de doorsteek voor het kabeltracé gemaakt kan worden naar mast 105. Er zijn plannen om hier vrijstaande woningen te realiseren. Dit vormt een belemmering voor de realisatie van het kabeltracé.

Tabel 2.7 | Projecten van derden in de omgeving



### 3 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 Ermelo. Waarbij het de bedoeling is om via de kortst mogelijke route een verkabeling te realiseren tussen mast 99 en mast 104 of mast 105, die haalbaar en realiseerbaar is.



**Figuur 3.1** | Zoekgebied verkabeling tussen mast 99 en mast 104 of mast 105

Conform AM-Req-4226 is in eerste aanleg gezocht naar een vrije aanlegstrook voor de kabelverbindingen van  $2 \times 25 \text{ m} = 50 \text{ m}$  breedte. Tevens is voor de verkabeling van 2 circuits, welke in driehoekconfiguratie worden aangelegd beoordeeld of er een  $2 \times 20 \text{ m}$  brede vrije aanlegstrook aanwezig is langs de tracé.

Op 18 oktober 2021 heeft er een veldinspectie plaatsgevonden, waarbij het traject van de alternatieven eenduidiger is vastgelegd teneinde de haalbaarheid te beoordelen. De uiteindelijk te beoordelen te verkabelen trajecten zijn opgenomen in figuur 2.2. Uit de veldinspectie kwam naar voren dat vanwege de fysieke obstakels en eigendomssituaties het meest noordelijke kabeltracé als onhaalbaar is beoordeeld en derhalve verder niet is beschouwd.

De tracéalternatieven zijn toegelicht in paragraaf 4.3.2.



## 4 Alternatieven Kabelverbinding

### 4.1 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.

### 4.2 Uitgangspunten en beoordelingskader

#### 4.2.1 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	projecteis	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	projecteis	kabels	De transportcapaciteit van de kabelverbinding dient 1100 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 tussen de circuits betreft 2 m of 5 m bij aanleg in 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 boorgat)		
H2.4-10	PVE.06.000	kabels	HDPE glasvezelbuis t.b.v. temperatuurmonitoring volgens PVE en sPVE		
H2.4-11		telecom- municatie	Telecombuizen Per verbinding worden twee telecombuizen HDPE 40 mm mee gelegd		
H5.17	PVE 05.000	Lijnen	Kabeleindsluitingen voor 110 kV en 150 kV mogen in de mast geïntegreerd worden		AM-Req-1106
H4.7.4	PVE 04.000	Bouw	Een opstijgpunt moet worden voorzien van een hekwerk met mechanisch bediende toegangspoort en noodpoort volgens SPE.04.002		AM-Req-0742

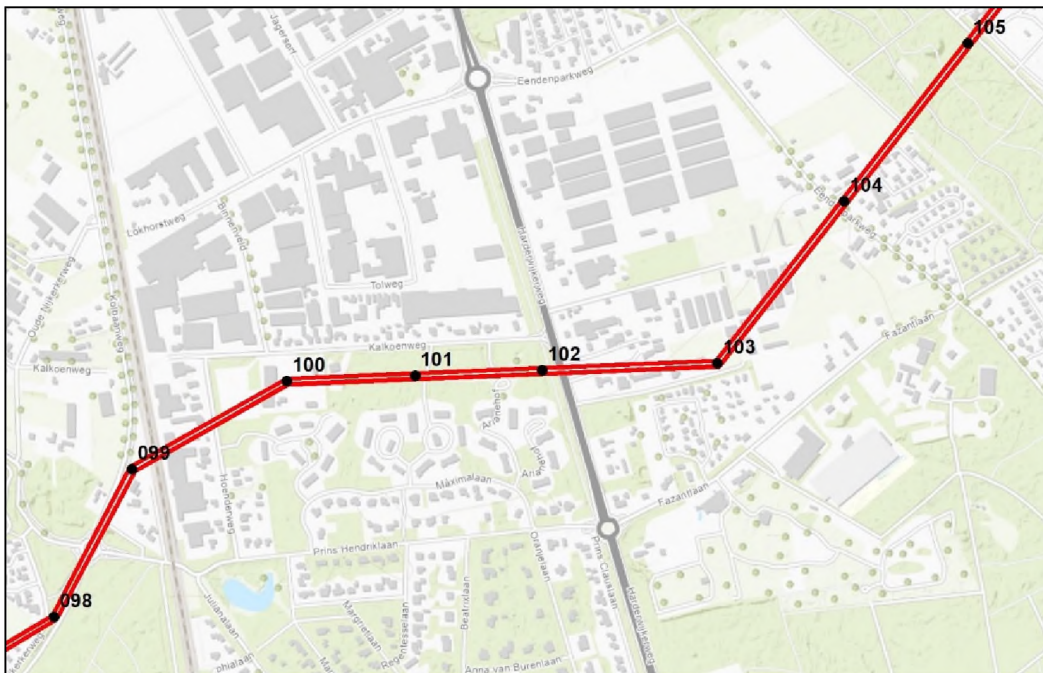
De eigenschappen en gehanteerde uitgangspunten van de kabelverbinding zijn beschreven in paragraaf 2.2.7. De lengte van de kabelverbinding is daarin ook een beoordelingscriterium, hoe korter hoe kosten effectiever veelal.

#### 4.2.2 Feitelijke gegevens

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

De bestaande hoogspanningslijn Ede – Harderwijk bevindt zich ten noorden van de kern van Ermelo.

De hoogspanningsmasten 99 t/m 104 bevinden zich in een gebied waar een bedrijventerrein is gevestigd en waar in het recente verleden woonwijken zijn aangelegd in de bosrijke omgeving. De situatie is weergegeven in figuur 4.1 en vormt de basis voor het te realiseren kabeltracé.



**Figuur 4.1** | Hoogspanningslijn tussen mast 99 en 104 ten noorden van Ermelo

##### 4.2.2.1 Bestemmingplan

Het zoekgebied voor de gevraagde 150 kV kabelverbinding bevindt zich van west naar oost binnen de grenzen van de bestemmingsplannen:

- De Driehoek 1978, bestemmingsplan, vastgesteld d.d. 21 juni 1978;
- De Driehoek 2016, bestemmingsplan, vastgesteld d.d. 8 maart 2018;
- Veldwijk, bestemmingsplan, vastgesteld d.d. 6 juni 2013;
- Kom Ermelo, bestemmingsplan, vastgesteld d.d. 23 januari 2013;
- Bedrijventerrein Veldzicht 2012, bestemmingsplan, vastgesteld d.d. 4 juli 2013;
- Het Trefpunt, bestemmingsplan, vastgesteld d.d. 3 juli 2008;
- Tonselse Veld 2014, bestemmingsplan, vastgesteld d.d. 5 april 2017;
- Tonselse Veld, herstelplan 2017, bestemmingsplan, vastgesteld d.d. 16 januari 2019;
- Recreatieterreinen, bestemmingsplan, vastgesteld d.d. 4 juli 2013.

De huidige bestemmingen, ter plaatse van de beoogde kabelcircuits, in het zoekgebied betreffen:

- Agrarisch;
- Groen;

- Verkeer;
- Bedrijventerrein;
- Bedrijf;
- Wonen en Tuin;
- Sport – Manege;
- Bos.

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

De enkel en dubbelbestemming van het zoekgebied zijn opgenomen in respectievelijk bijlage B4.2.1 en B4.2.2a t/m c.

#### 4.2.2.2 Archeologie en Cultuurhistorie

##### **Archeologie**

De gemeente Ermelo beschikt over een Archeologische waarden- en verwachtingskaart voor haar grondgebied. De kaarten zijn opgenomen in het volgende document:

- Archeologische monumentenzorg in de gemeente Ermelo, RAAP-rapport 1844, d.d. februari 2009.

De kaarten behorende bij bovengenoemde rapportage is een aantal keren herzien waarvan de laatste keer in 2012. Dit heeft geresulteerd in de Archeologische Beleidskaart Ermelo 2012.

Daarnaast is er een archeologische aanduiding opgenomen in het bestemmingsplan (dubbelbestemming, bijlage B4.2.2c). Voor de beoordeling of archeologische 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 B4.2.3 (Archeologische Beleidskaart Ermelo 2012) zijn de kaartlagen weergegeven met de beoogde alternatieven voor de kabeltracés.

In paragraaf 4.3.2 is per alternatief weergegeven of de beoogde grondroerende activiteiten voor dat betreffende alternatief leidt tot archeologische onderzoeksverplichtingen.

##### **Cultuurhistorie**

De gemeente Ermelo heeft beleid ontwikkeld voor het behoud van cultuurhistorisch waardevolle bebouwing. De gemeente beschikt over een 'Gemeentelijk erfgoedregister'. Deze is ontsloten via de website: [https://geo.ermelo.nl/geoinformatie/erm\\_108\\_Erfgoed.html](https://geo.ermelo.nl/geoinformatie/erm_108_Erfgoed.html). In het erfgoedregister zijn zowel gemeentelijke- als rijksmonumenten opgenomen.

De cultuurhistorisch waarden zijn eveneens opgenomen in het bestemmingsplan.

In de bijlage B4.2.4 zijn de cultuurhistorische locaties weergegeven op kaart in relatie tot het kabeltracé.

#### 4.2.2.3 Water

Het zoekgebied ligt binnen de beheersgrenzen van waterschap Vallei en Veluwe. Uit de legger (november 2021) is het volgende af te leiden:

- Het zoekgebied is een zogenaamd 'inzijgingsgebied'; dat wil zeggen dat er sprake is van infiltratie van oppervlaktewater;



- Het aantal watergangen wat in onderhoud en beheer is van het waterschap is binnen het zoekgebied zeer beperkt. Het gaat hierbij slechts om enkele C-wateren parallel aan de Harderwijkerweg (N303);
- Naast het ontbreken van A- en B-wateren in het zoekgebied zijn er ook geen kunstwerken m.b.t. water gelegen in het zoekgebied;
- Er zijn geen primaire-, regionale- of overige waterkeringen gelegen ter plaatse van het zoekgebied.



**Figuur 4.2** | legger met A-wateren (bron: Waterschap Vallei en Veluwe, november 2021)

In het zoekgebied bevindt zich geen grondwaterbeschermings- en/of waterwingebied, noch een boringsvrije zone (bijlage B4.2.11). Bij de keuze van het tracé van een kabelverbinding hoeft daarmee derhalve geen rekening gehouden te worden.

Het grondwater in het zoekgebied varieert tussen 2 en 3 m-mv en stroomt regionaal in noordwestelijke richting.

De huidige watergangen en waterstaatkundige kunstwerken vanuit de legger van waterschap Vallei en Veluwe zijn opgenomen in bijlage B4.2.12 en B4.2.13.

#### 4.2.2.4 Bodem

##### Bodemkwaliteit

Met betrekking tot bodemkwaliteit zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- <https://www.gelderland.nl/Kaartenencijfers/Bodemverontreinigingen.html>;
- [www.railmaps.nl](http://www.railmaps.nl): database met o.a. bodeminformatie ProRail (Nazca).

Voor detailinformatie zijn de bodeminformatiesystemen van de provincie Gelderland en ProRail geraadpleegd. Deze bodeminformatiesystemen bevatten de volgende bodemgegevens:

- Bodemlocaties;
- Bodemonderzoeken;
- Verontreinigingscontouren grond, grondwater en waterbodem;



- Saneringscontouren grond, grondwater en waterbodern;
- Zorgmaatregelen (na sanering).

Uit de geraadpleegde bronnen komt een aantal bodemlocaties naar voren waar sprake is van bodemverontreiniging. Deze staan weergegeven in bijlage B4.2.7 en B4.2.8. Per alternatief is in de volgende hoofdstukken opgenomen of het alternatief raakvlakken heeft met deze locaties. In bijlage B4.2.5, B4.2.6, B4.2.7, B4.2.8 en B4.2.9 zijn de bodemlocaties (ernstige verontreinigingen, verdachte locaties en overig) weergegeven op kaart in relatie tot het kabeltracé. Er worden verschillende bodemlocaties doorkruist.

## 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 bodern.

De onderzoekslocatie is gelegen in de gemeente Ermelo die de toezichttaken op het gebied van bodern heeft ondergebracht bij de Omgevingsdienst Noord-Veluwe. De regio Noord-Veluwe 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 bodernopbouw is de Bodernkaart van Nederland (schaal 1:50.000) geraadpleegd. In de bijlage B4.2.10 is deze weergegeven.

Uit de kaart blijkt dat het projectgebied gelegen is in gebied aangegeven als bebouwd gebied (grijs). In deze gebieden is door menselijk handelen de ondiepe bodernopbouw mogelijk veranderd in de loop der tijd (ophooglagen e.d.). Uit de kaart blijkt verder dat in de directe omgeving de volgende boderntypen worden aangetroffen: Veldpodzolgronden, Gooreerdgronden en Duinvaaggronden. Bij deze boderntypen gaat het om de grondsoort: leemarm en zwak lemig fijn zand.

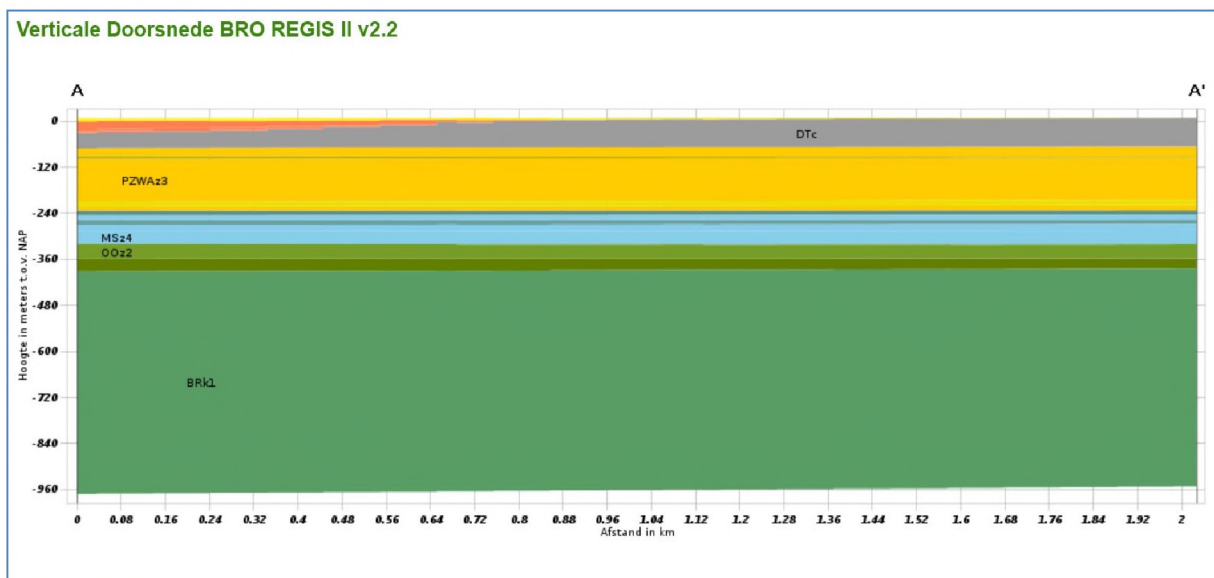
Voor de diepere ondergrond, relevant voor de HDD-boringen is in de onderstaande tabel 2.4 de regionale geohydrologische bodernopbouw schematisch weergegeven.

Diepte (t.o.v. NAP)	Geohydrologische eenheid	Formatie	Grondsoort
---------------------	--------------------------	----------	------------

+8 - 0	Watervoerend pakket	Boxtel	Zand, zeer fijn tot matig grof en leem, zwak tot
0 - 80	Watervoerend pakket	Gestuwde afzettingen, complexe eenheid	Zand-, klei- en/of grindlagen.
80 - 105	Watervoerend pakket	Drente	Zand, matig grof tot uiterst grof en klei en leem, sterk zandig tot uiterst siltig
105 - 240	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
240 - 300	Watervoerend pakket	Maassluis	Zand, uiterst fijn tot matig grof en ingeschakelde klei, veelal siltig of zandig
300 - 400	Watervoerend pakket	Oosterhout	Klei en zandige klei met schelpen en Zand, zeer fijn tot zeer grof
> 400	Slecht doorlatend pakket	Breda	Zand, zeer fijn tot matig fijn en Klei, sterk zandig tot matig siltig

**Tabel 4.2** | Regionale geohydrologische opbouw

Bovengenoemde geohydrologisch opbouw is vigerend voor het gehele zoekgebied van de beschouwde 2 alternatieven en is middels een dwarsprofiel met diepte-aanduidingen weergegeven in onderstaande figuur 4.3.



**Figuur 4.3** | Regionale Bodemgesteldheid en opbouw (ondergrondmodel REGISII, DINOLOKET)

Gezien deze geologische bodemgesteldheid, waarbij de bovenste honderd meter van het bodemprofiel uit zandige bodemlagen bestaat, wordt voorgesteld om de HDD-boringen op een diepte tussen de 10 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 kleilensen die vermeden zouden moeten worden. In een vervolgfase is grond mechanisch en geothermisch onderzoek noodzakelijk, om de meest gunstige diepteligging te bepalen.

#### 4.2.2.5 Ontploffbare Oorlogsresten

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

Met betrekking tot het projectgebied in de gemeente Ermelo is beperkt informatie beschikbaar. Ter plaatse van de spoorlijn is historisch vooronderzoek naar ontploffbare oorlogsresten uitgevoerd [bron 1]. Daarnaast is er nog een vooronderzoek ontploffbare oorlogsresten [bron 2] beschikbaar van een locatie op enige afstand. Het gaat om onderstaande documenten:

- Vooronderzoek Spoorlijn Putten-Harderwijk ROZ-139, opgesteld door AVG BV met kenmerk 1662189-VO-01, d.d. 19 april 2017;
- Vooronderzoek conventionele explosieven Sportpark Calluna, opgesteld door Bombsaway BV met kenmerk 18P061, d.d. 7 januari 2019.

Uit de beschikbare gegevens blijkt dat de meeste oorlogshandelingen plaats hadden op en nabij de spoorwegen.

De vooronderzoeken naar niet-gesprongen explosieven voldoet aan de WSCS-OCE (norm explosievenonderzoek).

In bijlage B4.2.18 en B4.2.19 is het projectgebied geprojecteerd op de beschikbare gegevens ontploffbare oorlogsresten OO.

#### 4.2.2.6 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 Gelderse Omgevingsverordening.

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 Gelderland aangewezen en beschermd in de Gelderse Omgevingsverordening. Hierin wordt het Gelders Natuurnetwerk (GNN) beschreven. De bescherming van het GNN is opgenomen in Afdeling 2.6 (Artikel 2.6.1) van de Omgevingsverordening.

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 Gelderland 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 de Veluwe. N2000-gebied Veluwe ligt m.b.t. tot tracévariant 1 gedeeltelijk direct naast het tracé (geen overlap tussen tracé en Natura 2000-gebied). Tracévariant 2 is ook gedeeltelijk naast het N2000-gebied gelegen, maar lijkt ook een heel klein stukje overlap te hebben met het Natura 2000-gebied Veluwe. Op een afstand van ongeveer 3 kilometer bevindt zich verder het Natura 2000-gebied Veluwerandmeren. De dichtstbijzijnde gebieden die horen bij het Gelders Natuurnetwerk (GNN) overlappen met één van de tracévarianten, namelijk met tracévariant 2. Voor tracévariant 1 geldt wel dat ter hoogte van het Natura 2000-gebied het tracé ook direct langs GNN gelegen is. Het opstijgpunt tussen mast 104 en 105 ligt deels in Natura2000, langs de rand en geldt voor zowel variant 1 als 2. Indien de verkabeling doorgetrokken wordt tot mast 105 gaat dat gehele traject door Natura2000 gebied, tussen opstijgpunt portaal en mast 105. De sloopwerkzaamheden van de bovengrondse lijnverbinding zijn vanwege externe werking op het naastgelegen Natura2000 gebied, eveneens relevant.

### **Natura 2000-gebieden**

De gestuurde boring, het tijdelijk gebruik van werkterreinen en de aanleg in open ontgraving leiden voor tracévariant 1 niet tot ruimtebeslag op Natura 2000-gebieden (hierbij wordt er vanuit gegaan dat werkterreinen buiten het Natura 2000-gebied geplaatst worden). Voor tracévariant 2 geldt dat deze over een lengte van ongeveer 10 meter binnen het Natura 2000-gebied Veluwe loopt (tijdelijk ruimtebeslag). Gezien de aard van de werkzaamheden en de korte afstand tot het Natura 2000-gebied Veluwe, kunnen indirecte effecten als gevolg van verstoring door geluid, licht en trillingen plaatsvinden bij beide tracévarianten. Voor de Veluwerandmeren, dat op een afstand van ongeveer 3 kilometer van de tracévarianten ligt, geldt dat directe en indirecte effecten worden uitgesloten.

Gezien de aard van de werkzaamheden kan uitstoot van stikstof plaatsvinden. Hierdoor kan er mogelijk sprake zijn van stikstofdepositie op gevoelig natuurgebied. Het Natura 2000-gebied Veluwe kent verschillende stikstofgevoelige habitattypen. Dit zijn onder andere stuifzanden met struikhei (H2310) en zandverstuivingen (H2330). 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.

### **Gelders Natuurnetwerk (GNN)**

De gestuurde boring, het tijdelijk gebruik van werkterreinen en de aanleg in open ontgraving leiden voor tracévariant 1 niet tot ruimtebeslag op gebieden van het GNN (hierbij wordt er vanuit gegaan dat werkterreinen buiten het GNN geplaatst worden). Voor tracévariant 2 geldt dat er op twee locaties raakvlak is met het GNN. Het betreft zowel een gedeelte gestuurde boring (waar ruimte nodig is voor het werkterrein waarvandaan de gestuurde boring plaatsvindt) als een gedeelte open ontgraving. Directe negatieve effecten op beschermde natuurgebieden als gevolg van ruimtebeslag kunnen enkel voor tracévariant 1 worden uitgesloten. Omdat de provincie Gelderland met betrekking tot het GNN geen externe werking toepast hoeven werkzaamheden buiten het GNN niet getoetst te worden aan dat kader. Voor tracévariant 2 is dit gezien het (tijdelijk) ruimtebeslag niet het geval. Indirecte effecten op gebieden die behoren tot het GNN worden niet verwacht, maar zijn gezien de korte afstand tot het GNN, en op een aantal locaties (tijdelijke) ruimtebeslag, niet uit te sluiten. Nadere toetsing in het kader van de nee-tenzij procedure voor NNN (GNN)-gebieden is daarom nodig bij Tracévariant 2.

### 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 (NDFF) 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 NDFF 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 NDFF 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 twee tracévarianten welke voor een groot deel overlappen in de ligging. Tussen de tracévarianten ligt maximaal 350 meter.

In onderstaande tabel zijn de waarnemingen uit de NDFF 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 NDFF 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 NDFF op kaart weergegeven.

**Tabel 4.3** | Soorten die in de directe omgeving van tracéalternatieven zijn waargenomen in de afgelopen 5 jaar (bron NDFF 11 januari 2022). Een kruisje staat voor aanwezigheid nabij een tracévariant.

Soortgroep	Soort	Tracévariant 1	Tracévariant 2	Categorie Wnb
Amfibieën	Bruine kikker	X	X	AV
	Gewone pad	X	X	AV
	Kleine watersalamander	X	X	AV
Dagvlinders	Grote vos	X	X	N
Grondgebonden zoogdieren	Boommarter	X	X	N
	Bosmuis	X	X	AV
	Damhert	X	X	N
	Edelhert	X	X	N
	Eekhoorn	X	X	N
	Egel	X	X	AV
	Haas	X	X	AV
	Konijn	X	X	AV
	Ree	X	X	AV
	Rosse woelmuis	X	X	AV
	Steenmarter	X	X	N
	Vos	X	X	AV
	Wild zwijn	X	X	N
Vleermuizen	Gewone dwergvleermuis	X	X	H
Vogels	Buizerd	X	X	V
	Gierzwaluw	X	X	V
	Huismus	X	X	V
	Oeverzwaluw	X	X	V
	Ooievaar	X	X	V
	Ransuil	X	X	V
	Sperwer	X	X	V
	Steenuil	X	X	V
	Torenavalk	X	X	V
	Wespendief	X	X	V

Legenda categorie Wet natuurbescherming (Wnb): H= soorten habitatrichtlijn 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 Gelderland een algemene vrijstelling geldt voor ruimtelijke ingrepen.



### **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. Ooievaars broeden zowel op gebouwen, als op portalen van hoogspanningsmasten of kunstmatige nestpalen. Huismussen en gierzwaluwen broeden met name onder daken van woningen. 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. Doordat de tracévarianten voor een zeer gering ruimtebeslag zorgen, gaat geen essentieel foerageergebied verloren. In de omgeving blijft voldoende foerageergebied over voor vogels met een jaarrond beschermd nest zoals huismus. Negatieve effecten op vogels met jaarrond beschermd nest die broeden in bouwwerken kunnen daarmee worden uitgesloten. Waarnemingen van overige vogels met jaarrond beschermd nest betreffen soorten die broeden in bomen. Dit zijn bijvoorbeeld buizerd, sperwer en wespendif. De kap van bomen voor het aanleggen van open ontgravingen is niet geheel uit te sluiten. Ook bij de locaties van waaruit gestuurde boringen plaatsvinden en rond werkterrein kan het kappen van bomen niet helemaal uitgesloten worden. In verband met de eventuele aanwezigheid van nesten wordt aanbevolen om een veldbezoek te brengen. Hiervoor dient eerst inzichtelijk gemaakt te worden op welke locaties precies bomen gekapt gaan worden.

Aangezien niet zeker is of er bomen worden gekapt, kunnen effecten op vogelsoorten van de Vogelrichtlijn met een jaarrond beschermd nest in bomen en algemene broedvogels niet worden uitgesloten. Indien bomen moeten worden gekapt, is een veldbezoek noodzakelijk om te bepalen of beschermde soorten worden geraakt door de werkzaamheden. Dit geldt voor beide tracévarianten. De standplaats van bomen dient dan nauwkeurig in kaart te worden gebracht. Om uit te sluiten dat er zich struwelen op de tracévarianten bevinden wat kan fungeren als nestplaats voor algemene broedvogels, dient een veldbezoek te worden gebracht. Daarnaast kunnen verstorende effecten op broedvogels plaatsvinden tijdens de aanlegfase. Om dit te voorkomen, wordt geadviseerd om buiten het broedseizoen (ca maart – augustus) te werken. Indien werken buiten het broedseizoen niet mogelijk is dient eveneens bepaald te worden of er broedende vogels in de nabijheid van het plangebied aanwezig zijn.

### **Vleermuizen**

Omdat niet geheel kan worden uitgesloten dat bomen worden gekapt, bestaat er een kans op raakvlakken 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 bekend. Het is niet uitgesloten dat andere soorten zoals de ruige dwergvleermuis rondom het plangebied voorkomen. Mogelijke negatieve effecten op de functionaliteit van vliegroutes worden uitgesloten doordat geen essentiële rijen bomen gekapt hoeven te worden voor de aanleg van de tracévarianten. In de omgeving zijn voldoende alternatieven aanwezig in de vorm van resterende bomenrijen. Ook worden geen watergangen geblokkeerd of gedempt. Essentieel foerageergebied voor vleermuizen bevindt zich naar verwachting niet op de locatie van de tracévarianten. De aanleg van een tracé zorgt voor een zeer beperkt areaal aan tijdelijk ruimtebeslag en wordt een groot deel van de tracévarianten aangelegd door middel van een gestuurde boring. In de omgeving van de tracévarianten lijkt daarnaast voldoende foerageergebied te liggen. Een veldbezoek

voor een nadere inspectie met betrekking tot essentieel foerageergebied en essentiële vliegroutes is niet noodzakelijk.

Aangezien niet zeker is of er bomen worden gekapt, kunnen effecten op verblijfplaatsen boombewonende vleermuizen beschermd onder de Habitatrictlijn niet worden uitgesloten. Indien bomen moeten worden gekapt, is een veldbezoek noodzakelijk om te bepalen of potentiële verblijfplaatsen van vleermuizen geraakt worden. Dit geldt voor beide tracévarianten. De standplaats van bomen dient dan nauwkeurig in kaart te worden gebracht.

### **Boommarter**

In de omgeving van de tracévarianten zijn waarnemingen van boommarter bekend. Deze soort heeft verblijfplaatsen in bossen en bosgebieden. Rond de tracévarianten zijn bosgebieden aanwezig. De enkele bomen die op de tracés aanwezig zijn, vormen waarschijnlijk geen verblijfplaats voor deze soort, maar kan niet geheel uitgesloten worden. Gezien het geringe ruimtebeslag vormt het tracé waarschijnlijk ook geen essentieel foerageergebied voor deze soort. Om dit nader te beoordelen is een veldbezoek nodig

### **Steenmarter**

Nabij de tracévarianten is één waarneming van steenmarter bekend. 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. Echter bestaat slechts een zeer klein deel van de tracévarianten uit open ontgravingen, wat voor tijdelijk ruimtebeslag zorgt. Gezien het geringe oppervlakte ruimtebeslag, gaat naar alle waarschijnlijkheid geen essentieel foerageergebied verloren. Doordat hier geen taluds of bosschages aanwezig zijn worden verblijfplaatsen ook niet direct verwacht. Middels veldbezoek dient dit geverifieerd te worden.

### **Eekhoorn**

Aangezien er enkele bomen aanwezig zijn op het tracé en het onbekend is of deze worden gekapt, kunnen raakvlakken met verblijfplaatsen van eekhoorn niet worden uitgesloten. Eekhoorns zijn dieren die zich ook in de bebouwde omgeving voordoen. Het wordt aanbevolen om tijdens een veldbezoek in kaart te brengen of er nesten van eekhoorn aanwezig zijn.

### **Damhert, edelhert en wild zwijn**

Gezien de nabijheid van het Natura 2000-gebied Veluwe, zijn waarnemingen van damhert, edelhert en wild zwijn bekend. Dit zijn mobiele soorten en het tracé vormt, gezien de ligging direct op bebouwd gebied geen essentieel leefgebied voor deze soorten. Daarnaast is het tracé van zeer geringe omvang om voor negatieve effecten op deze soorten te zorgen. Negatieve effecten als gevolg van de werkzaamheden worden dan ook uitgesloten voor deze soorten, wel kan er tijdens de werkzaamheden verstoring optreden.

### *Ongewervelden*

#### **Grote vos**

In de omgeving van de tracévarianten is één waarneming van grote vos bekend. Deze soort staat erom bekend grote afstanden af te leggen. De waardplant van grote vos is vooral iep en ook wel zoete kers en wilgen. Omdat op het tracé weinig bomen aanwezig zijn en gezien het feit dat er slechts één



waarneming van deze zwerfende soort aanwezig is, wordt niet verwacht dat de grote vos aanwezig is. Negatieve effecten op grote vos als gevolg van de werkzaamheden zijn naar alle waarschijnlijkheid uitgesloten. Wel dient bij een veldcontrole nagegaan te worden of waardplanten van de soort met de ingreep geraakt worden en of de omgeving van de ingreep geschikt is voor de soort.

### 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 Gelderland 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 geen voorkeur tussen tracévariant 1 en 2. Wel dient te zijner tijd een veldbezoek uitgevoerd te worden om nader te bepalen of aanvullende potenties voor beschermde soorten aanwezig zijn. 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 zodat precies duidelijk is waar bomen gekapt dienen te worden. Voor beschermde gebieden is op basis van de bureaustudie wel een voorkeur voor één van de twee varianten. Doordat tracévariant 2 zich voor een klein gedeelte binnen Natura 2000-gebied Veluwe en GNN-gebied bevindt, gaat de voorkeur uit naar tracévariant 1. Voor laatstgenoemde variant geldt dat er geen ruimtebeslag op beschermde gebieden plaatsvindt.

### Bronnen:

*Nationale Databank voor Flora en Fauna (11 januari 2022)*

#### 4.2.2.7 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 elk 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 van de gemeente Ermelo (inclusief waardevolle bomen), weergegeven in bijlage B4.2.16 en B4.2.17.



De gestuurde boring ligt dieper dan de bewortelingszone en hebben derhalve geen impact op de bomen.

#### 4.2.2.8 Beheergebieden en grondeigendommen

De kabelcircuits van TenneT liggen bij voorkeur niet parallel binnen de beheergebieden van Rijkswaterstaat of ProRail, waarvoor in principe een WBR-vergunning of Spoorwegwetvergunning moet worden aangevraagd. In het plangebied bevindt zich één N-weg, Harderwijkerweg (N303), die beheerd worden door de provincie Gelderland. Geen van de alternatieven ligt binnen beheergebied van RWS.

De spoorlijn Harderwijk - Amersfoort doorsnijdt de 150 kV hoogspanningslijn, waardoor een raakvlak met beheergebied van ProRail voor een verkabeling onontkoombaar is. Doelstelling is dit raakvlak te minimaliseren. De HS ondergrondse kabelcircuits dienen te voldoen aan de RLN00398 ten aanzien van EM-beïnvloeding van het spoor. Aangezien er mogelijk kleine parallel ligging is binnen een afstand van 700 m van het spoor zijn er mitigerende maatregelen noodzakelijk voor de betreffende alternatieven.



Figuur 4.4 | Beheersgrenzen gemeente Ermelo, provincie Gelderland en ProRail (Railinfratrust B.V.) (bron Kadaster)

Naast de beheergebieden heeft elk perceel een eigenaar en/of pachter c.q. huurder. De grondeigendomsposities zijn verkregen van het Kadaster. 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 B4.2.20. Aangezien grote delen van de alternatieven in HDD-boringen worden aangelegd, is worst-case rekening gehouden met een belemmerende strook van 17 m breedte en ZRO-strook met



dezelfde breedte. Deze strookbreedte staat weergegeven in bijlage B4.2.20a (op luchtfoto) en bijlage B4.2.20b (op kadastrale ondergrond) voor beide alternatieven. Lokaal zou deze strook geoptimaliseerd kunnen worden door bijvoorbeeld HDD-boringen boven elkaar te leggen, waarmee de strook naar 11 m breedte gaat. Vanwege de smalle straten is er overlap van deze ZRO-strook met de belendende woonpercelen langs de wegen.

De daadwerkelijke ligging van het kabelcircuit wordt zoveel mogelijk in gemeentegrond gelegd. Echter de ZRO strook is veel breder. Met elke grondeigenaar en huurder/pachter, waarover deze ZRO-strook ligt, zal Liander 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. De zakelijk rechtstrook van de te amoveren lijnverbinding wordt beëindigd.

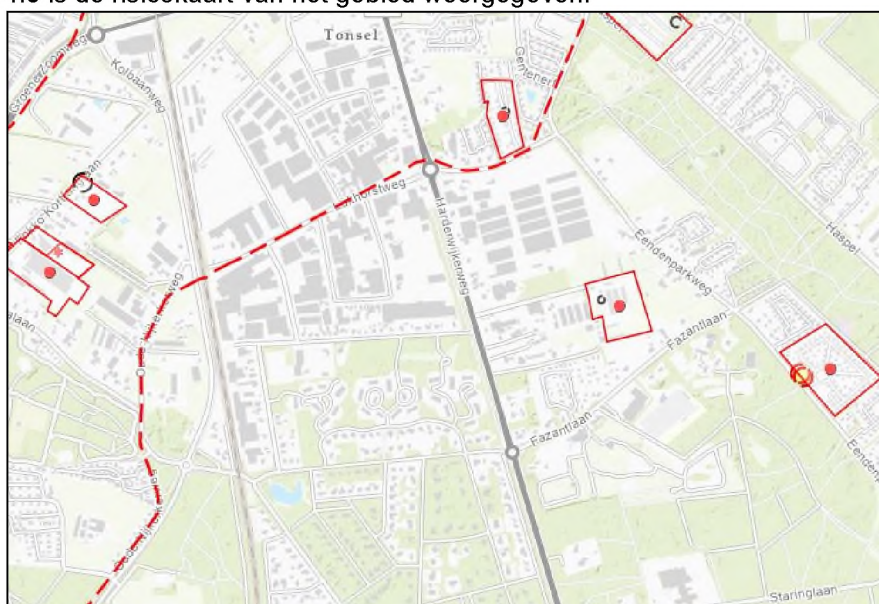
#### 4.2.2.9 Overige ondergrondse kabels en leidingen

Voor het zoekgebied heeft er een KLIC-oriëntatieverzoek plaatsgevonden op 6 oktober 2021 (nr 21O101572), welke gegevens zijn opgenomen in een zogenaamde "Alle Media" tekening in bijlage B4.2.21.

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 voorzien 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 uitredepunten van de HDD-boringen.

#### 4.2.2.10 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 een buisleiding gelegen is aan de noordzijde van het zoekgebied ter plaatse van de Lokhorstweg.

Verder blijkt dat grenzend aan kabeltracé variant 1 een BRZO-bedrijf gevestigd is. Deze inrichting heeft de naam: 'Huren in het Groen' en betreft voormalig transportbedrijf A. Bakker met adres Harderwijkerweg 132. Er is ruimte om de belemmerende strook langs dit perceel, buiten deze perceelsgrenzen, aan te leggen.

#### 4.2.3 Beoordelingskader

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

Afwegingscriteria	Toetsingscriteria HBS (verbinding)
Archeologie en cultuurhistorie (AM-Req-1541): <i>Geen assets realiseren daar waar een hoge kans bestaat dat archeologische-, aardkundige- en/of cultuurhistorische waarden en monumenten aanwezig zijn, tenzij <b>gemotiveerd aangetoond wordt dat realisatie elders onmogelijk is c.q. maatschappelijk onverantwoord en realisatie in dit gebied ook uitvoerbaar kan worden gemaakt.</b> (NB: deze vetgedrukte tekst geldt voor elk criterium)</i>	Beoordeeld is waar zich hoge archeologische verwachtingswaarde bevinden, alsmede dubbelbestemmingen archeologie en cultuurhistorie in het zoekgebied. <b>Vormen deze een risico voor de beoogde varianten voor de kabelverbinding en /of is aanleg elders mogelijk c.q. maatschappelijk verantwoord.</b> <i>(NB: deze vetgedrukte tekst geldt voor elk criterium)</i> In welke mate is sprake van ruimtebeslag op archeologische monumenten (AMK) en waarden volgens het vigerende archeologie-beleid gemeenten? In hoeverre leidt dit tot knelpunten en zijn deze knelpunten oplosbaar met behulp van de nader te omschrijven mitigerende maatregelen? Alle alternatieven liggen in gebied met hoge archeologische verwachting. Er zijn geen archeologische monumenten (AMK) en/of cultuurhistorisch erfgoed gelegen t.p.v. de alternatieven. Voor de alternatieven is het aantal rijksmonumenten niet onderscheidend en derhalve niet in de beoordeling meegenomen.
Beheerszones spoor/water/wegen (Rijk/ProRail/Provincie/gemeenten) (AM-req-1542): <i>Geen assets van TenneT realiseren binnen een (toekomstige) beheerszone van wegen (rijk / provincie / gemeente), tenzij</i>	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.
(ernstig) verontreinigde grond (AM-req-1543). <i>Geen assets realiseren daar waar de bodem verontreinigingen bevat, tenzij</i>	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 locatie geraakt door de beoogde alternatieven en zijn er mitigerende maatregelen. Uit de geïnventariseerde gegevens blijkt dat het noordelijke gedeelte van het zoekgebied een historie kent van voormalige eendenhouderijen waarbij asbest veelvuldig is toegepast. Het asbesthoudende materiaal wordt nog steeds aangetroffen in voormalige wegen en dempingen e.d. waarbij de ligging onbekend is.
Zettingsgevoelige gronden (AM-req-1544). <i>Geen assets realiseren daar waar de bodem</i>	Beoordeeld is welke grondsoorten waar voorkomen in het zoekgebied en of deze risico's op zetting met zich meebrengen. De



kan inklinken, tenzij	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.
Ontpofbare Oorlogsresten (AM-req-1553). <i>Geen assets realiseren daar waar de bodem mogelijk ontpofbare oorlogsresten bevat, tenzij</i>	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.
Natuurwaarden (AM-req-4217 en AM-req-1557, AM-req-1559). <i>Geen assets realiseren daar waar negatieve beïnvloeding kan plaatsvinden op gebieden met natuurwaarden respectievelijk beschermde soorten, tenzij</i>	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. Er zijn in meer of mindere mate raakvlakken met Natura 2000-gebied (Veluwe) en/of GNN (Gelders Natuurnetwerk). Het onderdeel beschermde soorten is niet onderscheidend.
Bomen en Groen. <i>Geen assets realiseren daar waar negatieve beïnvloeding kan plaatsvinden op bomen en groen, tenzij</i>	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 blijkt dat ten behoeve van werkterreinen voor de HDD-boringen bomen gekapt moeten worden.
Waterkeringen (AM-req-4220). <i>Geen assets realiseren in beschermingszones van waterkeringen, tenzij</i>	Beoordeeld is aan de hand van de legger van waterschap Vallei en Veluwe of zich beschermingszones van waterkeringen voordoen in het zoekgebied. Dat is niet het geval waardoor dit criterium niet onderscheidend is voor het bepalen van een voorkeursalternatief
Waterwingebieden (AM-req-1576). <i>Geen assets realiseren binnen de begrenzingen van waterwingebieden, tenzij</i>	Beoordeeld is bij de provincie Gelderland 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 de grenzen van een BRZO-inrichting, tenzij</i>	Beoordeeld is in hoeverre er in het zoekgebied gebruik wordt gemaakt van gevaarlijke stoffen en/of BRZO-bedrijven. De benodigde kabelverbinding valt bij geen van de varianten binnen de grenzen van een BRZO-inrichting. 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. In welke mate ontstaan er raakvlakken en mogelijke beïnvloeding (NEN3654) met deze overige kabels en leidingen voor de verschillende alternatieven? En in welke mate liggen deze parallel.
Windturbines > 15meter (AM-Req-1571): Voor zover de afstand tussen windturbine en asset van TenneT minder is dan de werpafstand bij nominaal toerental en/of de tiphoogte, dient een nadere afweging plaats te vinden of de stijging van het autonome risico kan worden geaccepteerd door TenneT.	Wat is de kans op een doorsnijding / ht raken van een zone (245m) rondom bestaande windturbines (en/of doorsnijding zones concentratiegebied windenergie)? Volgt hier een risico uit dat een oplossing niet haalbaar is? M.a.w. waar zijn dit soort gebieden gelegen? Kunnen ze worden ontweken? Zo nee is realisatie elders mogelijk c.q. maatschappelijk verantwoord. Zijn er binnen 245 meter van de locatie windturbines gelegen of gepland? Zo ja hoeveel? Wat is de lengte van het tracé binnen 245 meter van (geplande) windturbines? Zijn er mitigerende maatregelen mogelijk? Zo ja welke? In de BO-fase dient een beschouwing opgenomen te worden over de faalkans van de

	kabelverbinding als gevolg van de aanwezige windturbine.
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 objecten) (AM-req-1575 & 4227)	De Magneetveldcontour is geen traceringscriterium, omdat het voorzorgsbeleid niet van toepassing is op ondergrondse kabels. Maar er is wel beoordeeld in hoeverre een alternatief een 0,4 microtesla zone heeft dat overlap vertoont met gevoelige objecten (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.

#### 4.2.4 Niet beschouwde onderwerpen

Voor een nieuwe kabelverbinding 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. er is geen vliegveld in de buurt
Planschaderisico-analyse (AM-req-1586)	Nee	Dit aspect geldt voor beide alternatieven en wordt nader beschouwd in vervolgfases
Windturbines > 15meter (AM-Req-1571)	Nee	N.v.t. er zijn geen windturbines in de buurt

**Tabel 4.5** | *Niet relevant beoordelingskade binnen zoekgebied kabelverbinding.*

#### 4.2.5 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							
ROM		Planologie	criterium	eenheid	2	1	0	-1	-2
	Archeologie en cultuurhistorie	Lengte dubbelbestemming	m	<-10	10-50	50-250	250-750	>750	
	Beheerzones (water )/(spoor-) wegen	Lengte in beheerzone Harderijkerweg (N303)	m	0	0-30	30-60	60-140	>140	
		Lengte in beheerzone spoor ProRail, m.u.v. gemeente	m	0	0-30	30-60	60-140	>140	
	Ernstig verontreinigde grond	Aantal verdachte locaties	Stuk	0	0-10	10-20	20-40	>40	
	Ontpofbare oorlogsresten	Lengte tracé door van aanwezigheid van ontpofbare oorlogsresten verdachte bodemlagen	m	0	0-100	100-300	300-500	>500	
	Natuurwaarden	Lengte door beschermde gebieden	m	<-10	10-50	50-250	250-750	>750	
	Bomen en groen	Aantal werkterreinen met bomenkap	Stuk	0	1	2	3	4	
	Waterkeringen	Lengte tracé door beschermingszones van waterkeringen	m	0	0-30	30-60	60-140	>140	
	Overige kabels en leidingen	Lengte Parallel-ligging overige kabels en leidingen	m	0-50	50-250	250-500	500-800	>800	
		Aantal kruisingen met leidingenstroken (bestaand en Nieuw)	St	0	1	2	3	4	
	Af te sluiten ZRO's	Aantal verschillende kadastrale	St	0-5	6-10	11-20	21-35	>35	



		perceeleigenaren						
	Belemmerende strook / dubbelbestemming	Overlap met gevoelig object	St	0-4	5-9	10-20	21-35	>35
	Aantal stakeholders	Aantal potentiële belanghebbende	St	0-5	6-10	11-20	21-30	>30
<b>Techniek</b>								
<b>Hoogspanningskabels</b>								
	Tracélengte	Percentage afwijking ten opzichte van kortste traject in vogelvlucht van 1.608 m	%	0-10	10-20	20-35	35-50	>50
	Gestuurde boringen	Lengte van de HDD-boring	m	0	1-500	500 - 1000	1000-1500	>1500
	Bereikbaarheid kabels	Lengte moeilijk bereikbare kabels (niet direct langs tracé vrije strook beschikbaar)	m	0	1-100	101-250	251-500	>500
<b>Elektromagnetische beïnvloeding</b>								
	0,4 microteslazonen	# gevoelige objecten	#	0	1	2	3	>4
	Beïnvloeding overige objecten (Spoor en kabels en leidingen)	Aantal geschatte objecten, die mogelijk beïnvloed worden	St	0	1-2	3-4	5-6	>6
<b>Planning</b>								
	BO, DO, Veldonderzoeken, REA	Verwachte doorlooptijd	mnd	<24	24-30	30-36	36-42	>42
<b>Kosten</b>								
	Benodigde investeringskosten kabelverbinding		Mio €	<5	5-6	6-7	7-9	>9

Tabel 4.7 | Beoordelingsschaal afwegingscriteria met waardering

## 4.3 Beschrijving alternatieven

### 4.3.1 Kenmerken zoekgebied

Het zoekgebied ligt binnen de gemeentegrenzen van Ermelo. In het noordelijke deel van het zoekgebied is bedrijventerrein Veldzicht gelegen. Het zuidelijke deel van het zoekgebied is een bosrijk gebied bestemd voor wonen en recreatie. In het gebied is een scoutingvereniging gevestigd en komt een aantal maneges voor. Aan de westzijde van het zoekgebied wordt het gebied doorsneden van noord naar zuid door de spoorlijn Harderwijk - Amersfoort. In het midden van het zoekgebied is de provinciale weg de N303 (Harderwijkerweg) van noord naar zuid aanwezig (zie figuur 4.4).

Het zoekgebied gelegen op de Veluwe bestond eeuwenlang uit zogenaamde 'woeste gronden'. Woeste grond was eeuwenlang de benaming voor onontgonnen, niet-gecultiveerd niemandsland: braakland met natuurlijke begroeiing, dat niet als land- of tuinbouwgrond of voor bosbouw gebruikt werd. In dit geval ging het om heide. Het noordelijke deel van het zoekgebied is tussen 1930 en 1960 in cultuur gebracht waarbij de meeste bebouwing aanwezig is langs de oude weg "Harderwijkerweg". Uiteindelijk heeft het noordelijke deel zich ontwikkeld als industriegebied waar het bedrijventerrein Veldzicht gelegen is.

Het zuidelijke deel van het zoekgebied is tot heden een zeer bosrijk gebied. Met name de laatste decennia zijn er woonhuizen gebouwd in dit gebied en is er ruimte ontstaan voor recreatie.

In figuur 4.7 is een recente luchtfoto van het zoekgebied opgenomen uit 2020, en daaronder is de topografische situatie weergegeven van rond 1900.



**Figuur 4.7** | landschap zoekgebied en ontwikkeling (bron Luchtfoto 2020, ESRI) , alsmede kaartmateriaal uit 1900 van de locatie (bron Topotijdreis)

### 4.3.2 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 tweetal haalbare alternatieven uitgewerkt en met elkaar vergeleken. Een derde Alternatief door bedrijventerrein Veldzicht werd na de veldinspectie onhaalbaar geacht, vanwege krappe ontsluitingsweg met veel overige ondergrondse infrastructuur, en is niet verder beschouwd.

#### 4.3.2.1 Alternatief 1

Alternatief 1 start bij mast 99 ten noorden van de woonkern van Ermelo. Dit betreft een hoekmast, welke mogelijk kan worden omgebouwd tot eindmast en vormt het opstijppunt aan de westzijde. De mast staat dichtbij het fietspad langs de Kolbaanweg. Mast 99 staat tussen de Kolbaanweg en de spoorlijn Harderwijk-Putten aan de westzijde van bedrijventerrein Veldzicht. Mast 99 bevindt zich op



kadastraal perceel Ermelo I 6030 in eigendom van J. Boterenbrood en is in gebruik als rijbak of paardenbak. De positie van mast 99 is weergegeven op onderstaande foto's 4.1 en 4.2.

Omdat een opstijgpunt meer ruimte vergt en de grond wordt aangekocht door Liander en er een hekwerk omheen geplaatst gaat worden, zal het vermoedelijk noodzakelijk zijn het fietspad langs de oostzijde van het opstijgpunt om te leiden. Tussen de weg en het fietspad ligt een datakabel van alliander, een waterleiding van Vitens en een LS-kabel van de gemeente, welke mogelijk verlegd moeten worden. Het omleggen van fietspad is zeer lastig haalbaar vanwege de woonbestemming. De footprint van het opstijgpunt met hekwerk is opgenomen in bijlage B4.2.20a, waarin de ruimtelijke impact zichtbaar is.

Het eindpunt van de verkabeling ligt bij mast 104. Dit betreft het, door het ministerie EZK, aangewezen traject om te verkabelen in het kader van de regeling 22a uit de wet VET. Er kan indien gewenst ook gekozen worden voor verkabeling tot mast 105. Mast 104 staat middenop een recreatieterrein en op nog geen 10 m van een bestemming Wonen met Tuin. Hier is derhalve geen ruimte voor een opstijgpunt, dat aan de PvE's van TenneT kan voldoen.

Bij alternatief 1 is gekozen om het kabeltracé zoveel mogelijk door en langs het bedrijventerrein Veldzicht aan te leggen. Deze strook is momenteel grotendeels in gebruik als weg (Kalkoenweg), bedrijventerrein en bedrijven.

Het beoogde kabeltracé komt te liggen vanaf eindmast 99, waarna in de noordhoek van het perceel een tweetal HDD-boringen worden ingezet onder de Kolbaanweg door richting een agrarisch perceel aan de Oude Nijkerkerweg 116), alwaar een werkterrein nodig is voor de boringen. Het perceel met kadastrale aanduiding Ermelo I 4707 is in eigendom van de gemeente Ermelo (foto 4.3). Van daaruit wordt een tweetal HDD-boringen aangelegd onder de Kolbaanweg en de spoorlijn door richting het bedrijventerrein Veldzicht en komen de kabelcircuits middels HDD-boringen te liggen onder de Kalkoenweg (foto 4.4 en 4.5). Vervolgens bevindt het in- en uitredpunt van de HDD-boringen zich naast de Kalkoenweg in een groenstrook naast Scouting 'Irmin Taweb'(foto 4.6). Het gaat hierbij om kadastraal perceel Ermelo F 11306 in eigendom van de gemeente Ermelo waar wederom een werkterrein nodig is voor de realisatie van de boringen (foto 4.7). Vanaf het park gaan de HDD-boringen schuin onder de Kalkoenweg en de Harderwijkerweg (N303) door richting een zijweg van de N303 (foto 4.8, 4.9 en 4.10). Deze zijweg is een zogenaamde 'eigen weg' in eigendom van dhr. A Bakker met de kadastrale aanduiding Ermelo E 2152. Vervolgens komen de kabelcircuits middels HDD-boringen te liggen onder de 'eigen weg' richting een werkterrein gelegen naast de Eendenparkweg nabij mast 104 (foto 4.11). Het betreft kadastraal perceel Ermelo E 3044 in eigendom van E. ten Hove en P. de With en is in gebruik als grasland (foto 4.12). De HDD-boringen komen vervolgens te liggen onder de Eendenparkweg richting het noorden om de doorsteek te maken richting mast 105 (foto 4.13). Uitredepunt bevindt zich op perceel Ermelo E 3607 in eigendom van R. van der Meer en E.L. Haigh die momenteel nog in gebruik is als grasland. Vanaf hier kunnen de kabelcircuits in open ontgraving worden aangelegd op de percelen Ermelo E 3607 en 3620 richting de bosrand. De kabelcircuits in open ontgraving volgen daarna de bosrand tot men de lijn bereikt richting mast 105. Het bosgebied maakt onderdeel uit van natuurgebied De Veluwe en is in eigendom van de gemeente Ermelo met de kadastrale aanduiding Ermelo E 3652.





Figuur 4.8 | Tracé alternatief 1



Foto 4.1 | Mast 99 met de Kolbaanweg en zicht op mast 98



Foto 4.2 | Mast 99 met paardenbak en spoorlijn





Foto 4.3 | Agrarisch perceel aan de Kolbaanweg



Foto 4.4 | Kalkoenweg t.p.v. bedrijventerrein Veldzicht



Foto 4.5 | Kalkoenweg met woonhuizen



Foto 4.6 | Scouting 'Irmín Taweb' aan de Kalkoenweg



Foto 4.7 | Park naast de Kalkoenweg



Foto 4.8 | Harderwijkerweg (N303)



Foto 4.9 | Eigen weg haaks op de Harderwijkerweg (N303)



Foto 4.10 | Eigen weg (A. Bakker)





Foto 4.11 | Mast 104 naast de Eendenparkweg



Foto 4.12 | Werkterrein naast de Eendenparkweg



Foto 4.13 | Eendenparkweg

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

- Er wordt 1.480 m aan hoogspanningslijn verkabeld en dus geamoveerd;
- Er worden 5 masten verwijderd;
- Er worden 2 opstijpunten gerealiseerd (eindmast 99 en portaal 105A);
- Er worden twee kabelcircuits (elk 3 kabels) aangelegd met een lengte van 1.974 m. Hiervan ligt 349 m in open ontgraving (4 tracédelen) en 1.625 m in gestuurde boringen (ook 4 tracédelen).

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.

Uit de archeologische beleidskaart van de gemeente blijkt dat het volledige kabeltracé gelegen is in gebied met een hoge archeologische verwachting. Er zijn geen archeologische monumenten gelegen ter plaatse van het kabeltracé. Het criterium voor verplichting tot archeologisch onderzoek voor deze gebieden is:

- Bij ruimtelijke ontwikkelingen met een verstoringsoppervlak groter dan 100 m<sup>2</sup> en die dieper gaan dan 30 centimeter beneden maaiveld is archeologisch onderzoek verplicht. Dit is het geval ter plaatse van de open ontgravingen.



Onderstaand is een overzicht gegeven van bodemlocaties bekend bij de gemeente Ermelo die milieukundig onderzocht/ bekend zijn ter plaatse van alternatief 1 (west naar oost).

Locatiecode	Locatiecode	Locatiennaam	Status	Vervolg
GE023301547	AA023300800	Waterberging	-	Uitvoeren OO
GE023300998	AA023300847	Oude Nijkerkerweg 114 Ermelo	Potentieel verontreinigd	Voldoende onderzocht
GE023302010	AA023302010	De Driehoek te Ermelo	niet ernstig, licht tot matig verontreinigd	Uitvoeren aanvullend OO
GE023300575	AA023300304	Oude Nijkerkerweg 116	Potentieel verontreinigd	Voldoende onderzocht
GE023301479	AA023300716	percelen evenwijdig aan spoorlijn	-	Uitvoeren OO
GE023301207	AA023301849	HBB: With, P., de; Kalkoenweg 32	Potentieel verontreinigd	Hbb-cluster-inactief
GE023300494	AA023300179	Hoenderweg 15a	Potentieel verontreinigd	Voldoende onderzocht
GE023301308	AA023301937	HBB: Vetsmelterij; Vierhouten, B.; Kalkoenweg 25	Potentieel Ernstig	Uitvoeren historisch onderzoek
GE023300012	AA023300114	Kalkoenweg 42 Ermelo	Ernstig, urgentie niet bepaald	Uitvoeren NO
GE023300655	AA023301392	HBB: With, D. de; Kalkoenweg - 65	Potentieel Ernstig	Uitvoeren historisch onderzoek
GE023300018	AA023300034	Vierhouten Vet	Ernstig, geen spoed	Voldoende gesaneerd
GE023301038	AA023301713	HBB: Ledder, A.; Kalkoenweg - 191	Potentieel Ernstig	Uitvoeren historisch onderzoek
GE023300024	AA023300619	Veldzicht	Potentieel Ernstig	Uitvoeren NO
GE023300408	AA023300004	Binnenveld (deellokaties 1 t/m 7)	-	Voldoende onderzocht
GE023300267	AA023300263	Prins Hendriklaan 18/Trefpunt	niet ernstig, licht tot matig verontreinigd	Voldoende gesaneerd (asbest)
GE023300461	AA023300132	Het Trefpunt	Onverdacht/Niet verontreinigd	Voldoende onderzocht
GE023300854	AA023301559	HBB: pluimveebedrijf Bijl A.; Harderwijkerweg 132	Potentieel Ernstig	Hbb-cluster-inactief
GE023300121	AA023300300	Harderwijkerweg 130	Ernstig, niet urgent	Opstellen SP
GE023300105	AA023300685	Harderwijkerweg 128-D	Potentieel Ernstig	Voldoende onderzocht
GE023300600	AA023300687	Harderwijkerweg 136 Ermelo	Potentieel Ernstig	Uitvoeren historisch onderzoek
GE023301218	AA023301859	HBB: Jansen, J.; Harderwijkerweg 134	Potentieel verontreinigd	Hbb-cluster-inactief
GE023302448	AA023302448	Harderwijkerweg 134C Ermelo	Ernstig, geen spoed	Uitvoeren NO
GE023302418	AA023302418	Eendenparkweg 42 Ermelo	Niet ernstig, licht tot matig verontreinigd	Uitvoeren NO
GE023300515	AA023301289	HBB: Klaassen, Gebr.; Eendenparkweg 42	Niet ernstig, licht tot matig verontreinigd	Voldoende onderzocht
GE023302444	AA023302444	Harderwijkerweg 132 Ermelo	Ernstig, niet urgent	Uitvoeren NO
GE023300854	AA023301559	HBB: pluimveebedrijf Bijl A.;	Potentieel	Hbb-cluster-inactief

		Harderwijkerweg 132	verontreinigd	
GE023301069	AA023300366	Eendenparkweg 44	Potentieel verontreinigd	Voldoende onderzocht
GE023301066	AA023301735	HBB: Meer, K. van; Eendenparkweg 27 - 29	Potentieel Ernstig	Uitvoeren NO
GE023300389	AA023301260	Weiland bij Eendenparkweg 27	Ernstig, geen risico's bepaald	-
GE023301390	AA023300271	Eendenparkweg (-Staringlaan- Strokeel-Haspel)	Niet ernstig, licht tot matig verontreinigd	Voldoende gesaneerd

**Tabel 4.2** | *Overzicht Bodemlocaties*

Uit bovenstaande tabel blijkt dat alternatief 1 een geval van ernstige bodemverontreiniging (Wbb-geval) doorkruist. Het gaat hierbij om bodemlocatie Harderwijkerweg 130 met locatiecode AA023300300 waar een sterke verontreiniging met olie en aromaten aanwezig is in grond en grondwater. Het betreft een historisch verontreiniging, geen spoed, als gevolg van een voormalige ondergrondse HBO-tank.

Daarnaast is er een Wbb-geval met asbest in grond met de locatiernaam Weiland bij Eendenparkweg 27 (AA023301260). Het gaat hierbij om asbest in een voormalige weg. Op de locatie is een bodemsanering uitgevoerd waarbij 2 vlekken verwijderd zijn. Er is nog een restverontreiniging aanwezig.

Uit bovenstaand overzicht komt een aantal verdachte locaties naar voren die nog niet milieukundig onderzocht zijn. Het gebied kent een historie van eendenhouderijen waarbij asbest veelvuldig is toegepast. Op een groot aantal locaties is asbest als verharding aangetroffen in wegen. Een aantal van deze asbestwegen is inmiddels gesaneerd.

Uit de kaart waarop de gegevens met ontplofbare oorlogsresten staan, blijkt dat ter plaatse van Alternatief 1 alleen onderzoek is uitgevoerd naar ontplofbare oorlogsresten ter plaatse van de spoorlijn. Het gebied ter plaatse van het spoor is onverdacht op ontplofbare oorlogsresten (OO).

Uit de bomeninventarisatie blijkt dat bij alternatief 1 slechts beperkt bomen aanwezig zijn langs het kabeltracé, met name langs het knelpunt bij de N303 en het deel open ontgraving langs de Kalkoenweg zal bomen vergen. Het betreft geen waardevolle/monumentale bomen met een beschermde status volgens de gemeente. Alternatief 1 legt geen beslag op beschermde gebieden m.b.t. ecologie (Natura 2000, Gelders Natuurnetwerk e.d.), met uitzondering van een deel opstijppunt tussen mast 104 en 105 (rand natura2000).

Alternatief 1 ligt deels langs de Asbestcementleiding langs de Kolbaanweg, waarmee rekening gehouden dient te worden, opdat deze geen schade ondervindt van de werkzaamheden. Voor het opstijppunt mast 99 is sanering van een deel van deze leiding noodzakelijk.

Alternatief 1 loopt door de Kalkoenweg in een HDD-boring. Parallel ligt een Gas LD leiding van Liander en een waterleiding van Vitens, alsmede LS-kabels en telecom. Dit geldt tevens voor de parallelligging in de Eendenparkweg over ca 160 m.

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 uitgevoerd bureauonderzoeken is een vergunningen-inventarisatie uitgevoerd, welke is opgenomen in bijlage 3.1.15. 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. Gasunie;
3. Vitens;
4. Liander;
5. Overige netbeheerders;
6. Ontwikkelgebied "De Boskamer";
7. J. Boterenbrood (eigenaar perceel Ermelo I 6030);
8. A. Bakker (eigenaar percelen Ermelo E 2151 en 2152);
9. E. ten Hove en P. de With (eigenaren percelen Ermelo E 2432 en 3044);
10. R.H.G. Kok en J. Pastoor (eigenaren perceel Ermelo E 3700);
11. G.H. Visser en S.J.L. Visser (eigenaren percelen Ermelo E 3701 en 3702);
12. Gemeente Ermelo;
13. Bewoners Arianehof en Kalkoenweg;
14. Scouting Irmin-Taweb;
15. Bewoners Harderwijkerweg;
16. Open Doors (N303);
17. Kraaij Caravans Verkoop & Camper;
18. Camping De meidoorn;
19. Projectontwikkelaar nieuwbouw Eendenparkweg;
20. Provincie Gelderland;
21. Waterschap Vallei en Veluwe;
22. ProRail.

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 voorkeurstracé verder uitgedetailleerd en wordt voorgesteld de impact van de kabelverbinding op de belangen van derden, bij voorkeur via de regisseursrol van Gemeente Ermelo bespreekbaar te maken.



#### 4.3.2.2 Alternatief 2

Het beoogde kabeltracé komt te liggen vanaf de huidige mast 99, die omgebouwd dient te worden tot eindmast, dan wel vervangen dient te worden voor eindmast, waarna in de noordhoek van het perceel een tweetal HDD-boringen worden ingezet onder de Kolbaanweg door richting rotonde Julianalaan/Kolbaanweg (foto 4.14 en 4.15). Het uittredepunt van de HDD-boringen ligt ten zuiden van de rotonde op kadastraal perceel Ermelo I 6806 in eigendom van de gemeente Ermelo. Deze locatie dient als werkterrein voor de HDD-boringen richting de Prins Hendriklaan, hierbij wordt de spoorlijn Harderwijk-Putten gekruist. Een opstijgpunt bij mast 98 lijkt hierbij een logische oplossing, echter ter plaatse is de ruimte te beperkt om een opstijgpunt te realiseren en er staan vele grote bomen die dan zouden moeten wijken. Tussen mast 98 en 99 ligt de rotonde Kolbaanweg/Julianalaan en staat alles in de bomen, daarnaast bevinden zich er gevoelige objecten, waardoor hier geen ruimte is om een opstijgpunt te positioneren.

De in- en uittredepunten van de HDD-boringen aan de overzijde van het spoor bevinden zich in een park kadastraal bekend als Ermelo F 8262 in eigendom van de gemeente Ermelo (foto 4.17 en 4.18). Dit terrein dient tevens als werkterrein voor de HDD-boringen onder de Prins Hendriklaan richting de rotonde Harderwijkerweg N303 (foto's 4.19 en 4.20) Vervolgens komen de kabelcircuits middels HDD-boringen te liggen onder de Fazantlaan (foto 4.21 en 4.22). Ter plaatse van de Fazantlaan is er een in- en uittredepunt/werkterrein ter hoogte van Fazantlaan 8 waar een manege gevestigd is van Paardensportvereniging Het Veluws Ros (foto's 4.23 en 4.24). Het terrein van de Fazantlaan met kadastrale aanduiding Ermelo E 03652 is in eigendom van de gemeente Ermelo. Het aangrenzende terrein van de manege met kadastraal nummer 2886 is particulier eigendom. Daarna vervolgen de kabelcircuits middels HDD-boringen de Fazantlaan en passeren hierbij de Eendenparkweg om via een groenstrook het meest oostelijk punt van het kabeltracé te bereiken. Dit uittredepunt is gelegen op kadastraal perceel Ermelo E 3652 in eigendom van de gemeente Ermelo (foto 4.25). Dit terrein doet dienst als bos en maakt onderdeel uit van natuurgebied De Veluwe. Vanaf hier kunnen de kabelcircuits in open ontgraving worden aangelegd in de bosrand tot men de lijn bereikt richting mast 105 (foto 4.26).

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

- Er wordt 1.480 m aan hoogspanningslijn verkabeld en dus geamoveerd;
- Er worden 5 masten verwijderd;
- Er worden 2 opstijpunten gerealiseerd (hoekmast 99 en portaal 105A);
- Er worden twee kabelcircuits (elk 3 kabels) aangelegd van 2.372 m lengte. Hiervan ligt 402 m in open ontgraving (4 tracédelen) en 1.970 m in gestuurde boringen (ook 4 tracédelen)



**Figuur 4.9** | *Tracé/locatie alternatief 2*



**Foto 4.14** | *Mast 99 met de Kolbaanweg en zicht op mast 98*



**Foto 4.15** | *Mast 99 met paardenbak en spoorlijn*





Foto 4.16 | *Rotonde Kolbaanweg/Julianalaan*



Foto 4.17 | *Park aan begin Prins Hendriklaan*



Foto 4.18 | *Park aan begin Prins Hendriklaan (werkterrein)*



Foto 4.19 | *Prins Hendriklaan*



Foto 4.20 | *Prins Hendriklaan*



Foto 4.21 | *Fazantlaan ter hoogte van rotonde met de N303*



Foto 4.22 | *Fazantlaan*



Foto 4.23 | *Manege Het Veluws Ros*





Foto 4.24 | Fazantlaan t.h.v. manege Het Veluws Ros



Foto 4.25 | Bosrand langs natuurgebied De Veluwe



Foto 4.26 | Bosrand langs natuurgebied De Veluwe

De raakvlakken met de overige onderscheidende thema's, zoals archeologie, water, 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.

Uit de archeologische beleidskaart van de gemeente blijkt dat het volledige kabeltracé gelegen is in gebied met een hoge archeologische verwachting. Er zijn geen archeologische monumenten gelegen ter plaatse van het kabeltracé. Het criterium voor verplichting tot archeologisch onderzoek voor deze gebieden is:

- Bij ruimtelijke ontwikkelingen met een verstoringsoppervlak groter dan 100 m<sup>2</sup> en die dieper gaan dan 30 centimeter beneden maaiveld is archeologisch onderzoek verplicht. Dat is het geval ter plaatse van de open ontgravingen.

Onderstaand is een overzicht gegeven van bodemlocaties bekend bij de gemeente Ermelo die milieukundig onderzocht zijn ter plaatse van alternatief 2 (west naar oost).

Locatiecode	Locatiecode	Locatiennaam	Status	Vervolg
GE023301547	AA023300800	Waterberging	-	Uitvoeren OO
GE023301536	AA023300787	Julianalaan 84 Ermelo	-	Uitvoeren OO
GE023300024	AA023300619	Veldzicht	Potentieel Ernstig	Uitvoeren NO
GE023300267	AA023300263	Prins Hendriklaan 18/Trefpunt	Niet ernstig, licht tot matig verontreinigd	Voldoende gesaneerd
GE023300461	AA023300132	Het Trefpunt	Onverdacht/Niet verontreinigd	Voldoende onderzocht

GE023300744	AA023301471	HBB: ; Prins Hendriklaan 25	Potentieel verontreinigd	Hbb-cluster-inactief
GE023300745	AA023301472	HBB: ; Prins Hendriklaan 11	Potentieel verontreinigd	Hbb-cluster-inactief
GE023300961	AA023301655	HBB: ; Beatrixlaan 16	Potentieel verontreinigd	Hbb-cluster-inactief
GE023300746	AA023301473	HBB: ; Prins Hendriklaan 3	Potentieel verontreinigd	Hbb-cluster-inactief
GE023301238	AA023301876	HBB: De Haeghehorst b.v.; Fazantlaan 15	Potentieel verontreinigd	Hbb-cluster-inactief
GE023300437	AA023300086	De Haeghehorst	-	Uitvoeren OO
GE023300289	AA023301170	Fazantlaan 17	-	-
GE023301746	AA023301979	Fazantlaan 17A Ermelo	Ernstig, geen spoed	Uitvoeren NO
GE023301719	AA023301046	Fazantlaan 19 Ermelo	Niet ernstig, licht tot matig verontreinigd	Uitvoeren NO
GE023300491	AA023300176	Fazantlaan 25 en 27a	Potentieel verontreinigd	Voldoende onderzocht
GE023301193	AA023300009	Glastuinbouw Fazantlaan 10	Potentieel Ernstig	Uitvoeren historisch onderzoek
GE023301192	AA023301840	HBB: Ruitersportcentrum; Fazantlaan 14	Potentieel verontreinigd	Hbb-cluster-inactief
GE023301390	AA023300271	Eendenparkweg (-Staringlaan- Strokel-Haspel)	Niet ernstig, licht tot matig verontreinigd	Voldoende gesaneerd

**Tabel 4.2** | *Overzicht Bodemlocaties*

Uit de inventarisatie volgt dat alternatief 2 ter hoogte van de Prins Hendriklaan grenst aan een geval van ernstige bodemverontreiniging (sterke verontreiniging asbest in grond). Het gaat hierbij om locatie Prins Hendriklaan 18/Trefpunt met locatiecode AA023300263. Er is bodemsanering uitgevoerd op de locatie.

Uit bovenstaand overzicht komt een aantal verdachte locaties naar voren die nog niet milieukundig onderzocht zijn. Het gebied ten noorden van het kabeltracé kent een historie van eendenhouderijen waarbij asbest veelvuldig is toegepast. Op een groot aantal locaties is asbest als verharding aangetroffen in wegen. De kans op aantreffen asbest bij alternatief 2 is kleiner dan bij alternatief 1.

Uit de kaart waarop de gegevens met ontplofbare oorlogsresten staan, blijkt dat ter plaatse van Alternatief 2 alleen onderzoek is uitgevoerd naar ontplofbare oorlogsresten ter plaatse van de spoorlijn. Het gebied ter plaatse van het spoor is verdacht op ontplofbare oorlogsresten (OO). De spoorlijn is gebombardeerd in de Tweede Wereldoorlog waardoor het gebied verdacht is op afwerpmunitie.

Uit de bomeninventarisatie blijkt dat langs een groot deel van het kabeltracé alternatief 2 bomen aanwezig zijn. Het gaat hierbij met name om de Prins Hendriklaan en de Fazantweg. Op de kruising van de Maximalaan met de Prins Hendriklaan zijn een 3-tal waardevolle bomen aanwezig. Daarnaast legt alternatief 2 in beperkte mate wel ruimtebeslag op beschermde gebieden m.b.t. ecologie (Natura 2000, Gelders Natuurnetwerk e.d.), alsmede deels voor het opstijgpunt tussen mast 104 en 105..



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

In de Prins Hendriklaan ligt het tracé over grote lengte parallel langs buisleidingen van de LD-gas Liander en Vitens (4 stuks), welke mogelijk aanpassingen behoeven als gevolg van EM-beïnvloeding. Ook hier ligt langs de Kolbaanweg de Asbestcementleiding, waar rekening mee gehouden dient te worden.

Aan de hand van alternatief 2 en de uitgevoerd bureauonderzoeken is een vergunningen-inventarisatie uitgevoerd, welke is opgenomen in bijlage 3.1.15. Naast deze aan te vragen vergunningen dient rekening gehouden te worden met een (partiële) bestemmingsplan herziening, waarmee de kabel wordt geborgd via een dubbelbestemming. Voor de opstijpunten dienen enkelbestemmingen Nutsvoorziening geregeld te worden.

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

1. TenneT AMT;
2. Liander;
3. Gasunie;
4. Vitens;
5. Overige netbeheerders;
6. J. Boterenbrood (eigenaar perceel Ermelo I 6030);
7. Stichting GGZ Centraal (eigenaar perceel Ermelo I 6224);
8. Landelijke Rijvereniging Het Veluws Ros en Ponyclub Het Veluws Rosje (eigenaar perceel Ermelo E 2886);
9. Restaurant Bonaparte;
10. Bewoners Prins Hendriklaan;
11. Bewoners Fazantlaan;
12. Park Horloo;
13. Park Veluwerijck;
14. Camping de Meidoorn
15. Gemeente Ermelo;
16. Provincie Gelderland;
17. Waterschap Vallei en Veluwe;
18. ProRail.

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 voorkeurstracé verder uitgedetailleerd en wordt voorgesteld de impact van de kabelverbinding op de belangen van derden, bij voorkeur via de regisseursrol van Gemeente Ermelo bespreekbaar te maken.

#### 4.4 Vergelijking alternatieven

Omschrijving			Mitigatie mogelijkheden		
ROM					
Planologie	criterium	eenheid	1 score	2 score	
Archeologie en cultuurhistorie	Lengte dubbelbestemming	m	260	320	Ja, door een HDD-boring uit te voeren i.p.v. open ontgraving.
Beheerzones (water),/(spoor-) wegen	Lengte in beheerzone Harderwijkerweg (N303)	m	22	22	Tijdig overleg met provincie, om te oordelen hoe voldaan kan worden aan vergunningsvoorwaarden
	Lengte in beheerzone spoor ProRail, m.u.v. gemeente	m	25	25	Tijdig overleg met ProRail, om te oordelen hoe voldaan kan worden aan vergunningsvoorwaarden
Ernstig verontreinigde grond	Aantal verdachte locaties	Stuk	30	18	Ja, door een HDD-boring uit te voeren i.p.v. open ontgraving of vice versa bij diep gelegen verontreinigingen. Anders beheers- en saneringsmaatregelen treffen
Ontpofbare oorlogsresten	Lengte tracé door van aanwezigheid van ontpofbare oorlogsresten verdachte bodemlagen	m	0	220	Ja, het werkterrein kan middels detectie worden vrijgegeven van ontpofbare oorlogsresten en mogelijk is op de diepte van de HDD-boring geen afwerpmunitie aanwezig. Opgemerkt moet worden dat alleen de spoorlijn onderzocht is op ontpofbare oorlogsresten (vooronderzoek).
Natuurwaarden	Lengte door beschermde gebieden	m	0	250	Nee, variant 2 loopt door Gelders Natuurnetwerk en daarvoor is geen ander alternatief. Opstijgpunt portaal 105A ligt aan rand natura2000, misschien deels erin (voor beide alternatieven gelijk).
Bomen en groen	Aantal werkterreinen met bomenkap	Stuk	1	4	Nee, werkterreinen zijn nodig voor HDD-boringen
Overige kabels en leidingen	Lengte Parallel-ligging overige kabels en leidingen in leidingenstroken	m	Ca 820	Ca 1280	Nee, de prins hendriklaan en fazantlaan zijn lang en ergens zullen de HDD-boringen boven moeten komen, en dit zijn de enige beschikbare routes voor de 150 kV Kabelcircuits . De locaties in open ontgraving zijn relatief vrij van kabels en leidingen. De paralleligging



					valt samen met tracédelen in HDD
Belemmerende strook / dubbelbestemming	Overlap gevoelige objecten	St	17	15	Belemmerende strook beperkende maatregelen als HDD verticaal boven elkaar
Af te sluiten ZRO's	Aantal verschillende kadastrale perceeleigenaren	St	35	22	Belemmerende strook beperkende maatregelen als HDD verticaal boven elkaar
Aantal stakeholders	Aantal potentiële belanghebbende	St	22	18	Nee
<b>Techniek</b>					
<b>Hoogspanningskabels</b>					
Tracélengte	Percentage afwijking ten opzichte van kortste traject in vogelvlucht van 1.608 m tot mast 105	%	20	44	Nee
Gestuurde boringen	Lengte van de HDD-boring	m	1655	1970	Nee
Bereikbaarheid kabels	Lengte moeilijk bereikbare kabels	m	30	460	De bouwlocaties van met name portaal 105A, langs een smal fietspad ten oosten van de Eendenparkweg zijn moeilijk bereikbaar via variant 2. Daarnaast geldt dat de werkterreinen veelal tussen de bomen liggen en vermoedelijk enkele bomen daardoor geveld moeten worden
<b>Elektromagnetische beïnvloeding (thermisch of mechanisch)</b>					
Mogelijke beïnvloeding overige objecten (Spoor en kabels en leidingen)	Aantal objecten van beheerders liander en vitens, die mogelijk beïnvloed worden	St	2	6	Nee, de leidingen die beïnvloed worden, dienen mogelijk aangepast te worden met aanvullende aarding of beschermingsmaatregelen
<b>Planning</b>					
BO, DO, Veldonderzoeken, Realisatie	Verwachte doorlooptijd	mnd	Ca 60	Ca 60	
<b>Kosten</b>					
Benodigde investeringskosten kabelverbinding		Mio €	8,35	9,22	
<b>TOTALEN</b>			<b>-2</b>	<b>-12</b>	

Tabel 4.8 | Vergelijking alternatieven

## 4.5 Voorkeursoplossing

Opgemerkt dient te worden dat voor beide beschouwde alternatieven er afwijkingen nodig zijn op de eisen uit de PVE's van TenneT. De straten waar de alternatieven doorheen moeten zijn smal evenals de bospaden aan de oostzijde. Dit houdt in dat de belemmerende strook en ZRO bij een breedte van 17 m over vrijwel alle belendende percelen met woonbestemming met tuin vallen. Bij alternatief 1 gaat

het tracé van de HDD zelfs door een particulier tracé met bestemming wonen met tuin. Aangezien de aanleg ter plaatse in HDD dient te worden uitgevoerd is er geen sprake van 0,4 micro Tesla zone over deze percelen. Wel zal langs de bospaden een aanlegzone vrijgemaakt moeten worden van bomen., waarmee vooral alternatief 2 impact heeft op het natura2000 gebied. Uit bovenstaande blijkt dat beide alternatieven veel belemmeringen kennen en er in een volgende fase veel issues opgelost dienen te worden, waarvan mogelijk enkele showstoppers vanwege stakeholders waarmee overeenstemming dient te worden bereikt. Dat geldt voor beide alternatieven.

Uit de vergelijking van de alternatieven 1 en 2 op de beschouwde onderscheidende thema's, zoals opgenomen in tabel 4.8, blijkt dat alternatief 1 het gunstigst scoort, echter ter plaatse van de kruising Kalkoenweg / Harderwijkerweg is het vrijwel onmogelijk om de zakelijk rechtstrook buiten particulier eigendom te houden met de bestemming wonen met tuin, vanwege de maximaal haalbare boogstraal in een HDD-boring. Tevens is het bedrijfsterrein van Open Doors nodig. Om deze boogstraal te vermijden zal in open ontgraving moeten worden aangelegd, wat veel bomen langs de Harderwijkerweg kost, en mogelijk 0,4 microteslazone veroorzaakt op een van de gevoelige objecten. De thema's natuur, bomen, ontplofbare oorlogsresten, bereikbaarheid kabels en beïnvloeding en tracélengte scoren beter bij alternatief 1, maar er kleeft een risico aan dit alternatief zoals hierboven genoemd.

Het voorkeursalternatief dient nader afgestemd te worden met de partijen die ontwikkelingen hebben op de Boskamp en het Eendenparkweg en kan zodoende uitgewerkt worden tot een basisontwerp dat inpasbaar is en rekening houdt met de gesignaleerde raakvlakken.

In de BO-fase dient expliciet aandacht besteed te worden aan de volgende thema's om een haalbaar kabeltracé te ontwerpen, te weten:

- 1) Randvoorwaarden voor wat betreft ZRO-stroken over particuliere percelen met woonbestemming en grondaankoop rondom opstijgpunten, inpassing opstijgpunten;
- 2) Risico's rondom de kruising Harderwijkerweg / Kalkoenweg;
- 3) Ontwikkelingen op de Boskamp en de Eendenparkweg;
- 4) Impact op natuurwaarde en Natura2000 gebied;
- 5) Beïnvloeding van overige ondergrondse infrastructuur.



## 5 Risico's

Om te komen tot een in bedrijfstelling van de verkabelde 150 kV Circuits tussen mast 99 en portaal 105A TenneT 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	De Harderwijkerweg bij variant kan geen 2 circuits naast elkaar bevatten	De Harderwijkerweg is slechts ca 2,5 m breed, terwijl er een strook van 17 m breedte nodig is als belemmerende strook voor twee circuits	Ter plaatse van de Harderwijkerweg wordt aanleg lastig inpasbaar en zal groot aantal bomen vergen en ZRO strook bij OPEN DOORS op het terrein	Kruising N303 en Kalkoenweg goed uitdetaileren en bereidheid vinden bij bedrijf Open Doors om deel van zijn oprit te mogen gebruiken met opstalrecht (alternatief 1)
R.2	Communicatie met belanghebbenden (grondeigenaren) verloopt stroef.	belanghebbenden hebben geen voordeel bij het kabelcircuit en veelal wel nadeel. 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 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 communiceren en informeren en beargumenteren dat het tracé vanuit een integraal perspectief tot stand is gekozen
R.5	Ruimtelijke ontwikkelingen (nieuwbouw), m.n. Eendenparkweg en De Boskamer	Er zijn vergunningen afgegeven voor het realiseren van nieuwbouw	Vertraging voor aanleg. Verkabeling kan geen doorgang vinden, vanwege weerstand.	Tijdig in gesprek met ontwikkelaars om ruimte van de kabelcircuits te reserveren. Is die ruimte er nog.

Tabel 5.1 | Risico's

## 6 Kosten

Voor de verkabeling tussen mast 99 en mast 104 met optie verlenging tot mast 105 is voor een tweetal 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
  - NGCE onderzoek
  - Wederzijdse beïnvloeding (EM-Thermisch, mechanisch etc) NEN3654
  - Bemalingenonderzoek
  - Bomeninventarisatie
  - Cultuurtechnisch onderzoek
  - Verleggingen kabels en leidingen ter plaatse van opstijpunten
- Aanbestedingsprocedures
- Realiseren boringen
- Grondverwerving opstijpunten
- 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 kabelverbinding, beëindigen ZRO lijnverbinding

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 en 2 is opgenomen in bijlage B4.3.23.1 en B4.3.23.2.

Oplossing	Kosten mio €
Alternatief 1	8,35
Alternatief 2	9,22

Tabel 6.1 | Kosten



## 7 Vervolgstappen

Na oplevering van de haalbaarheidsstudie en vaststelling van het voorkeursalternatief kan, na akkoord over de financiering van de vervolgstappen bij gemeente Ermelo en TenneT, het basisontwerp worden uitgewerkt. Het verdient de 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, alsmede voor de rentmeesters, die ermee 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 - en lijnen 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 Ermelo.

## 8 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. Hierbij is geen rekening gehouden met prioritering van overige projecten binnen de TenneT organisatie, financieringstrajecten, wensdata vanuit de gemeente, leveringstermijnen van materialen etc., die ervoor kunnen zorgen dat de planning uitloopt.

Item	Omschrijving	Doorlooptijd	Parallele doorlooptijd
1	Besluitvorming gemeente Ermelo, opdracht BO	0 mnd	
2	Basisontwerp plus veldonderzoeken	19 mnd	
2a	Opstellen bestemmingsplanwijziging en ruimtelijke onderbouwing, nadat tracé is vastgelegd		10 mnd
3	Besluitvorming financiering realisatie kabelverbinding	3 mnd	
4	Verkrijgen definitief investeringsbesluit TenneT	3 mnd	
5	Opstellen uitvraag tbv DO en werkschrijving plus aanbesteding	2 mnd	
6	Uitwerken DO plus aanvullende veldonderzoeken, parallel opstarten planologische procedure	8 mnd	
6a	Vorbereiding en zakelijk rechtsovereenkomsten		12 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 en ombouw mast	8 mnd	
11	Amoveren lijnen en masten en wegbestemmen dubbelbestemming lijn en beëindiging zakelijk recht lijn	2 mnd	
12	Nazorg (toelevering as-built)	1 mnd	

Tabel 8.1 | Planning verkabeling Ermelo

Uit bovenstaande doorlooptijden planning blijkt dat mocht TenneT en de gemeente Ermelo een keuze maken voor een voorkeursalternatief en besluiten deze uit te laten werken tot een basisontwerp rekening gehouden moet worden dat de kabelcircuits conform dat voorkeursalternatief pas op zijn

vroegst worden opgeleverd na tenminste 60 maanden oftewel na 5 jaar. Bij bezwaar en beroep op het bestemmingsplan kan deze periode makkelijk meer dan 1 jaar langer worden.

NB: Indien de omgevingswet wordt ingevoerd is er een omgevingsplanwijziging nodig in plaats van een bestemmingsplanwijziging.



## 9 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*

## 10 Bijlagen

- Hfst 2 nieuwe situatie
  - B2.3.1 HBS Ermelo ontwikkelingen Ermelo
- 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
  - B4.2.4.Cultuurhistorie
  - B4.2.5 bodemkwaliteit locaties
  - B4.2.6.Bodemkwaliteit onderzoek
  - B4.2.7 Bodemkwaliteit sanering
  - B4.2.8 Bodemkwaliteit stortplaatsen
  - B4.2.10 Ondiepe bodemopbouw
  - B4.2.11 Grondwaterbescherming
  - B4.2.12 Water
  - B4.2.13 Waterkeringen
  - B4.2.14 beschermd gebied
  - B4.2.15a Ecologie beschermd soorten Vogels
  - B4.2.15b Ecologie beschermd soorten Overig
  - B4.2.16 Bomeninventarisatie
  - B4.2.17 Bomeninventarisatie waardevolle bomen
  - B4.2.18 Ontplofbare Oorlogresten (VEO bommenkaart)
  - B4.2.19 Ontplofbare oorlogresten railmaps Prorail
  - B4.2.20 Kadaster en Eigendom
    - B4.2.20a ZRO-strook breedte, footprints opstijgpunten (op luchtfoto)
    - B4.2.20b Kadaster en ZRO-strook breedte, footprints opstijgpunten
  - B4.2.21 Ondergrondse infrastructuur (KLIC)
  - B4.2.22 Vergunningeninventarisatie
  - B6.1 Raming alternatief 1
  - B6.2 Raming alternatief 2



### Legenda

- Variant 1 gestuurde boring
- Variant 1 open ontgraving
- Variant 2 gestuurde boring
- Variant 2 open ontgraving
- Projecten



**Movares**  
Postbus 2855  
3500 GW Utrecht

**Haalbaarheidsstudie Ermelo**  
**Geplande projecten**  
Bron: Gemeente Ermelo

Auteur:   
Bijl. onderdeel: OP-OC-OC  
Geografische Informatie Systemen  
Datum: 06-02-2022  
Formaat: A3 liggend  
Schaal: 1:6000



Status:  Vigave

Bijlage B2.3.1  
Copyright Movares B.V.

Esri Nederland, Community Map Contributors





**Legenda**

- Variant 1 gestuurde boring
- Variant 1 open ontgraving
- Variant 2 gestuurde boring
- Variant 2 open ontgraving

**Dubbelbestemming**

- leiding
- waarde



Postbus 21855  
3520 GW Utrecht



**Haalbaarheidsstudie Ermelo**

**Bestemmingsplan  
Dubbelbestemming**

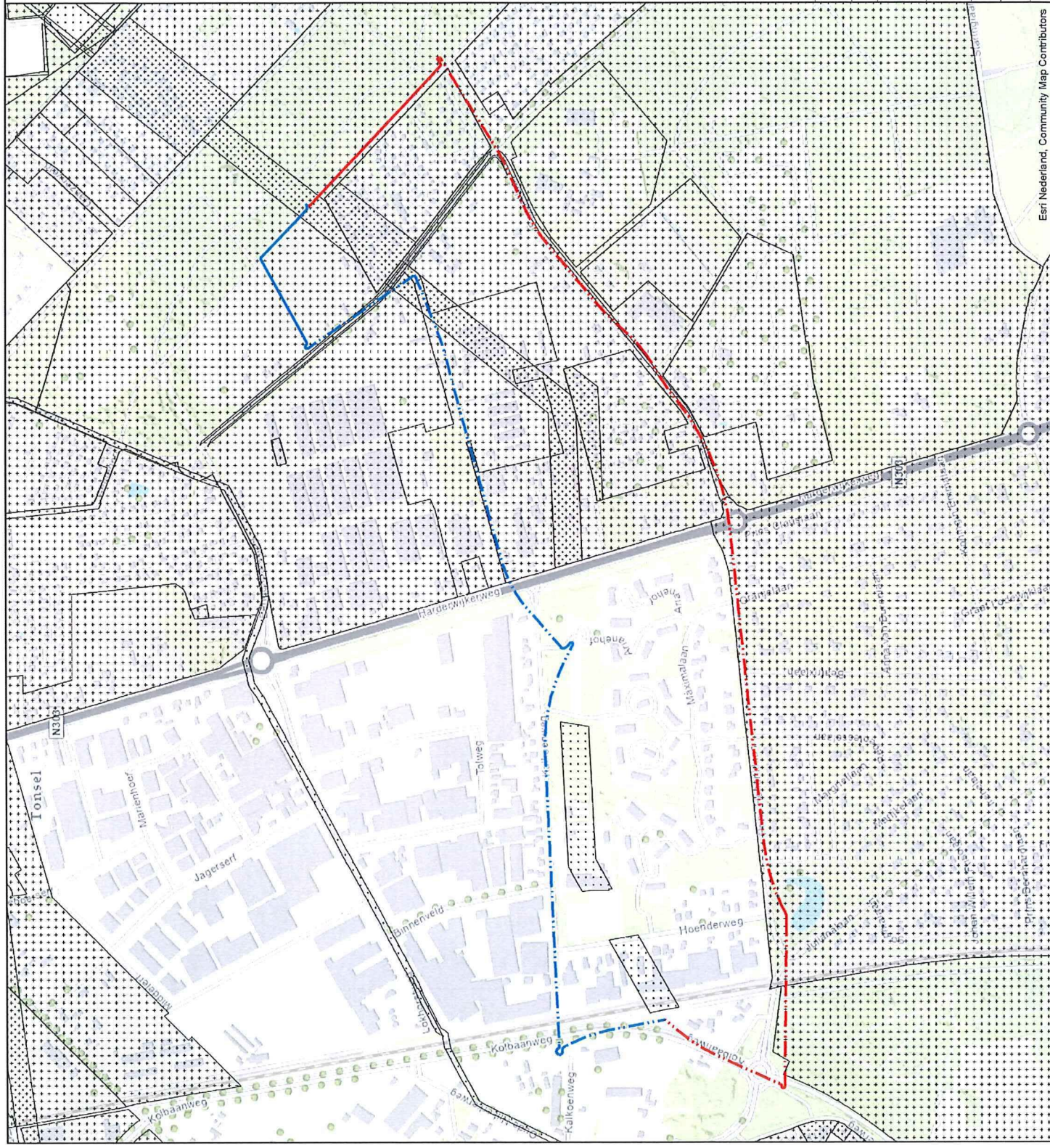
Auteur: Bedrijfsdeel OP-OC-OC  
Geografische Informatie Systemen  
Datum: 06-03-2022  
Formaat: A3 liggend  
Schaal: 1:8000



Status:  Vrijgave

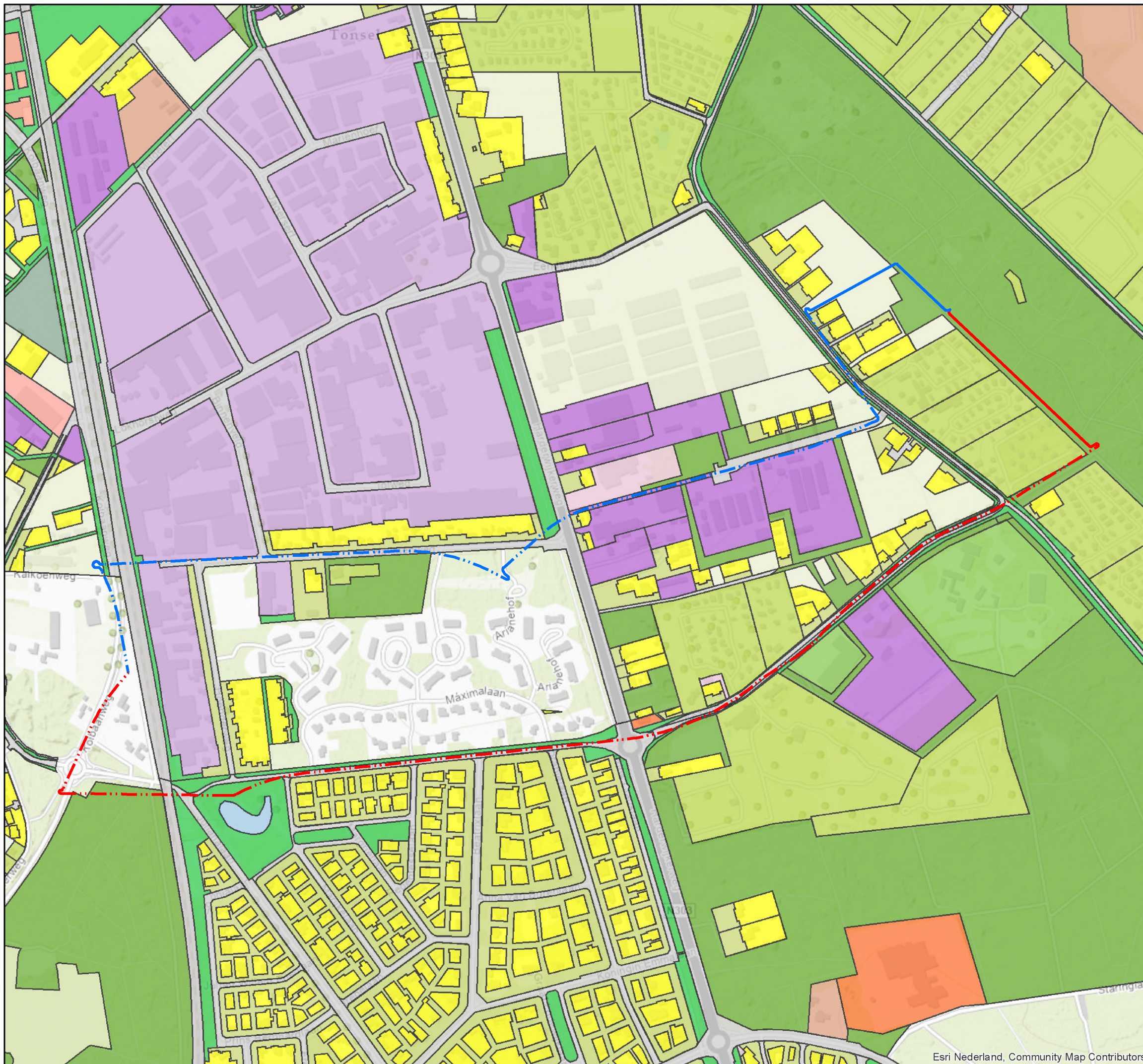
Bijlage BA.2.2a

Copyright: Movares B.V.



Esri Nederland, Community Map Contributors





**Legenda**

- · - · - Variant 1 gestuurde boring
- Variant 1 open ontgraving
- · - · - Variant 2 gestuurde boring
- Variant 2 open ontgraving
- agrarisch
- agrarisch met waarden
- bedrijf
- bedrijventerrein
- bos
- centrum
- cultuur en ontspanning
- detailhandel
- gemengd
- groen
- horeca
- kantoor
- maatschappelijk
- natuur
- overig
- recreatie
- sport
- tuin
- verkeer
- water
- wonen
- woongebied

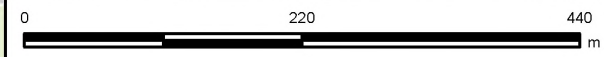


Postbus 2855  
3500 GW Utrecht

**Haalbaarheidsstudie Ermelo**

**Bestemmingsplan**  
Enkelbestemming

Auteur L.H. van Gelder	Datum 06-03-2022
Bedrijfsonderdeel OP-OC-OC	Formaat A3 liggend
Geografische Informatie Systemen	Schaal 1 : 6000



Status	Vrijgave
--------	----------







### Legenda

- Variant 1 gestuurde boring
- Variant 1 open ontgraving
- Variant 2 gestuurde boring
- Variant 2 open ontgraving

### Dubbelbestemming archeologie

- Waarde - Archeologie
- Waarde - Archeologie 2
- Waarde - Archeologie H
- Waarde - Archeologie L



Movares  
Postbus 2855  
3500 GW Utrecht


## Haalbaarheidsstudie Ermelo

### Bestemmingsplan

Dubbelbestemming: archeologie

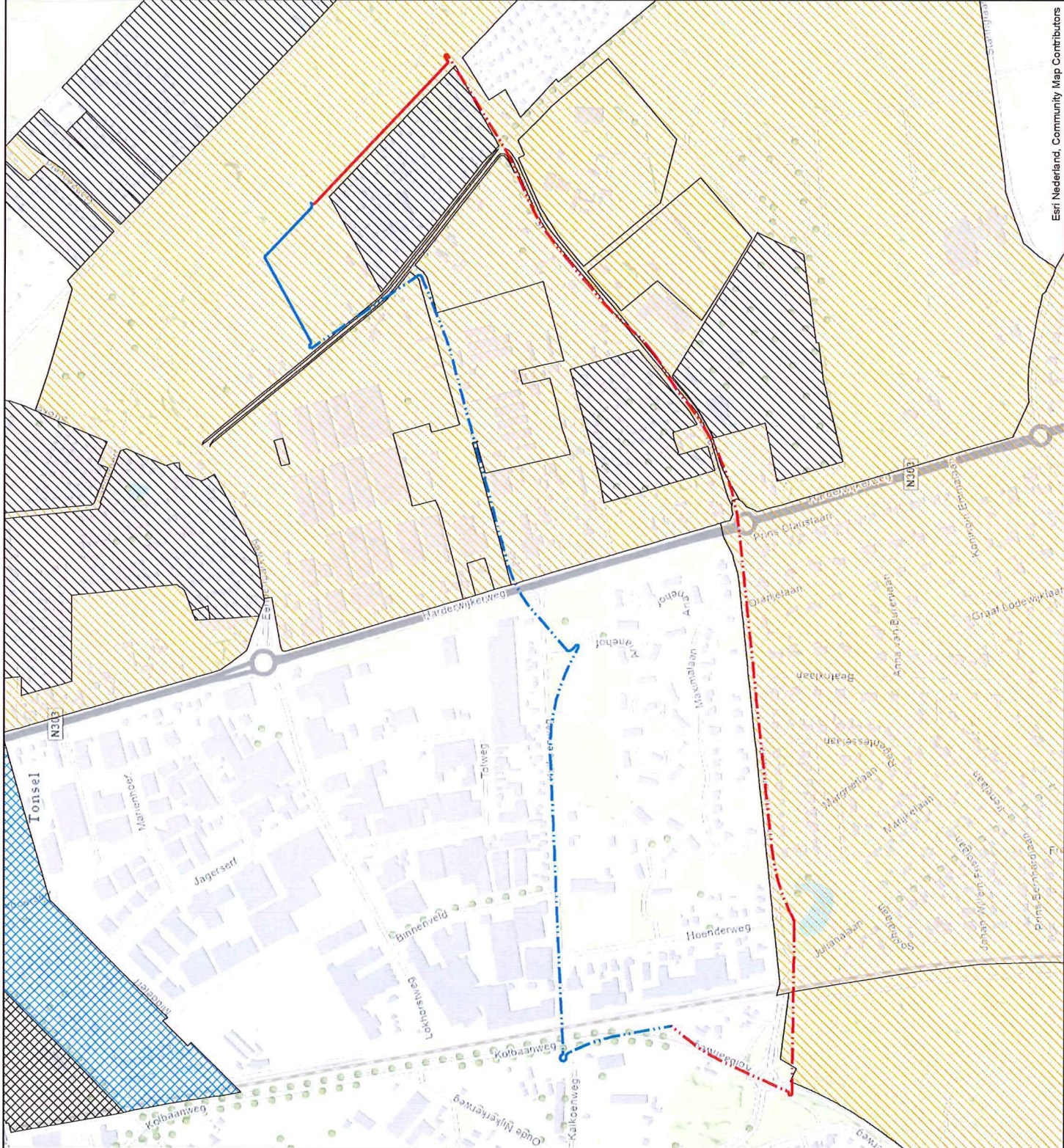
Auteur:   
Datum: 06-03-2022  
Bereik: OF-OC-OC  
Formaat: A3 liggend  
Geografische Informatie Systemen  
Schaal: 1:8000



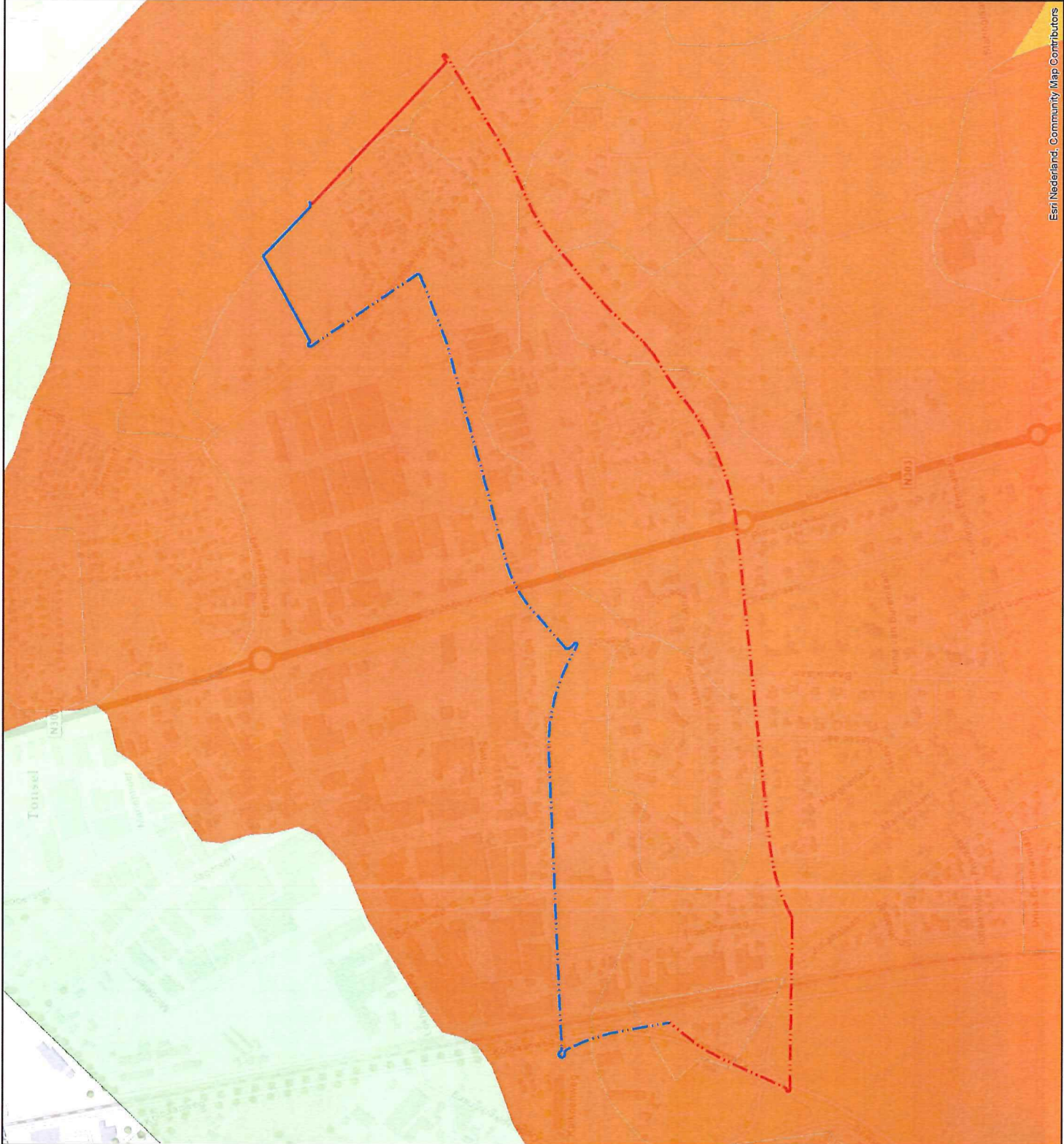
Status:  Vrijgave

Bijlage B4.2.2c

Copyright Movares B.V.







**Legenda**

- - - Variant 1 gestuurde boring
- Variant 1 open ontgraving
- - - Variant 2 gestuurde boring
- Variant 2 open ontgraving
- lage verwachting
- middelhoge verwachting
- hoge verwachting



Postbus 2855  
3500 GW Utrecht



**Haalbaarheidsstudie Ermelo**

**Archeologie**

Bron: gemeente Ermelo

Auteur: Datum: 06-03-2022  
 Bedrijfsindividueel OP-OC-OC Formaat: A3 liggend  
 Geografische Informatie Systemen Schaal: 1 : 8000



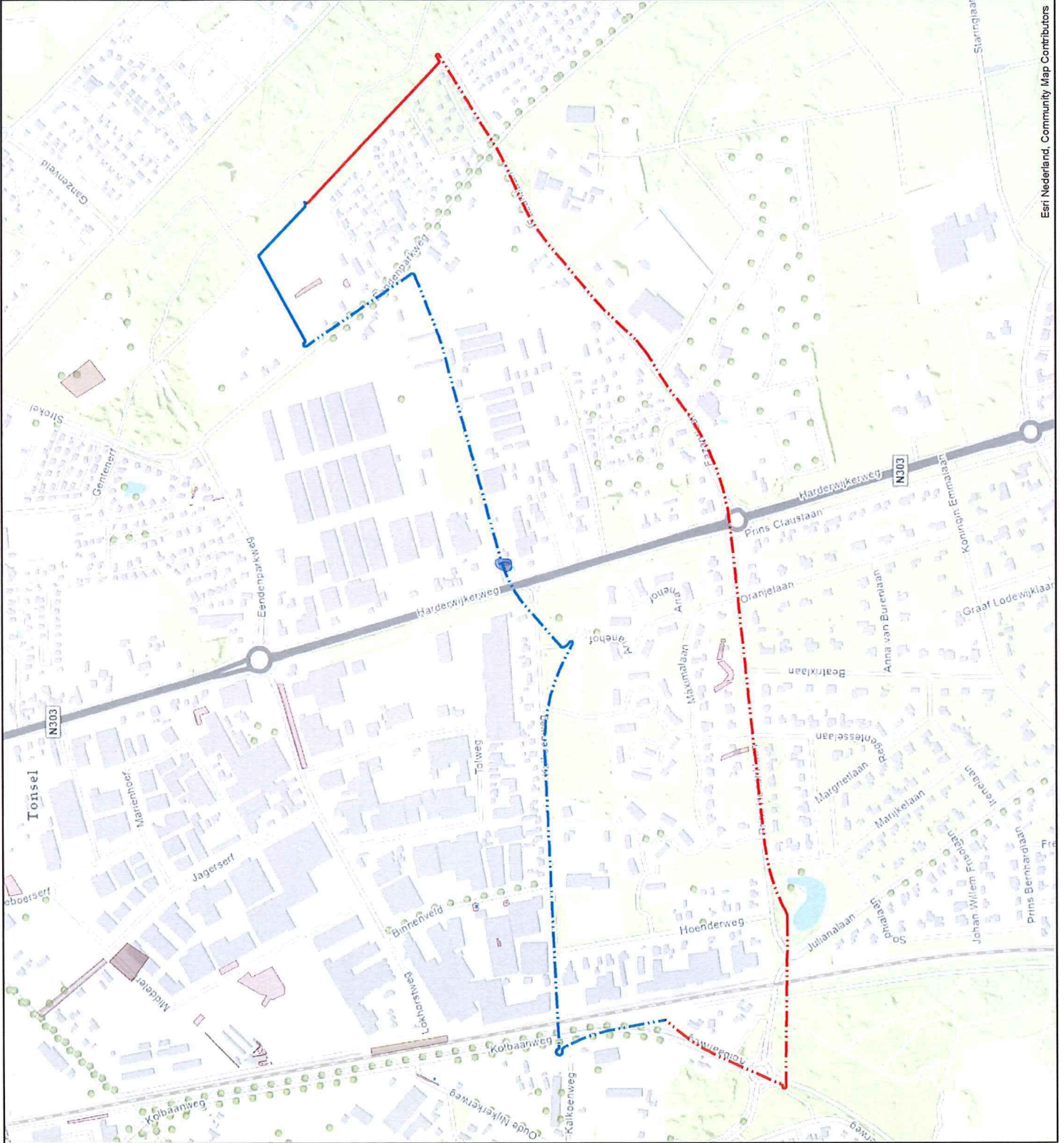
Status:   Vrijgave

Bijlage B4.2.3

Copyright Movares B.V.

Esri Nederland, Community Map Contributors





**Legenda**

- Variant 1 gestuurde boring
- Variant 1 open ontgraving
- Variant 2 gestuurde boring
- Variant 2 open ontgraving

- Geen contoursoort
- grond
- grondwater
- waterbodem



**Movares**  
 Poebus 2655  
 3500 GW Utrecht

**Haalbaarheidsstudie Ermelo**  
**Bodemkwaliteit: verontreiniging**  
 Bron: Provincie Gelderland

Auteur: [Redacted]  
 Datum: 06-06-2022  
 Bedrijfsdeel: OP-OC-OC  
 Formaat: A3 liggend  
 Geografische Informatie Systemen: [Redacted]  
 Schaal: 1: 6000

0 200 400 m

Status: [Redacted]      Vigante: [Redacted]

Bijlage B4.2.7  
 Copyright Movares B.V.



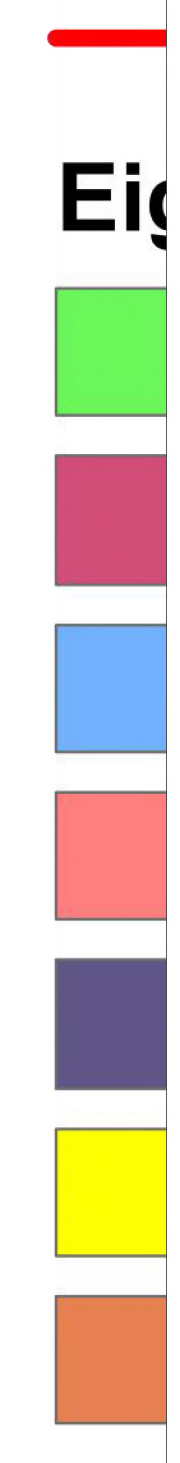


- Belemmerende strook
- - - - - Tract Variant 1 open ontgraving
- - - - - Tract Variant 1 gesloten boring
- - - - - Tract Variant 2 open ontgraving
- - - - - Tract Variant 2 gesloten boring

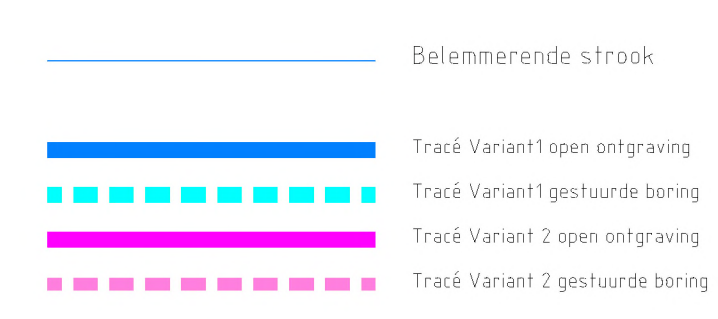
Verbinding		Haalbaarheidsstudie verkeerbuis HBS mast 99-104 te Ermelo				
Rev.	Datum	Wijziging	Soort	Status	Erreerd	
1.0	8-7-2022	ZBO-strook en belemmerende strook TT in	Mixarres	8-7-2022	10:000	AS
Situatie		Beleef		Kaart	Elektrisch	
				Beleef	Kabels Hoogspanning	
				Sierflesing	Technisch B.O.	
Beschrijving						
ZBO-strook en belemmerende strook TT in verbinding en ruimtebeslag optypunten HBS verkeerbuis mast 99-104 te Ermelo						
DTP nummer		Rij		Aanpak		
083-MBE-AU-2102300		Bijlage B4.2.208		Blad		001
				A0		







Haarlem  
Kadaster  
Bron:  
Auteur:  
Bedrijfs:  
Geogr:



Verbinding		Haalbaarheidsstudie verkabelen HBS mast 99-104 te Erneo			
nr.	datum	wijzig	soort	status	versie
10	8-7-2022	ZBO-strook en belemmerende strook TT in	Mixarea	8-7-2022	01000
titel	naam		type	status	versie
	ZBO-strook en belemmerende strook TT in verbinding en ruimtebeslag optijpunten HBS verkabeling mast 99-104 te Erneo		Kabelis Hoogspanning		
	omschrijving		type	status	versie
	ZBO-strook en belemmerende strook TT in verbinding en ruimtebeslag optijpunten HBS verkabeling mast 99-104 te Erneo		Technisch B.O.		
tennet		083-MBE-AU-2102300 - Bijlage B4.2.20a	001		











### Legenda

- Variant 1 gestuurde boring
- Variant 1 open ontgraving
- Variant 2 gestuurde boring
- Variant 2 open ontgraving

- Geen contoursoort
- grond
- grondwater
- waterbodem



**Movares**  
Postbus 2855  
3500 GW Utrecht

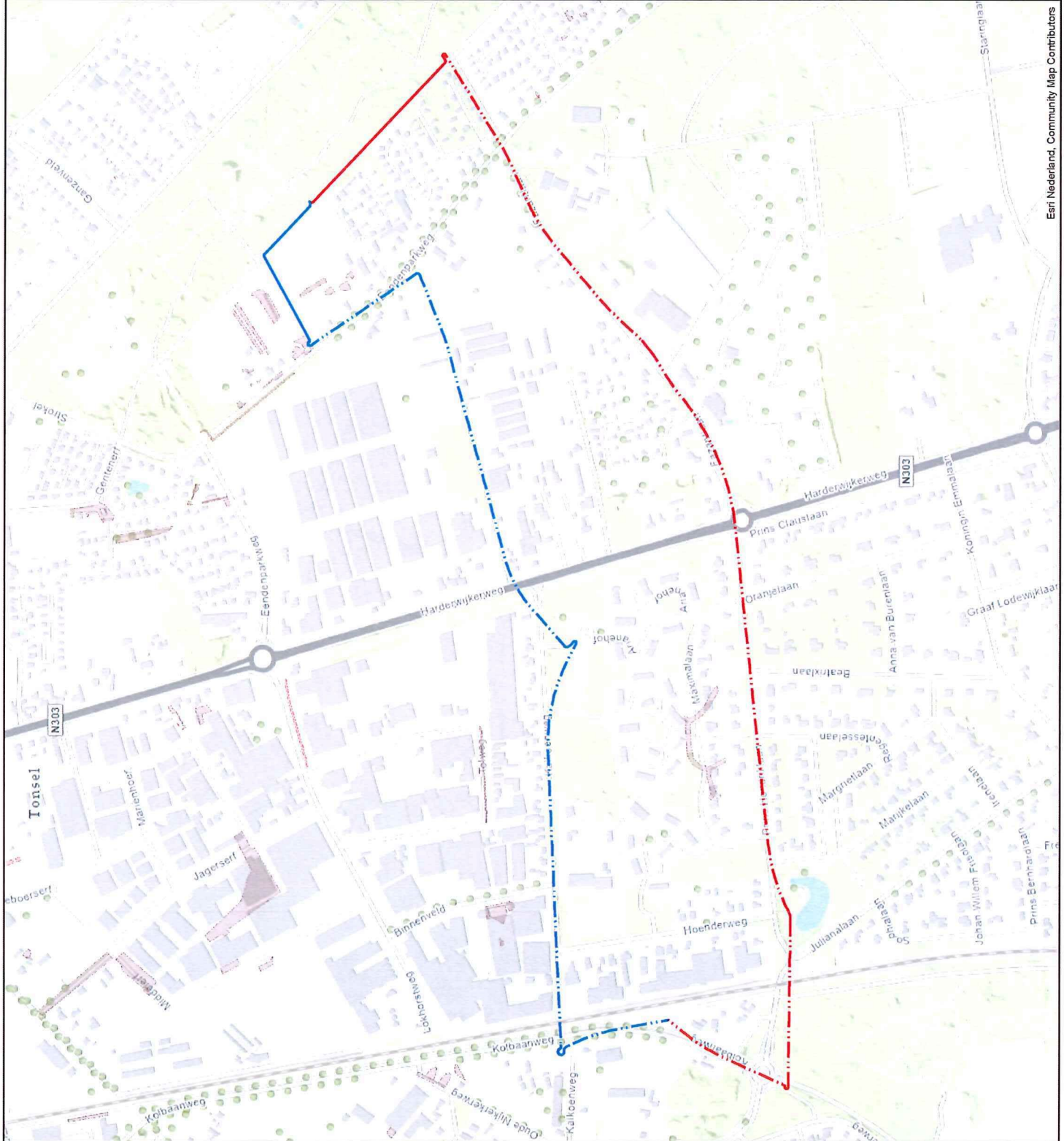
**Haalbaarheidsstudie Ermelo**  
**Bodemkwaliteit: bodemsanering**  
Bron: Provincie Gelderland

Auteur:   
Datum: 06-09-2022  
Bedrijfsdeel: OP-OC-OC  
Formaat: A3 liggend  
Geografische Informatie Systemen  
Schaal: 1: 9000

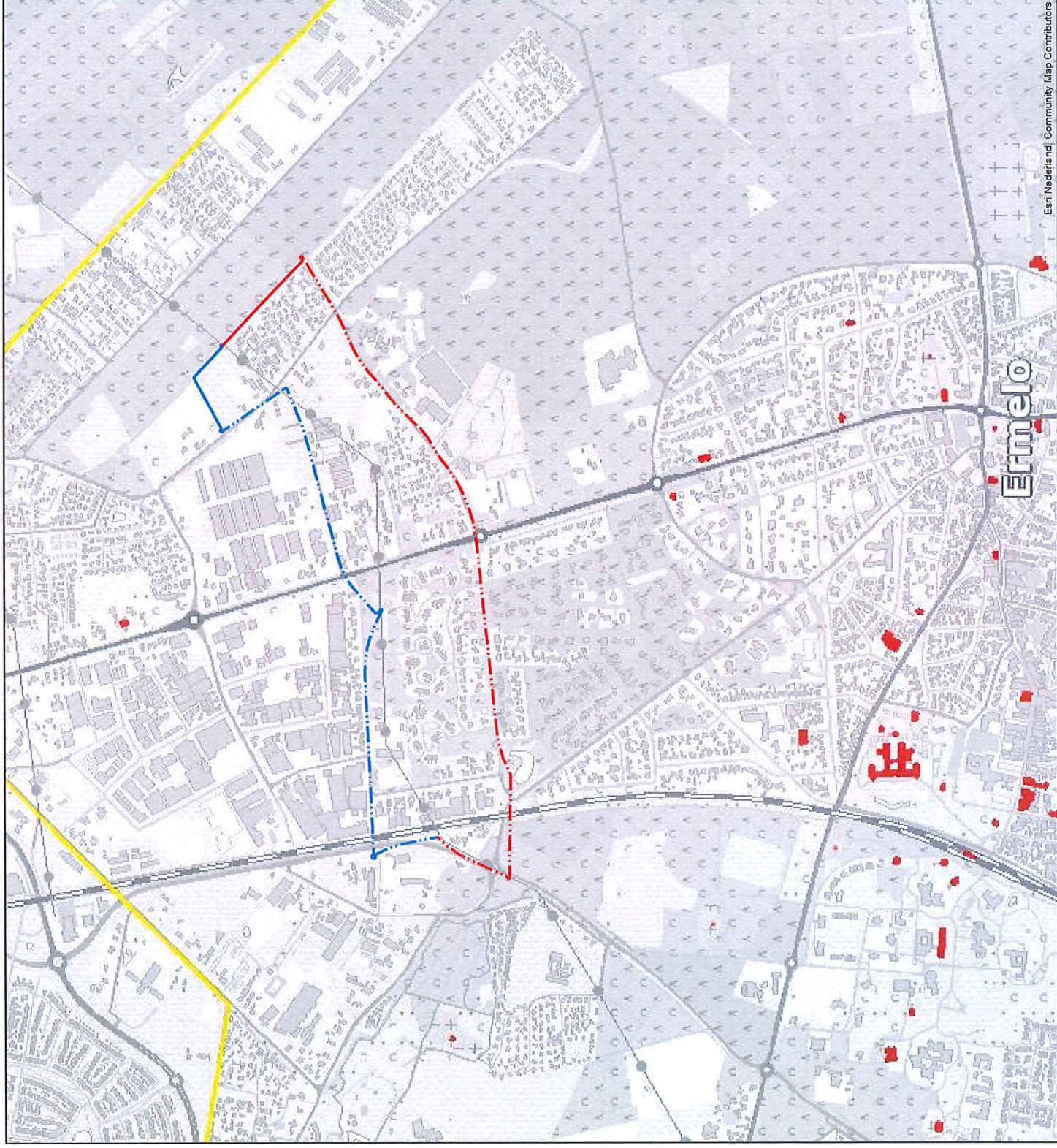
0 200 400 m

Status: Vrijgave

Bijlage B4.2.8  
Copyright Movares B.V.







**Legenda**

- Variant 1 gestuurde boring
- Variant 1 open ontgraving
- Variant 2 gestuurde boring
- Variant 2 open ontgraving
- Ergoed



Postbus 2955  
3500 GW Utrecht

**Movares**

**Haalbaarheidsstudie Ermelo  
Cultuurhistorie**

Bron: gemeente Ermelo, erfgoedregister

Auteur: Datum: 06-03-2022  
Bedrijfsdeel: OP-OC-OC Formaat: A3 liggend  
Geografische Informatie Systemen Schaal: 1:10000



Status: Vigave

Bijlage BA.2.4

Copyright: Movares B.V.

**Ermelo**

Esri Nederland; Community Map Contributors



### Legenda

- Variant 1 gestuurde boring
- Variant 1 open ontgraving
- Variant 2 gestuurde boring
- Variant 2 open ontgraving
- Voormalige stortplaatsen



**Movares**  
Postbus 9855  
3820 GW Utrecht

## Haalbaarheidsstudie Ermelo

### Bodemkwaliteit: stortplaatsen

Bron: Provincie Gelderland

Auteur:  08.03.2022  
Beleidsdocument: OP-OC-OC  
Datum: 08.03.2022  
Formaat: A3  
Ligging: Gelderland  
Schaal: 1:8000

Geografische Informatie Systemen  
0 220 440 m

Status:  Uitgevoerd  In uitvoering  Niet uitgevoerd

Bijlage B4.2.9

Copyright Movares B.V.



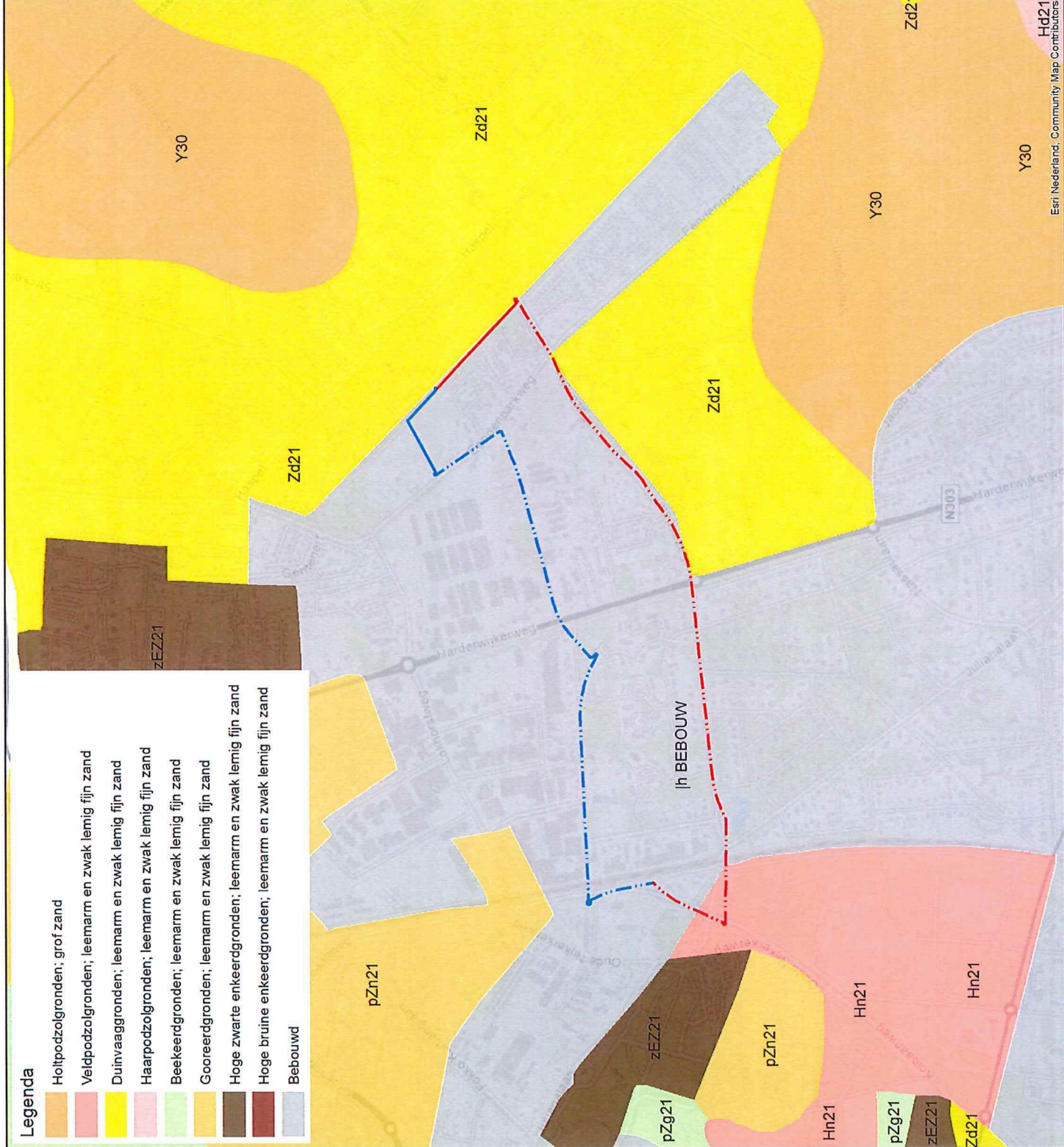


**Legenda**

- Holtpodzolgronden; grof zand
- Veldpodzolgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand
- Duinvaaggronden; leemarm en zwak lemig fijn zand
- Haarpodzolgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand
- Beekeerdgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand
- Gooreerdgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand
- Hoge zwarte enkeerdgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand
- Hoge bruine enkeerdgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand
- Bebouwd

**Legenda**

- Variant 1 gestuurde boring
- Variant 1 open ontgraving
- Variant 2 gestuurde boring
- Variant 2 open ontgraving



**Movares**

Postbus 2855  
3500 GW Utrecht

**Haalbaarheidsstudie Ermelo**

**Ondiepe bodemopbouw**

Bron: Bodemkaart van Nederland

Auteur	Datum	06-03-2022
Bestrijdingsdeel OP-OC-OC	Formaat	A3 liggend
Geografische Informatie Systemen	Schaal	1 : 10000
0	360	720

Status	Vrijgave
Bijlage B4.2.10	

Copyright Movares B.V.

Esri Nederland, Community Map Contributors



### Legenda

- Variant 1 gestuurde boring
- Variant 1 open ontgraving
- Variant 2 gestuurde boring
- Variant 2 open ontgraving
- Boringsvrije zone
- Grondwaterbescherming
- Waterwingebied



Movares  
Postbus 2655  
3500 GW Utrecht

## Haalbaarheidsstudie Ermelo Grondwaterbescherming

Bron: Provincie Gelderland

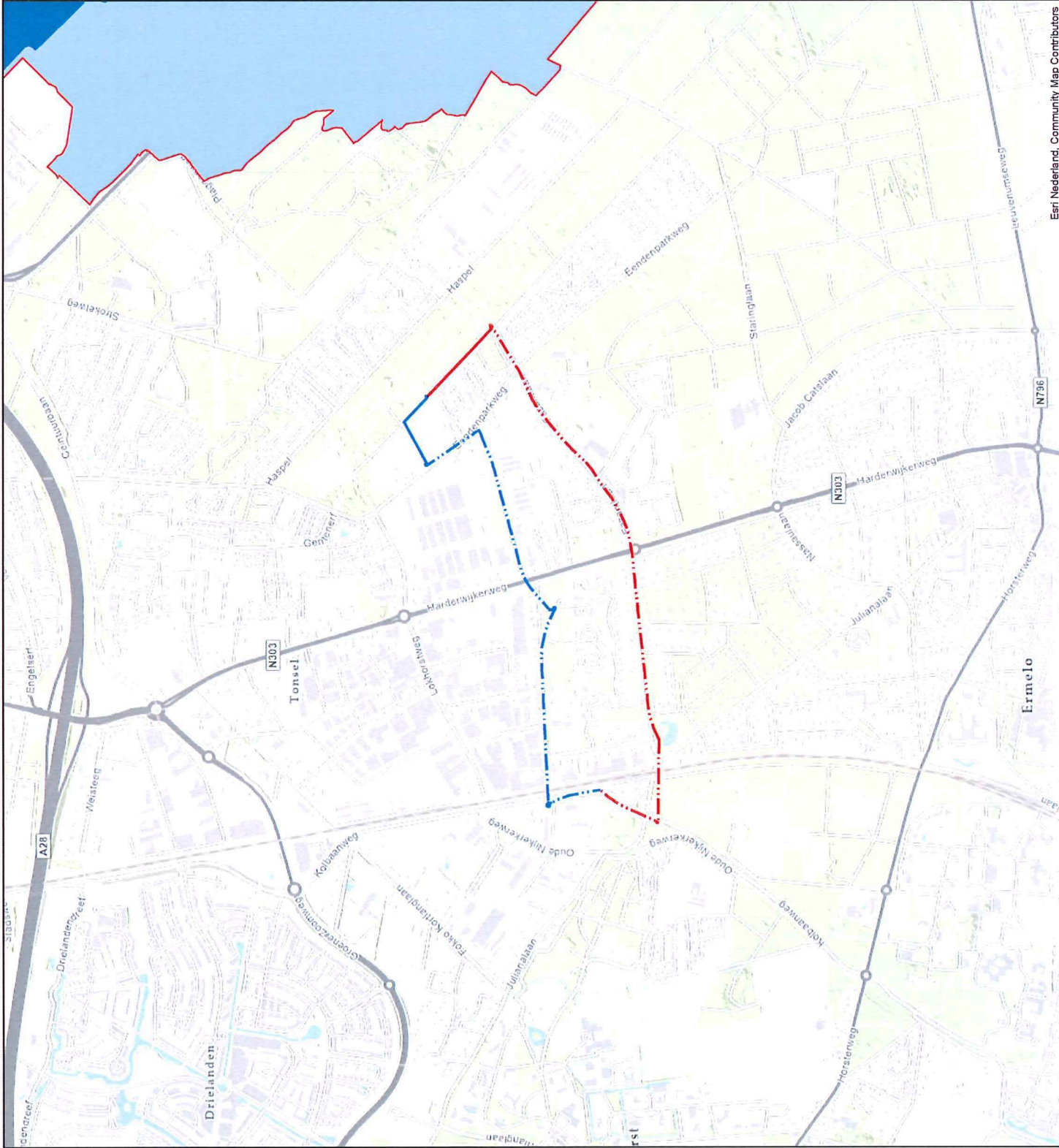
Auteur: Bedrijfsdeel OF-OC-OC  
Datum: 06-03-2022  
Formaat: A3 liggend  
Geografische Informatie Systemen  
Schaal: 1:12500



Status: Vigore

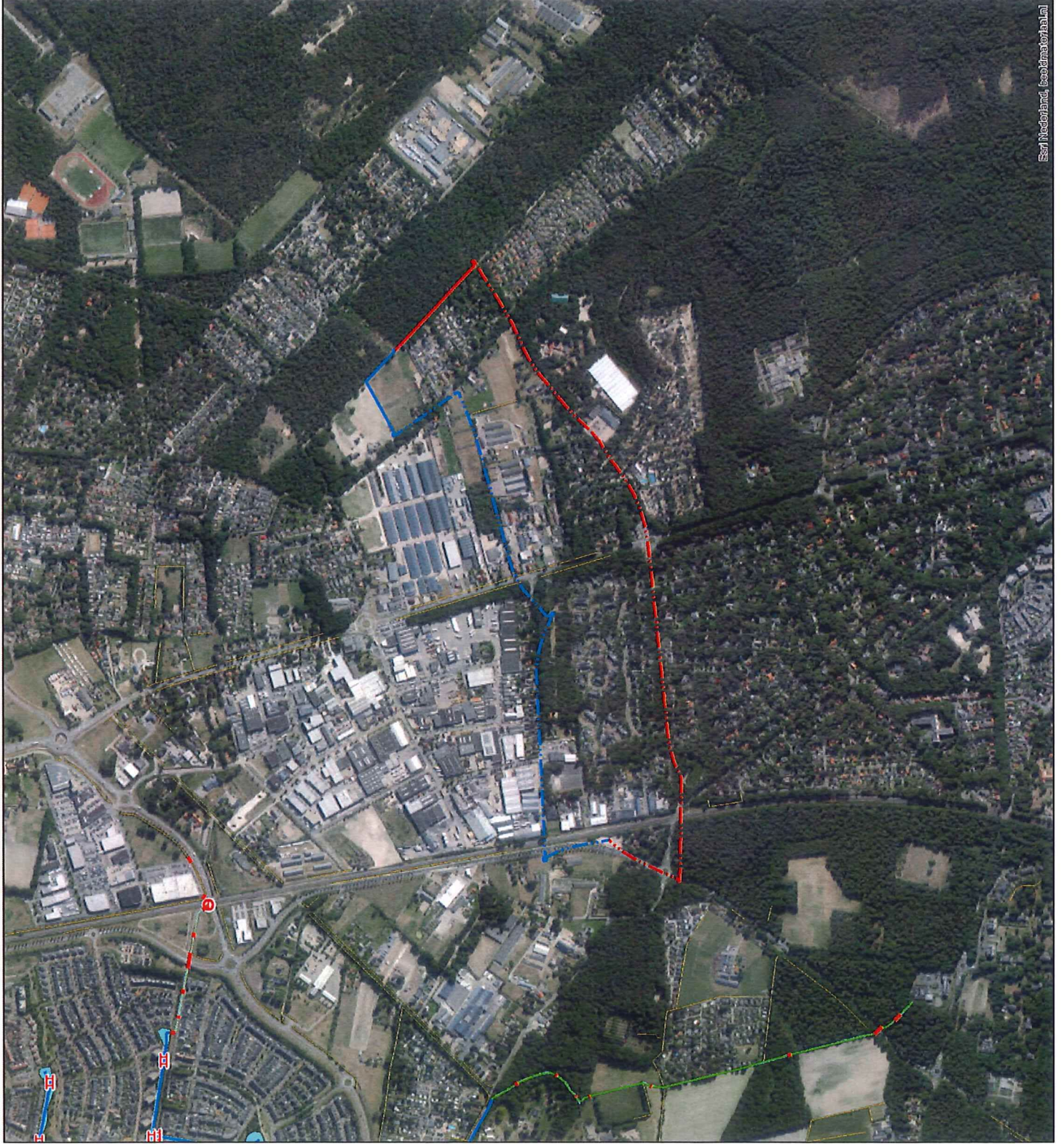
Bijlage B4.2.11

Copyright Movares B.V.



Esri | Nederland, Community Map Contributors





**Legenda**

- Variant 1 gestuurde boring
- Variant 1 open ontgraving
- Variant 2 gestuurde boring
- Variant 2 open ontgraving
- Afsluitmiddel
- Aquaduct
- Bodemval
- Brug
- Duiker/Sifon
- Gemaal
- Put
- Sluis
- Stuw
- Vaste Dam
- Vispassage
- Vispassage (lijn)
- Voorde
- A-water
- B-water
- C-water
- Oppervlaktewaterlichaam (Watergang)
- Waterbergingsgebieden



**Movares**  
 Postbus 2955  
 3500 GW Utrecht

**Haalbaarheidsstudie Ermelo**

**Water**

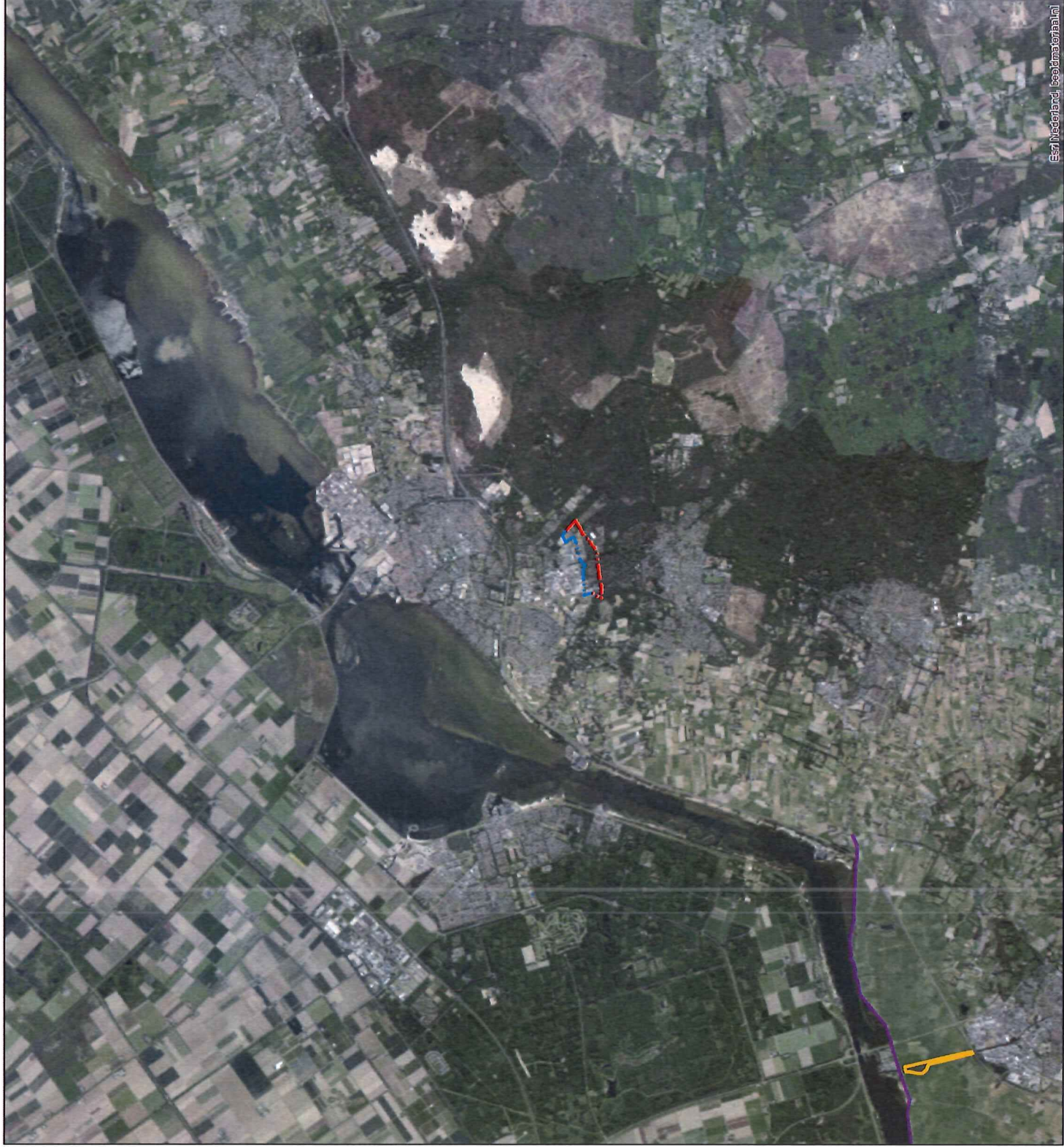
Bron: Waterschap Vallei en Veluwe

Auteur		Datum	06-03-2022
Bedrijfsnummer	OP-OC-OC	Formaat	A3 liggend
Geografische Informatie Systemen		Schaal	1 : 10000
0	300	720	m








Status	Vrijgave
--------	----------

Bijlage B4.2.12  
 Copyright Movares B.V.





**Legenda**

-  Variant 1 gestuurde boring
-  Variant 1 open ontgraving
-  Variant 2 gestuurde boring
-  Variant 2 open ontgraving
-  Primaire kering
-  Regionale kering
-  Overige kering



**Movares**  
Postbus 2555  
3500 GW Utrecht

**Haalbaarheidsstudie Ermelo**

**WATERKERINGEN**

Bron: Waterschap Vallei en Veluwe

Auteur:   
Datum: 06-05-2022  
Bedrijfscode: OP-OC-OC  
Formaat: A3 liggend  
Geografische Informatie Systemen  
Schaal: 1: 8000



Status:      
Vrijgave

Bijlage B4.2.13  
Copyright Movares B.V.

Bestuursland: bestuursaan





- Tract Variant 1 open ontgraving
- - - Tract Variant 1 geschuilde boring
- - - Tract Variant 2 open ontgraving
- - - Tract Variant 2 geschuilde boring

LEGENDA KABELS & LEIDINGEN DERDEN	
	BESTAAND
Datatransport/Telecom	<span style="color: green;">—</span>
Gas lage druk	<span style="color: yellow;">—</span>
Gas hoge druk	<span style="color: orange;">—</span>
Buisleiding gevaarlijke inhoud	<span style="color: red;">—</span>
Hoogspanningsnet landelijk	<span style="color: orange;">—</span>
Hoogspanning	<span style="color: red;">—</span>
Middenspanning	<span style="color: orange;">—</span>
Laagspanning	<span style="color: red;">—</span>
(Petro)chemie	<span style="color: purple;">—</span>
Rooil vrijverval	<span style="color: blue;">—</span>
Rooil onder druk	<span style="color: cyan;">—</span>
Warmte	<span style="color: yellow;">—</span>
Waterleiding	<span style="color: blue;">—</span>
Wrees	<span style="color: green;">—</span>
Overig	<span style="color: grey;">—</span>

Klize: 210101572 d.d. 06-10-2021

Verbinding		Haalbaarheidsstudie verpakken HBS mast 99-104 te Ermelo							
nr.	datum	wijziging	toelichting						
1	28-10-2021	Tract varianten	Mixtures						
Situatie		Beleef	<table border="1"> <tr><td>Naam</td><td>Elektrische</td></tr> <tr><td>Werk</td><td>Kabels Hoogspanning</td></tr> <tr><td>Sier/tekening</td><td>Technisch B.O.</td></tr> </table>	Naam	Elektrische	Werk	Kabels Hoogspanning	Sier/tekening	Technisch B.O.
Naam	Elektrische								
Werk	Kabels Hoogspanning								
Sier/tekening	Technisch B.O.								
Omschrijving									
Overzichtstekening Ermelo									
HBS verpakking mast 99-104 te Ermelo									
2011	08-10-2021	083-MBE-AU-2102234 - Bijlage B3.1	001						

**tennet** Taking power further



**Legenda**

- Variant 1 gestuurde boring
- Variant 1 open ontgraving
- Variant 2 gestuurde boring
- Variant 2 open ontgraving
- ▨ Natura 2000-gebieden
- ▨ Gelders Natuurnetwerk
- ▨ Groene Ontwikkelingszone
- ▨ Ecologische Verbindingszones



**Movares**  
Postbus 2955  
3500 GW Utrecht

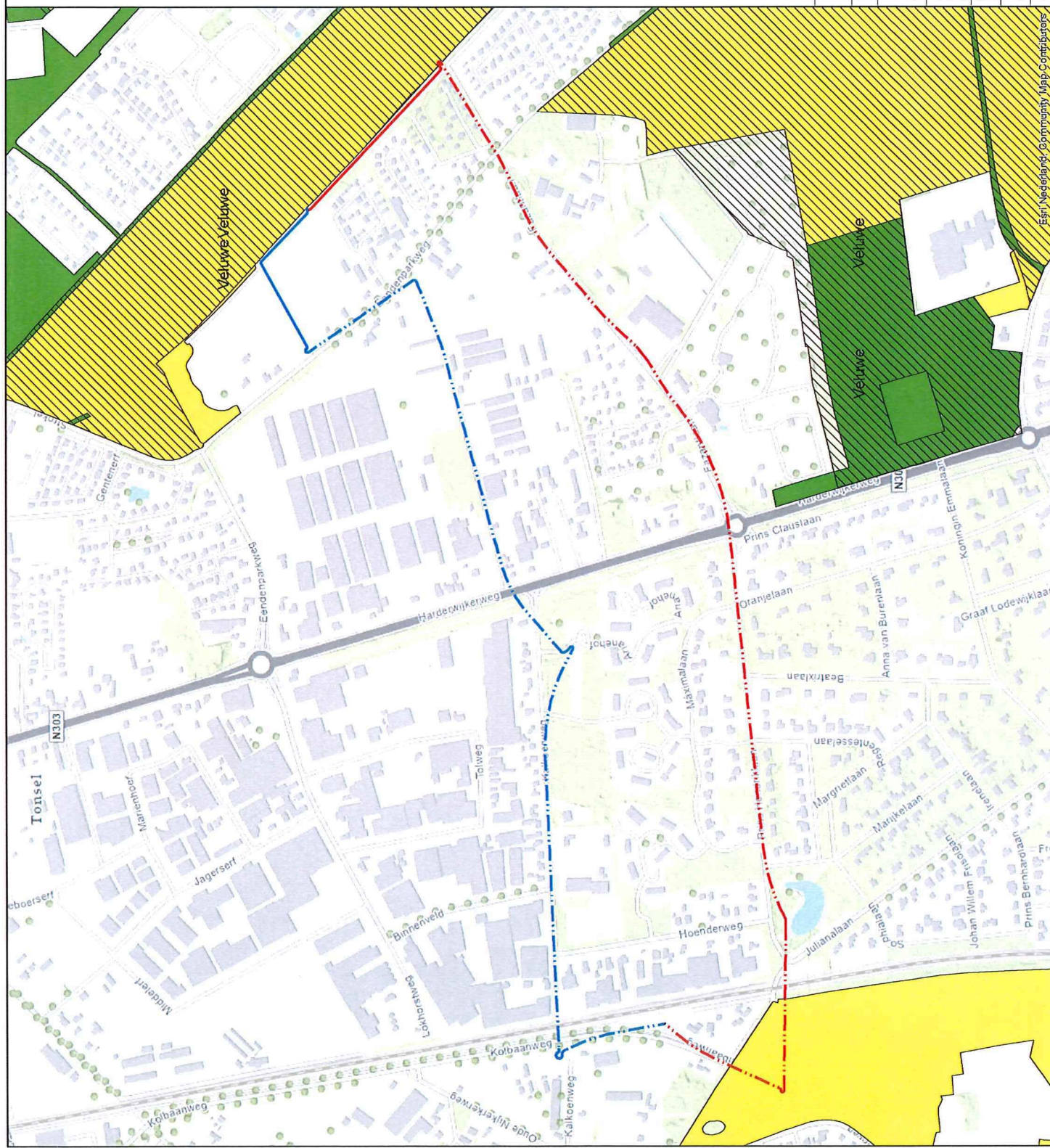
**Haalbaarheidsstudie Ermelo**  
**Beschermde gebieden**  
Bron: Natura2000 en GNN

Auteur: [Redacted]  
Datum: 06-05-2022  
Bedrijfsdeel: OP-OC-OC  
Formaat: A3 liggend  
Geografische Informatie Systemen  
Schaal: 1:6000

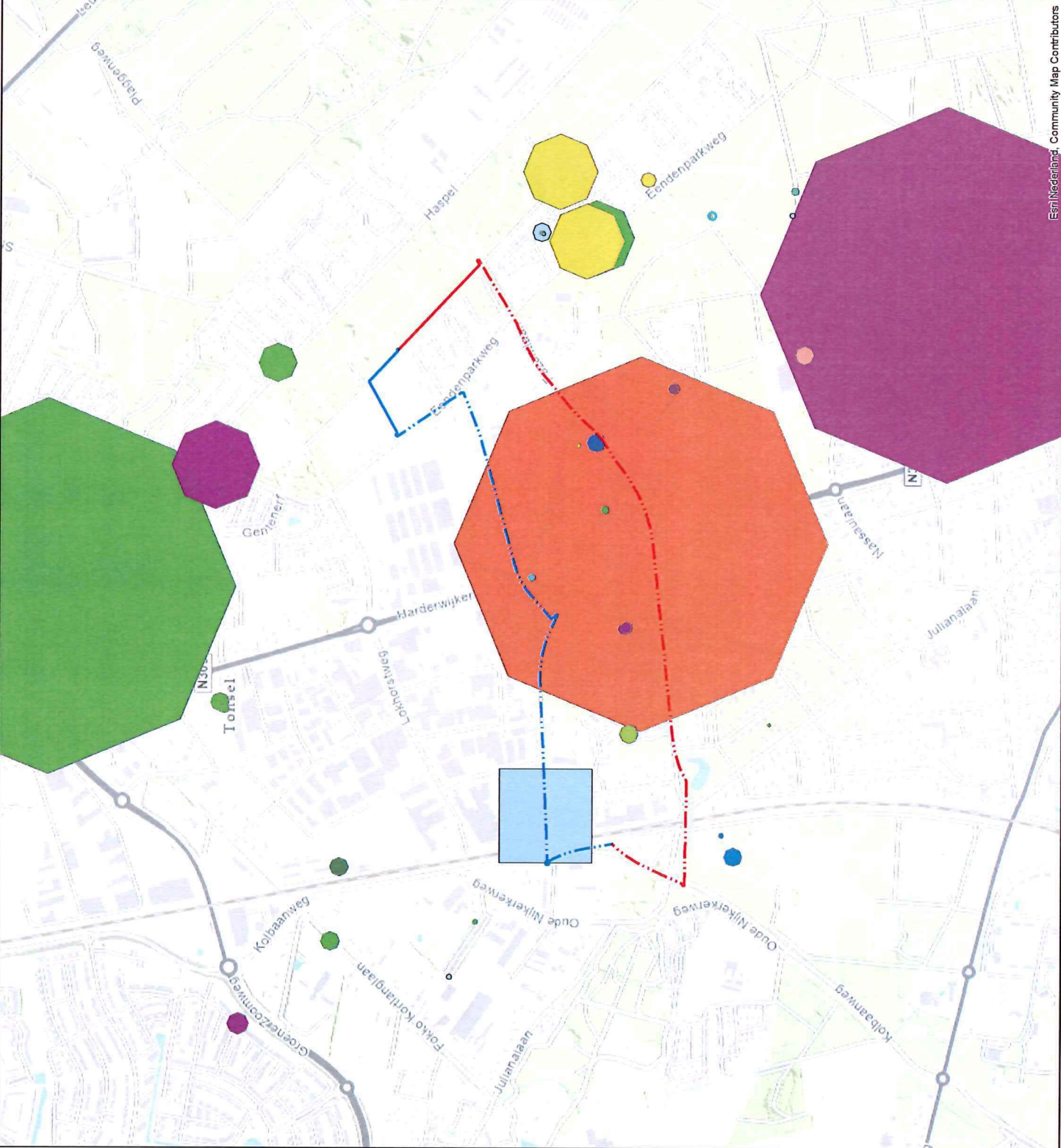
0 220 440 m

Status: [Redacted]      Vrijgave: [Redacted]

Bijlage B4.2.14  
Copyright Movares B.V.







**Legenda**

- Variant 1 gestuurde boring
- Variant 1 open ontgraving
- Variant 2 gestuurde boring
- Variant 2 open ontgraving

**Amfibieën**



Bruine kikker



Gewone pad



Kleine watersalamander



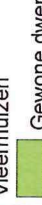
Dagvlinders



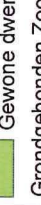
Grote vos



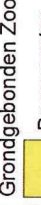
Vleermuizen



Gewone dergvleermuis



Grondgebonden Zoogdieren



Boommarter



Damhert



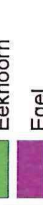
Edelhert



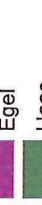
Eekhoorn



Egel



Haas



Konijn



Ree



Steenarter



Vos



Wild zwijn



Poebus 2655  
3500 GW Utrecht



**Haalbaarheidsstudie Ermelo**

**Beschermde soorten:**

Amfibieën, dagvlinders, vleermuizen, zoogdieren

Auteur: Beaufortonderzoek  
 Datum: 05-03-2022  
 Formaat: A3 liggend  
 Geografische Informatie Systemen: Schaal 1:10000



Status:  In gebruik  Vrijgave

Bijlage B4.2.14

Copyright Movares B.V.

Esri/Nederland, Community Map Contributors



Legenda

- Variant 1 gestuurde boring
- Variant 1 open ontgraving
- Variant 2 gestuurde boring
- Variant 2 open ontgraving

Vogels

- Buizerd
- Gierzwaluw
- Huismus
- Ooievaar
- Sperwer
- Steenuil
- Torenvalk
- Wespendief



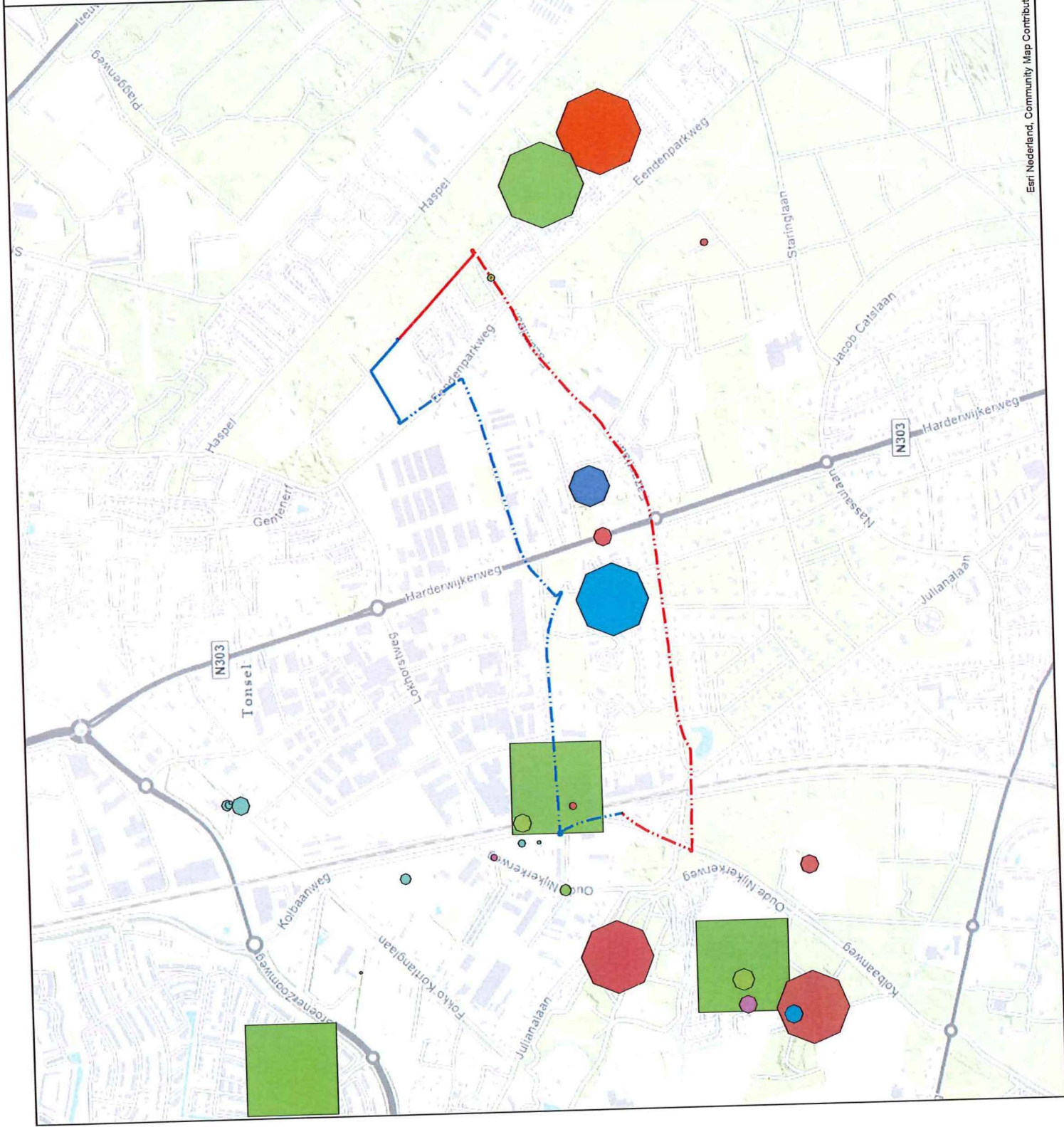
**Movares**  
Postbus 2855  
3500 GW Utrecht

**Haalbaarheidsstudie Ermelo**  
**Beschermde soorten: vogels**  
Bron: NDFB

Datum: 06-03-2022  
Auteur: [Redacted]  
Beleidsniveau: OP-OC-OC  
Formaat: A3 liggend  
Geografische Informatie Systemen: [Redacted]  
Schaal: 1:10000

0 300 600 720 m

Status: [Redacted]  
Vrijgave: [Redacted]





**Legenda**

- Variant 1 gestuurde boring
- Variant 1 open ontgraving
- Variant 2 gestuurde boring
- Variant 2 open ontgraving
- Bomen



Probus 2955  
3500 GW Utrecht

**Haalbaarheidsstudie Ermelo**

**Bomeninventarisatie**

Bron: Gemeente Ermelo

Auteur: [Redacted]  
Bedrijfsdeel: OP-OC-OC  
Geografische Informatie Systemen

Datum: 06-03-2022  
Formaat: A3 liggend  
Schaal: 1:6000

Status: [Redacted]  
Vigave: [Redacted]

Bijlage B4.2.16  
Copyright Movable B.V.







**Legenda**

- Variant 1 gestuurde boring
- Variant 1 open ontgraving
- Variant 2 gestuurde boring
- Variant 2 open ontgraving

**Bomen**

- Beheertype**
- Onbekend
  - Bomen in beplanting
  - Bomen in bosverband
  - Bomen in gras
  - Bomen in verharding
  - Knotbomen
  - Waardevolle boom
  - Waardevolle boom, particulier



**Movares**  
 Postbus 2855  
 3500 GW Utrecht

**Haalbaarheidsstudie Ermelo**  
**Bomeninventarisatie**  
 Bron: Gemeente Ermelo

Datum: 06-05-2022  
 Formaat: A3 liggend  
 Geografische Informatie Systemen  
 Schaal: 1: 0000

0 220 440 m

Status:   
 Bijlage BA.2.17  
 Copyright: Movares B.V.



**Legenda**

- Variant 1 gestuurde boring
- Variant 1 open ontgraving
- Variant 2 gestuurde boring
- Variant 2 open ontgraving
- Opsporing
- Vooronderzoek



Postbus 2655  
3500 GW Utrecht



**Haalbaarheidsstudie Ermelo**

**Ontlofbare oorlogsresten**

Bron: VEO Bommenkaart

Datum 06-03-2022  
Formaat A3 liggend  
Schaal 1: 10000

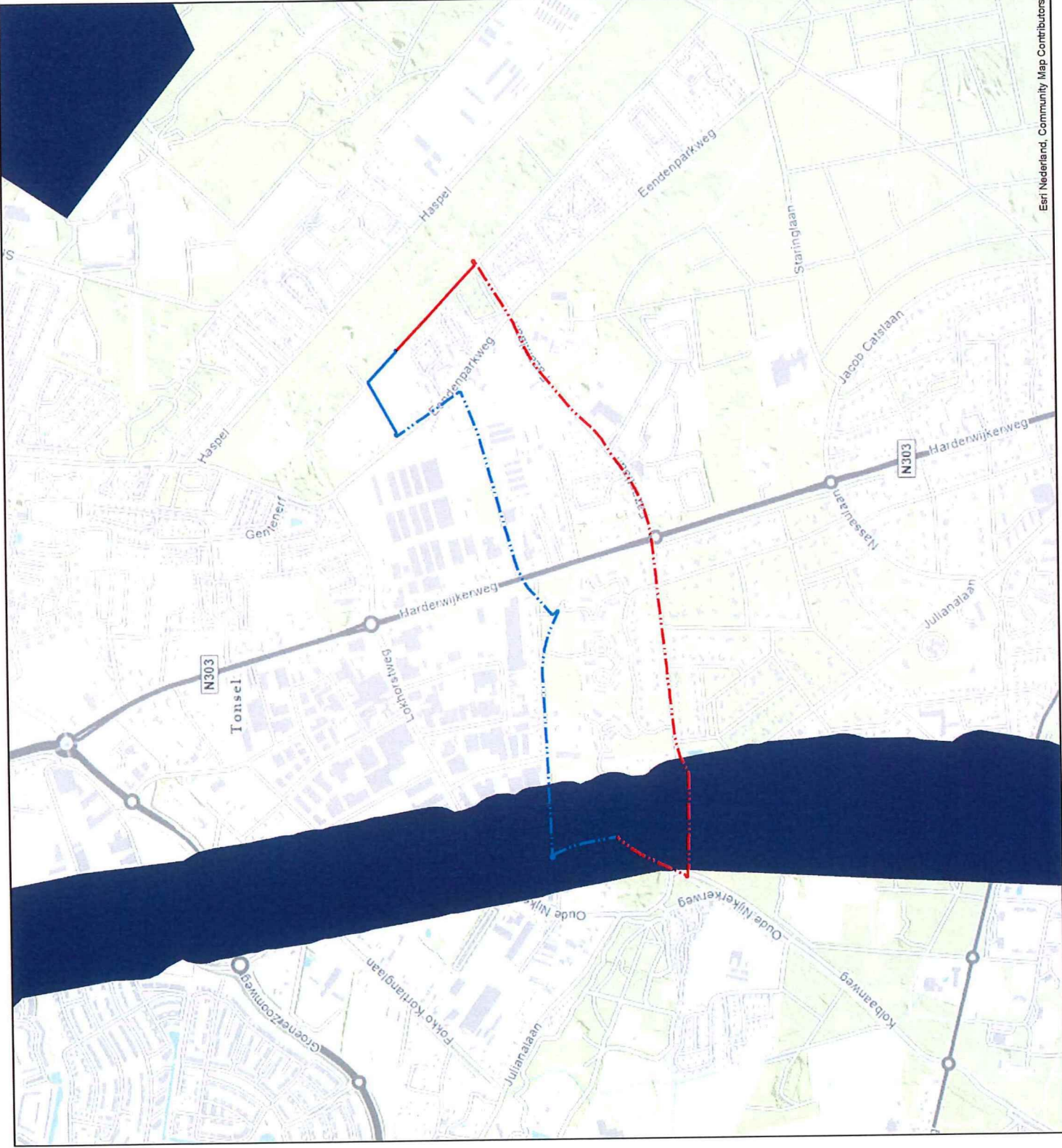
Auteur Bedrijfsdeel OF-OC-OC  
Geografische Informatie Systemen



Status  Vrijgave

Bijlage BA.2.16

Copyright Movares B.V.





**Legenda**

- Variant 1 gestuurde boring
- Variant 1 open ontgraving
- Variant 2 gestuurde boring
- Variant 2 open ontgraving

**Ontplofbare oorlogsresten**

**STATUS**

- Onverdacht
- Verdacht



**Movares**  
Postbus 2855  
3500 GW Utrecht

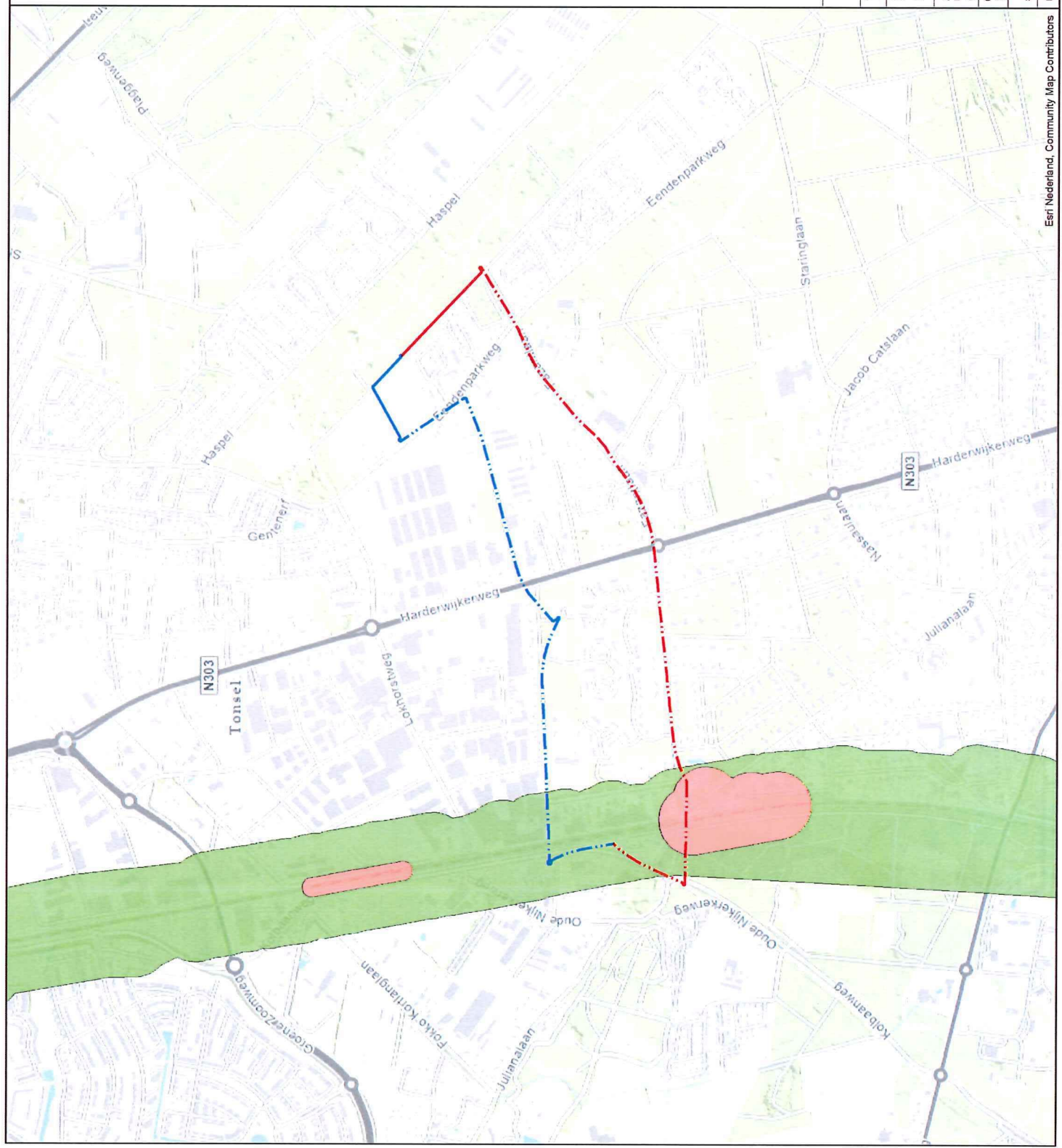
**Haalbaarheidsstudie Ermelo**  
**Ontplofbare oorlogsresten**  
Bron: Railmaps (ProRail)

Autor: [Redacted]  
Datum: 06-03-2022  
Bevrijdingscode: OP-CC-OC  
Format: A3 liggend  
Geografische Informatie Systemen  
Schaal: 1:10000

0 360 720 m

Status: Vrijgave

Bijlage B4.2.19  
Copyright Movares B.V.









**Legenda**

- Variant 1 gestuurde boring
- Variant 1 open ontgraving
- Variant 2 gestuurde boring
- Variant 2 open ontgraving

- agrarisch
- agrarisch met waarden
- bedrijf
- bedrijventerrein
- bos
- centrum
- cultuur en ontspanning
- detailhandel
- gemengd
- groen
- horeca
- kantoor
- maatschappelijk
- natuur
- overig
- recreatie
- sport
- tuin
- verkeer
- water
- wonen
- woongebied



Postbus 2855  
3500 GW Utrecht



**Haalbaarheidsstudie Ermelo**

**Bestemmingsplan**

Enkelbestemming

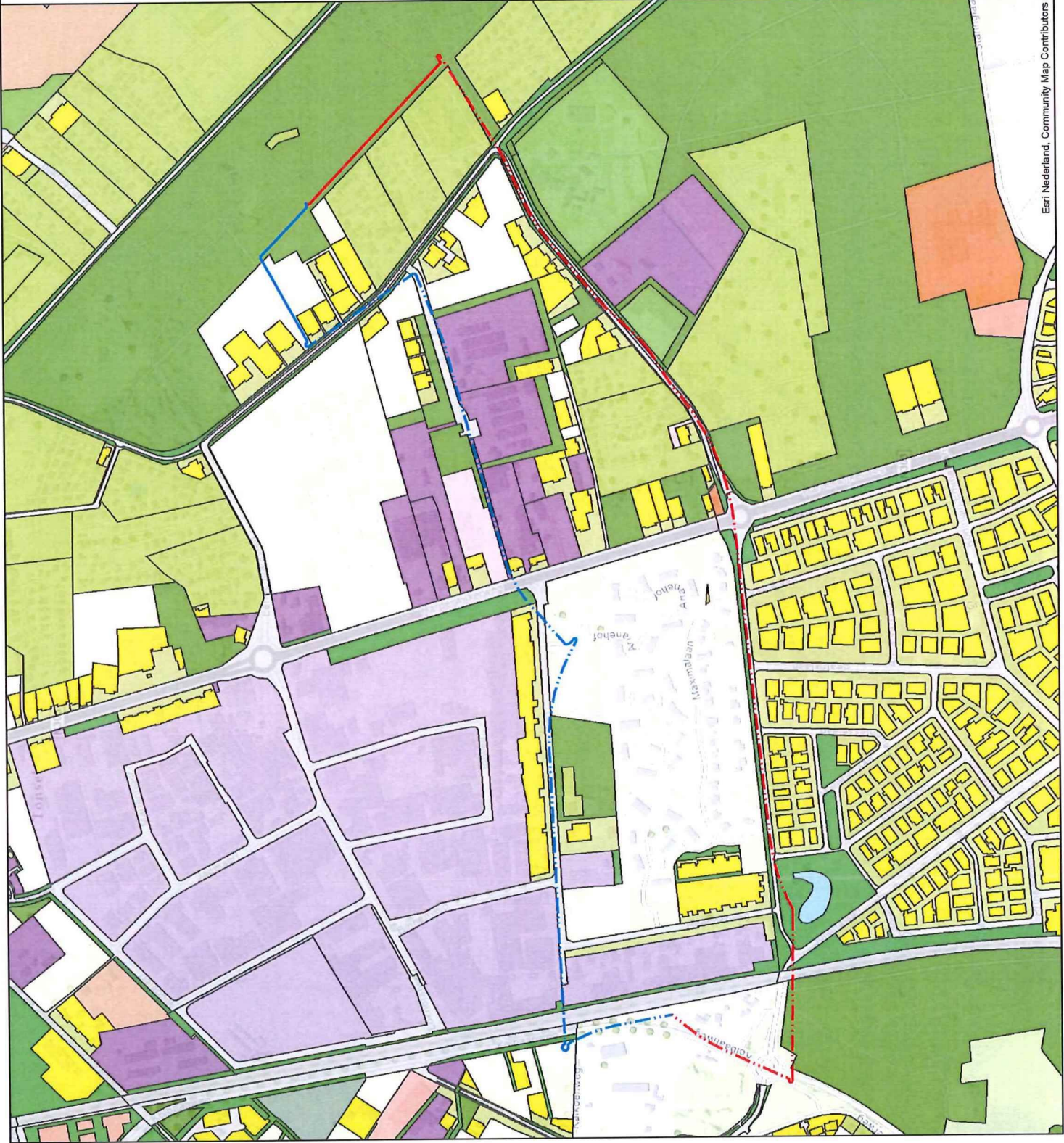
Auteur: **OP-OC-OC**  
 Datum: 06-05-2022  
 Formaat: A3 liggend  
 Geografische Informatie Systemen  
 Schaal: 1: 000



Status:  Vrijgave

Bijlage B4.2.1

Copyright Movares B.V.



Esri Nederland, Community Map Contributors





Project:	MN003068; Verkabeling Ermelo					
Opdrachtgever:	TenneT TSO bv					
Controletraject						
Opsteller:	R.A. de Windt	8 juli 2022				
Controle:	W.J. Arnold	8 juli 2022				
Versie:	2.0					
Status:	VRIJGEGEVEN					
Vergunningeninventarisatie uitgaand van de huidige situatie onder de Wro (bij inwerkingtreding omgevingswet kan dit veranderen)						
Nummer	Wet & regelgeving	Vergunningnaam	Variant	Bevoegd Gezag	Beslistermijn (in weken)	Bezwaar (in weken)
1	Besluit uniforme saneringen artikel 6	Melding uniforme sanering; Melding voor het uitvoeren van een (deel)sanering. <i>Indien nodig, afhankelijk van resultaten bodemonderzoek.</i>	1 en 2	Gemeente Ermelo	5	nvt
2	Wet milieubeheer artikel 1.10 lid 1	Melding activiteitenbesluit; Voor het inrichten van een werkterrein. <i>Indien een werkterrein op openbaar terrein wordt ingericht.</i>	1 en 2	Gemeente Ermelo	4	nvt
3	Wet algemene bepalingen omgevingsrecht artikel 2.1 lid 1 sub b	Omgevingsvergunning werk of werkzaamheden; Voor het uitvoeren van (graaf)werkzaamheden in strijd met de regels dubbelbestemmingen Archeologie en Hoogspanning.	1 en 2	Gemeente Ermelo	8	6
4	Bouwbesluit 2012 artikel 8.3	Ontheffing geluidhinder; Voor het uitvoeren van werkzaamheden buiten normale werktijden en het overdag overschrijden van maximaal toegestane geluidsniveau.	1 en 2	Gemeente Ermelo	8	6
5	Wet natuurbescherming artikel 3.3, 3.8 en 3.10 lid 2	Ontheffing beschermde soorten; Voor het verstoren van beschermde soorten tijdens het uitvoeren van de werkzaamheden. (Indien nodig, afhankelijk van resultaten van uit te voeren veldonderzoeken.)	1 en 2	Provincie Gelderland	13	6
6	Algemene Verordening Ondergrondse Infrastructuren Ermelo 2016 artikel 4 lid 5 en 4 lid 6	Melding werkzaamheden kabels en leidingen; Voor het realiseren van een kabeltracé, dat niet behoort tot een openbaar telecommunicatienetwerk.	1 en 2	Gemeente Ermelo	8	6
7	Algemene plaatselijke verordening Ermelo 2020 artikel 2:10	Omgevingsvergunning plaatsing objecten op de weg; Voor het plaatsen van materiaal/inrichten van een werkterrein op openbare gebieden.	1 en 2	Gemeente Ermelo	8	6
8	Spoorwegwet artikel 19	Vergunning Spoorwegwet; Voor het realiseren van een kabeltracé onder het spoor.	1 en 2	ProRail	8	6
9	Besluit administratieve bepalingen inzake het wegverkeer artikel 34	Tijdelijke verkeersmaatregel gemeente; Voor het (deels) afsluiten van gemeentelijke wegen, ten behoeve van uit te voeren werkzaamheden.	1 en 2	Gemeente Ermelo	8	6
10	Keur Waterschap Vallei en Veluwe 2013 artikel 3.2 lid 1	Watervergunning kabel of leiding bij een watergang; Voor het realiseren van een kabeltracé onder of langs watergangen.	1 en 2	Waterschap Vallei & Veluwe	8	6
11	Algemene plaatselijke verordening Ermelo 2020 artikel 2:12	Omgevingsvergunning in- of uitrit; Voor het realiseren van een tijdelijke uitrit vanaf het werkterrein.	1 en 2	Gemeente Ermelo	8	6
12	Omgevingsverordening Gelderland artikel 5.3 en 5.4 lid 1	Vergunning provinciale omgevingsverordening; Voor het realiseren van een kabeltracé onder de provinciale weg N303.	1 en 2	Provincie Gelderland	8	6
13	Besluit lozen buiten inrichtingen artikel 1.10	Melding Besluit lozen buiten inrichtingen; Voor het tijdelijk lozen van grondwater op het gemeentelijk rioolstelsel. <i>Indien bemaling/lozing nodig is.</i>	1 en 2	Waterschap Vallei & Veluwe	4	nvt
14	Keur Waterschap Vallei en Veluwe 2013 artikel 3.6 lid 1	Watervergunning grondwater onttrekken; Voor het tijdelijk onttrekken van grondwater, tijdens het uitvoeren van de werkzaamheden.	1 en 2	Waterschap Vallei & Veluwe	8	6



**Uitgangspunten:***Algemeen*

- Dit overzicht betreft alleen de bestuursrechtelijke toestemmingen en niet privaatrechtelijke toestemmingen zoals betredingstoestemmingen en dergelijke.
- Er is geen rekening gehouden met het opschorten van de beslistermijn indien er aanvullende gegevens worden gevraagd.
- Het bevoegde gezag maakt geen gebruik van de mogelijkheid de beslistermijn te verlengen.
- Genoemde bezwaartermijn is exclusief behandeling bezwaar, beroep en hoger beroep. Hiervoor staat een termijn van 1 a 2 jaar.
- Eventuele vergunningen t.b.v. verleggen van kabels en/of leidingen derden worden door de kabel-/leiding eigenaren aangevraagd.  
In deze scan meegenomen kabels en leidingen betreft door de OG te (laten) (ver)leggen kabels en leidingen.
- Er wordt geen materieel op openbaar gebied opgeslagen.
- Er zijn geen monumentale bouwwerken binnen het projectgebied aanwezig.

*Spoorwegwet*

Naar aanleiding van de ligging van het tracé onder en langs het spoor, moeten EMC berekeningen conform de RLN00398 worden uitgevoerd.

*Onttrekkingen en Lozingen*

Mogelijk moet bij de open ontgravingen of het in-/uittredepunt van HDD-boringen kortdurend worden bemalen. Het lozen van het grondwater gebeurt op oppervlaktewater.


Voor de onttrekking en lozing zijn de benodigde vergunningen/meldingen in de inventarisatie opgenomen. Daar waar lozen op oppervlaktewater niet mogelijk is, wordt er op het gemeentelijke rioolstelsel geloosd.

De hiervoor benodigde melding is niet in de inventarisatie opgenomen.


*Flora en fauna*

Een Quicksan Ecologie moet aanwijzen of er beschermde soorten worden verstoord tijdens het uitvoeren van de werkzaamheden. Hierop vooruitlopend is de benodigde ontheffing in het kader van de Wet natuurbescherming in de inventarisatie opgenomen.




<b>Variant-1 noord: Tracé mast 99 via spoor kruising naar Kalkoenweg, kruising N303 naar Harderwijkerweg, Eendenparkweg naar portaal voor mast 105</b>					
<b>Kostenraming</b>		<b>datum 01-04-2022</b>			
<b>Onderwerp Ermelo - verkabeling 2x circuit 150kV</b>		<b>TenneT Ondergronds</b>			
<b>SAMENSTELLER</b>		A.J. Verwoert		D83-MBE-AU-2102234-Alle media Varianten Ermelo_0.2	
<b>BETREFT: Raming</b>					
<b>Omschrijving</b>	<b>aantal</b>	<b>eenh.</b>	<b>PRIJS/EENH</b>	<b>TOTAAL</b>	<b>TOTAAL</b>
EYAKrvlwd 87/150 AIMil 2500 mm <sup>2</sup>	12570	m	€ 90,70	€ 1.140.036	
verbindingsmof type CFTJX-170	12	stuk	€ 8.100,00	€ 97.200	
Aardkabel 185 mm <sup>2</sup> CU, PE insulated	120	m	€ 17,07	€ 2.049	
Aardingskast in betonput	1	stuk	€ 5.870,00	€ 5.870	
Glasvezel mantelbuis Ø 40	2100	m	€ 1,10	€ 2.310	
crossbondingputten en toebehoren	4	stuk	€ 5.335,00	€ 21.340	
eindsluiting 150kV	12	stuk	€ 8.100,00	€ 97.200	
Diverse kleinmaterialen	1	post	€ 11.000,00	€ 11.000	
<b>TOTAAL materiaal</b>				€ 1.377.005	<b>€ 1.377.005</b>
<b>Kabelwerkzaamheden</b>					
losplaats / lossen haspels	18	stuk	€ 1.975,00	€ 35.550	
Aanbrengen EYLKrv wd 87/150kV	12570	m	€ 26,68	€ 335.305	
Aanbr/opnemen.kunstst.afdekplaat	1290	st	€ 2,25	€ 2.908	
Montage moffen	12	st	€ 8.200,00	€ 98.400,00	
Maken tenten tbv afmontage	4	st	€ 2.750,00	€ 11.000,00	
Montage aardingskast	2	st	€ 5.870,00	€ 11.740	
Montage cross-bonding box	4	st	€ 5.870,00	€ 23.480	
Bewaking kabelaanleg	20	dag	€ 810,00	€ 16.200	
Bewaking tbv montage	20	dag	€ 810,00	€ 16.200	
kabeleindsluiting, montage	12	st	€ 8.200,00	€ 98.400	
<b>testen verbindingen kabels</b>					
testen van verbinding 150kV	2	st	€ 19.360,72	€ 38.721	
manteltesten na montage	2	st	€ 759,70	€ 1.519	
manteltesten separaat	6	st	€ 1.165,16	€ 6.991	
meten karakteristiek grootheden	2	st	€ 3.142,32	€ 6.285	
<b>Grondwerk</b>					
aanleg en verwijderen rijplaten baan , incl. transport en huur	430	m1	€ 152,79	€ 65.702	
Grav/aanv. solosleuf in nieuw tracé	2950	m3	€ 22,41	€ 66.101	
Grond > 2m <sup>3</sup> , afvoeren naar depot < 10km	425	m3	€ 9,77	€ 4.154	
plaatsen en verwijderen bouwhekken om werkerrein	270	m1	€ 6,32	€ 1.705	
Aanbrengen drain en laag zand	430	m1	€ 22,41	€ 9.635	
<b>Totaal grondwerk en kabel werkzaamheden</b>					<b>€ 849.996</b>
<b>Bemaling</b>					
Plaatsen, instandhouden en verwijderen sleuf / put bemaling	430	m1	€ 135,00	€ 58.050	
<b>TOTAAL bemalingswerken</b>				€ 58.050	<b>€ 58.050</b>
<b>GESTUURDE BORING 1 en 2 Kolbaanweg</b>					
Vaste boorkosten voorbereiding, coordinatie 20T	1	EUR	€ 7.000,00	€ 7.000	
Totaal boorkosten (excl. Levering materialen)	170	m1	€ 290,00	€ 49.300	
Giroscoopmeting per boring	1	post	€ 5.870,00	€ 5.870	
PE-100 Buis (4x)200x18,2mm PN16 SDR11	680	m1	€ 27,00	€ 18.360	
samenstellen boorbuis 4x PE-100 ø 200 mm	680	m1	€ 16,00	€ 10.880	
kosten per boring	1	post		€ 91.410	
<b>Totaal kosten boring 1 en 2</b>				€ 182.820	<b>€ 182.820</b>
<b>GESTUURDE BORING 3 en 4 spoor kruising en Kalkoenweg</b>					
Vaste boorkosten voorbereiding, coordinatie 60T	1	EUR	€ 9.100,00	€ 9.100	
Totaal boorkosten (excl. Levering materialen)	650	m1	€ 320,00	€ 208.000	
Giroscoopmeting per boring	1	post	€ 5.870,00	€ 5.870	
PE-100 Buis (4x)200x18,2mm PN16 SDR11	2600	m1	€ 27,00	€ 70.200	
samenstellen boorbuis 4x PE-100 ø 200 mm	2600	m1	€ 16,00	€ 41.600	
kosten per boring	1	post		€ 334.770	
<b>Totaal kosten boring 3 en 4</b>				€ 669.540	<b>€ 669.540</b>




Variant-1 noord: Tracé mast 99 via spoor kruising naar Kalkoenweg, kruising N303 naar Harderwijkerweg, Eendenparkweg naar portaal voor mast 105					
Kostenraming		datum 01-04-2022			
Onderwerp Ermelo - verkabeling 2x circuit 150kV		TenneT Ondergronds			
SAMENSTELLER		A.J. Verwoert	D83-MBE-AU-2102234-Alle media Varianten Ermelo_0.2		
BETREFT: Raming					
Omschrijving	aantal	eenh.	PRIJS/EENH	TOTAAL	TOTAAL
<b>GESTUURDE BORING 5 en 6 kruising N303 naar Harderwijkerweg</b>					
Vaste boorkosten voorbereiding, coordinatie 60T	1	EUR	€ 9.100,00	€ 9.100	
Totaal boorkosten (excl. Levering materialen)	640	m1	€ 320,00	€ 204.800	
Giroscoopmeting per boring	1	post	€ 5.870,00	€ 5.870	
PE-100 Buis (4x)200x18,2mm PN16 SDR11	2560	m1	€ 27,00	€ 69.120	
samenstellen boorbuis 4x PE-100 ø 200 mm	2560	m1	€ 16,00	€ 40.960	
kosten per boring	1	post		€ 329.850	
Totaal kosten boring 5 en 6				€ 659.700	€ 659.700
<b>GESTUURDE BORING 7 en 8 Eendenparkweg</b>					
Vaste boorkosten voorbereiding, coordinatie 20T	1	EUR	€ 7.000,00	€ 7.000	
Totaal boorkosten (excl. Levering materialen)	165	m1	€ 290,00	€ 47.850	
Giroscoopmeting per boring	1	post	€ 5.870,00	€ 5.870	
PE-100 Buis (4x)200x18,2mm PN16 SDR11	660	m1	€ 27,00	€ 17.820	
samenstellen boorbuis 4x PE-100 ø 200 mm	660	m1	€ 16,00	€ 10.560	
kosten per boring	1	post		€ 89.100	
Totaal kosten boring 7 en 8				€ 178.200	€ 178.200
<b>Masten en funderingen</b>					
aanpassen mast 99 tot eindmast	1		€ 110.000,00	€ 110.000	
aanbrengen constructies voor montage KES	1		€ 54.000,00	€ 54.000	
diversen	1		€ 22.000,00	€ 22.000	
amoveren bestaande masten en geleiders					
geleiderwerkzh: hoogwerker, werkzh afspankettingen etc.	2		€ 110.000,00	€ 220.000	
Amoveren masten	5		€ 130.000,00	€ 650.000	
				€ 1.056.000	€ 1.056.000
<b>Lijnportalen en funderingen</b>					
funderingen inclusief sonderingen en poeren	1	post	€ 100.000,00	€ 100.000	
fabricage staal en montage portaal	1	post	€ 310.000,00	€ 310.000	
conservering complete portaal	1	post	€ 75.000,00	€ 75.000	
fundaties en metaalconstructies voor KES	2	post	€ 19.000,00	€ 38.000	
Werkzaamheden per circuit	6	st	€ 6.500,00	€ 39.000	
Aarding / Aardnet	1	post	€ 7.000,00	€ 7.000	
geleiderwerkzh: hoogwerker, werkzd afspankettingen etc.	1	post	€ 21.500,00	€ 21.500	
				€ 590.500	€ 590.500
<b>diverse werken</b>					
Verkeersmaatregelen, incl. plaatsen , verwijderen en huur	1	EUR	€ 16.000,00	€ 16.000	
Omlleidingroutes	1	EUR	€ 5.400,00	€ 5.400	
Opruimingswerken	1	EUR	€ 2.700,00	€ 2.700	
Diversen wegmeubilair	1	EUR	€ 2.200,00	€ 2.200	
Mensen, materieel	1	EUR	€ 11.000,00	€ 11.000	
Keet en gereedschappen	1	EUR	€ 16.000,00	€ 16.000	
<b>TOTAAL diverse werken</b>					€ 53.300
<b>TOTAAL uitvoeringskosten</b>					<b>€ 5.675.111</b>
Enmalige kosten 2%		2%		€ 85.962	
Uitvoeringskosten 6%		6%		€ 257.886	
Algemene kosten 6%		6%		€ 257.886	
Winst en risico 3%		3%		€ 128.943	
<b>Totaal indirecte kosten</b>				€ 730.678	€ 730.678
<b>SUBTOTAAL</b>					<b>€ 6.405.789</b>
<b>Diversen</b>					




<b>Variant-1 noord: Tracé mast 99 via spoor kruising naar Kalkoenweg, kruising N303 naar Harderwijkerweg, Eendenparkweg naar portaal voor mast 105</b>					
<b>Kostenraming</b>	<b>datum 01-04-2022</b>				
<b>Onderwerp Ermelo - verkabeling 2x circuit 150kV</b>	<b>TenneT Ondergronds</b>				
<b>SAMENSTELLER</b>	A.J. Verwoert	D83-MBE-AU-2102234-Alle media Varianten Ermelo_0.2			
<b>BETREFT: Raming</b>					
<b>Omschrijving</b>	<b>aantal</b>	<b>eenh.</b>	<b>PRIJS/EENH</b>	<b>TOTAAL</b>	<b>TOTAAL</b>
Planologische studies gem. Ermelo €50.000,-	1	EUR	€ 100.000,00	€ 100.000	
grondonderzoeken	1	EUR	€ 250.000,00	€ 250.000	
Kosten bestemmingsplanwijziging	1	EUR	€ 40.000,00	€ 40.000	
onderzoeken stap 1 t/m 4 EMC beïnvloeding	1	EUR	€ 100.000,00	€ 100.000	
maatregelen nav de EMC berekeningen	1	EUR	€ 100.000,00	€ 100.000	
Engineering Basisontwerp, detailengineering	1	EUR	€ 100.000,00	€ 100.000	
vraagspecificatie, aanbesteding	1	EUR	€ 50.000,00	€ 50.000	
projectmanagement, toezicht, vergunningen, VNB's	1	EUR	€ 150.000,00	€ 150.000	
communicatie omgeving	1	EUR	€ 30.000,00	€ 30.000	
vestigen en laten vervallen ZRO's	1	EUR	€ 75.000,00	€ 75.000	
herstel en schadeafhandeling cultuurtechnische maatregelen	1	EUR	€ 25.000,00	€ 25.000	
<b>Totaal diversen</b>					<b>€ 1.020.000</b>
<b>TOTAAL</b>					<b>€ 7.425.789</b>
Algemene kosten 12,5%		12,5%		€ 928.224	
<b>algemene kosten</b>					<b>€ 928.224</b>
<b>Totaal inclusief algemene kosten</b>					<b>€ 8.354.012</b>




Variant-2 zuid: Tracé mast 99 via spoorkruising naar Prins Hendriklaan, kruising N303 Fazantlaan naar links naar portaal voor mast 105					
Kostenraming		datum 01-04-2022			
Onderwerp Ermelo - verkabeling 2x circuit 150kV		TenneT Ondergronds			
SAMENSTELLER		A.J. Verwoert		D83-MBE-AU-2102234-Alle media Varianten Ermelo_0.2	
BETREFT: Raming					
Omschrijving	aantal	eenh.	PRIJS/EENH	TOTAAL	TOTAAL
EYAKrvlwd 87/150 AIMil 2500 mm <sup>2</sup>	14800	m	€ 90,70	€ 1.342.286	
verbindingsmof type CFTJX-170	12	stuk	€ 8.100,00	€ 97.200	
Aardkabel 185 mm <sup>2</sup> CU, PE insulated	120	m	€ 17,07	€ 2.049	
Aardingskast in betonput	2	stuk	€ 5.870,00	€ 11.740	
Glasvezel mantelbuis Ø 40	2500	m	€ 1,10	€ 2.750	
crossbondingputten en toebehoren	2	stuk	€ 5.335,00	€ 10.670	
eindsluiting 150kV	12	stuk	€ 8.100,00	€ 97.200	
Diverse kleinmaterialen	1	post	€ 11.000,00	€ 11.000	
<b>TOTAAL materiaal</b>				€ 1.574.895	<b>€ 1.574.895</b>
<b>Kabelwerkzaamheden</b>					
losplaats / lossen haspels	18	stuk	€ 1.975,00	€ 35.550	
Aanbrengen EYLKrv wd 87/150kV	14800	m	€ 26,68	€ 394.790	
Aanbr/opnemen kunstst.afdekplaat	1380	st	€ 2,25	€ 3.111	
Montage moffen	12	st	€ 8.200,00	€ 98.400,00	
Maken tenten tbv afmontage	4	st	€ 2.750,00	€ 11.000,00	
Montage aardingskast	2	st	€ 5.870,00	€ 11.740	
Montage cross-bonding box	4	st	€ 5.870,00	€ 23.480	
Bewaking kabelaanleg	20	dag	€ 810,00	€ 16.200	
Bewaking tbv montage	20	dag	€ 810,00	€ 16.200	
kabeleindsluiting, montage	12	st	€ 8.200,00	€ 98.400	
<b>testen verbindingen kabels</b>					
testen van verbinding 150kV	2	st	€ 19.360,72	€ 38.721	
manteltesten na montage	2	st	€ 759,70	€ 1.519	
manteltesten separaat	6	st	€ 1.165,16	€ 6.991	
meten karakteristiek grootheden	2	st	€ 3.142,32	€ 6.285	
<b>Grondwerk</b>					
aanleg en verwijderen rijplaten baan , incl. transport en huur	460	m1	€ 152,79	€ 70.285	
Grav/aanv. solosleuf in nieuw tracé	3110	m3	€ 22,41	€ 69.686	
Grond > 2m <sup>3</sup> , afvoeren naar depot < 10km	455	m3	€ 9,77	€ 4.447	
plaatsen en verwijderen bouwhekken om werkerrein	340	m1	€ 6,32	€ 2.148	
Aanbrengen drain en laag zand	4550	m1	€ 22,41	€ 101.952	
<b>Totaal grondwerk en kabel werkzaamheden</b>					<b>€ 1.010.905</b>
<b>Bemaling</b>					
Plaatsen, instandhouden en verwijderen sleuf / put bemaling	460	m1	€ 135,00	€ 62.100	
<b>TOTAAL bemalingswerken</b>				€ 62.100	<b>€ 62.100</b>
<b>GESTUURDE BORING 1 en 2 Kolbaanweg</b>					
Vaste boorkosten voorbereiding, coordinatie 20T	1	EUR	€ 7.000,00	€ 7.000	
Totaal boorkosten (excl. Levering materialen)	170	m1	€ 290,00	€ 49.300	
Giroscoopmeting per boring	1	post	€ 5.870,00	€ 5.870	
PE-100 Buis (4x)200x18,2mm PN16 SDR11	680	m1	€ 27,00	€ 18.360	
samenstellen boorbuis 4x PE-100 ø 200 mm	680	m1	€ 16,00	€ 10.880	
kosten per boring	1	post		€ 91.410	
<b>Totaal kosten boring 1 en 2</b>				€ 182.820	<b>€ 182.820</b>
<b>GESTUURDE BORING 3 en 4 spoorkruising</b>					
Vaste boorkosten voorbereiding, coordinatie 30T	1	EUR	€ 8.000,00	€ 8.000	
Totaal boorkosten (excl. Levering materialen)	255	m1	€ 290,00	€ 73.950	
Giroscoopmeting per boring	1	post	€ 5.870,00	€ 5.870	
PE-100 Buis (4x)200x18,2mm PN16 SDR11	1020	m1	€ 27,00	€ 27.540	
samenstellen boorbuis 4x PE-100 ø 200 mm	1020	m1	€ 16,00	€ 16.320	
kosten per boring	1	post		€ 131.680	
<b>Totaal kosten boring 3 en 4</b>				€ 263.360	<b>€ 263.360</b>



Variant-2 zuid: Tracé mast 99 via spoorkruising naar Prins Hendriklaan, kruising N303 Fazantlaan naar links naar portaal voor mast 105					
Kostenraming		datum 01-04-2022			
Onderwerp Ermelo - verkabeling 2x circuit 150kV		TenneT Ondergronds			
SAMENSTELLER		A.J. Verwoert	D83-MBE-AU-2102234-Alle media Varianten Ermelo_0.2		
BETREFT: Raming					
Omschrijving	aantal	eenh.	PRIJS/EENH	TOTAAL	TOTAAL
<b>GESTUURDE BORING 5 en 6 Prins Hendriklaan kruising N303</b>					
Vaste boorkosten voorbereiding, coordinatie 80T	1	EUR	€ 11.000,00	€ 11.000	
Totaal boorkosten (excl. Levering materialen)	940	m1	€ 320,00	€ 300.800	
Giroscoopmeting per boring	2	post	€ 5.870,00	€ 11.740	
PE-100 Buis (4x)200x18,2mm PN16 SDR11	3760	m1	€ 27,00	€ 101.520	
samenstellen boorbuis 4x PE-100 ø 200 mm	3760	m1	€ 16,00	€ 60.160	
kosten per boring	1	post		€ 485.220	
Totaal kosten boring 5 en 6				€ 970.440	€ 970.440
<b>GESTUURDE BORING 7 en 8 Fazantlaan</b>					
Vaste boorkosten voorbereiding, coordinatie 60T	1	EUR	€ 9.100,00	€ 9.100	
Totaal boorkosten (excl. Levering materialen)	560	m1	€ 320,00	€ 179.200	
Giroscoopmeting per boring	1	post	€ 5.870,00	€ 5.870	
PE-100 Buis (4x)200x18,2mm PN16 SDR11	2240	m1	€ 27,00	€ 60.480	
samenstellen boorbuis 4x PE-100 ø 200 mm	2240	m1	€ 16,00	€ 35.840	
kosten per boring	1	post		€ 290.490	
Totaal kosten boring 7 en 8				€ 580.980	€ 580.980
<b>Masten en funderingen</b>					
aanpassen mast 99 tot eindmast	1		€ 110.000,00	€ 110.000	
aanbrengen constructies voor montage KES	1		€ 54.000,00	€ 54.000	
diversen	1		€ 22.000,00	€ 22.000	
amoveren bestaande masten en geleiders					
geleiderwerkzh: hoogwerker, werkzh afspankettingen etc.	2		€ 110.000,00	€ 220.000	
Amoveren masten	5		€ 130.000,00	€ 650.000	
				€ 1.056.000	€ 1.056.000
<b>Lijnportalen en funderingen</b>					
funderingen inclusief sonderingen en poeren	1	post	€ 100.000,00	€ 100.000	
fabricage staal en montage portaal	1	post	€ 310.000,00	€ 310.000	
conservering complete portaal	1	post	€ 75.000,00	€ 75.000	
fundaties en metaalconstructies voor KES	2	post	€ 19.000,00	€ 38.000	
Werkzaamheden per circuit	6	st	€ 6.500,00	€ 39.000	
Aarding / Aardnet	1	post	€ 7.000,00	€ 7.000	
geleiderwerkzh: hoogwerker, werkzd afspankettingen etc.	1	post	€ 21.500,00	€ 21.500	
				€ 590.500	€ 590.500
<b>diverse werken</b>					
Verkeersmaatregelen, incl. plaatsen , verwijderen en huur	1	EUR	€ 16.000,00	€ 16.000	
Omlleidingroutes	1	EUR	€ 5.400,00	€ 5.400	
Opruimingswerken	1	EUR	€ 2.700,00	€ 2.700	
Diversen wegmeubilair	1	EUR	€ 2.200,00	€ 2.200	
Mensen, materieel	1	EUR	€ 11.000,00	€ 11.000	
Keet en gereedschappen	1	EUR	€ 16.000,00	€ 16.000	
<b>TOTAAL diverse werken</b>					€ 53.300
<b>TOTAAL uitvoeringskosten</b>					<b>€ 6.345.300</b>
Enmalige kosten 2%		2%		€ 95.408	
Uitvoeringskosten 6%		6%		€ 286.224	
Algemene kosten 6%		6%		€ 286.224	
Winst en risico 3%		3%		€ 143.112	
<b>Totaal indirecte kosten</b>				€ 810.969	€ 810.969
<b>SUBTOTAAL</b>					<b>€ 7.156.269</b>
<b>Diversen</b>					



Variant-2 zuid: Tracé mast 99 via spoorkruising naar Prins Hendriklaan, kruising N303 Fazantlaan naar links naar portaal voor mast 105					
Kostenraming		datum 01-04-2022			
Onderwerp Ermelo - verkabeling 2x circuit 150kV		TenneT Ondergronds			
SAMENSTELLER		A.J. Verwoert	D83-MBE-AU-2102234-Alle media Varianten Ermelo_0.2		
BETREFT: Raming					
Omschrijving	aantal	eenh.	PRIJS/EENH	TOTAAL	TOTAAL
Planologische studies gem. Veenendaal €50.000,-	1	EUR	€ 100.000,00	€ 100.000	
grondonderzoeken	1	EUR	€ 250.000,00	€ 250.000	
Kosten bestemmingsplanwijziging	1	EUR	€ 55.000,00	€ 55.000	
onderzoeken stap 1 t/m 4 EMC beïnvloeding	1	EUR	€ 100.000,00	€ 100.000	
maatregelen nav de EMC berekeningen	1	EUR	€ 100.000,00	€ 100.000	
Engineering Basisontwerp, detailengineering	1	EUR	€ 100.000,00	€ 100.000	
vraagspecificatie, aanbesteding	1	EUR	€ 50.000,00	€ 50.000	
projectmanagement, toezicht, vergunningen, VNB's	1	EUR	€ 150.000,00	€ 150.000	
communicatie omgeving	1	EUR	€ 30.000,00	€ 30.000	
vestigen en laten vervallen ZRO's	1	EUR	€ 75.000,00	€ 75.000	
herstel en schadeafhandeling cultuurtechnische maatregelen	1	EUR	€ 25.000,00	€ 25.000	
<b>Totaal diversen</b>					<b>€ 1.035.000</b>
<b>TOTAAL</b>					<b>€ 8.191.269</b>
Algemene kosten 12,5%		12,5%		€ 1.023.909	
<b>algemene kosten</b>					<b>€ 1.023.909</b>
<b>Totaal inclusief algemene kosten</b>					<b>€ 9.215.177</b>