

HAALBAARHEIDSSTUDIE

Verkabeling ZLF-KP110 ('s Heerenbroek)

003.129.40/ 003.601.40

17 MAART 2023

Versie 3.0



Revisielog haalbaarheidsstudie	
Versie	3.0
Status	Definitief
Datum	17 maart 2023
Documentnummer	
Opdrachtgever	TenneT GFO
Auteur(s)	Arcadis-DNV
Goedgekeurd	

Inhoud

Inhoud	2
1 Algemeen	4
1.1 Van belang zijnde documenten	4
1.2 Doel en achtergrond	4
1.3 Toelichting werkwijze	6
2 Toelichting op bestaande situatie en knelpunt	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 Standaarden TenneT	9
2.3 Raakvlakken	10
2.3.1 Projecten TenneT	10
2.3.2 Projecten en plannen derden	10
3 Zoekgebied	11
4 Oplossingen	13
4.1 Leeswijzer	13
4.2 Uitgangspunten en beoordelingskader	13
4.2.1 Algemene uitgangspunten	13
4.2.2 Feitelijke gegevens	13
4.2.3 Beoordelingskader	13
4.2.4 Niet beschouwde onderwerpen	15
4.2.5 Score Beoordelingskader	17
4.3 Beschrijving oplossingen	17
4.3.1 Zoekgebied 1	18
4.3.2 Zoekgebied 2	25
4.3.3 Opstijgpunt mast 025	34
4.4 Planologische beoordeling tracé alternatieven	34
4.4.1 Aardkundige waarden	35
4.4.2 Beheerszones wegen	36

4.4.3	Bereikbaarheid assets	37
4.4.4	Zettingsgevoelige gebieden	37
4.4.5	Schade en hinder, gevoelige objecten	38
4.4.6	Belemmerende strook	40
4.4.7	Paralleloop	43
4.4.8	Ligging kabel aan rand perceel	44
4.4.9	Tracélengte	44
4.4.10	Technische uitvoerbaarheid	45
4.4.11	Benodigde werkruimte en bereikbaarheid	45
4.4.12	Magneetvelden	46
4.4.13	VNB	46
4.4.14	Planning	46
4.5	Vergelijking oplossingen	46
4.6	Voorkeursoplossing	49
4.6.1	Zoekgebied 1	49
4.6.2	Zoekgebied 2	50
4.6.3	Opstijgpunt mast 025	51
5	Risico's	52
6	Kosten	53
7	Vervolgstappen	54
8	Planning	54
9	Lijst met begrippen en afkortingen	55
10	Bijlagen	56

1 Algemeen

1.1 Van belang zijnde documenten

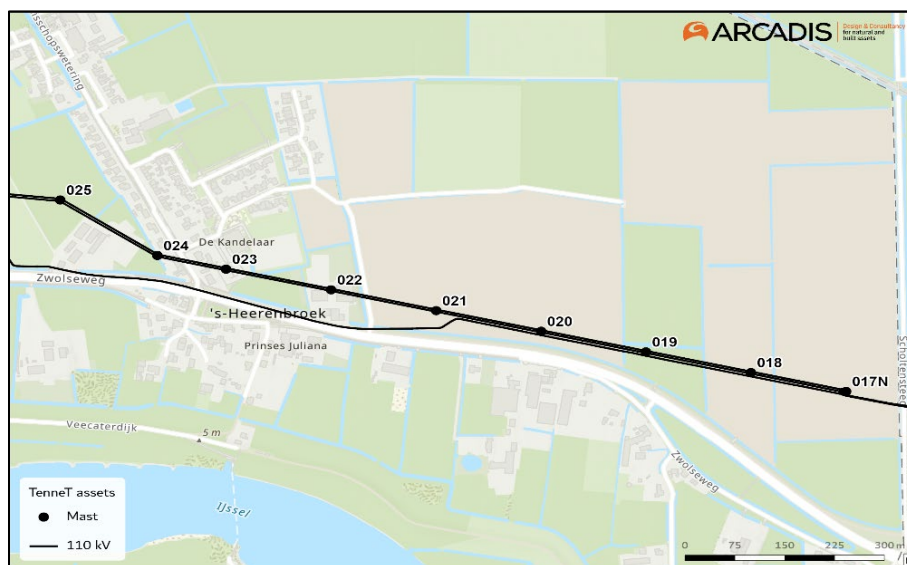
In Tabel 1-1 is een overzicht opgenomen van alle, voor deze haalbaarheidsstudie van belang zijnde, documenten van TenneT en de gemeente Kampen die hebben geleid tot het opstellen van deze haalbaarheidsstudie.

Ref	Document	Kenmerk	Onderdeel
[1]	Vraagspecificatie Verkabeling 's-Heerenbroek Bureau- & veldonderzoeken, optimaliseren basisontwerp en ondersteuning planologische procedures	003.129.40 & 003.601.40	Hoofddocument
[2]	Haalbaarheidsstudie verkabeling van de HS-lijn in de woonkern 's-Heerenbroek	10032690	Bijlage 1
[3]	Basisontwerp Verkabeling 's-Heerenbroek	Meridian: 0882495	Bijlage 2

Tabel 1-1 | Van belang zijnde documenten

1.2 Doel en achtergrond

Deze haalbaarheidsstudie is uitgevoerd op verzoek van TenneT. TenneT gaat op verzoek van de gemeente Kampen een hoogspanningsverbinding deels (tussen mast 21 en 25) ondergronds brengen. In een haalbaarheidsstudie in 2017 (bijlage B1.2-a1) is een drietal mogelijke kabeltracés vergeleken en getoetst op maakbaarheid en haalbaarheid. Op basis van de haalbaarheidsstudie is, in samenspraak met de gemeente Kampen, een voorkeurstracé gekozen. Deze is reeds uitgewerkt in een basisontwerp (bijlage B1.2-a2). Na beoordeling van dit basisontwerp heeft TenneT besloten de huidige projectscope richting de oostzijde uit te breiden (van mast 021 tot en met mast 017N) en een directe verbinding te realiseren met de huidige kabel. Dit zoekgebied is nog niet eerder onderzocht in een haalbaarheidsstudie. Voorliggende haalbaarheidsstudie richt zich daarom op de beoordeling van verschillende tracé opties in het zoekgebied tussen mast 21 tot en met mast 017N. Ook worden de mogelijke optimalisatie (uit de omgeving) op het basisontwerp van het tracé tussen mast 21 en 25 beoordeeld. Voor dit gedeelte is eerder al een investeringsbesluit genomen, daarom is voor deze optimalisatie is geen nieuw investeringsbesluit nodig.



Figuur 1-1-1 | Bestaande situatie

Het bepalen van een tracé voor een hoogspanningsverbinding is een complex proces. Dit proces start doorgaans met een haalbaarheidsstudie. De haalbaarheidsstudie komt voort uit drie mogelijke opties, te weten:

1. Aan de hand van een nettechnische verkenning van de afdeling Asset Management van TenneT (al dan niet samen met één of meerdere RNB's) wordt een knelpunt geconstateerd waarvoor één of meerdere oplossingen worden gezien. Deze oplossingen moeten nader worden verkend op een aantal aspecten, waaronder de aspecten 'inpasbaarheid' en 'realiseerbaarheid'. In dat kader dient op hoofdlijnen te worden getoetst aan (beleids)eisen van TenneT alsook omgevingsaspecten. Doel is dat daarmee voor de verzoeker/opdrachtgever de mogelijke alternatieven inzichtelijk te krijgen en uiteindelijk tot een voorkeursalternatief te komen, voor TenneT het investeringsvoorstel een voorkeursalternatief kan worden beschreven dat voor beide partijen op hoofdlijnen wordt ingeschat als 'inpasbaar' en 'realiseerbaar'.
2. Voor het verkabelen en verplaatsen van hoogspanningslijnen in bepaalde gebieden en onder bepaalde omstandigheden zijn de start- en eindpunten (zijnde nummers van mastlocaties in genoemde verbindingen) vastgelegd. Denk hierbij bijvoorbeeld aan verkabelingen en of verplaatsing die op basis van artikel 22A van de Elektriciteitswet en de bijbehorende Algemene Maatregel van Bestuur kunnen worden uitgevoerd.
3. Op verzoek van een klant een haalbaarheidsstudie naar een tracé voor een verbinding tussen TenneT en de aansluiting van de klant.

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

Een haalbaarheidsstudie leidt tot één voorkeursoplossing voor de mitigatie van een knelpunt. 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).

Op basis van deze input kan aldus:

1. Ingeval van een door TenneT geconstateerd knelpunt een keuze worden gemaakt voor een voorkeursoplossing (voor welke als input gebruik kan worden voor een G2-document¹).
2. Ingeval van een Wet VET-project door de gemeente een keuze worden gemaakt ten aanzien van het vervolgproces.

Voorliggende haalbaarheidsstudie voor het zoekgebied van mast 017N tot en met mast 021 komt voort uit de eerste optie: een geconstateerd knelpunt/optimalisatie. Voor het zoekgebied tussen mast 021 en 025 komt de vraag voort uit de wens van de gemeente Kampen om de 0,4 μ T-magneetveldzone die nu door de 110kV-lijnverbinding wordt gecreëerd in de woonkern, uit de

¹ Omdat voor de HBS voor deelgebied mast 021 tot 025 al een investeringsbesluit is genomen.

woonkern te verwijderen door de 110kV-lijn te verkabelen (dit project is al opgestart vooruitlopend op de Wet VET).

Deze haalbaarheidsstudie bestaat dus eigenlijk uit twee delen, waarbij voor het deelgebied tussen mast 021 en 025 al een investeringsbesluit (G1) is genomen. Er hoeft geen nieuw investeringsbesluit te worden genomen op basis van de optimalisatie tussen mast 021 en 025 en de scopeverbreding om knelpunten op te lossen met een diepte investering tussen mast 017 en 025. Voorliggende haalbaarheidsstudie is daarmee input voor G2 document.

1.3 Toelichting werkwijze

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 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. ...

In 2017 is al een haalbaarheidsstudie uitgevoerd voor het zoekgebied tussen mast 021 en 025 (Haalbaarheidsstudie verkabeling van de HS-lijn in de woonkern 's-Heerenbroek, DNV, kenmerk: 10032690, d.d. 23 maart 2017). Hieruit kwam een voorkeursvariant die in samenspraak met de gemeente Kampen is bepaald. Deze voorkeursvariant is in een basisontwerp nader uitgewerkt. Na beoordeling van dit tracé is door TenneT besloten de huidige projectscope richting de oostzijde uit te breiden vanaf mast 021 tot en met mast 017N en daarmee een directe verbinding te realiseren met de huidige kabel. Binnen dit zoekgebied zijn nog niet eerder (tracé)varianten onderzocht. Binnen een zoekgebied zijn aan de hand van bestaande structuren in het landschap en eigendomsverhoudingen drie varianten bepaald. Deze worden beoordeeld in voorliggende haalbaarheidsstudie. Aanvullend worden mogelijke optimalisaties (uit de omgeving) op het basisontwerp van het tracé tussen mast 021 en 025 geïdentificeerd en beoordeeld.

De tracés zijn beoordeeld aan de hand van een beoordelingskader op hun planologische haalbaarheid (paragraaf 4.4) en onderling vergeleken (paragraaf 4.5). Op basis hiervan is een planologische voorkeursoplossing vastgesteld (paragraaf 4.6).

2 Toelichting op bestaande situatie en knelpunt

2.1 Het knelpunt

In deze haalbaarheidsstudie is een analyse uitgevoerd ten aanzien van een aantal mogelijke oplossingen voor de verkabeling van de bovengrondse hoogspanningsverbinding Zwolle Frankhuis-Kampen (ZLF-KP110) vanaf mast 017N tot en met 021, een tracé van ongeveer 664m lang. Deze optimalisatie wordt onderzocht omdat de gemeente Kampen het voornemen heeft om de bovengrondse hoogspanningsverbinding tussen mast 021 en 025 ondergronds te brengen. Het tracé van mast 021 tot 025 is 606m lang. De aanwezigheid van de 110kV lijn Zwolle Frankhuis-Kampen (ZLF-KP110) creëert op dit moment een 0,4 μ T zone binnen de woonkern van 's-Heerenbroek. De gemeente heeft het voornemen om deze zone uit de woonkern te verwijderen en wil dat bereiken door de 110kV lijn te verkabelen. Hierdoor zou de hoogspanningsverbinding vanaf mast 017N tot en met 021 als enige bovengronds blijven. Vanaf mast 017N naar hoogspanningsstation Zwolle Frankhuis ligt de verbinding al onder de grond. TenneT heeft daarom vanuit efficiënt beheer besloten om een ondergrondse verbinding te onderzoeken om vanaf mast 21 directe verbinding te realiseren met de huidige kabel. Samen met het voornemen van de gemeente Kampen wordt de hoogspanningsverbinding tussen de locatie van mast 017N en mast 025 ondergronds gebracht.

2.2 Bestaande – en gewenste netsituatie

De bestaande situatie op hoofdlijnen is als volgt:

De 110kV verbindingen tussen Zwolle Frankhuis en Kampen bestaat uit verschillende delen:

- 110kV-verbinding Zwolle Frankhuis – Kampen wit (ZLF-KP110 wit, verbinding is een combinatie van lijndelen en kabeldelen);
- 110kV-kabelverbinding Zwolle Frankhuis - IJsselmuiden zwart (ZLF-ISM110 zwart)
- 110kV-kabelverbinding Kampen – IJsselmuiden zwart (KP-ISM110).

In de huidige situatie lopen de bovengrondse 110kV-verbinding (ZLF-KP110 wit) en de ondergrondse 110kV-kabelverbinding (ZLF-ISM110 zwart) door de woonkern van 's-Heerenbroek.



Figuur 2-1 | Bestaande netsituatie

De verbindingen bestaan uit 110kV bovengrondse lijn, stukken 110kV XLPE-kabel (1200AL) en een gasdrukpijkabel. De belastbaarheid van de 110kV verbinding (Zwolle Frankhuis-Kampen) mag niet lager worden dan de huidige belastbaarheid van 800 Ampère (continu).

Het gedeelte tussen mast 017N en 021 is een diepere netinvestering in opdracht van TenneT T.S.O. B.V. en vanuit efficiënt beheer nodig. Het betreft de verkabeling van de bovengrondse verbinding tussen mast 017N en 021. Het gedeelte tussen mast 021 en 025 wordt in opdracht van de gemeente Kampen door TenneT uitgevoerd. Dit deeltracé is uitgewerkt in een basisontwerp en kan op kleine schaal nog worden geoptimaliseerd n.a.v. de eisen en wensen van de eigenaren (perceelsniveau).

Hiermee is de totale projectscope van project Verkabeling 's-Heerenbroek het verkabelen van het bovengrondse netdeel 110kV-verbinding (ZLF-KP110) van mast 017N tot mast 025. De werkzaamheden die hierbij nodig zijn, zijn:

- Aanleggen van een kabelverbinding van huidige mast 017N tot mast 025;
- Maken van een mofverbinding op de bestaande kabel ter hoogte van de huidige mast 017N;
- Plaatsen van een opstijgpunt bij mast 025 (mogelijk hergebruik huidige opstijgpunt bij mast 017N) of aanpassen van mast 025;
- Amoveren van de huidige lijnverbinding vanaf mast 017N tot mast 025.

2.2.1 TenneT assets

De relevante TenneT assets die onderdeel uitmaken van deze haalbaarheidsstudie om het knelpunt te mitigeren zijn opgenomen tabel 2.1.

Asset	Spanningsniveau	Station	Lijn	Kabel	ZRO [m]
ZLF-KP110	110 kV		X		2x 20
ZLF-ISM110	110 kV			X	2x 5

Tabel 2-1 | Betrokken verbinding

2.2.2 (Lokale) netontwikkelingen en/of achtergronden

Ten aanzien van het lokale hoogspanningsnet is de verbinding ZLF-ISM110 Zwart een aandachtspunt: de verbinding ZLF-KP110 Wit kruist deze kabelverbinding als kabelverbinding vlak voor het opstijgpunt bij mast 017N. Bij verkabeling van de lijnverbinding ZLF-KP110 Wit blijft een kruising noodzakelijk. De bestaande kruising kan hiervoor gehandhaafd blijven, of er wordt op een andere locatie een kruising gerealiseerd.

Vanuit de omgeving is aangedragen dat de gestuurde boring in de kabelverbinding ZLF-ISM110 in 2008 mogelijk anders is uitgevoerd dan op tekening staat. In hoofdstuk 4.3.2.3 wordt hier nader op ingegaan.

Verder zijn er geen aandachtspunten ten aanzien van lokale netontwikkelingen bekend.

2.2.3 Bedrijfsvoering en VNB

Ten aanzien van VNB zijn geen uitgangspunten verstrekt.

2.2.4 Eigendom assets

De 110kV-verbinding ZLF-KP110 is volledig in eigendom van TenneT.

2.2.5 Bijzonderheden

N.v.t.

2.2.6 Type en omvang nieuwe assets

- Een nieuwe ondergrondse 110kV-hoogspanningsverbinding (kabeltracé) vanaf mast 025 tot de aansluit op de bestaande kabel bij mast 017N. Het nieuwe kabeltracé bestaat uit één circuit van de bestaande 110kV-verbinding van de voormalige mast 017N naar mast 025. Op de voormalige locatie van mast 017N wordt aangesloten op de bestaande kabel die richting hoogspanningsstation Zwolle Frankhuis loopt. Bij voorkeur ligt het circuit in één tracé op basis van aanleg in open ontgraving (voor zover mogelijk) in driehoeksconfiguratie. De lengte van het tracé is circa 1,5 kilometer.
- Verwijderen van de bestaande bovengrondse hoogspanningsverbinding vanaf mast 025 tot en met mast 017N.
 - De masten 025 tot met 017N worden geamoveerd. Hierbij wordt onderzocht of mast 017N (een opstijgpunt) hergebruikt kan worden als nieuwe mast 25, als nieuw opstijgpunt.

2.2.7 Standaarden TenneT

De volgende TenneT standaarden zijn van toepassing:

Document type	Vakgebied	Naam	Versie	Publicatiedatum
PVE	00 – Algemeen	PVE.00.002 Planologische tracerings... en locatie eisen	3.0	25-01-19
PVE	00 – Algemeen	PVE.00.003 Publieke en Private rechten	3.0	25-01-19
PVE	06 – Kabels	PVE 06.000 Standaard programma van eisen – Kabels	2.1	01-11-19

Tabel 2-2 | Van toepassing zijnde TenneT standaarden

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

Er zijn geen projecten van TenneT in de directe nabijheid van het onderzoeksgebied waar rekening dient te worden gehouden.

2.3.2 Projecten en plannen derden

Onderstaande tabel geeft inzicht in projecten en plannen die derden uitvoeren nabij het onderzoeksgebied. Projecten kunnen mogelijk invloed hebben op de haalbaarheid van de oplossingen. Hieronder wordt een overzicht gegeven van de ontwikkelingen en de mogelijke consequenties.

Project	Impact op haalbaarheidsstudie	Consequenties
Stadshagen II, Scholtensteeg	Positieve impact	Door de verkabeling zijn er minder effecten te verwachten omtrent elektromagnetische velden op de omgeving.
Dorpsontwikkelingsplan 's Heerenbroek	Geen directe impact.	De voorgenomen ontwikkeling sluit juist aan op de plannen van het Dorpsontwikkelingsplan. Door de verkabeling wordt de gewenste openheid van de 'binnentuin' ² versterkt.

Tabel 2-3 | Projecten van derden in de omgeving

² Gebied dat overblijft tussen Stadshagen en 's-Heerenbroek

3 Zoekgebied

Het zoekgebied voor deze haalbaarheidsstudie is weergegeven in figuur 3.1 en opgenomen in bijlage B.3-a1. Het zoekgebied is opgedeeld in zoekgebied 1 (groen) en 2 (geel). Deze zijn bepaald met TenneT in afstemming met de gemeente Kampen.

Het zoekgebied ligt ten westen van Zwolle en ten oosten van Kampen. De IJssel en de N764 liggen ten zuiden van het zoekgebied. Het gebied ligt rondom de bestaande hoogspanningsverbinding Zwolle Frankhuis – Kampen en loopt door de kern 's Heerenbroek.



Figuur 3-1 | Zoekgebieden

Zoekgebied 1 (groen) ligt tussen de bestaande mast 25 en mast 24 van de bestaande hoogspanningsverbinding Zwolle Frankhuis – Kampen. Zoekgebied 1 bestaat uit een deel van de voorkeursvariant die is bepaald in de haalbaarheidsstudie van DNV (2017) en die is uitgewerkt in ene basisontwerp 's-Heerenbroek 003.129.20 Versie:2.3. In deze fase van het project is nog de mogelijkheid gegeven om op kleine schaal optimalisaties in de tracering aan te brengen. Deze optimalisaties zijn in Figuur 4-4 weergegeven. Het zoekgebied is hierbij bepaald op basis van de optimalisatie mogelijkheden. Optimalisatie konden aangedragen worden als eisen en wensen van eigenaren (perceelsniveau) en door de gemeente Kampen binnen de projectgrenzen van tijd en budget.

Het zoekgebied 1 loopt vanaf mast 25 in zuidoostelijke richting tot vlak voor de verkeerskruising van de N764 en Bisschopswetering ten zuiden van mast 24. De N764 is de provinciale weg tussen Kampen en Zwolle. Het zoekgebied loopt over agrarische gronden en paardenbakken van het Paardenpension aan de Zwolseweg 68. De huidige hoogspanningsverbinding loopt in de huidige situatie boven de agrarische gronden en paardenbakken. De noordelijke grens van het zoekgebied zijn de tuinen van de woningen aan de Bisschopswetering. In de plannen wordt ook onderzocht of

mast 25 als opstijgpunt geschikt gemaakt kan worden, mast 017N op deze locatie als opstijgpunt hergebruikt moet worden of dat er een nieuwe mast/opstijgpunt benodigd is.

Het zoekgebied 2 bestaat deels uit de voorkeursvariant die is bepaald in de haalbaarheidsstudie van DNV (2017) en die is uitgewerkt in een basisontwerp 's-Heerenbroek 003.129.20 Versie:2.3, dit geldt voor het gedeelte van het zoekgebied tussen de bestaande mast 024 en mast 021. In deze fase van het project is nog de mogelijkheid gegeven om op kleine schaal optimalisaties in de trasering aan te brengen. Optimalisatie konden aangedragen worden als eisen en wensen van eigenaren (perceelsniveau) en door de gemeente Kampen binnen de projectgrenzen van tijd en budget. Deze optimalisatie liggen binnen het zoekgebied.

Het gedeelte tussen mast 021 en 017N is een nieuw gedeelte die aan zoekgebied toegevoegd, naar aanleiding van het 'diepere netinvesteringsbesluit' van TenneT (zie ook paragraaf 2.2). In de haalbaarheidsstudie van DNV (2017) is dit gedeelte nog niet eerder onderzocht. In deze haalbaarheidsstudie worden alternatieven (kabelverbindingen) onderzocht die de bestaande bovengrondse hoogspanningsverbinding (Zwolle Frankhuis – Kampen) vervangen.

Zoekgebied 2 loopt vanaf de kruising van de provinciale weg de N764 en Bisschopswetering naar het oosten tot aan mast 017N. Vanaf perceel SM02K857 loopt het zoekgebied langs een woning te Bisschopswetering 2. Daarna kruist het zoekgebied de kruising van de N764 en Bisschopswetering. Hier loopt ook een dubbel fietspad die parallel aan de N764 loopt en ook de Bisschopswetering kruist. Na de kruising wordt het zoekgebied breder. De zuidelijke grens van het zoekgebied blijft de N764. Het dubbele fietspad met verschillende groenstroken, waarin ook bomen zijn gelegen, valt nog wel binnen het zoekgebied. Ten noorden grenst het zoekgebied aan het voetbalveld van de Voetbalvereniging 's-Heerenbroek. In het zoekgebied bevindt zich een agrarisch bedrijf met bedrijfswoning aan de Zwolseweg 70. Binnen het zoekgebied ligt een paardenbak en weilanden die bij het agrarische bedrijf horen.

Na het agrarische bedrijf wordt het zoekgebied weer smaller. Halverwege mast 021 tot aan mast 017N loopt het zoekgebied door agrarische gronden, voornamelijk grasland. Door deze agrarische gronden loopt ook de bestaande hoogspanningsverbinding en de (ondergrondse) bestaande 110 kV kabel. De kabel loopt vanaf mast 020 tot voorbij mast 017N parallel aan de bestaande hoogspanningsverbinding. Tussen mast 020 en 021 buigt de kabel af naar het zuiden richting de N764. De omgeving waar het zoekgebied op geprojecteerd is bestaat uit agrarische gronden, voornamelijk grasland. Het zoekgebied grenst tussen mast 019 en 021 aan de zuidzijde aan de N764.

Buiten het zoekgebied aan de oostzijde loopt de gemeentegrens van de gemeente Zwolle. De gemeente Zwolle is hier een gebied 'Stadshagen II, Scholtensteeg' aan het ontwikkelen met woningen en bedrijven.

4 Oplossingen

4.1 Leeswijzer

In dit hoofdstuk is gemotiveerd beschreven hoe aan de hand van de uitgangspunten en het beoordelingskader (paragraaf 4.2) de kansrijke oplossingsrichting voor de mitigatie van het knelpunt van deze haalbaarheidsstudie zijn bepaald (paragraaf 4.3). Daarna zijn deze oplossingen getoetst aan het beoordelingskader van TenneT (paragraaf 4.4) en onderling vergeleken (paragraaf 4.5). Op basis hiervan is de planologische voorkeursoplossing bepaald (paragraaf 4.6). Deze voorkeursoplossing wordt ook (gemotiveerd) beschreven in dit hoofdstuk. De uitwerking van de meest kansrijke oplossing – zijnde de voorkeursoplossing - 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 de algemene uitgangspunten gebruikt zoals opgenomen in bijlage B4.2-a1.

4.2.2 Feitelijke gegevens

Ten behoeve van deze studie zijn feitelijke gegevens gebruikt en benut conform weergegeven aan de rechterzijde van het beoordelingskader zoals dit is opgenomen in bijlage B.4.2.-a1 van deze studie. Per beoordelingscriterium van het beoordelingskader (zie verder paragraaf 4.2.3) is weergegeven welke bronnen zijn gebruikt. De planologische beoordeling heeft plaatsgevonden in de periode oktober-december 2022 op basis van de op dat moment beschikbare gegevens.

4.2.3 Beoordelingskader

In onderstaande tabel is het beoordelingskader van deze studie weergegeven. Voor een uitgebreide versie van het planologische beoordelingskader wordt verwezen naar de beoordelingstabel in bijlage B. 4.4-a1. Het beoordelingskader is gebaseerd op de van toepassing zijnde standaarden uit het PVE00.002.

Afwegingscriteria	Toetsingscriteria HBS (verbinding)	Wijze van toetsen
Archeologische Monumenten Kaart (AMK) (AM-Req-1541)	Ligging ter plaatse van archeologische monumenten (AMK)	- ligt ter plaatse van archeologische monumenten 0 ligt niet ter plaatse van archeologische monumenten
Archeologische verwachtingswaarde middelhoog en hoog volgens de gemeentelijke archeologische beleidskaarten (AM-Req-1541)	Lengte door middelhoge en hoge archeologische waarden volgens het vigerende archeologiebeleid in gemeenten waar de kabel doorheen gaat	- ligging binnen gebied met middelhoge en hoge archeologische verwachtingswaarde 0 geen ligging binnen gebied met middelhoge en hoge archeologische waarden
Aardkundige waarden (AM-Req-1541)	Ligging ter plaatse van gebied met aardkundige waarden	- ligging binnen gebied met aardkundige waarden 0 geen ligging binnen gebied met aardkundige waarden
Beheerszones wegen (AM-Req-1542)	Ligging binnen de (toekomstige) beheerszones van gemeentelijke, provinciale of rijkswegen	- parallelligging door de (toekomstige) beheerszones van gemeentelijke, provinciale of rijkswegen. 0 geen parallelligging door de (toekomstige) beheerszones van gemeentelijke, provinciale of rijkswegen.
Bereikbaarheid assets (AM-Req-4212)	Bereikbaarheid van de kabelverbinding (voornamelijk in- en uittredepunten)	- Ligging ver van wegen 0 Ligging dichtbij wegen

Bodemverontreiniging (AM-Req-1543)	Ligging ter plaatse van bekende bodemverontreinigingen op basis van het bodemloket	- ligging binnen gebied met een bodemverontreiniging bekend op basis van het bodemloket 0 geen ligging binnen gebied met een bodemverontreiniging bekend op basis van het bodemloket
Zettingsgevoelige gebieden (AM-Req-1544)	Ligging in gebieden met een zettingsgevoelige bodem	- ligging in gebieden met een zettingsgevoelige bodem 0 geen ligging in gebieden een zettingsgevoelige bodem
Niet gesprongen explosieven (AM-Req-1553)	Ligging in aandachtsgebieden voor niet gesprongen explosieven	- grote ligging in gebieden met verhoogd risico NGE 0 geen ligging in gebieden met verhoogd risico NGE
Ruimtebeslag NNN-gebied (of provinciaal equivalent) of Nationale Parken (AM-Req-11232)	Ligging binnen NNN-gebied (provinciaal equivalent) of Nationaal Park	- ligging door NNN-gebied (of provinciaal equivalent) of Nationaal park 0 ligging door NNN-gebied (of provinciaal equivalent) of Nationaal park
Ruimtebeslag Natura2000-gebieden (AM-Req-1557)	Ligging binnen Natura 2000-gebied	- ligging door Natura 2000-gebied 0 geen ligging door Natura 2000-gebied
Ganzen- en weidevogelleefgebied (AM-Req-1559)	Ligging in ganzen- en/of weidevogelleefgebied	- ligging door ganzen- en/of weidevogelleefgebied 0 geen ligging door ganzen- en/of weidevogelleefgebied
BRZO-locaties (AM-Req-1568)	Worden er assets gerealiseerd binnen 25 meter van locaties waar gevaarlijke stoffen aanwezig zijn (BRZO)? Voor een kabel geldt ligging op BRZO-terrein.	- er worden assets gerealiseerd binnen 25 meter van BRZO-locatie (voor kabel ligging op BRZO-terrein) 0 er worden geen assets gerealiseerd binnen 25 meter van BRZO-locatie (voor kabel ligging op BRZO-terrein)
Nabij vliegvelden (AM-Req-1567)	Worden er assets gerealiseerd binnen 300 meter van de buitenzijde van een start-/landingsbaan of 1km voor en na een baan?	- er worden assets gerealiseerd binnen de risicoafstanden van een vliegveld 0 er worden geen assets gerealiseerd binnen de risicoafstanden van een vliegveld
Nabijheid spoorwegen (AM-Req-11231)	Kruising en/of parallellegging (~700 meter) van een spoorverbinding	- parallellegging of kruising in een of meerdere spoorverbindingen 0 geen parallellegging of kruising met een spoorverbinding
Nabij of in waterkeringen (AM-Req-4220)	Ligging binnen/ door (vrijwaringszone van) een waterkering	- ligging binnen/ door (vrijwaringszone van) een waterkering 0 geen ligging binnen/ door (vrijwaringszone van) een waterkering
Windturbines (AM-Req-1571)	Ligging tracé binnen 245 meter van (geplande) windturbines	- er zijn binnen 245 meter van de locatie windturbines aanwezig of voorzien, hoeveel? 0 er zijn binnen 245 meter van de locatie geen windturbines aanwezig of voorzien
Nabij bestaande verbindingen (AM-Req-1572)	Ligging nieuwe ondergrondse verbinding binnen ZRO bestaande bovengrondse verbinding	- ligging nieuwe ondergrondse verbinding binnen belemmerde strook bestaande bovengrondse verbinding 0 geen ligging van nieuwe ondergrondse verbindingen binnen belemmerde strook bestaande bovengrondse verbinding.
Zo kort mogelijke lengte van de kabel	Lengte van het tracé in meters	- relatief lang tracé 0 relatief kort tracé
Zo min mogelijk kruisingen met infra	Aantal kruisingen met infrastructuur	- relatief veel kruisingen met infrastructuur 0 relatief weinig kruisingen infrastructuur
Schade en hinder (AM-Req-4226)	Aantal gevoelige objecten binnen 2x25 meter van tracé	Aantal gevoelige objecten binnen 2x25 meter weerszijden van het tracé
Belemmerende strook (AM-Req-4229)	Lengte waarbij 5 meter ruimte aan weerszijde van de kabel mogelijk niet mogelijk is	- relatief weinig ruimte aan weerszijde van de verbinding en/of strijdig gebruik 0 relatief veel ruimte aan weerszijde van de verbinding en/of strijdig gebruik
Paralleloop (AM-Req-1565)	Parallellegging met een gas- of buisleiding waarbij de afstand tussen beide minder dan 1000 meter is	- parallellegging met een gas- of buisleiding waarbij de afstand tussen beide minder dan 1000 meter is 0 geen parallellegging met een gas- of buisleiding waarbij de afstand tussen beide minder dan 1000 meter is
Ligging in leidingenstraat (AM-Req-4230)	Ligging in een leidingenstraat	- ligging in een leidingenstraat 0 geen ligging in een leidingenstraat

Ligging kabel aan rand perceel (AM-Req-4233)	Aantal doorkruiste percelen (waarbij kabel niet de perceelgrens kan volgen)	- Doorkruist relatief veel percelen 0 Doorkruist geen tot relatief weinig percelen
Waterwingebieden (AM-Req-1576)	Ligging binnen waterwingebieden	- ligging in waterwingebied 0 geen ligging in waterwingebied
Zonnepanelen (AM-Req-4235)	Aantal aanwezige zonnenvelden nabij of onder bovengrondse leidingen	- ligging zonnenveld nabij of onder bovengrondse aansluiting 0 Geen ligging zonnenveld nabij of onder bovengrondse aansluiting

Tabel 4-1 | *Beoordelingskader*

4.2.4 Niet beschouwde onderwerpen

Niet alle aspecten uit het PVE00.002 van TenneT zijn meegenomen in deze haalbaarheidsstudie. Hiervoor zijn verschillende redenen. De belangrijkste reden is de fase en het hiermee samenhangende detailniveau van deze planologische haalbaarheidsstudie in het totale planvormingsproces. In de haalbaarheidsstudie wordt per stap een verkenning uitgevoerd op het daarbij passende detailniveau. Een aantal criteria uit PVE00.002 heeft alleen betrekking op hoogspanningsstations. Aangezien dit niet aan de orde is voor deze haalbaarheidsstudie zijn deze aspecten niet beschouwd. Het gaat hierbij om:

Code PVE00.002	Milieu-thema criterium	Afwegingscriteria
AM-Req-1541	Bodem	Archeologische monumenten Kaart (AMK) (AM-Req-1541)
AM-Req-1541	Bodem	Archeologische verwachtingswaarde middelhoog en hoog volgens de gemeentelijke archeologische beleidskaarten (AM-Req-1541)
AM-Req-1541	Bodem	Aardkundige waarden (AM-Req-1541)
AM-Req-1542	Algemene traceringsuitgangspunten	Beheerszones wegen (AM-Req-1542)
AM-Req-4212	Algemene traceringsuitgangspunten	Bereikbaarheid assets (AM-Req-4212)
AM-Req-1543	Bodem	Bodemverontreiniging (AM-Req-1543)
AM-Req-1544	Bodem	Zettingsgevoelige gebieden (AM-Req-1544)
AM-Req-1546	Bodem	Gesloten grondbalans (AM-Req-1546)
AM-Req-1547	Bodem	Gebruik cultuurtechnisch protocol (AM-Req-1547)
AM-Req-4213	Bodem	Gebruik CST (AM-Req-4213)
AM-Req-11250	Beïnvloeding/ veiligheid	Blootstellingslimiet DC magneetvelden (AM-Req-11250)
AM-Req-1549	Beïnvloeding/ veiligheid	E&M verbindingen en stations (AM-Req-1549)
AM-Req-1553	Overige ruimtelijke aspecten	Niet gesprongen explosieven (AM-Req-1553)
AM-Req-1556	Overige ruimtelijke aspecten	Landschappelijke inpassing (AM-Req-1556)
AM-Req-4214	Overige ruimtelijke aspecten	Landschappelijke inpassing (AM-Req-4214)
AM-Req-11232	Natuur	Ruimtebeslag NNN-gebied (of provinciaal equivalent) of Nationale Parken (AM-Req-11232)
AM-Req-11233	Natuur	Risico's vogels (AM-Req-11233)
AM-Req-4217	Natuur	Natuurinclusief werken (AM-Req-4217)
AM-Req-1557	Natuur	Ruimtebeslag Natura2000-gebieden (AM-Req-1557)
AM-Req-1559	Natuur	Ganzen- en weidevogelleefgebied (AM-Req-1559)
AM-Req-1560	Natuur	Gedragscode TenneT Natuur (AM-Req-1560)
AM-Req-4215	Natuur	Gedragscode TenneT Houdopstanden (AM-Req-4215)
AM-Req-4216	Natuur	Dassen- en beverburchten (AM-Req-4216)
AM-Req-4218	Natuur	Aanwezigheid nesten (AM-Req-4218)
AM-Req-4219	Natuur	Mitigatieladder natuur (AM-Req-4219)
AM-Req-1568	Beïnvloeding/ veiligheid	BRZO-locaties (AM-Req-1568)
AM-Req-1567	Beïnvloeding/ veiligheid	Nabij vliegvelden (AM-Req-1567)

Code PVE00.002	Milieuthema criterium	Afwegingscriteria
AM-Req-11231	Beïnvloeding/ veiligheid	Nabijheid spoorwegen (AM-Req-11231)
AM-Req-4220	Water	Nabij of in waterkeringen (AM-Req-4220)
AM-Req-1571	Beïnvloeding/ veiligheid	Windturbines (AM-Req-1571)
AM-Req-4221	Beïnvloeding/ veiligheid	Kleine windmolens (AM-Req-4221)
AM-Req-4236	Overige ruimtelijke aspecten	Schade en hinder (AM-Req-4236)
AM-Req-4240	Beïnvloeding/ veiligheid	0,4 microtesla magneetveldcontour (AM-Req-4240)
AM-Req-1578	Overige ruimtelijke aspecten	Geluid (AM-Req-1578)
AM-Req-1579	Geluid	Overschrijding geluidsnomen (AM-Req-1579)
AM-Req-1582	Water	In beschermingszone water (AM-Req-1582)
AM-Req-1569	Water	Overstromingsrisico (AM-Req-1569)
AM-Req-4241	Water	Overstromingsrisico bestaande stations (AM-Req-4241)

Een aantal andere criteria uit PVE00.002 dient pas uitgewerkt te worden in een latere fase, zijn algemene traceringsuitgangspunten of heeft geen betrekking op de assets van deze studie. De volgende aspecten zijn niet beschouwd voor ondergrondse verbindingen:

Code PVE00.002	Milieuthema criterium	Afwegingscriteria	Buiten beschouwing gelaten, omdat:
AM-Req-11250	Beïnvloeding/ veiligheid	Blootstellingslimiet DC magneetvelden (AM-Req-11250)	Alleen bij bovengrondse hoogspanningslijnen.
AM-Req-1549	Beïnvloeding/ veiligheid	E&M verbindingen en stations (AM-Req-1549)	Alleen bij bovengrondse hoogspanningslijnen.
AM-Req-1546	Bodem	Gesloten grondbalans (AM-Req-1546)	Niet planologisch. Uitwerking latere fase.
AM-Req-1547	Bodem	Gebruik cultuurtechnisch protocol (AM-Req-1547)	Niet planologisch. Uitwerking latere fase.
AM-Req-4213	Bodem	Gebruik CST (AM-Req-4213)	Niet planologisch. Uitwerking latere fase.
AM-Req-1556	Overige ruimtelijke aspecten	Landschappelijke inpassing (AM-Req-1556)	Niet van toepassing vanwege ondergrondse verbinding
AM-Req-4217	Natuur	Natuurinclusief werken (AM-Req-4217)	Niet planologisch. Uitwerking latere fase.
AM-Req-1560	Natuur	Gedragscode TenneT Natuur (AM-Req-1560)	Niet planologisch. Uitwerking latere fase.
AM-Req-4215	Natuur	Gedragscode TenneT Houdopstanden (AM-Req-4215)	Niet planologisch. Uitwerking latere fase.
AM-Req-11233	Natuur	Risico's vogels (AM-Req-11233)	Alleen bij bovengrondse hoogspanningslijnen.
AM-Req-11234	Natuur	Risico's vogels (AM-Req-11233)	Alleen bij bovengrondse hoogspanningslijnen.
AM-Req-1574	E – M velden	Beleidsadvies VROM (AM-Req-1574)	Alleen bij bovengrondse hoogspanningslijnen.
AM-Req-1575	E – M velden	Nieuwe gevoelige bestemmingen (AM-Req-1575)	Alleen bij bovengrondse hoogspanningslijnen.
AM-Req-4223	E – M velden	Gevoelige bestemmingen HS-lijn (AM-Req-4223)	Alleen bij bovengrondse hoogspanningslijnen.
AM-Req-1551	E – M velden	Woningen onder geleiders HS-lijn (AM-Req-4224)	Alleen bij bovengrondse hoogspanningslijnen.
AM-Req-4225	E – M velden	Berekening magneetveldzone (AM-Req-4225)	Niet planologisch. Uitwerking latere fase.
AM-Req-4227	Beïnvloeding/ veiligheid	Inzicht in magneetveldcontour (AM-Req-4227)	Niet planologisch. Uitwerking latere fase.
AM-Req-4228	Algemene traceringsuitgangspunten	Liggingdiepte kabels (AM-Req-4228)	Algemeen traceringsuitgangspunt
AM-Req-4218	Natuur	Aanwezigheid nesten (AM-Req-4218)	Niet planologisch. Uitwerking latere fase.
AM-Req-4221	Beïnvloeding/ veiligheid	Kleine windmolens (AM-Req-4221)	Geen kleine windmolens in de omgeving.
AM-Req-4234	Natuur	Verstoringsafstand weidevogel 380kV-verbinding (AM-Req-4234)	Alleen bij bovengrondse hoogspanningslijnen.
AM-Req-4245	Privaatrecht	Aankoop grond (AM-Req-4245)	Niet planologisch. Grondaankoop latere fase.
AM-Req-4216	Natuur	Dassen- en beverburchten (AM-Req-4216)	Niet planologisch. Uitwerking latere fase.

Code	Milieuthema criterium	Afwegingscriteria	Buiten beschouwing gelaten, omdat:
PVE00.002			
AM-Req-4214	Overige ruimtelijke aspecten	Landschappelijke inpassing (AM-Req-4214)	Niet van toepassing vanwege ondergrondse verbinding
AM-Req-4231	Algemene traceringsuitgangspunten	Ligging kabel irt ZRO's (AM-Req-4231)	Algemeen traceringsuitgangspunt

4.2.5 Score Beoordelingskader

De mogelijke tracés voor een nieuwe ondergrondse kabelverbinding (zie paragraaf 4.3) zijn beoordeeld aan de hand van het planologische beoordelingskader. De resultaten van deze beoordeling zijn weergegeven in paragraaf 4.4. Hierbij zijn kansrijke oplossingen beoordeeld op realiseerbaarheid aan de hand van de criteria uit het beoordelingskader op basis van de volgende vragen:

1. Of er impact/een effect is verwacht en of dit te mitigeren is (zo ja, middels welke maatregel)
2. Of er geen impact/een effect verwacht is.

Hierbij is de volgende beoordelingsschaal gehanteerd:

Score	Impact op realiseerbaarheid	Is een mitigerende maatregel mogelijk?
0	De belemmering heeft geen of nauwelijks effect ten aanzien van het criterium realiseerbaarheid	Keuze uit J of N, inclusief toelichting
-	De belemmering heeft een effect ten aanzien van het criterium realiseerbaarheid	Keuze uit J of N, inclusief toelichting

Tabel 4-2 | Beoordelingsschaal

In het geval sprake is van een (mogelijk) negatief effect, is dit effect beschreven. Daar waar mogelijk zijn mitigerende maatregel(en) beschreven.

4.3 Beschrijving oplossingen

Paragraaf 4.3 is tweeledig. Het eerste deel geeft een beschrijving van de benoemde zoekgebieden 1 en 2 (paragraaf 4.3.1 en 4.3.2). Binnen de zoekgebieden zijn alternatieven benoemd. Zoekgebied 1 bestaat uit drie alternatieven (1A, 1B en 1C) en zoekgebied 2 bestaat ook uit drie alternatieven (2A, 2B en 2C), zie Figuur 4-1. Voor elk zoekgebied wordt een voorkeursalternatief (VKA) bepaald. Voor zoekgebied 1 en een gedeelte van zoekgebied 2 is in een eerdere fase al een HBS en BO opgesteld (zie hoofdstuk 1.1 en Figuur 4-1) met daarin een VKA, dat VKA betreft van een tracering met veel open ontgraving. In deze nieuwe HBS wordt dit VKA weer meegenomen als één van de alternatieven. Omdat er nu mogelijkheden voor optimalisatie worden gegeven, en omdat door de langere verkabeling ook nieuwe mogelijkheden ontstaan (bijvoorbeeld een langere gestuurde boring) is het goed mogelijk dat het eerder vastgestelde VKA nu niet als VKA zal worden aangemerkt.

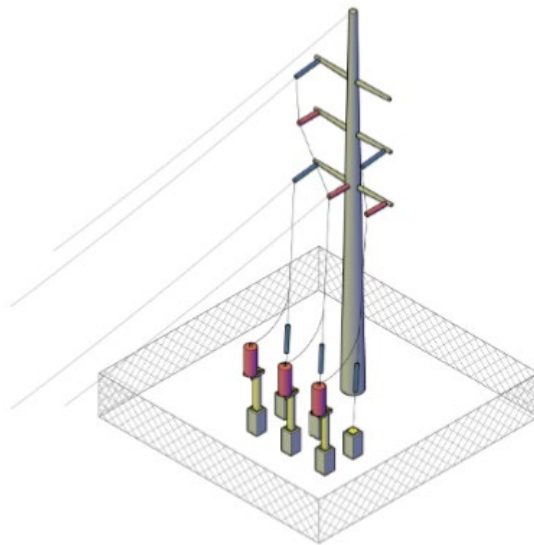


Figuur 4-1 | Overzicht van de twee zoekgebieden en het oude VKA.

4.3.1 Zoekgebied 1

Het zoekgebied 1 ligt ten westen van 's Heerenbroek. Het gebied ligt tussen de bestaande mast 024 en mast 025 van de hoogspanningsverbinding ZLF-KP110. Het zoekgebied start bij mast 025 en loopt ten noordwesten langs het paardenpension aan de Zwolseweg 68. Het zoekgebied loopt in zuidoostelijke richting naar de kruising van de N764 en Bisschopswetering. Hierbij loopt het zoekgebied over agrarische gronden en paardenbakken van het Paardenpension. De huidige hoogspanningsverbinding loopt in de huidige situatie boven de agrarische gronden en paardenbakken. De noordelijke grens van het zoekgebied zijn de tuinen van de woningen aan de Bisschopswetering.

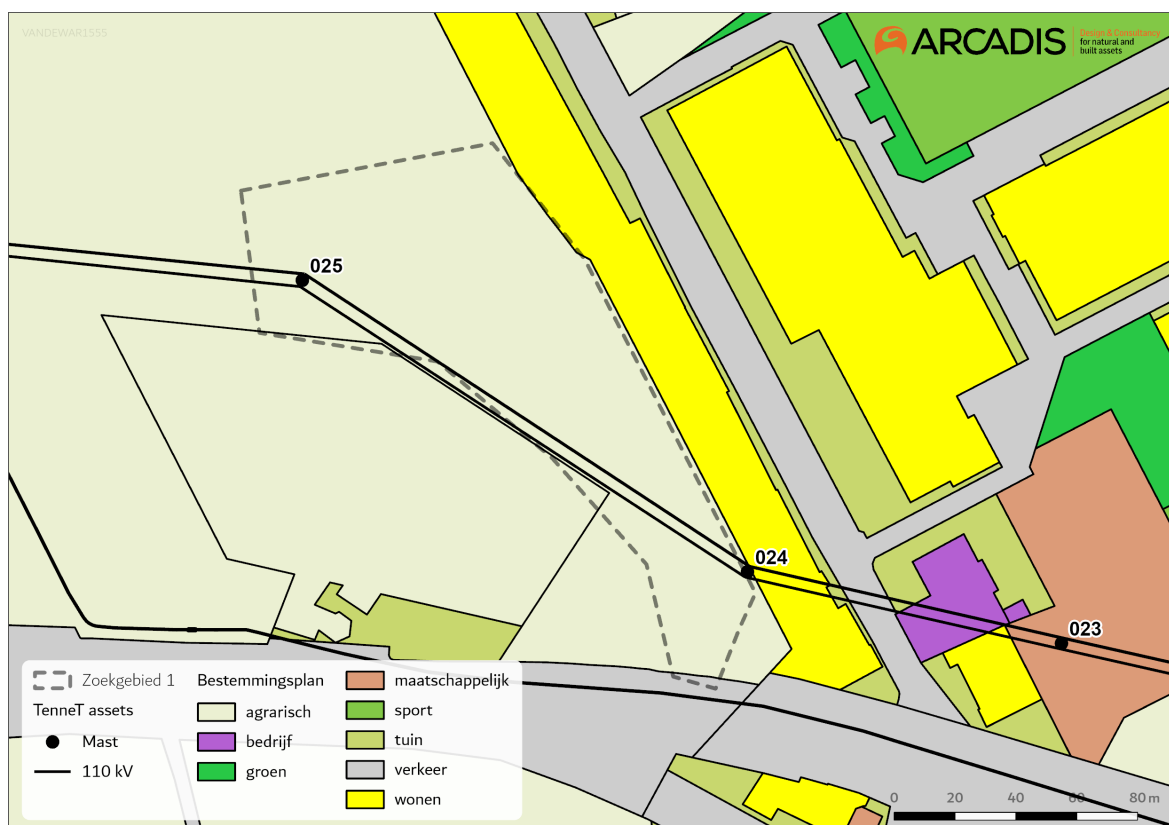
Voor het nieuwe opstijgpunt zal er een aantal vierkante meter gekocht moeten worden van perceel ISM02K1072. Op dit perceel staat op dit moment ook al mast 25. Rondom het opstijgpunt wordt een erfafscheiding geplaatst. De ruimte binnen het hekwerk moet worden verworven. Vanuit de principe tekening zou er 14,5 bij 14,5 meter nodig zijn. In de bijlage B4.3.3-a1 worden de specifieke ruimtebeslagen per variant (m.b.t. hergebruik van de mast) weergegeven. Optie 2 (verplaatsen OSP mast 017N) heeft het minste ruimtebeslag op het perceel.



Figuur 4-2 | Principetekening opstijgpunt

Planologische situatie zoekgebied 1

In het zoekgebied ligt de enkelbestemming 'Agrarisch - Agrarisch bedrijf' (zie Figuur 4-3 – lichtgroen geeft Agrarisch en Agrarisch bedrijf weer). Deze ligt over het woonhuis aan de Zwolseweg 68 heen met de daarbij direct horende gronden. Binnen deze bestemming zijn agrarische bedrijven toegestaan. Ook wordt daarnaast recreatief medegebruik toegestaan. Op deze enkelbestemming is ook een bouwvlak aanwezig waarbinnen bedrijfswoningen, bedrijfsgebouwen en bijbehorende bouwwerken bij bedrijfswoningen gebouwd mogen worden. Voor het bouwen van bouwwerken, geen gebouw zijnde gelden verschillende bouwhoogte beperkingen.



Figuur 4-3 | Geldende bestemmingen in zoekgebied 1

De agrarische gronden rondom de Zwolseweg 68 tussen mast 25 en 24 hebben de enkelbestemming 'Agrarisch'. Binnen deze bestemming zijn gronden bestemd voor de uitoefening van het agrarisch bedrijf met een grondgebonden agrarische bedrijfsvoering en bouwwerken. Hieraan ondergeschikt mogen ook de volgende activiteiten/functies plaatsvinden binnen deze bestemming:

- Recreatief medegebruik in de vorm van extensieve dagrecreatie;
- Hobbymatige veehouderij in de directe nabijheid van woningen;
- Wegen en paden;
- Groenvoorzieningen;
- Water en waterhuishoudkundige voorzieningen.

Binnen de enkelbestemming worden ook enkele specifieke agrarische (paardrijbak en bomenteelt) en recreatieve activiteiten (ijsbaan en kampeerterrein) toegestaan mits hiervoor een aanduiding is opgenomen in het bestemmingsplan. Binnen de bestemming mogen alleen bouwwerken, geen gebouw zijnde, worden gebouwd als deze ten dienste staan aan de bestemming. Specifiek is er binnen deze enkelbestemming een functieaanduiding 'rijbak' opgenomen in het zoekgebied. Deze rijbak aanduiding ligt op dit moment onder de dubbelbestemming (Leiding – Hoogspanningsverbinding) van de bestaande hoogspanningsverbinding.

Binnen het bestemmingsplan is de huidige bovengrondse hoogspanningsverbinding als dubbelbestemming 'Leiding – Hoogspanningsverbinding' opgenomen (zie Figuur 4-3). Binnen de dubbelbestemming zijn gronden naast de agrarische bestemming ook bestemd voor bovengrondse leiding(en) ten behoeve van het transport van elektriciteit en de daarbij behorende bouwwerken en voorziening. Op deze dubbelbestemming mogen alleen bouwwerken, geen gebouw zijnde, worden gebouwd die ter dienst staan van de bovengrondse leiding.

Ook geldt voor het hele zoekgebied 1 (maar ook zoekgebied 2) een dubbelbestemming 'Waarde – Archeologie 2'. Binnen de dubbelbestemming zijn gronden naast de agrarische bestemming ook bestemd voor behoud en de bescherming van te verwachten archeologische waarden (terreinen met een middelhoge verwachtingswaarde) in de bodem. Deze dubbelbestemming stelt regels aan bouwactiviteiten waarbij de grond geroerd wordt. Er is een omgevingsvergunning nodig bij bodemingrepen die dieper dan 50 cm en groter dan 5.000 m² zijn, hieraan gekoppeld dient een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd te worden. Rondom de boerderij aan de Zwolseweg 70 ligt ook de dubbelbestemming 'Waarde cultuurhistorie'. De voor 'Waarde - Cultuurhistorie' aangewezen gronden zijn, behalve voor de andere daar voorkomende bestemmingen, mede bestemd voor het behoud, bescherming en/of herstel van de cultuurhistorische waarden. Het is daarom verboden om binnen deze dubbelbestemming te bouwen zonder een omgevingsvergunning.

Ten slotte ligt in het hele zoekgebied ook de dubbelbestemming 'Waarde – Landschap'. Binnen de dubbelbestemming zijn gronden naast de agrarische bestemming ook bestemd voor et behoud, bescherming en/of herstel en de ontwikkeling van de landschapswaarden van de gronden, zoals deze benoemd zijn in:

- De kernwaarden van het Nationaal Landschap IJsseldelta.
- De waarden van de Zwartendijk, Schansdijk, Venedijk, Hogeweg en Spijkerboersweg.
- De laan-, paden- en groenstructuren van de voormalige havezate Buckhorst en de landgoederen Wittenstein en Meerzicht.

Zoekgebied 1 (en 2) ligt in het landschap 'Polder Mastenbroek'. De Weidsheid wordt al kernwaarde gezien door de gemeente Kampen. Belangrijke structuren hierbij zijn:

- Geometrie
- Lange linten en weteringen
- Ontbrekende wegbeplanting
- Contrastrijke randen

De werkruimtes in zoekgebied 1 zijn te bereiken vanaf de provinciale weg N764. Om de werkruimte bij mast 024 te bereiken moet een afrit gemaakt worden, en moet een fietspad gekruist worden. Ook bevindt hier zich een bushalte, deze moet mogelijk tijdelijk verplaatst worden. Om mast 025 en de werkruimte hier omheen te bereiken kan een bestaand onverhard pad gevolgd worden langs de westkant van de het Paardenpension. Over de werkruimtes en de toegang hiertoe zullen afspraken met de perceeleigenaren gemaakt moeten worden.

Alternatieven in zoekgebied 1

Binnen zoekgebied liggen in totaal drie tracés 1A, 1B en 1C (zie Figuur 4-4). Tracé 1A is het VKA dat is gekozen in de eerder uitgevoerde HBS verkabeling van de HS-lijn in de woonkern 's Heerenbroek (003.129) en waarvoor een basisontwerp (Verkabeling 's-Heerenbroek 003.129.20 Versie:2.3) is opgesteld. Dit basisontwerp loopt tot en met mast 21. In deze fase van het project is nog de mogelijkheid gegeven om optimalisaties in het tracé 1A aan te brengen. Als optimalisatie zijn de tracés 1B en 1C benoemd. Deze optimalisaties zijn in Figuur 4-4 weergegeven. In deze haalbaarheidsstudie wordt de afweging gemaakt tussen Tracé 1A en de geoptimaliseerde alternatieven 1B en 1C. In onderstaande paragrafen worden deze drie tracés nader omschreven.



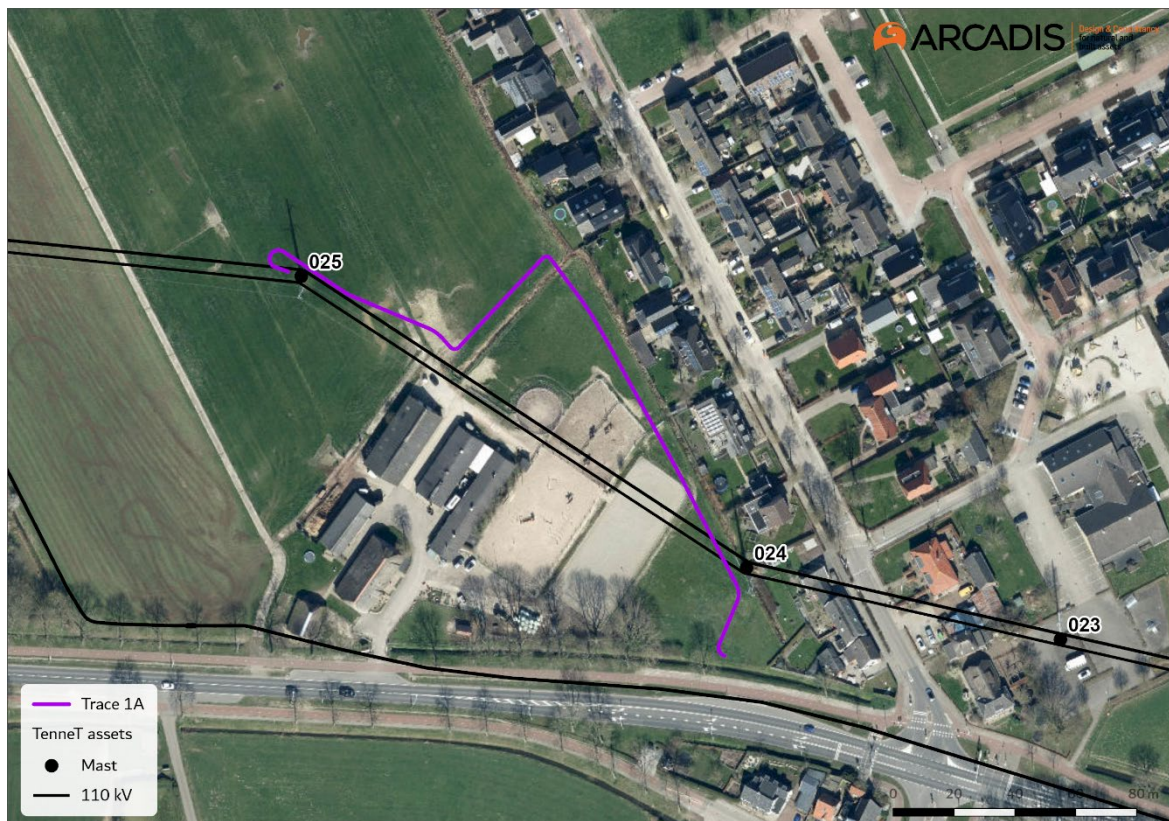
Figuur 4-4 | Tracés in zoekgebied 1 (variant 1B2 valt grotendeels weg onder variant 1A – zie ook Figuur 4-6)

4.3.1.1 Alternatief 1A (VKA originele HBS en BO)

Tracé 1A loopt vanaf mast 025 in zuidoostelijke richting in open ontgraving (zie Figuur 4-5). Bij het naderen van de perceelsgrens van ISM02K1073 buigt het tracé in oostelijke richting en volgt het de perceelsgrens. Bij het naderen van het perceel en achtertuin van de woning aan de Bisschopswetering 16 buigt het tracé af in zuidelijke richting. Het tracé vervolgt in open ontgraving parallel aan de perceelsgrenzen en tuinen van de woningen aan de Bisschopswetering. Er wordt voldoende afstand gehouden tot de perceelsgrenzen, nu is ca. 5 meter aangehouden maar in de DO-fase dient dit definitief bepaald te worden. Dit zal mede worden bepaald op basis van de 'specifieke magneetveldzone' ($0,4\mu\text{T}$) die dan berekend wordt. In de eerder uitgevoerde HBS is deze berekend op basis van een bedrijfsstroom van 200 A, en bepaald op een breedte van 5 meter. Wanneer met een bedrijfsstroom van 400 A wordt gerekend komt de breedte uit op ca. 8 m (afgerond 10 m). Nabij mast 24 maakt het tracé een flauwe bocht om aan te sluiten op het intredepunt van de gestuurde boring die de Bisschopswetering kruist in oostelijke richting (zoekgebied 2). Alternatief 1A wordt volledig in open ontgraving uitgevoerd.

Voor alle (combinaties van) alternatieven zal mid-point bonding worden gekozen, waarbij de moflocatie en het aardpunt in zoekgebied 2 valt. Alternatief 1A heeft daarom geen moflocatie. Ook wordt er een smalle sloot gekruist. Dit kan worden gedaan door middel van een persing, maar gezien de geringe breedte en diepte is het financieel en rekening houdend met uitvoering logischer hier de sloot tijdelijk af te dammen en de kabels hieronder in open ontgraving aan te leggen. Er dient dan voldoende diepte ten opzichte van de bodem van de sloot aangehouden te worden.

De benodigde aanlegstrook voor open ontgraving is conform AM-Req-4226 bij 1 circuit in driehoeksconfiguratie $2 \times 15\text{m}$, in totaal 30 m breed. Dit heeft een groot ruimtebeslag op de agrarische gronden en paardenbakken van het Paardenpension. Ook is er een werkruimte benodigd van ca. 1.200 m^2 ($30 \times 40\text{m}$) voor het intredepunt van de gestuurde boring in oostelijke richting. Deze werkruimte is in Figuur 4-5.

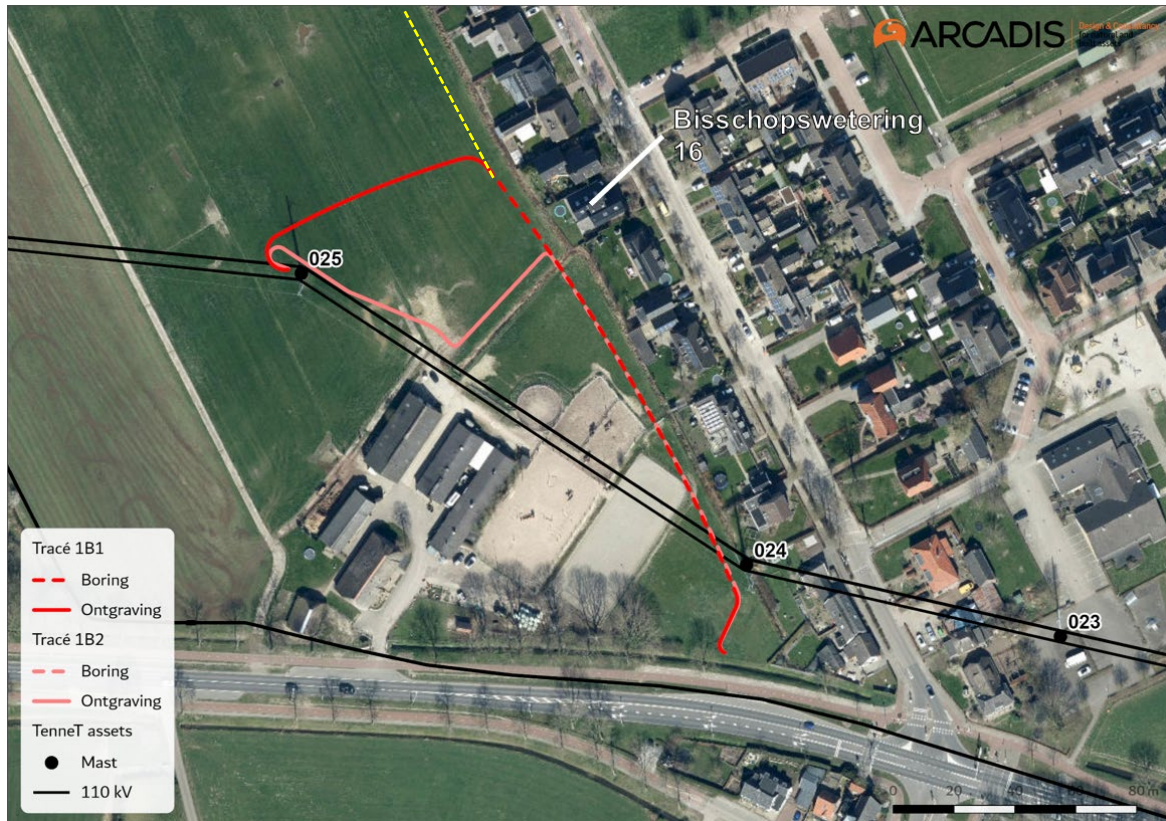


Figuur 4-5 | Tracé 1A

4.3.1.2 Alternatief 1B

Voor tracé 1B zijn er twee varianten (zie Figuur 4-6). In overleg met de eigenaar kan gekozen worden welke variant binnen 1B deze voorkeur heeft, als alternatief 1B als voorkeursvariant wordt benoemd. Het verschil in de opties is dat één optie 1B2 grotendeels dezelfde route loopt als tracé 1A, tot het afbuigen in zuidelijke richting bij Bisschopswetering 16. Tot de Bisschopswetering 16 loopt 1B2 ook in open ontgraving maar bij het afbuigen ten hoogte van Bisschopswetering 16 wordt een gestuurde boring toegepast (zie Figuur 4-6). Deze boring loopt parallel aan de perceelsgrenzen en tuinen van de woningen aan de Bisschopswetering, hierbij wordt circa 6 meter afstand gehouden tot de perceelsgrenzen. De boring loopt tot ongeveer mast 24. Vanaf hier wordt er een klein gedeelte van het tracé in open ontgraving uitgevoerd om zich goed te positioneren voor de gestuurde boring (onder kruising met Bisschopswetering) die doorloopt in zoekgebied 2. De optie 1B1 loopt vanaf mast 25 in oostelijke richting tot de perceelgrens met de woningen aan de Bisschopswetering 20. Dit gedeelte van het tracé wordt in open ontgraving uitgevoerd en loopt midden over het perceel ISM02K1072. Bij het naderen van de perceelsgrens en de tuin van de woning aan de Bisschopswetering 20 buigt het tracé af en wordt een gestuurde boring in toegepast (zie Figuur 4-6). Deze boring loopt gelijk aan de boring van optie 1B2. Het verschil is dus dat de boring van optie 1B1 eerder uittreedt. Het intredepunt van 1B1 en 1B2 is gelijk.

Voor alle (combinaties van) alternatieven zal mid-point bonding worden gekozen, waarbij de moflocatie en het aardpunt in zoekgebied 2 valt. Alternatief 1B heeft daarom geen moflocatie. In afwijking op alternatief 1A wordt hier gebruikmakend van dezelfde werkruimte als voor de gestuurde boring in oostelijke richting naar mast 021, om ook een boring langs de oostelijke perceelgrens van het Paardenpension in noordelijke richting uit te voeren. Het uitredepunt aan de noordzijde zal een afmeting van ca. 10x10 m hebben, wel is een werkweg naar dit uitredepunt vereist en is er in het verlengde van de boring een uitlegtracé voor mantelbuizen nodig (zie ook B4.2.2-a1, kaart: tracé Oost). Voor het uitlegtracé is maar beperkt vervoer van lichte voertuigen vereist, en omdat het hier gaat om grasland dat met landbouwvoertuigen bereikbaar is wordt er geen aparte werkruimte of werkweg voorzien. De Vanaf dit uitredepunt wordt in open ontgraving aangelegd tot mast 025, waar een aanlegstrook van ca. 30 m (AM-Req-4226) vereist is.

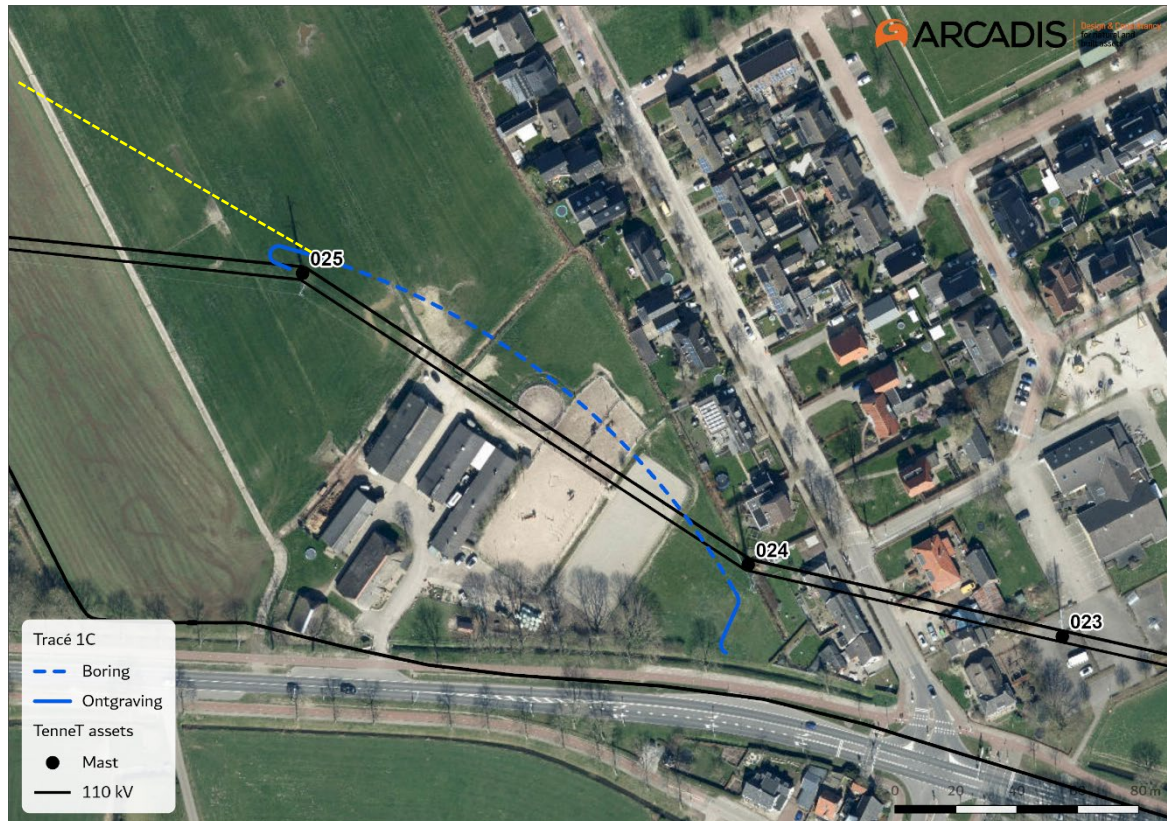


Figuur 4-6 I Tracé 1B1 en 1B2 (geel: uitlegtracé HDD)

4.3.1.3 Alternatief 1C

Tracé 1C start ook bij mast 25. Vanaf deze mast wordt na enkele meters open ontgraving gestart met een gestuurde HDD-boring (zie Figuur 4-7). De gestuurde boring loopt in een flauwe boog naar een punt ten zuiden van mast 24 (in perceel ISM02K857). De gestuurde boring loopt hierbij over perceel ISM02K1072 en ISM02K1073. Het tracé is in vergelijking met 1A en 1B meer richting het agrarische bedrijf, het paardenpension aan de Zwolseweg 68. Hierbij loopt het ten noordoosten van de longeerbak. Daarna loopt het tracé onder drie paardenbakken door om uiteindelijk onder mast 24 uit te komen. Vanaf hier wordt er een klein gedeelte van het tracé in open ontgraving uitgevoerd om zich goed te positioneren voor de gestuurde boring (onder kruising met Bisschopswetering) die ingezet gaat worden in zoekgebied 2.

Voor alle (combinaties van) alternatieven zal mid-point bonding worden gekozen, waarbij de moflocatie en het aardpunt in zoekgebied 2 valt. Alternatief 1C heeft daarom geen moflocatie. In afwijking op alternatief 1A wordt hier gebruikmakend van dezelfde werkruimte als voor de gestuurde boring in oostelijke richting naar mast 021, om ook een boring in noordwestelijke richting onder het perceel van het Paardenpension uit te voeren, direct naar mast 025. Het uittredepunt aan de bij mast 025 zal een afmeting van ca. 10x10 m hebben, wel is een werkweg naar dit uittredepunt vereist en is er in het verlengde van de boring een uitlegtracé voor mantelbuizen nodig (zie ook B4.2.2-a1, kaart: tracé Oost). Voor het uitlegtracé is maar beperkt vervoer van lichte voertuigen vereist, en omdat het hier gaat om grasland dat met landbouwvoertuigen bereikbaar is wordt er geen aparte werkruimte of werkweg voorzien. Vanaf dit uittredepunt wordt in open ontgraving aangelegd tot mast 025, waar een aanlegstrook van ca. 30 m (AM-Req-4226) vereist is.

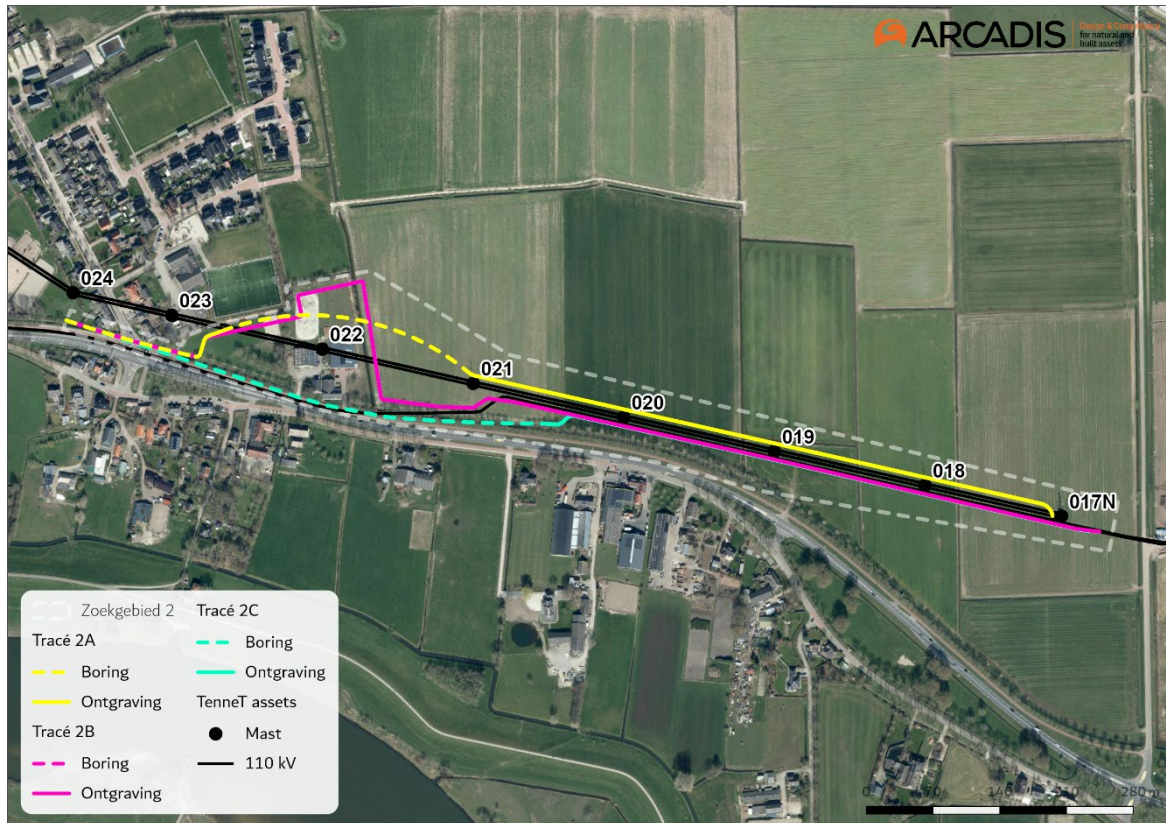


Figuur 4-7 | Tracé 1C (geel: uitlegtracé HDD)

4.3.2 Zoekgebied 2

Zoekgebied 2 loopt vanaf de kruising van de provinciale weg de N764 en Bisschopswetering naar het oosten tot aan mast 017N. Vanaf perceel SM02K857 loopt het zoekgebied langs een woning te Bisschopswetering 2. Daarna kruist het zoekgebied de kruising van de N764 en Bisschopswetering. Na de kruising wordt het zoekgebied breder. De zuidelijke grens van het zoekgebied blijft de N764. Ten zuiden van de N764 ligt de IJssel. Ten noorden grenst het zoekgebied in 's Heerenbroek aan het voetbalveld van de 'Voetbalvereniging 's-Heerenbroek'. In dit gedeelte van het zoekgebied bevindt zich een agrarisch bedrijf met bedrijfswoning aan de Zwolseweg 70. Binnen het zoekgebied ligt een paardenbak en weilanden die bij het agrarische bedrijf horen.

Na het agrarische bedrijf wordt het zoekgebied weer smaller. Halverwege mast 021 tot aan mast 017N loopt het zoekgebied door agrarische gronden, voornamelijk grasland. De agrarische gronden zijn omkaderd met sloten. Door deze agrarische gronden loopt ook de bestaande hoogspanningsverbinding en de (ondergrondse) bestaande 110 kV kabel. In het noorden grenst het zoekgebied aan agrarische gronden. In de verte doorkruist de spoorlijn (verbinding Kampen – Zwolle) de agrarische gronden.

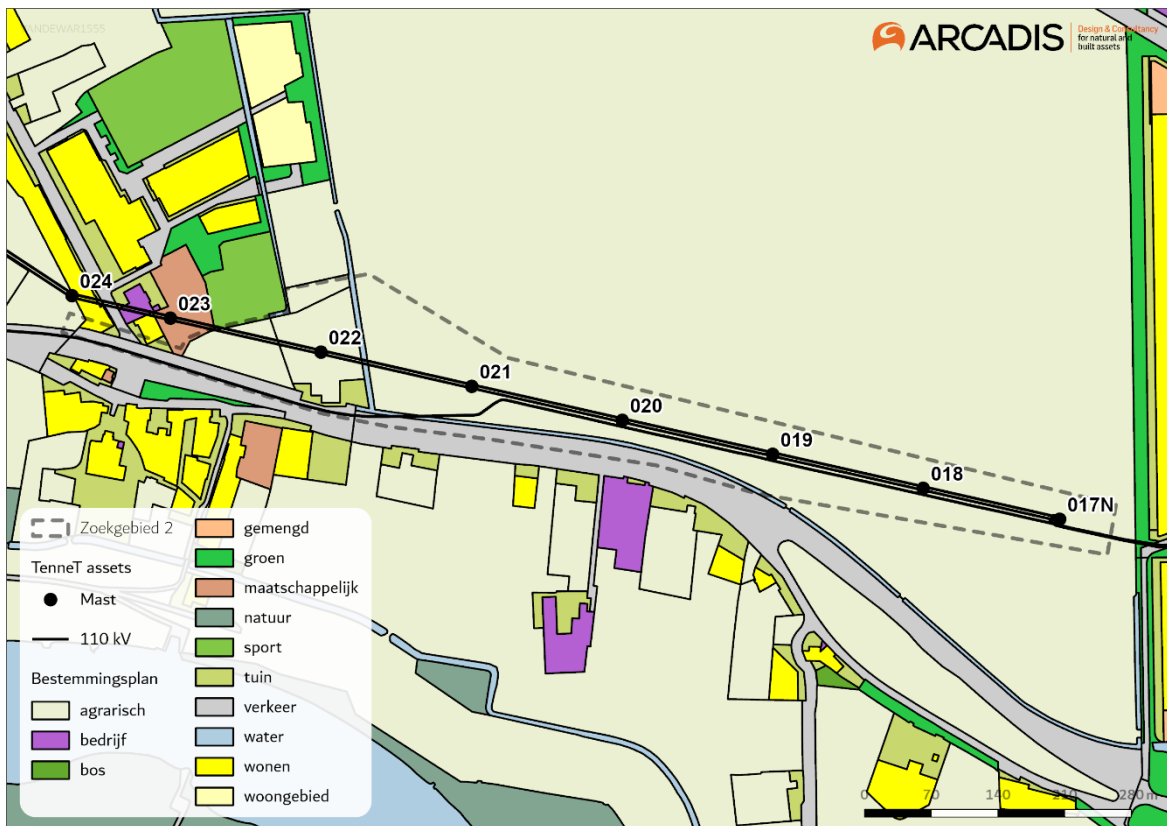


Planologische situatie zoekgebied 2

In het westelijke gedeelte van zoekgebied 2, in 's Heerenbroek, geldt het 'Bestemmingsplan 's-Heerenbroek 2012' (vastgesteld op 13 december 2012). In het begin van het zoekgebied wordt de kruising van de Bisschopswetering-N764 gekruist. Hierdoor ligt het zoekgebied voornamelijk in de enkelbestemming 'Verkeer' van de N764 en het bij behorende fietspad en groenstrook (zie Figuur 4-8). Binnen de bestemming verkeer zijn gronden bestemd voor:

- Wegen, straten en paden;
- Bruggen en tunnels ten behoeve van fiets- en wandelpaden;
- Groenvoorzieningen en bermen;
- Water en watergangen;
- Parkeervoorzieningen;

- Nutsvoorzieningen.



Figuur 4-8 | Bestemmingen in zoekgebied 2

Op deze gronden mogen geen gebouwen worden gebouwd en mogen alleen bouwwerken ten dienste van de bestemming worden gebouwd. Ook ligt er binnen het zoekgebied de enkelbestemming 'Wonen' (van o.a. de woningen aan Bisschopswetering 1, 2 en 4) en de enkelbestemming 'Tuin' (zie Figuur 4-8). Binnen de woonbestemming zijn gronden bestemd voor (grondgebonden) woningen. Voor de woningen zijn bouwvlakken opgenomen, hierin geldt de maximale bouwhoogte van 9 meter. Voor de woningen aan de Bisschopswetering 1 geldt ook een bouwaanduiding 'karakteristiek'. Met deze aanduiding worden cultuurhistorische waarden behouden, beschermt en/of herstelt. In de tracéring zal zoveel als mogelijk getracht worden om buiten de woonbestemming te gaan liggen met de hoogspanningskabel, omdat een woning een gevoelig object is. Binnen de enkelbestemming 'Tuin' zijn gronden bestemd voor tuin behorende bij de op de aangrenzende gronden gelegen hoofdgebouwen, parkeervoorziening, erf en water. Binnen deze bestemming mogen alleen erkers gebouwd worden aan een hoofdgebouw en bouwwerken (geen gebouw zijnde) ten dienste van de bestemming.

Ten oosten van de kruising Bisschopswetering-N764 en de Bisschopswetering 1 ligt een enkelbestemming maatschappelijk (zie Figuur 4-8). Deze bestemming hoort bij de parkeerplaats van de voetbalvereniging. Binnen deze bestemmingen mogen maatschappelijke voorzieningen worden ontwikkeld, met daarbij behorende bouwwerken, tuinen, erven, terreinen, wegen, paden, parkeervoorzieningen, water en groenvoorzieningen. Gebouwen mogen alleen binnen het bouwvlak gebouwd worden, deze is niet aanwezig op het parkeerplaatsterrein. Bouwwerken geen gebouw zijnde mogen alleen gebouwd worden ten dienste van de bestemming.

Aan de oostzijde van de kern 's Heerenbroek (binnen het zoekgebied) ligt de enkelbestemming 'Agrarisch - Agrarisch bedrijf' en 'Agrarisch' (zie Figuur 4-8). Binnen de bestemming 'Agrarisch - Agrarisch bedrijf' is het woonhuis en de stallen van de Zwolseweg 70 gelegen. Binnen deze bestemming zijn agrarische bedrijven toegestaan. Ook wordt daarnaast recreatief medegebruik toegestaan. Op deze enkelbestemming is ook een bouwvlak aanwezig waarbinnen bedrijfswoningen, bedrijfsgebouwen en bijbehorende bouwwerken bij bedrijfswoningen gebouwd mogen worden. Voor het bouwen van bouwwerken, geen gebouw zijnde gelden verschillende bouwhoogte beperkingen. Aan de voorzijde van de woning aan de Zwolseweg 70 ligt de bestemming Tuin, hiervoor gelden dezelfde regels zoals eerder benoemd. Binnen de bestemming 'Agrarisch' liggen de paardenbakken en paardenweiland van de Zwolseweg 70. Binnen deze bestemming zijn gronden bestemd voor de uitoefening van het agrarisch bedrijf. Hieraan ondergeschikt mogen ook de volgende activiteiten/funcies plaatsvinden binnen deze bestemming:

- Recreatief medegebruik;
- Wegen en paden;
- Groenvoorzieningen;
- Water en waterhuishoudkundige voorzieningen.

Er mogen binnen de bestemming geen gebouwen of bouwwerken, geen gebouw zijnde, worden gebouwd die niet in dienst staan met de 'Agrarische' bestemming.

Na de Zwolseweg 70 komt het zoekgebied te liggen in het bestemmingsplan 'Buitengebied 2014' (vastgesteld op 6 maart 2014). Hierbij wordt als eerst de enkelbestemming Water gekruist. Binnen deze bestemming mogen onder andere waterlopen, waterbergingen, dammen, bruggen en waterhuishouding liggen. In het geval van deze locatie ligt een watergang in de vorm van een sloot. Na de watergang loopt het zoekgebied tot en met mast 017N in het bestemmingsplan 'Buitengebied 2014' (vastgesteld op 6 maart 2014). In dit gedeelte van het zoekgebied gelden dezelfde bestemmingen en regels als benoemd in zoekgebied 1 (zie paragraaf 4.3.1), namelijk:

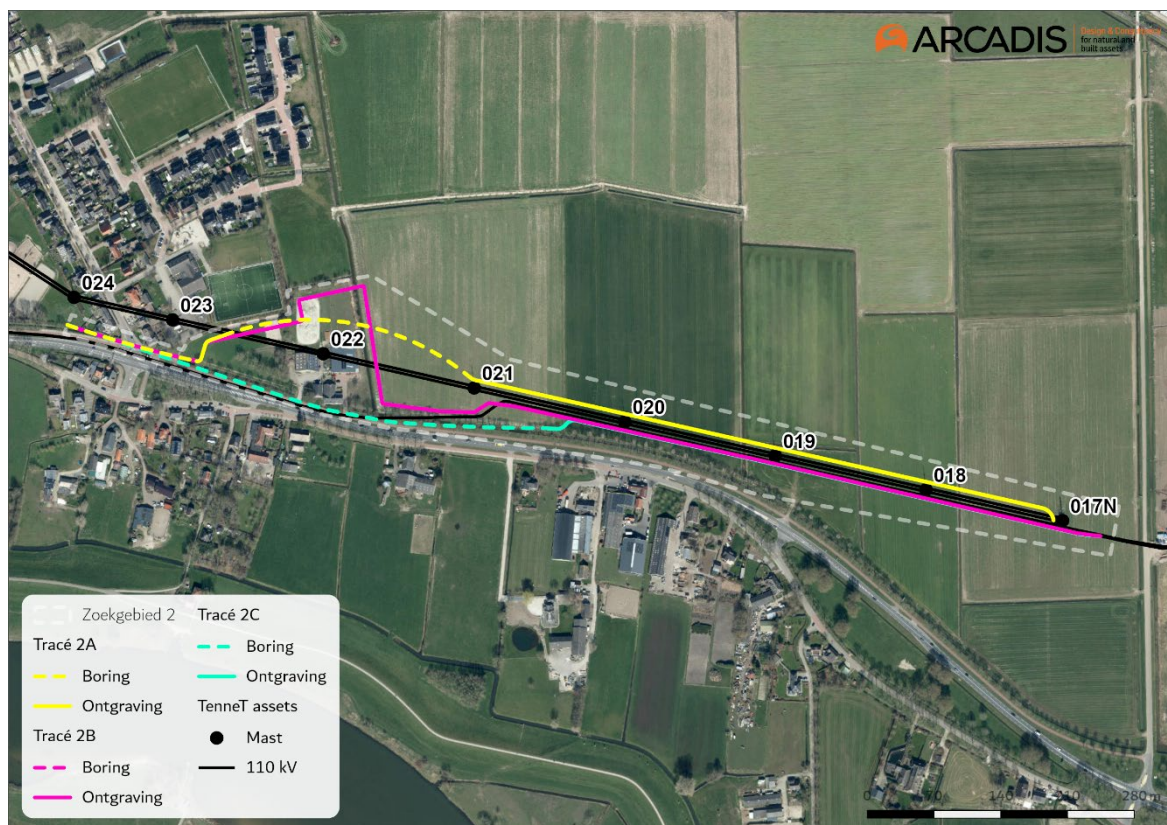
- Enkelbestemming Agrarisch; Binnen het zoekgebied 2 zijn geen aanduidingen opgenomen voor specifieke gebruiken, zoals een 'rijbak' wat het geval is in zoekgebied 1.
- Dubbelbestemming Leiding – Hoogspanningsverbinding
- Dubbelbestemming Waarde – Archeologie 2
- Dubbelbestemming Waarde – Landschap

Naast de bestaande (bovengrondse) hoogspanningsverbinding loopt in het zoekgebied 2 een ondergrondse 110 kV kabel. Deze heeft in het bestemmingsplan de bestemming 'Leiding'. De voor 'Leiding' aangewezen gronden zijn, behalve voor de daar voorkomende bestemming(en), mede bestemd voor: een aardgastransportleiding, ondergrondse leiding(en) ten behoeve van het transport van elektriciteit en een waterleidingen. In dit geval gaat het om een ondergrondse leiding ten behoeve van het transport van elektriciteit. Op deze dubbelbestemming mogen alleen bouwwerken, geen gebouw zijnde, worden gebouwd die ter dienst staan van de leiding.

De werkruidtes in zoekgebied 2 zijn afhankelijk van het gekozen alternatief, en worden daarom per alternatief beschreven. Over de werkruidtes en de toegang hiertoe zullen afspraken met de perceeigenaren gemaakt moeten worden.

Alternatieven in zoekgebied 2

Binnen zoekgebied liggen in totaal drie tracés 2A, 2B en 2C. Tracé 2B (tussen mast 024 en 021) is het VKA dat is gekozen in de eerder uitgevoerde HBS verkabeling van de HS-lijn in de woonkern 's Heerenbroek (bijlage B1.2-a1) en waarvoor een basisontwerp is opgesteld (bijlage B1.2-a2). Dit basisontwerp loopt tot en met mast 021. In deze fase van het project is nog de mogelijkheid gegeven om optimalisaties in het tracé 1A aan te brengen. Als optimalisatie zijn de tracés 2A en 2C benoemd (tussen mast 024 en 021). Deze optimalisaties zijn in Figuur 4-9 weergegeven. Door de keuze voor een diepere netinvestering door TenneT is een nieuw gedeelte aan het zoekgebied 2 toegevoegd, tussen mast 021 en 017N. De benoemde tracés zijn in dit gebied doorgetrokken. Voor tracé 2B geldt dat dit tracé niet eerder is meegenomen in de HBS van DNV, dit gedeelte van het tracé is in deze haalbaarheidsstudie bepaald. In deze haalbaarheidsstudie wordt de afweging gemaakt tussen de alternatieven 2A, 2B en 2C. In onderstaande paragrafen worden deze drie tracés nader omschreven.

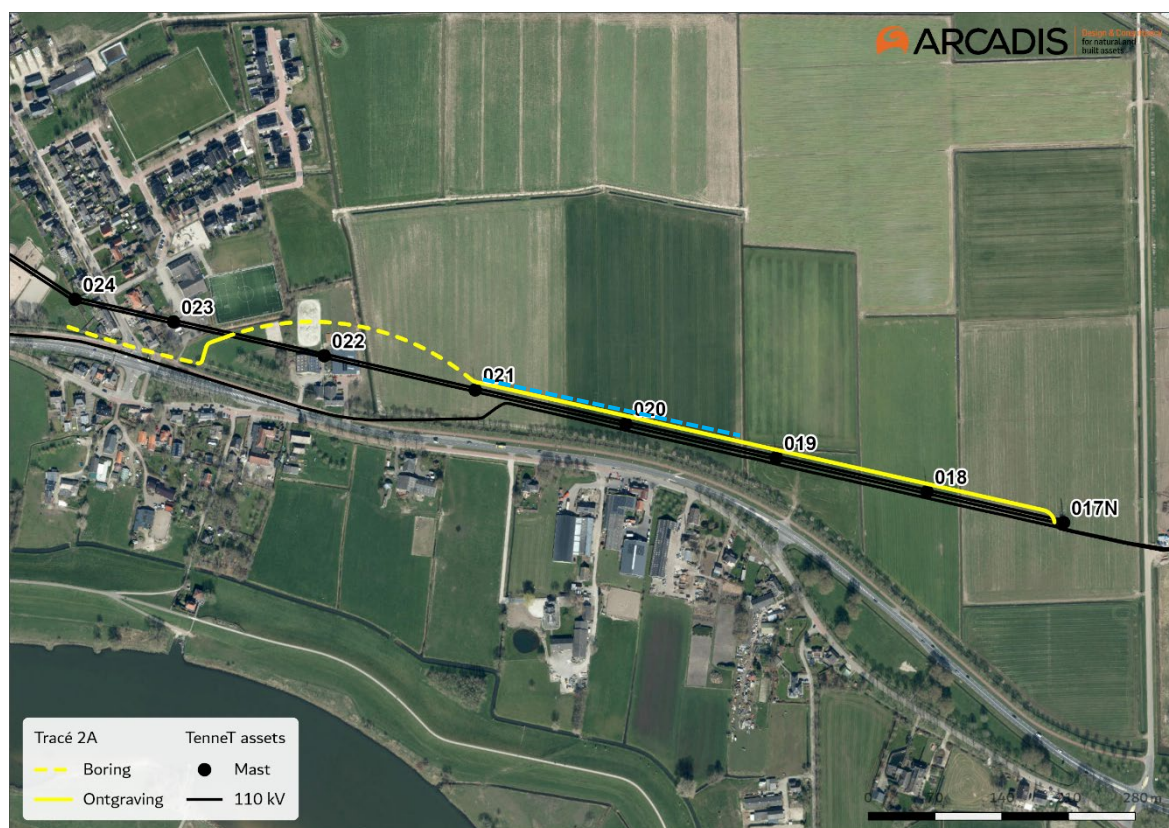


Figuur 4-9 | Alternatieven in zoekgebied 2

4.3.2.1 Tracé 2A

Alternatief 2A (zie Figuur 4-10) start ten zuiden van mast 024 en sluit aan op de open ontgraving die wordt uitgevoerd in zoekgebied 1 (bij alle tracés 1A, 1B en 1C). Op dit perceel treedt de gestuurde boring uit die wordt ingezet vanuit oostelijke richting. De gestuurde boring gaat langs Bisschopswetering 1, kruist de Bisschopswetering, gaat langs de Bisschopswetering 2, en loopt (deels) onder het fietspad en de bijbehorende groenstrook. De gestuurde boring kruist hier diverse kabels en leidingen, en loopt parallel aan de bestaande kabelverbinding ZLF-ISM110. Aan de oostzijde van de Bisschopswetering eindigt de HDD in een grasveld, vlak naast een sloot/greppel. In het DO moet gekeken worden hoe met deze sloot/greppel om te gaan. In het grasveld bevindt zich het intredepunt van de gestuurde boring en de daarvoor benodigde werkruimte.

Het tracé 2A wordt vervolgens uitgevoerd over een lengte van ca. 40 m in open ontgraving in noordelijk richting en vervolgens oostelijke richting, waarna volgende gestuurde boring ingezet. Deze gestuurde boring loopt onder de paardenbakken van de Zwolseweg 70 door en eindigt bij de bestaande mast 021. De gestuurde boring loopt hierbij ten noorden van de stallen van Zwolseweg 70 (op een afstand van circa 20 meter). Vanaf mast 021 loopt het tracé in open ontgraving parallel aan de bestaande hoogspanningsverbinding Zwolle Frankhuis. Het tracé loopt hierbij ten noorden van de hoogspanningsverbinding Zwolle Frankhuis. De open ontgraving heeft een lengte van circa 634 meter en kruist drie sloten. De verbinding sluit uiteindelijk aan op de bestaande kabel nabij mast 017N. De bestaande kabel betreft een gasdrukpijkabel, waarop aangesloten moet worden met een verbindingsmof naar een XLPE-kabel. De moflocatie is aan de noordzijde van het circuit ZLF-ISM110 Zwart, zodat er geen nieuwe kruising met het bestaande circuit gemaakt hoeft te worden.



Figuur 4-10 | Tracé 2A (blauw: uitlegtracé HDD)

Er zijn meerder werkruimtes benodigd voor alternatief 2A. De werkruimte voor het intredepunt van de gestuurde boring onder de Bisschopswetering, de werkruimte voor de 40 m open ontgraving en de werkruimte voor het intredepunt van de gestuurde boring onder de paardenbakken aan de westkant bevinden zich allemaal in het grasveld dat is ingeklemd tussen buurthuis de Kandelaar en de Zwolseweg. Deze werkruimte is bereikbaar via de parkeerplaats van de Kandelaar en de voetbalclub. De volgende werkruimte bevindt zich bij mast 021, dit is het uitredepunt van de gestuurde boring en de enige moflocatie. Omdat deze moflocatie zich midden in het weiland bevindt is deze slecht benaderbaar voor onderhoud en storingssituaties. Ook zal vanaf mast 021 het uitlegtracé voor de mantelbuizen van de HDD zijn, hiervoor is voldoende ruimte beschikbaar (zie ook B4.2.2-a1, kaart: tracé West). Het uitlegtracé komt overeen met de werkstrook van de open ontgraving. Vanaf mast 021 bevindt zich de aanlegstrook voor open ontgraving tot aan mast 017N. De open ontgraving kruist ook 3 sloten, deze kunnen naar verwachting tijdelijk afgedamd worden waarna in open ontgraving gekruist kan worden (voldoende diepte tot onderkant watergang

aanhouden). De benodigde aanlegstrook voor open ontgraving is conform AM-Req-4226 bij 1 circuit in driehoeksconfiguratie 2x15m, in totaal 30 m breed.

4.3.2.2 Tracé 2B (VKA originele HBS en BO)

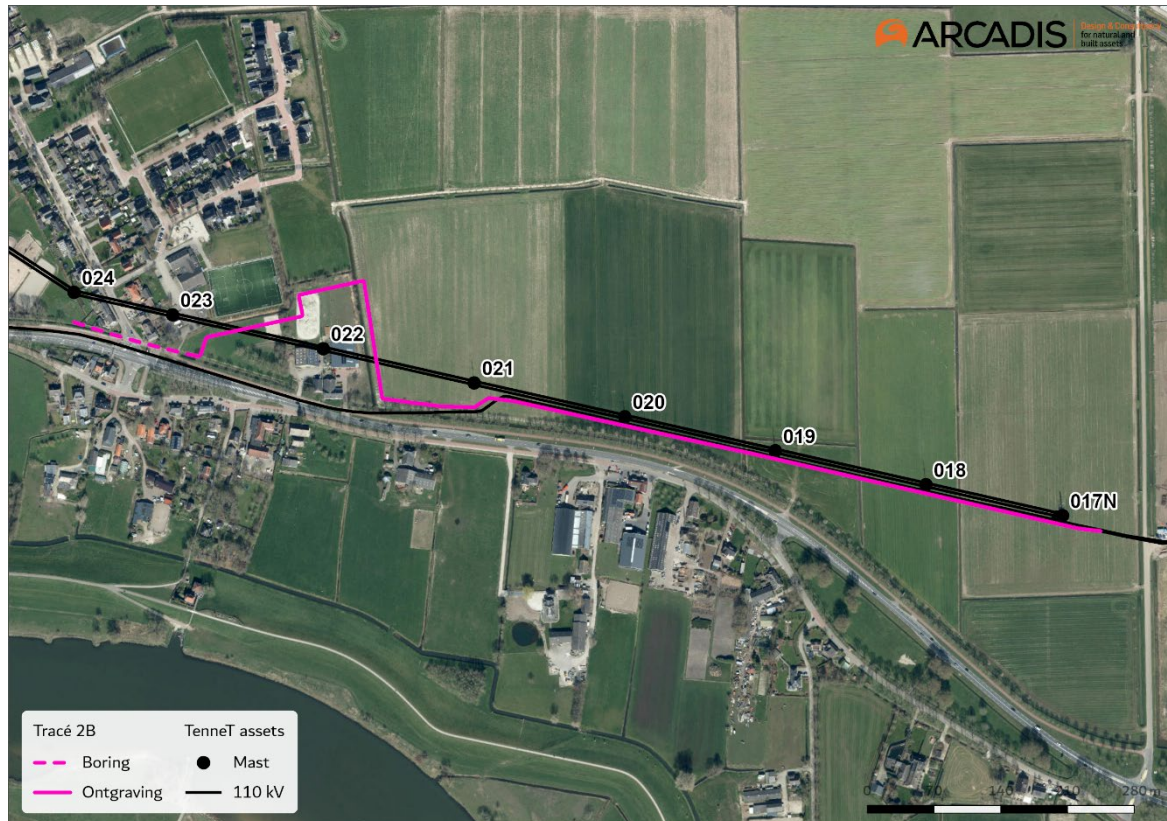
Voor tracé 2B (zie Figuur 4-11) wordt dezelfde gestuurde boring ingezet als tracé 2A, van mast 24 tot voorbij Bisschopswetering 1 en het trottoir richting de parkeerplaats van de voetbalvereniging. Vanaf het in-/uittredepunt loopt tracé 2B net als 2A in open ontgraving in noordelijk richting, richting de voetbalvelden, hierbij buigt de open ontgraving voor de voetbalvelden naar het oosten af, zodat het parallel loopt aan het sportveld (op een afstand van circa 14 meter). In plaats van het inzetten van een gestuurde boring (zoals tracé 2A) loopt tracé 2B in een open ontgraving verder parallel aan het voetbalveld. Hierbij volgt het tracé de perceelgrens van perceel ISM02M390 van de Zwolseweg 70. Daarom maakt het een zigzag naar het noorden, ten oosten van het voetbalveld. Het tracé loopt door twee paardenbakken heen van Zwolseweg 70. Na het kruisen van de watergang naast de Zwolseweg 70 loopt het tracé naar het zuiden, parallel aan de watergang en de perceelsgrens van perceel ISM02M159. Hierbij loopt het tracé richting de N764 door agrarische gronden. Bij het naderen van de N764 maakt het tracé een bocht in oostelijk richting. Het blijft hierbij parallel lopen aan de watergang en het perceel ISM02M159.

Net voorbij mast 21 kruist het tracé de bestaande ondergrondse 110 kV kabel. Na het kruisen blijft de open ontgraving parallel lopen aan de ondergrondse 110 kV kabel en de bestaande hoogspanningsverbinding Zwolle Frankhuis - Kampen. Daarna kruist de open ontgraving nog 3 watergangen. De verbinding sluit uiteindelijk aan op de bestaande kabel iets voorbij mast 017N, ter hoogte van waar de verbinding ZLF-ISM110 ook een moflocatie heeft. De bestaande kabel betreft een gasdrukpijkabel, waarop aangesloten moet worden met een verbindingsmof naar een XLPE-kabel.

Er zijn meerder werkruimtes benodigd voor alternatief 2B. De werkruimte voor het intredepunt van de gestuurde boring onder de Bisschopswetering bevindt zich aan de westzijde van de Bisschopswetering. Werkruimte voor het uittredepunt bevindt zich aan de oostzijde. De werkruimte aan de oostzijde is bereikbaar via de parkeerplaats van de Kandelaar en de voetbalclub. Daarna wordt aangelegd in open ontgraving, de benodigde aanlegstrook voor open ontgraving is conform AM-Req-4226 bij 1 circuit in driehoeksconfiguratie 2x15m, in totaal 30 m breed. Aandachtspunt is de kruising met een aantal bomen en daartussen een sloot/greppel, en de kruising met een sloot/greppel. Beide kunnen in open ontgraving of door middel van een persing gekruist worden, open ontgraving zal vanuit technisch oogpunt in ieder geval voor de kruising waar geen bomen staan de voorkeur hebben. Als de bomen bij de andere sloot/greppel gekapt mogen worden, heeft open ontgraving ook hier de voorkeur.

De moflocatie bevindt zich in de hoek van het weiland, hier is niet direct een toegang tot het weiland maar de moflocatie bevindt zich wel langs de perceelgrens. Toegang tot het perceel is mogelijk via een oprit vanaf de provinciale weg N764, deze oprit bevindt zich ca. 450 m verderop. Ook kan de sloot tijdelijke gedempt worden om toegang te verkrijgen. Daarna wordt de perceelgrens gevolgd en de bestaande kabelverbinding ZLF-ISM110 gekruist. Vervolgens wordt parallel aan de bestaande kabelverbinding aangelegd in open ontgraving, ook hier geldt een aanlegstrook met een breedte van 30 m. De open ontgraving kruist nog 3 watergangen. De verbinding sluit uiteindelijk aan op de

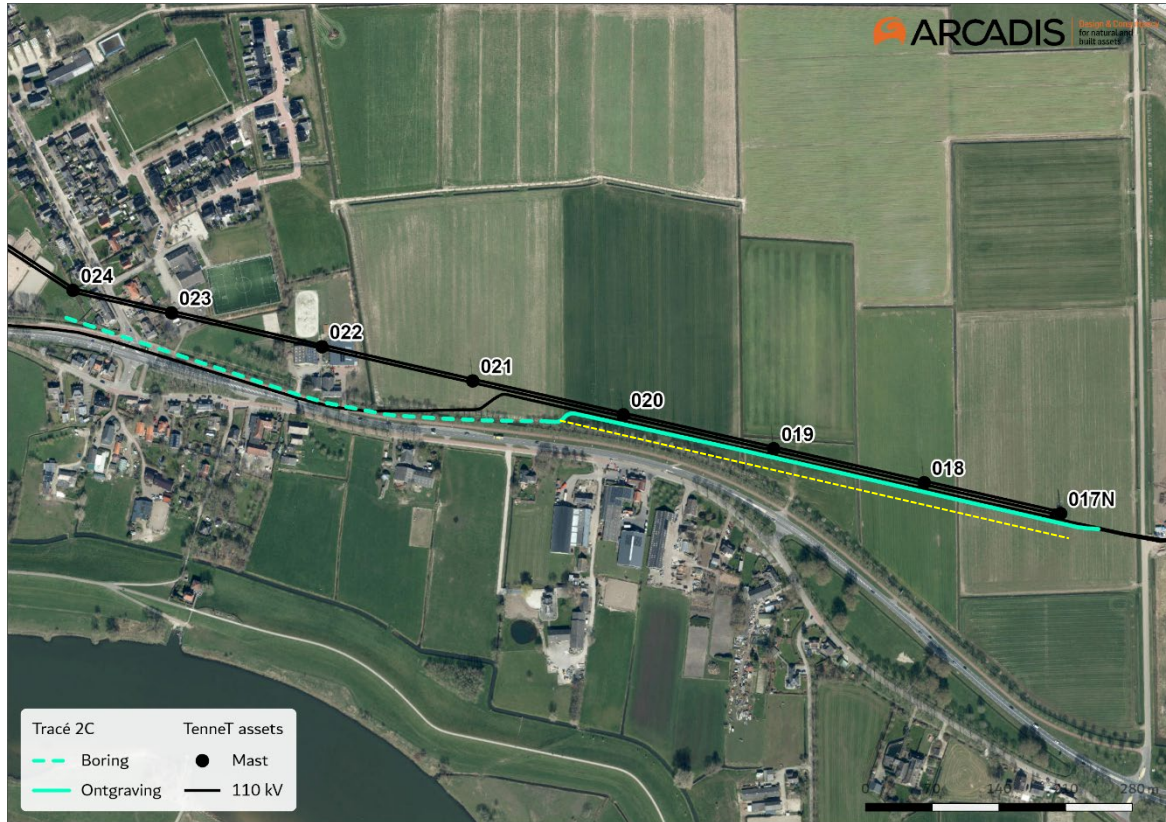
bestaande kabel iets voorbij mast 017N, ter hoogte van waar de verbinding ZLF-ISM110 ook een moflocatie heeft.



Figuur 4-11 | Tracé 2B

4.3.2.3 Tracé 2C

Tracé 2C start op dezelfde locatie als tracé 2A en 2B (zie Figuur 4-12). Voor tracé 2C wordt echter een andere route gevolgd met de in te zetten gestuurde HDD-boring. De gestuurde boring wordt gestart ten zuiden van mast 24 en loopt tot voorbij mast 21. De gestuurde boring loopt ten zuiden van de woning aan Bisschopswetering 2 en loopt (deels) onder het fietspad en de bijbehorende onder groenstrook. De boring kruist ook de Bisschopswetering ten hoogte van de kruising van het fietspad met deze weg. De gestuurde boring blijft vervolgens het fietspad en de groenstrook (tussen het fietspad en de sloot) volgen. De gestuurde boring loopt hierbij ten zuiden van woning en het agrarisch bedrijf aan de Zwolseweg 70. Ter hoogte van mast 21 kruist de boring de sloot die parallel aan het fietspad loopt. Na de kruising en na mast 21 komt de gestuurde boring boven. Ook zal vanaf hier het uitlegtracé voor de mantelbuizen van de HDD zijn (gele stippellijn in Figuur 4-12), hiervoor is voldoende ruimte beschikbaar en dit komt overeen met de werkstrook van de open ontgraving (zie ook B4.2.2-a1, kaart: tracé West). Vanaf hier loopt het tracé in open ontgraving naar mast 017N. Hierbij gaat het tracé 2C net als tracé 2B parallel lopen aan de bestaande ondergrondse 110 kV kabel. Daarna kruist de open ontgraving nog 3 watergangen. De verbinding sluit ten slotte aan op de bestaande aanknopung nabij mast 017N. De bestaande kabel betreft een gasdrukpijkabel, waarop aangesloten moet worden met een verbindingsmof naar een XLPE-kabel.



Figuur 4-12 | Tracé 2C (geel: uitlegtracé HDD)

kloppen, omdat vlak na het uittredepunt in noordoostelijke richting wordt afgebogen in de richting van de lijnverbinding ZLF-KP110. De diepteligging zal daarom naar verwachting niet significant afwijken, zie ook bijlage B4.3.2-a2 voor de boortekeningen.



Figuur 4-13 | Vergelijking satellietfoto uittredepunt HDD (2008) en tracélijn assetdata TenneT

Ter hoogte van de moflocatie is niet direct een toegang tot het weiland maar de moflocatie bevindt zich wel langs de perceelgrens. Toegang tot het perceel is mogelijk via een oprit vanaf de provinciale weg N764, deze oprit bevindt zich ca. 250 m verderop. Ook kan de sloot tijdelijke gedempt worden om toegang te verkrijgen.

Daarna wordt aangelegd in open ontgraving tot iets voorbij mast 017N, de benodigde aanlegstrook voor open ontgraving is conform AM-Req-4226 bij 1 circuit in driehoeksconfiguratie 2x15m, in totaal 30 m breed. De open ontgraving kruist nog 3 watergangen. De verbinding sluit uiteindelijk aan op de bestaande kabel iets voorbij mast 017N, ter hoogte van waar de verbinding ZLF-ISM110 ook een moflocatie heeft.

4.3.3 Opstijgpunt mast 025

Ten aanzien van het realiseren van het nieuwe opstijgpunt bij mast 025 is beschouwd of hier vanuit duurzaamheidsoogpunt mast 017N hergebruikt kan worden. In bijlage B4.3.3-a1 is hier in detail op ingegaan, en zijn 3 opties tegen elkaar afgewogen. In hoofdstuk 4.5 is een samenvatting van deze afweging opgenomen.

4.4 Planologische beoordeling tracé alternatieven

In de haalbaarheidsstudie zijn binnen de twee zoekgebieden in totaal zes tracés planologische beoordeeld op hun (planologische) haalbaarheid. Deze beoordeling heeft plaatsgevonden op basis van het in paragraaf 4.2.3 en 4.2.5 beschreven beoordelingskader. De resultaten van deze beoordeling zijn beschreven in de tabel die is opgenomen in Bijlage B 4.4-a1 (Beoordelingskader tracés van de rapportage) Tabel 4-3 bevat een samenvatting op basis van de score van het beoordelingskader (zie paragraaf 4.2.5).

Criteria waarbij tijdens de beoordeling is gebleken dat één of meer alternatieven negatief op scoren, zijn nader toegelicht in deze paragraaf aan de hand van toelichtende kaartjes, het benoemen van afstanden of het benoemen van eventuele mitigerende maatregelen. Voor geen van de onderzochte oplossingsrichtingen geldt dat deze op basis van de uitgevoerde beoordeling afvallen omdat deze wegens grote ruimtelijke belemmeringen als planologisch onhaalbaar moeten worden beschouwd (geen showstoppers). Om tot een voorkeurstracé te komen worden de tracés met elkaar vergeleken in paragraaf 4.5. In deze paragraaf (4.4) wordt wel ingegaan op de aandachtspunten per alternatief die nader onderzocht moeten worden en waar mogelijk mitigerende maatregelen moeten worden genomen.

Zoals in de beoordelingstabel aangegeven, zijn er ook criteria die voor geen van de onderzochte tracés leiden tot een belemmering voor de planologische haalbaarheid (geen/nauwelijks effect). Deze criteria vormen geen (mogelijke) belemmering voor de planologische haalbaarheid, zijn niet onderscheidend en worden in deze paragraaf derhalve niet verder besproken.

Tabel 4-3 | Samenvatting beoordelingstabel

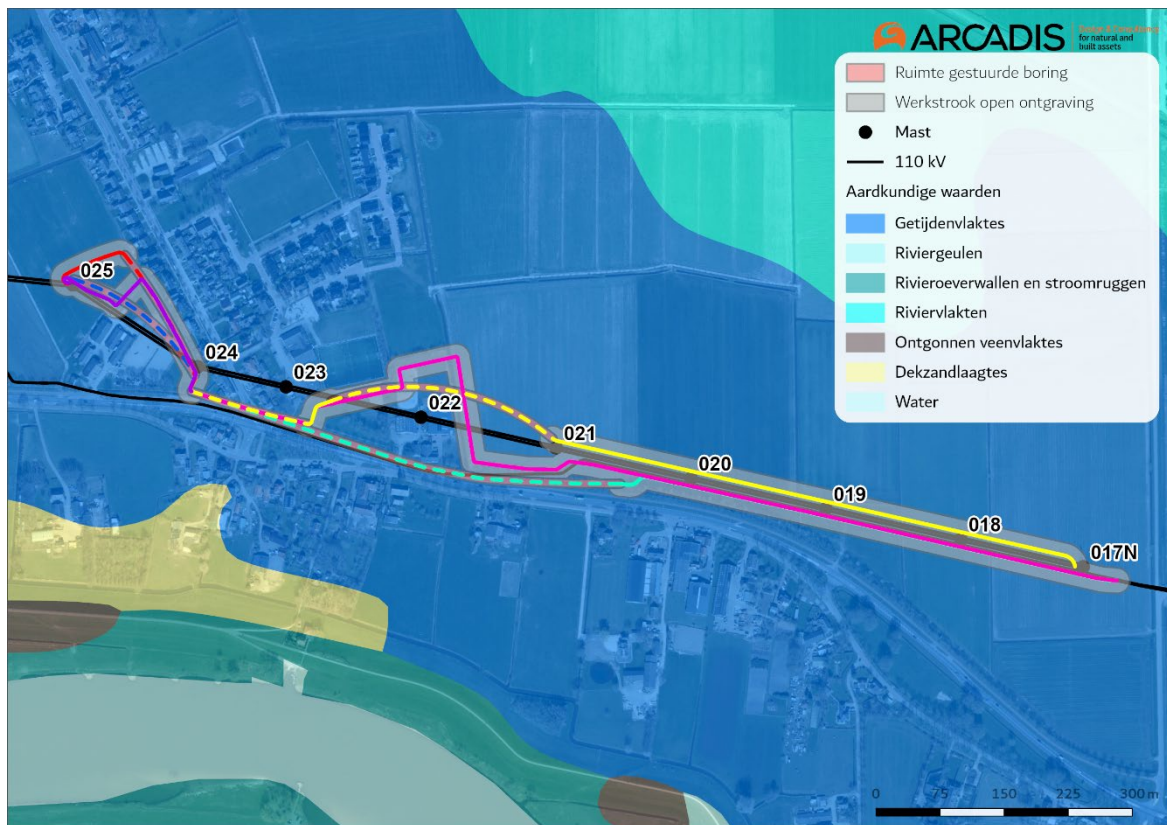
Criterium	Am-Req	Zoekgebied 1			Zoekgebied 2		
		1A	1B	1C	2A	2B	2C
Archeologische Monumenten Kaart (AMK)	AM-Req-1541	0	0	0	0	0	0
Archeologische verwachtingswaarde	AM-Req-1541	0	0	0	0	0	0
Aardkundige waarden	AM-Req-1541	-	-	-	-	-	-
Beheerszones wegen	AM-Req-1542	0	0	0	0	0	-

Criterium	Am-Req	Zoekgebied 1			Zoekgebied 2		
		1A	1B	1C	2A	2B	2C
Bereikbaarheid assets	AM-Req-4212	-	-	-	-	0	0
Bodemverontreiniging	AM-Req-1543	0	0	0	0	0	0
Zettingsgevoelige gebieden	AM-Req-1544	-	-	-	-	-	-
Niet gesprongen explosieven	AM-Req-1553	0	0	0	0	0	0
Ruimtebeslag NNN-gebied (of provinciaal equivalent) of Nationale Parken	AM-Req-11232	0	0	0	0	0	0
Ruimtebeslag Natura2000-gebieden	AM-Req-1557	0	0	0	0	0	0
Ganzen- en weidevogelleefgebied	AM-Req-1559	0	0	0	0	0	0
BRZO-locaties	AM-Req-1568	0	0	0	0	0	0
Nabij vliegvelden	AM-Req-1567	0	0	0	0	0	0
Nabijheid spoorwegen	AM-Req-11231	0	0	0	0	0	0
Nabij of in waterkeringen	AM-Req-4220	0	0	0	0	0	0
Windturbines	AM-Req-1571	0	0	0	0	0	0
Nabij bestaande verbindingen	AM-Req-1572	0	0	0	0	0	0
Zo kort mogelijke lengte van de kabel	AM-Req-4222 A	0	0	0	0	-	0
Zo min mogelijk kruisingen met infra	AM-Req-4222 B	0	0	0	0	0	0
Schade en hinder, gevoelige objecten	AM-Req-4226	-	-	-	-	-	-
Belemmerende strook	AM-Req-4229	0	0	0	-	-	-
Paralleloop	AM-Req-1565	0	0	0	-	-	-
Ligging in leidingenstraat	AM-Req-4230	0	0	0	0	0	0
Ligging kabel aan rand perceel	AM-Req-4233	0	0	-	-	0	0
Waterwingebieden	AM-Req-1576	0	0	0	0	0	0
Zonnepanelen	AM-Req-4235	0	0	0	0	0	0

4.4.1 Aardkundige waarden

De aardkundige waarden van de provincie Overijssel zijn veelal te danken aan fysische processen gestuurd door ijs en water. Het Overijsselse landschap wordt met name gekenmerkt door de Saale-ijstijd (ca. 300.000-130.000 jaar geleden), de laatste ijstijd dat het landijs Nederland bereikte.

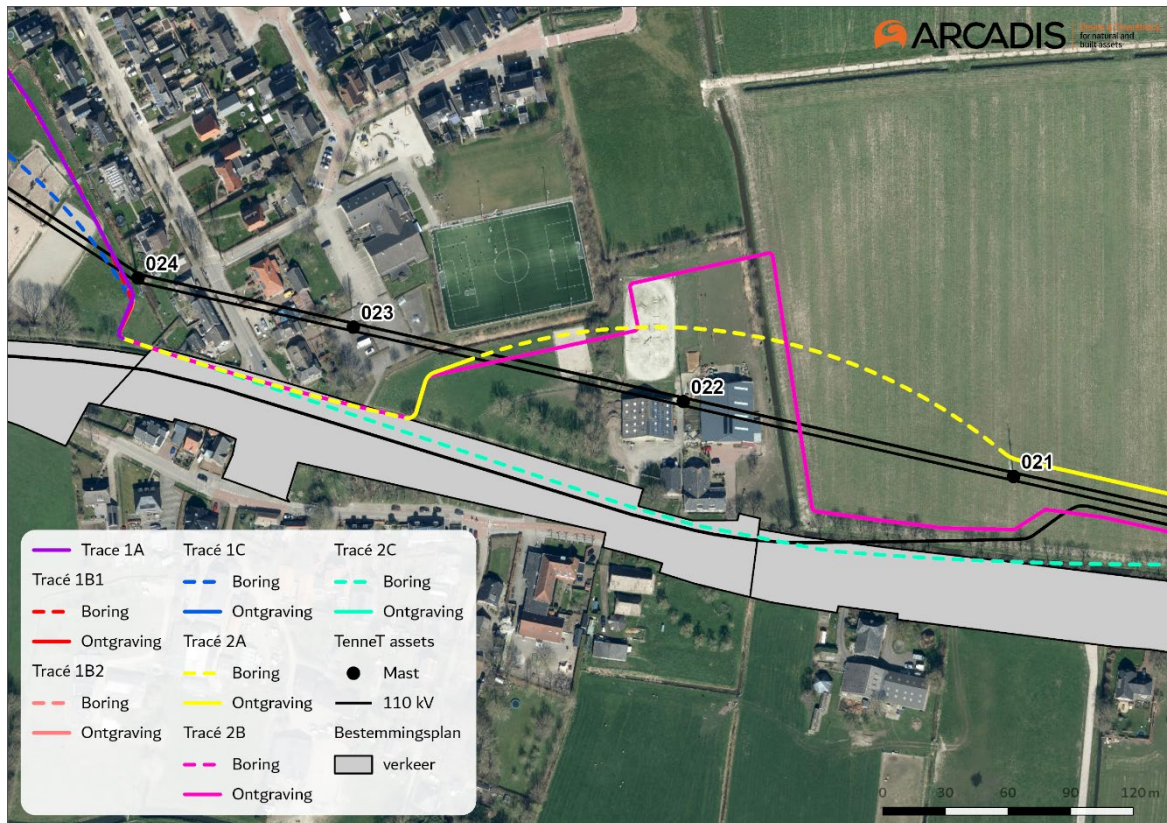
Het hele zoekgebied (tussen mast 25 en 17) ligt in een gebied met aardkundige waarde getijdenvlaktes (zie Figuur 4-14). In rivierengebieden zijn getijdenvlaktes één van de karakteristieke landschapselementen die daar te vinden zijn. Doordat de beddingen zich verlegden bij meanderende rivieren (zoals de IJssel), ontstond op den duur een ingewikkeld patroon van beddingen, oeverwallen en kommen. Hoe dichterbij de riviermonding, hoe meer het getijde invloed kreeg op de afzetting en erosie (afbraak). Bij grondroerende werkzaamheden zal rekening gehouden moeten worden met de aardkundige waarden in het gebied. De gestuurde boringen in de tracés hebben minder effect op de aardkundige waarden, omdat de bodemingreep beperkter is. In het zoekgebied 1 hebben daarom 1B en 1C minder invloed op de aardkundige waarden. Voor zoekgebied 2 heeft tracé 2C de minste invloed om deze reden.



Figuur 4-14 | Aardkundige waarden

4.4.2 Beheerszones wegen

In het PVE 00.002 wordt aangegeven dat TenneT in principe assets niet in de nabijheid van de wegen wil leggen of plaatsen, omdat TenneT in de nabijheid van deze wegen doorgaans wordt geconfronteerd met het verzoek tot verlegging/verplaatsing van assets als gevolg van toekomstige uitbreidingen of aanpassingen van de wegen. Voor de tracés in zoekgebied 2 geldt dat alle alternatieven in de enkelbestemming verkeer liggen (tussen Bisschopswetering 2 en de Bisschopswetering 1) en dus binnen het wegprofiel van de provinciale weg liggen. Aangezien dit niet onderscheidend is, is er gekeken of de tracés nog vaker of langer in de beheerszone van de weg of enkelbestemming Verkeer liggen. Tracé 2C loopt langer (circa 320 meter) door in de enkelbestemming 'Verkeer' (zie Figuur 4-15). Daarom scoort tracé 2C negatief ten opzichte van de andere alternatieven. Tracé 2C wordt hierbij wel in een gestuurde boring uitgevoerd, waardoor effecten zoveel als mogelijk worden voorkomen. Door gebruik te maken van een gestuurde boring hebben verleggingen of andere wegwerkzaamheden aan de weg geen invloed op de kabel, omdat deze op diepte en in een mantelbuis wordt gelegd. In zoekgebied 1 liggen geen van de tracés in een beheerszone van een weg.



Figuur 4-15 | Bestemming verkeer onder tracé

4.4.3 Bereikbaarheid assets

Bij de tracering dient er rekening mee gehouden te worden dat de assets ten alle tijden bereikbaar moeten zijn voor de realisatie en in de toekomst voor beheer- en onderhoudswerkzaamheden. In zoekgebied 1 buigen de tracé van de provinciale weg af richting mast 25. De tracés lopen hier door/langs paardenbakken en agrarische graslanden. Langs deze percelen ligt geen openbare weg. Om de assets te kunnen bereiken zal er gebruik gemaakt moeten worden van een privé weg van Zwolseweg 68 die aanwezig is. Hierover dienen afspraken gemaakt te worden³. Daarom scoren tracé 1A, B en C negatief op dit aspect. Tracé 2A scoort ook negatief op dit aspect aangezien het tracé ten noorden van de bestaande hoogspanningsverbinding loopt en daarmee verder van de perceelsgrenzen is afgelegen. Hierdoor ligt het tracé midden in agrarisch gebied en ligt het relatief ver van de openbare weg af. Om het tracé te bereiken zal materieel door de agrarische percelen heen moeten rijden.

4.4.4 Zettingsgevoelige gebieden

Het heeft niet de voorkeur van TenneT om assets te realiseren in zettingsgevoelige gebieden. In zettingsgevoelige bodems moeten extra maatregelen worden getroffen om de stabiliteit van de bodem te vergroten en ongewenste effecten te voorkomen. Alle tracés liggen in een (licht) zettingsgevoelig gebied (zie Figuur 4-16). Deze zettingsgevoeligheid is vooral aanwezig in de eerste meters van de grond (Zettingskaarten, Rijksdienst voor het cultureel erfgoed, 2019). De tracé gedeeltes met een gestuurde boring liggen dieper in de grond, waardoor deze delen niet in een zettingsgevoelig gebied liggen. Bij open ontgravingen dient bij de uitvoering rekening worden gehouden met de zetting in het gebied.

³ Mogelijk zijn deze afspraken in het verleden al gemaakt om de bestaande mast 25 te bereiken.



Figuur 4-16 | Zettingsgevoeligheid

4.4.5 Schade en hinder, gevoelige objecten

Voor ondergrondse wisselstroom hoogspanningsverbindingen is de aanbeveling van de Europese Unie voor bescherming van leden van de bevolking (1999/519/EG) het uitgangspunt. Hierin is ter bescherming van de bevolking een referentieniveau voor blootstelling vastgelegd van maximaal 100 microtesla. Er moet altijd worden voldaan aan dit referentieniveau.

Bij het traceren wordt bij voorkeur een algemene aanlegstrook van 2x25 meter voor ondergrondse hoogspanningsverbinding aangehouden. Deze algemene aanlegstrook is ruim ingestoken zodat er ruimte zit om het tracé te optimaliseren. Op die manier is er voldoende ruimte om de ondergrondse hoogspanningsverbinding aan te leggen en wordt hinder gedurende de aanlegfase zo veel als redelijkerwijs mogelijk voorkomen. Echter, is er niet in elke situatie een strook van 50 meter beschikbaar (bijvoorbeeld in verstedelijkt gebied). In dat geval kan een smallere kabelconfiguratie specifieke aanlegstrook (zie Figuur 4-17) worden gebruikt.

Kabelconfiguratie					Omvang aanlegstrook (meter)
Spanningsniveau [kV]	Aantal circuits	Aantal kabels per fase	Type ligging	Legdiepte [m]	Totaal
110	1	1	plat vlak	1,2/1,8	2x15
110	2	1	plat vlak	1,2/1,8	2x20
110	2	2	plat vlak	1,2/1,8	2x20
110	1	1	driehoek	1,2/1,8	2x15
110	2	1	driehoek	1,2/1,8	2x20
150	1	1	plat vlak	1,2/1,8	2x15
150	2	1	plat vlak	1,2/1,8	2x20
150	2	2	driehoek	1,2/1,8	2x20
150	1	1	driehoek	1,2/1,8	2x15
150	2	1	driehoek	1,2/1,8	2x20

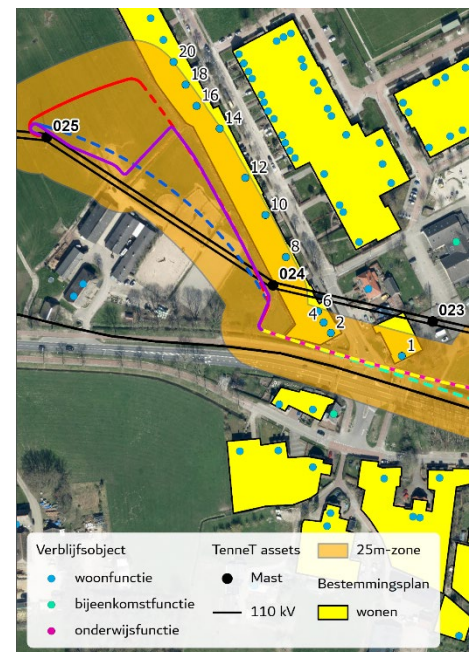
Figuur 4-17 | kabelconfiguratie specifieke aanlegstrook

Binnen alle tracés liggen er binnen een zone van 25 meter (aan weerszijden) woningen, daarom hebben alle tracés een negatieve beoordeling. Waar de ondergrondse kabelverbinding de bestaande bovengrondse hoogspanningsverbinding gaat vervangen, lopen de tracés door bebouwd gebied. De bestaande hoogspanningsverbinding loopt namelijk door de woonkern 's Heerenbroek en ligt nabij woningen. Doordat het begin (mast 25) en eindpunt (mast 17) bestaand zijn moet de nieuwe kabelverbinding op een bepaalde manier door 's Heerenbroek.

De volgende woningen liggen met de woonbestemming binnen de 25 meter zone van het tracé (zie ook Figuur 4-18):

- Tracé 1A: totaal vijf woningen, namelijk: Bisschopswetering 6, 8, 10, 12 en 14.
- Tracé 1B: totaal bij tracé optie 1B1 totaal acht woningen, namelijk Bisschopswetering 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18 en 20. Totaal bij tracé optie 1B2 vijf woningen, namelijk 6, 8, 10, 12 en 14.
- Tracé 1C: totaal drie woningen, namelijk Bisschopswetering 6, 8 en 10.

Doordat er binnen alle tracés woningen liggen binnen een zone van 25 meter (aan weerszijden) van het tracé, scoren de tracés allemaal negatief. Doordat bij sommige tracés is gekozen voor een gestuurde boring kunnen de mogelijke effecten worden gemitigeerd, hieronder wordt beschreven per tracé hoe hier mee om wordt gegaan.



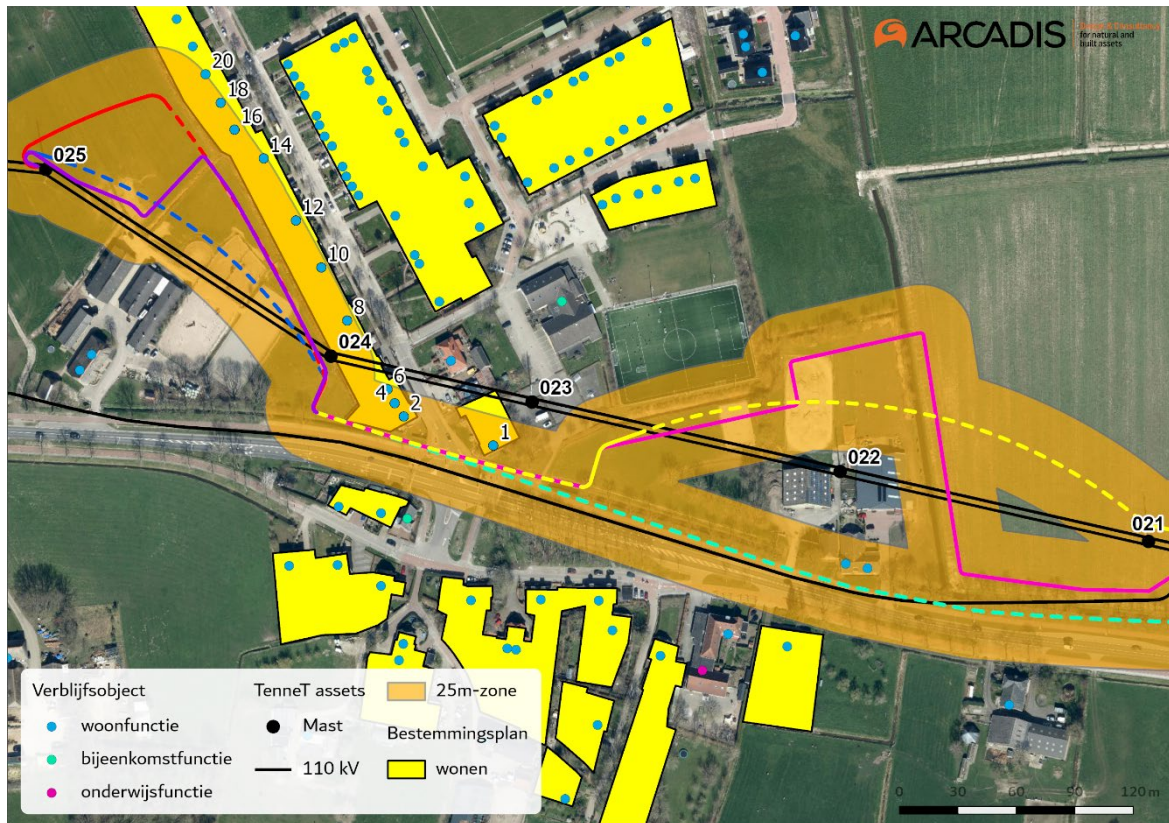
Figuur 4-18 | Woonbestemmingen rond westen tracés

Tracé 1A (het BO ontwerp) ligt in een open ontgraving. Hiervoor dient vanuit de kabelconfiguratie Figuur 4-17 een minimale zone van 15 meter aan weerszijden worden aangehouden. De kabel heeft in dit geval 1 circuit, ligt in een driehoek en heeft een spanning van 110 kV. Deze afstand kan niet overal tot het woonhuis aangehouden worden voor tracé 1A.

Voor zoekgebied 2 liggen de volgende woonbestemmingen binnen de zone van 25 meter (zie Figuur 4-19):

- Tracé 2A: totaal vier woningen, namelijk: Bisschopswetering 1, 2, 4 en 6

- Tracé 2B: totaal vier woningen, namelijk: Bisschopswetering 1, 2, 4 en 6
- Tracé 2C: totaal vier woningen, namelijk: Bisschopswetering 1, 2, 4 en 6 en één bedrijfswoning aan de Zwolseweg 70.



Figuur 4-19 | Woonbestemmingen rond tracés

AM-Req-4226 relateert werkruimte en eventuele hinder ook aan magneetvelden. Dit is apart opgenomen in paragraaf 4.12.

4.4.6 Belemmerende strook

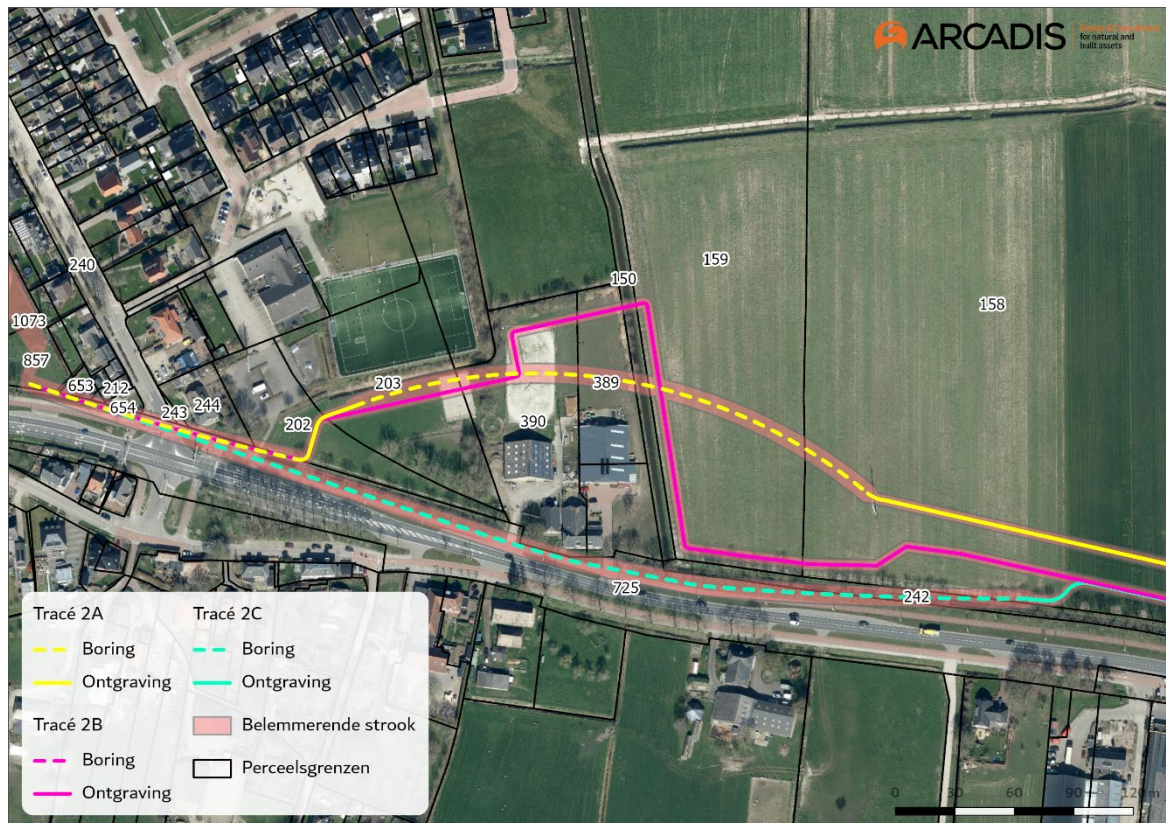
Voor een 110/150kV-kabelverbinding geldt dat er bij een open ontgraving een belemmerde strook aangehouden wordt van 3 meter aan weerszijden van de kabel. Mocht dit door omstandigheden niet haalbaar zijn, dan kan hier gemotiveerd van worden afgeweken. De minimale vrije zone aan één zijde is 2 meter. Bij een gestuurde boring geldt dat er een zone van 5 meter vrije ruimte rondom de kabel wordt aangehouden (zie Figuur 4-20).

Voor zoekgebied 1 geldt dat er voldoende ruimte is aan weerszijde van de verbinding voor de open ontgraving (3 meter) en de gestuurde boring 5 meter. Tracé 1A zal mogelijk ruimtebeslag hebben op de paardenbak maar dit kan achteraf gecompenseerd worden. Door de gestuurde boring geldt dit niet voor tracé 1B en 1C. De tracés lopen met hun belemmerende strook door dezelfde percelen, deze percelen zijn: ISM02K1072, ISM02K1073, ISM02K857.



Figuur 4-20 | Benodigde ruimte zoekgebied 1

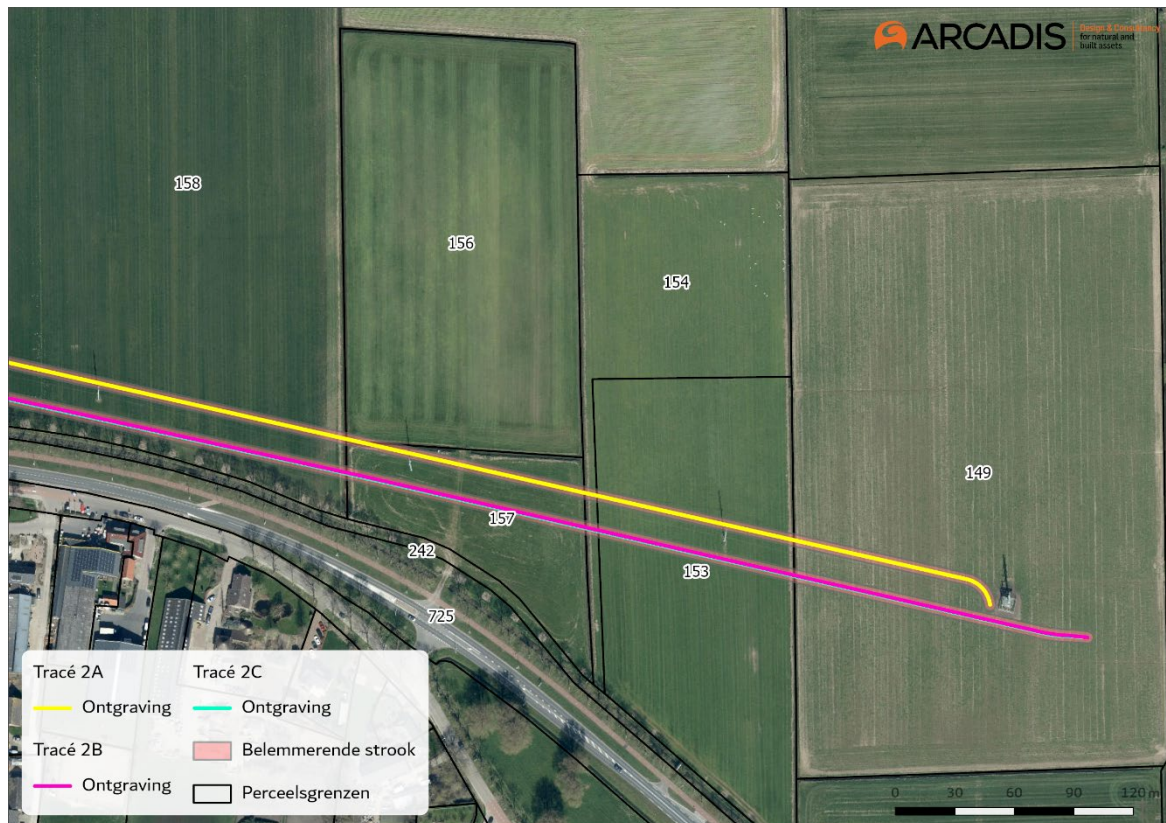
Voor zoekgebied 2 geldt dat alle drie de tracés op dezelfde locatie beperkt de ruimte hebben, dit is op de locatie in 's Heerenbroek bij de kruising met de Bisschopswetering (zie Figuur 4-21). De belemmerende strook loopt hierdoor de volgende percelen: ISM02K653, ISM02L725, ISM02K653, ISM02K654, ISM02K240, ISM02M243 en ISM02M244. De tracés raken voor dit gedeelte van het tracé allemaal dezelfde percelen met hun belemmerende strook. Er zijn echter geen andere alternatieven mogelijk op dit tracé. Dit zal maatwerk vragen en nader uitgewerkt moeten worden. Daarom scoren alle tracés negatief. Vanuit techniek wordt wel geacht dat deze tracés technisch uitvoerbaar moeten zijn (zie ook paragraaf 4.4.10).



Figuur 4-21 | Benodigde ruimte westen zoekgebied 2

Na Bisschopswetering 1 (perceel ISM02M244) is er voldoende ruimte aan weerszijden van de tracés (zie Figuur 4-21 en 4-22). De tracés volgen vanaf dit punt een andere route en zijn er per tracé verschillen tussen de percelen die geraakt worden, namelijk:

- Tracé 2A: percelen ISM02M202, ISM02M203, ISM02M390, ISM02M389, ISM02M150, ISM02M159, ISM02M158, ISM02M157, ISM02M156, ISM02M154, ISM02M153 en ISM02M149.
- Tracé 2B: percelen ISM02M202, ISM02M203, ISM02M390, ISM02M389, ISM02M150, ISM02M159, ISM02M158, ISM02M157, ISM02M153, ISM02M154 en ISM02M149.
- Tracé 2C: percelen ISM02L725, ISM02M390, ISM02M350, ISM02L242, ISM02M158, ISM02M157, ISM02M153, ISM02M154 en ISM02M149.

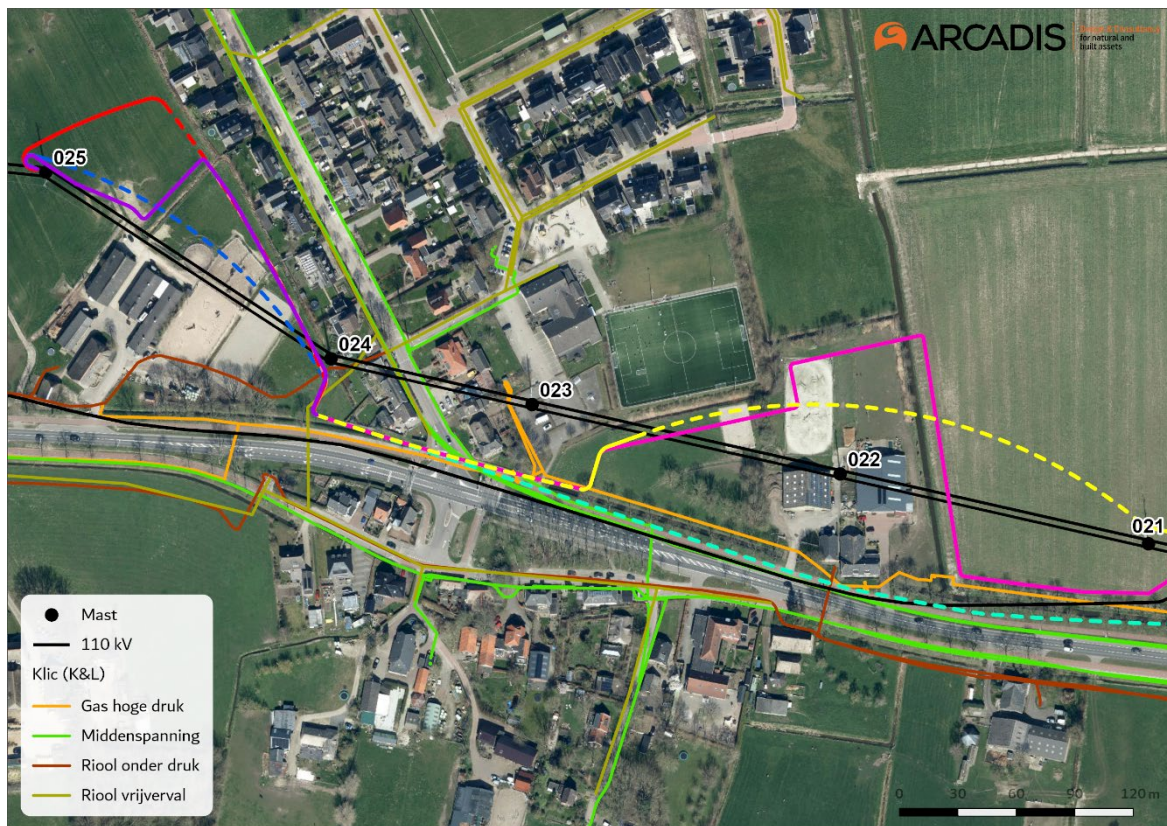


Figuur 4-22 | Benodigde ruimte oosten zoekgebied 2

4.4.7 Paralleloop

Wanneer een gas- of buisleiding parallel ligt met een hoogspanningsverbinding kunnen er negatieve effecten optreden vanwege de beïnvloeding van de elektrische verbinding en het materiaal van de leiding, daarom moet parallelligging zoveel als mogelijk worden voorkomen. In zoekgebied 1 is er geen sprake van parallelligging met gas- en of buisleidingen. Daarom scoren deze tracés neutraal. In zoekgebied 2 is er wel sprake van parallelligging. Alle tracés lopen parallel aan een Enexis hogedruk gasleiding te hoogte van de kruising N764- Bisschopswetering. Tracé 2B loopt daarnaast ook ten westen van de Zwolseweg 70 circa 95 meter parallel aan de gasleiding. Tracé 2C loopt na de kruising van de N764 en Bisschopswetering nog langer parallel (circa 340 meter) aan de gasleiding van Enexis (zie Figuur 4-23). Tracé 2A loopt op geen andere locaties dan de kruising N764- Bisschopswetering parallel aan de gasleiding.

Doordat de parallelloop onvermijdelijk is in zoekgebied 2 dienen hier in de nadere uitwerking (DO) extra maatregelen getroffen te worden.



Figuur 4-23 | Kabels en leidingen rond westen tracés

4.4.8 Ligging kabel aan rand perceel

Het is de wens om kabelverbindingen zoveel als mogelijk langs de randen van percelen te leggen om zo schade aan de agrarische percelen (bijvoorbeeld drainagesystemen) zoveel als mogelijk te voorkomen. Van dit aspect kan worden afgeweken als het volgen van de percelen minder wenselijk of maatschappelijk onverantwoord wordt geacht. Binnen zoekgebied 1 doorkruist tracé 1C meerdere percelen. De overlast wordt echter beperkt doordat er een gestuurde boring wordt uitgevoerd. Binnen tracé 1B zijn twee opties uitgetekend, die redelijk gelijk zijn behalve het volgen van de perceelgrenzen. Tracé 1B1 volgt niet de perceelgrenzen en tracé 1B2 wel, in overleg met de perceeleigenaar zou tussen de optie kunnen worden gekozen. Het is dus mogelijk om met tracé 1B de perceelgrenzen te volgen, daarom scoort dit alternatief neutraal. Binnen zoekgebied 2 doorkruist voornamelijk tracé 2A veel agrarische percelen, doordat het tracé ten noorden van de bestaande hoogspanningsverbinding blijft lopen en daardoor middendoor percelen loopt. Daarom scoort dit tracé op dit aspect negatief.

4.4.9 Tracélengte

Zoekgebied 1: Conform AM-Req-4222 heeft het de voorkeur een zo kort mogelijk tracé te kiezen. De lengte van de alternatieven voor zoekgebied 1 verschillen beperkt veel in lengte: alternatief 1C is ca. 50 m korter dan alternatieven 1A en 1B, maar op de totale tracélengte is dit niet significant. Daarom zijn alle alternatieven gelijk gescoord.

Zoekgebied 2: voor tracédeel 2 is het verschil in lengte groter. Alternatief 2A heeft een totale lengte van 1.092 m, alternatief 2B een lengte van 1.264 m en alternatief 2c een lengte van 1.116 m. Alternatief 2B is hiermee significant langer dan de andere 2 alternatieven.

4.4.10 Technische uitvoerbaarheid

Zoekgebied 1: Voor tracédeel 1 is alternatief 1C het eenvoudigst technisch uitvoerbaar. Een gestuurde boring vanaf de locatie waar ook de gestuurde boring in oostelijke richting onder de Bishopswetering intreedt betekent dat hetzelfde werkterrein kan worden gebruikt, en omdat direct naar mast 025 wordt geboord is er verder geen open ontgraving vereist. Alternatief 1B maakt ook gebruik van de al aanwezige booropstelling, maar boort niet direct tot mastlocatie 025 omdat de perceelgrens gevolgd wordt. Er moet dan ook nog een kort stuk in open ontgraving aangelegd worden. Alternatief 1A wordt volledig in open ontgraving aangelegd. Dit vereist extra werkruimte, er moet een sloot gekruist worden en meerdere paardenbakken die na afronding werkzaamheden hersteld moeten worden. Alternatief 1A scoort daarom slechter dan 1B. Voor het uitlegtracé van mantelbuizen is geen apart werkterrein nodig, ervan uitgaande dat het weiland voor landbouwvoertuigen begaanbaar is dan is dit ook voldoende voor het uitlegtracé.

Zoekgebied 2: voor zoekgebied is de technische uitvoerbaarheid met name gefocust op de aanlegtechniek. Alternatief 2B legt grotendeels aan in open ontgraving, maar wel op het erf van een boerderij en dwars door een aantal paardenbakken, waaronder één paardenbak met een eb-vloed systeem die in goede staat teruggebracht moet worden (wat ook extra kosten met zich meebrengt). Bovendien is dit tracé ook flink langer. Alternatief 2A boort onder het erf van de boerderij door, maar hierdoor is er wel een extra boring noodzakelijk en kan niet alles vanaf 1 werkterrein geboord worden. Dit laatste is wel mogelijk met alternatief 2C, al heeft dit alternatief als aandachtspunt dat er diverse kabel en leidingen gekruist worden en dat ook de bestaande kabelverbinding ZLF-ISM110 in een HDD gekruist wordt op een locatie waar de ZLF-ISM110 ook in een gestuurde boring ligt. Op basis van de beschikbare KLIC-data en door TenneT verstrekte boortekeningen is deze gestuurde boring wel als uitvoerbaar beoordeeld. Daarom scoort alternatief 2C het best, alternatief 2B scoort het slechtst.

4.4.11 Benodigde werkruimte en bereikbaarheid

Zoekgebied 1: De benodigde werkruimte verschilt voor de alternatieven in zoekgebied 1. Het intredepunt voor een gestuurde boring zal er sowieso zijn voor de boring in oostelijke richting, dus heeft geen impact op deze beoordeling. Voor alternatief 1A is er een brede aanlegstrook van 30 m vereist voor aanleg in open ontgraving over de volledige tracélengte. Alternatief 1B heeft een klein uittredepunt en een korter stuk in open ontgraving, waardoor minder werkruimte vereist is. Alternatief 1C heeft het minste werkruimte nodig, direct naast mast 025. Bereikbaarheid scoort vergelijkbaar: alternatief 1C is het best bereikbaar via een privaat pad, alternatief 1A en 1B hebben een langere werkweg nodig.

Zoekgebied 2: omdat alternatief 2C één lange boring betreft en daarna in open ontgraving aangelegd wordt, heeft dit alternatief de minste benodigde werkruimte, en locaties voor de werkruimte zijn het best bereikbaar. Alternatief 2A vereist een extra opstel terrein voor de boorinstallatie, tenzij voor zoekgebied 1 alternatief 1A wordt gekozen. De locatie van het extra opstel terrein is naast het buurthuis de Kandelaar en de voetbalvereniging, en bevindt zich in de dorpskern. Daarom scoort alternatief 2A minder goed dan alternatief 2C. Alternatief 2B scoort nog slechter, omdat door de extra open ontgraving vanaf mast 023 tot mast 021 er brede aanlegstrook van 30 m is voorzien.

4.4.12 Magneetvelden

De specifieke magneetveldzone (0,4 μ T) van de kabelverbinding hangt samen met de aanlegdiepte; waar in een gestuurde boring wordt aangelegd blijft het magneetveld volledig ondergronds, waar in open ontgraving wordt aangelegd is op basis van de RIVM-rekenmethodiek wel een bovengrondse specifieke magneetveldzone aanwezig, zie bijlage B4.3.2a1. Door op voldoende afstand van gevoelige bestemmingen te blijven worden deze niet geraakt, maar omdat er door gebruik te maken van een gestuurde boring ook voor omwonenden minder werkzaamheden zichtbaar zijn kan dit wel voor een veiliger gevoel zorgen. De alternatieven hebben een gelijke score op dit onderwerp.

Zoekgebied 1: Tracé 1B en 1C worden ten hoogte van de woningen grotendeels in een gestuurde boring uitgevoerd. Dit betekent dat de kabelverbinding diep in de grond ligt, waardoor er al meer afstand gehouden kan worden tot de woningen door de diepte. Voor een kabelverbinding wordt een belemmerende strook van minimaal 11 meter (straal: 5,5 m rondom boorgat) gehanteerd. Door de diepte van de boring wordt overal voldoende afstand gehouden. Op de locaties waar een gestuurde boring wordt toegepast en op diepte van ca. 10 m ligt is de specifieke magneetveldzone (0,4 μ T) bovengronds niet aanwezig. Hiermee wordt voldaan aan het voorzorgsprincipe van de RIVM-richtlijn.

Zoekgebied 2: Voor alle tracés uit zoekgebied 2 geldt dat zij in een gestuurde langs deze woningen heen gaan. Dit betekent dat de kabelverbinding diep in de grond ligt, waardoor er al meer afstand gehouden kan worden door de diepte. Ook is er geen werkstrook nodig. Voor alle tracés wordt de minimale belemmerende strook van 11 meter gehanteerd. De zone kan worden aangehouden bij de desbetreffende locaties. Op de locaties waar een gestuurde boring wordt toegepast is de specifieke magneetveldzone (0,4 μ T) bovengronds niet aanwezig. Hierdoor wordt voldaan aan de RIVM-richtlijn.

4.4.13 VNB

Zoekgebied 1: Voor zoekgebied 1 zijn geen VNB's vereist gerelateerd aan de kabelwerkzaamheden, de VNB's gerelateerd aan de lijnverbindingen zijn opgenomen onder de beoordeling voor de VNB van de lijnverbinding (zie bijlage B4.3.3-a1 en hoofdstuk 4.6.3).

Zoekgebied 2: voor zoekgebied 2 heeft het realiseren van de verbindingsmof tussen de nieuwe XLPE-kabel en de bestaande gasdrukpijpkabel. Zoals is beschreven in bijlage B4.3.2a1 is er een mof van dit type beschikbaar, maar de onderhoudsstaat van de bestaande kabel is niet bekend. Hierin schuilt dus wel een risico, omdat een probleem met het maken van de mofverbinding tot een langere VNB-periode kan leiden. De verschillende alternatieven zijn hierin echter niet onderscheidend.

4.4.14 Planning

Zoekgebied 1 & 2: ten aanzien van de planning zijn op dit moment geen verschillen in doorlooptijd te verwachten. Grootste risico dat hierin schuilt is de afstemming met belanghebbenden, en eventuele hieruit volgende procedures. Op dit moment is er echter geen onderscheid in alternatieven te maken en scoren ze daarmee gelijk.

4.5 Vergelijking oplossingen

In onderstaande tabellen zijn de verschillende oplossingen tegen elkaar afgewogen. In Tabel 4-4 is gekeken naar tracédeel 1 (mast 025 tot mast 024), in Tabel 4-5 is gekeken naar tracédeel 2 (mast 024 tot mast 017N). Los hiervan is gekeken naar verschillende alternatieven voor het opstijgpunt bij mast 025 (zie B4.3.3-a1), de verschillende alternatieven hiervoor zijn afgewogen in bijlage B4.3.3-a1 en hoofdstuk 4.6.3.

Voor de tracédelen geldt dat er aspecten zijn die voor alle tracés niet aan de orden zijn of dezelfde impact hebben, deze zijn niet onderscheidend. Niet onderscheidende aspecten voor beide zoekgebieden zijn: archeologische monumenten, archeologische verwachtingswaarde, niet gesprongen explosieven, ruimtebeslag NNN, ruimtebeslag Natura 2000-gebieden, ruimtebeslag ganzen- en weidevogelleefgebied, BRZO-locaties, nabij vliegvelden, nabijheid spoorwegen, nabij of in waterkeringen, windturbines, nabij bestaande verbindingen, kruisingen met infra, ligging in leidingstraat, waterwingebieden en zonnepanelen.

Voor zoekgebied 1 zijn aanvullende de volgende aspecten niet onderscheidend: beheerszones wegen, belemmerende strook en parallelloop. Deze aspecten zijn daarom niet meegenomen in onderstaande vergelijking.

Tabel 4-4 | Vergelijking oplossingen – Tracédeel 1

Onderdeel	Tracédeel 1	Alternatief 1A	Alternatief 1B	Alternatief 1C
ROM				
	Planologie	Score	Score	Score
	Aardkundige waarden	-	0	+
	Bereikbaarheid assets	-	-	-
	Bodem (zetting)	-	0	+
	Schade en hinder, gevoelige objecten	-	0	+
	Ligging perceelsgrens	+	+	-
	Af te sluiten ZRO's	0	0	0
	Aantal stakeholders	0	0	+
	Samenvatting	-	0	+
	Hoogspanningslijnen	Is separaat gescoord – zie Tabel 4-6		
	Hoogspanningskabels	Score	Score	Score
	Tracélengte	0	0	0
	Uitvoerbaarheid	-	0	+
	Benodigde werkruimte en bereikbaarheid	-	0	+
	Elektromagnetische beïnvloeding			
	Magneetvelden	0	0	0
	VNB en ombouwmogelijkheden			
	VNB	0	0	0
Planning				
	Doorlooptijd (BO, DO, REA)			
	Doorlooptijd	0	0	0
Totalen		-	0	+

Voor zoekgebied 2 zijn er geen aanvullende aspecten die niet onderscheidend bij een vergelijking.

Tabel 4-5 | Vergelijking oplossingen - Tracédeel 2

Onderdeel	Tracédeel 2	Alternatief 2A	Alternatief 2B	Alternatief 2C
ROM				
	Planologie	Score	Score	Score
	Aardkundige waarden	0	-	+
	Bereikbaarheid assets	-	0	+
	Bodem (zetting)	0	-	+

Onderdeel	Tracédeel 2	Alternatief 2A	Alternatief 2B	Alternatief 2C
	Schade en hinder, gevoelige objecten	0	0	0
	Ligging perceelsgrens	-	+	+
	beheerszones wegen	0	0	-
	Belemmerende strook	-	-	0
	Parallelloop	+	0	-
	Af te sluiten ZRO's	0	0	+
	Aantal stakeholders	0	0	+
	Samenvatting	-	0	+
Techniek				
	Hoogspanningslijnen	Is separaat gescoord – zie Tabel 4-6		
	Hoogspanningskabels	Score	Score	Score
	Tracélengte	0	-	0
	Uitvoerbaarheid	-	--	++
	Benodigde werkruimte en bereikbaarheid	-	--	+
	Elektromagnetische beïnvloeding			
	Magneetvelden	0	0	0
	VNB en ombouwmogelijkheden			
	VNB	0	0	0
Planning				
	Doorlooptijd (BO, DO, REA)			
	Doorlooptijd	0	0	0
Totalen		-	0	+

Ten aanzien van het opstijppunt bij mast 025 zijn er 3 opties overwogen (zie bijlage B4.3.3-a1 voor een uitgebreide beschrijving):

1. Huidige mast 25 gebruiken, met kabeleindsluitingen op maaiveld. Dit is conform het BO welke is opgesteld.
2. Volledige verplaatsing van het opstijppunt van de locatie mast 017N naar opstijppunt op locatie mast 025. Hierbij staan de kabeleindsluitingen op het platform.
3. Verplaatsing van alleen mast 017N naar de locatie van mast 025, waarbij de kabeleindsluitingen op maaiveld geplaatst worden.

In alle gevallen zal de locatie omsloten worden door een hekwerk op maaiveld. De afmetingen van dit hekwerk incl. de vereiste vrije strook om het hekwerk is afgerond:

1. 21 x 22 m
2. 20 x 19 m
3. 21 x 22 m

Met de perceeleigenaar moet overeenstemming gesloten worden over de vereiste grondaankoop. In Tabel 4-6 is de beoordeling van de verschillende opties opgenomen, in bijlage B4.3.3-a1 is dit nader toegelicht. Optie 1 is als voorkeursoptie beoordeeld.

Tabel 4-6 I Vergelijking oplossingen - Opstijppunt mast 025

Onderdeel	Opstijppunt mast 025	Optie 1	Optie 2	Optie 3
Techniek				
	Masten	Score	Score	Score
	Fundatie	+	+	+
	Mastlichaam	+	+	+

Onderdeel	Opstijgpunt mast 025	Optie 1	Optie 2	Optie 3
	Ombouw risico	++	-	-
	Hoogspanningslijnen	Score	Score	Score
	Kettingen	+	+	+
	Benodigde mastaanpassingen	+	++	+
	Benodigde ruimte voor OSP	+	++	+
	Diverse			
	Onderhoud	+	--	+
	TenneT Standaarden	+	--	+
	VNB en ombouwmogelijkheden			
	VNB en ombouwmogelijkheden	++	--	--
	Doorlooptijd (BO, DO, REA)			
	Doorlooptijd	++	--	--
Totalen		++	-	0

4.6 Voorkeursoplossing

De voorkeursalternatieven voor zoekgebied 1 en zoekgebied 2 kunnen onafhankelijk van elkaar beschouwd worden. Daarom kan op basis van de beoordelingen in hoofdstuk 4.5 het VKA worden gekozen. Naast een voorkeursalternatief voor de twee zoekgebieden, is ook het voorkeursalternatief voor het opstijgpunt bij mast 025 hier opgenomen. In de hoofdstukken 5 t/m 8 wordt voor het voorkeursalternatief ingegaan op de risico's, kosten, vervolgstappen en planning.

4.6.1 Zoekgebied 1

Voor zoekgebied 1 komt alternatief 1C als beste uit de vergelijking, met alternatief 1B als daaropvolgende beste oplossing. Het voordeel van alternatief 1C is: de korte lengte, één techniek die wordt toegepast (gestuurde boring), door de gestuurde boring is er minder impact op de aardkundige waarde en is er minder overlast van mogelijke zetting. Ten slotte ligt de boring verder van de woningen aan de Bisschopswetering af. Echter wordt bij de andere alternatieven hier ook gewoon voldoende ruimte gehouden tot de woningen.

Er is wel een aantekening te maken bij dat alternatief 1C als beste uit de vergelijking komt, er heeft namelijk al afstemming met de perceeleigenaar plaatsgevonden, en deze perceeleigenaar geeft aan dat het de voorkeur heeft om vast te houden aan de tracering langs de perceelgrens, zoals in de eerder uitgevoerde HBS als VKA is gekozen. De perceeleigenaar heeft deze voorkeur zodat de mogelijke belemmeringen op het perceel zich langs de rand van het perceel bevinden, en de rest van het perceel niet belemmerd is wanneer het perceel in de toekomst mogelijk een andere functie dan de huidige paardenbak krijgt. Wanneer dit (zwaar) wordt meegewogen, komt alternatief 1B als VKA uit de vergelijking. Binnen alternatief 1B zijn nog 2 varianten geïdentificeerd, 1B1 en 1B2. Op basis van de TenneT eisen is het verschil tussen deze 2 alternatieven minimaal. Ook hierover kan met de perceeleigenaar in overleg getreden worden. Indien de perceeleigenaar hierin geen voorkeur heeft, kan voor alternatief 1B1 gekozen worden omdat dit alternatief de perceelgrenzen wat beter volgt en omdat deze variant minder lang in open ontgraving in de buurt van de woonbestemmingen aan de Bisschopswetering loopt, wat tot minder overlast in de uitvoeringsfase en minder zorgen over magneetvelden kan leiden.

Aandachtspunten bij VKA 1B zijn:

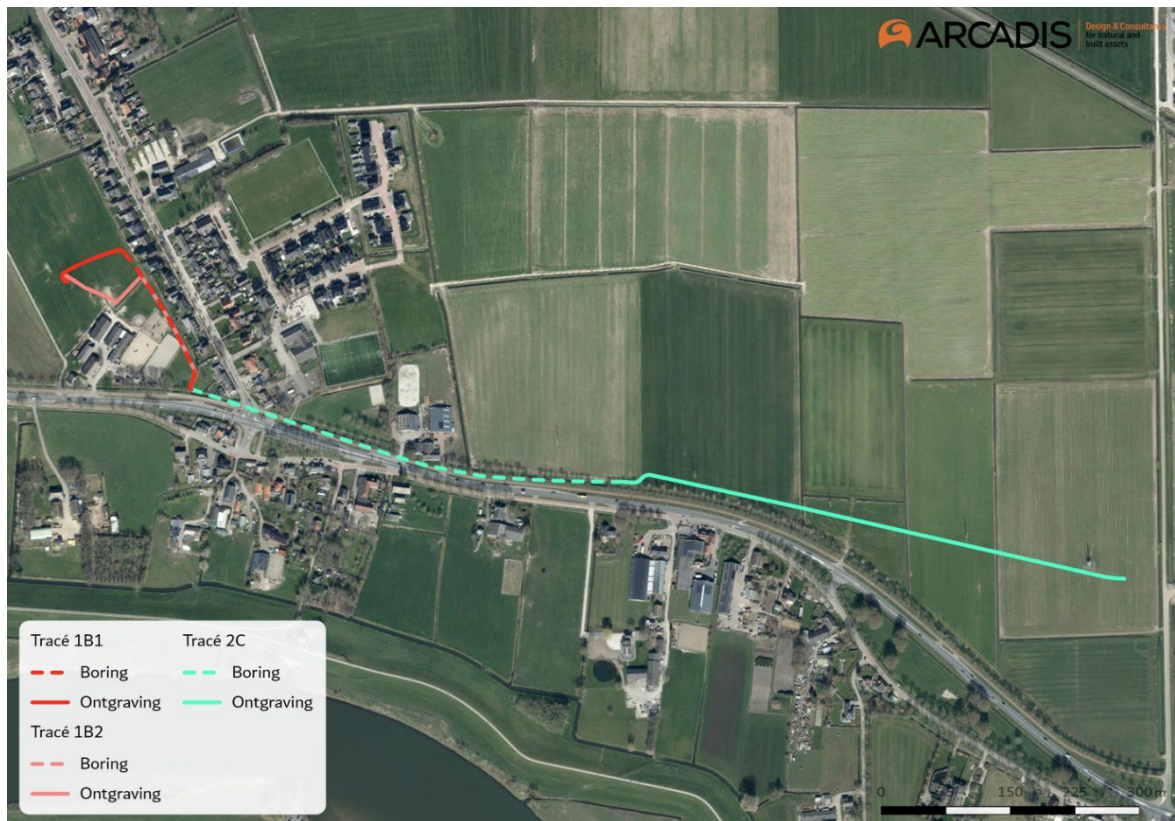
- Met de perceeleigenaar moet nog nader afgestemd worden over de tracering vanaf rand perceel tot mast 025. Ook zal een deel van het perceel aangekocht moeten worden, om de opstijgpunten en mast komt een hekwerk te staan en buiten het hekwerk zal een vrije strook aangekocht moeten worden (zie bijlage B4.3.3-a1).
- Voor het tracédeel dat parallel aan de huizen in open ontgraving moet voldoende afstand tot de percelen met woonbestemming gehouden worden. Op basis van eerste magneetveldzoneberekeningen conform RIVM-richtlijn is de afstand 5 m tot de hartlijn van het kabelcircuit wanneer op 1,8m diepte wordt aangelegd. In het DO moet deze afstand geverifieerd te worden.
- Er moet nader onderzocht worden of vanwege de zettingsgevoeligheid maatregelen genomen moeten worden bij de uitvoering. Dit dient meegenomen te worden in het definitief ontwerp.
- In de nadere uitwerking moet ook gekeken worden of de open ontgraving invloed heeft op de aardkundige waarden en of hiervoor maatregelen getroffen moeten worden om negatieve effecten te voorkomen.

4.6.2 Zoekgebied 2

Voor zoekgebied 2 komt alternatief 2C als beste uit de vergelijking. Het voordeel van alternatief 2C is: de korte lengte, de ligging langs de perceelgrenzen, ligging voor een deel (tussen mast 21 – 23) in een bestaande belemmerende strook van een Leiding, het lage aantal percelen die doorkruist worden, door de gestuurde boring is er minder impact op de aardkundige waarde en is er minder overlast van mogelijke zetting. Ook heeft een gestuurde boring minder impact op de omgeving tijdens de aanleg, waardoor mogelijk beroepen en bezwaren zoveel als mogelijk worden voorkomen.

Aandachtspunten bij VKA 2C zijn:

- De gestuurde boring onder de provinciale weg kruist diverse kabels en leidingen, en het bestaande kabeltracé van de verbinding ZLF-ISM110. Hier moet bij het detailontwerp van de gestuurde boring rekening mee worden gehouden.
- Voor de kruising met een aantal sloten tussen mast 021 en mast 017N moet worden afgewogen welke uitvoeringsvorm gekozen wordt. Aangezien de sloten op basis van de locatieopname smal en ondiep zijn, lijkt tijdelijk afdammen en aanleggen in open ontgraving (met voldoende diepte tot de onderkant watergang) de meest logische uitvoeringsvorm.
- Er wordt geadviseerd om met de Provincie Overijssel in gesprek te gaan over de ligging van de kabel in de enkelbestemming 'Verkeer' en binnen hun eigendom.
- Er moet een EMC-studie conform NEN3654 uitgevoerd te worden om de invloed op nabijgelegen objecten (buisleidingen, kabels en overige objecten) te bepalen, en indien nodig maatregelen voor te stellen.
- Er moet nader onderzocht worden of vanwege de zettingsgevoeligheid maatregelen genomen moeten worden bij de uitvoering. Dit moet meegenomen te worden in het definitief ontwerp.
- In de nadere uitwerking moet ook gekeken worden of de open ontgraving invloed heeft op de aardkundige waarden en of hiervoor maatregelen getroffen moeten worden om negatieve effecten te voorkomen.



Figuur 4-24 | Voorkeursalternatief

4.6.3 Opstijgpunt mast 025

Geadviseerd wordt om de huidige mast 25 te behouden en de noodzakelijke aanpassingen uit te voeren en het opstijgpunt (OSP) op maaiveld te bouwen (optie 1 in beoordelingskader). Dit wordt geadviseerd rekening houdend met:

- Korte verstoring in de bedrijfsvoering tijdens bouw van het OSP bij mast 25.
- Kabeleindsluitingen staan op maaiveld wat onderhoud in de toekomst eenvoudiger maakt.
- Risico op extra maatregelen i.v.m. eventuele aanwezigheid van Chrom6 zijn kleiner.
- Geen risico op beschadiging van de ankerbouten omdat de mastvoet ongemoeid blijft.
- Beoogde duurzaamheid door hergebruik materialen is niet of nauwelijks aanwezig als voor Optie 2 of 3 wordt gegaan, omdat mast 25 met minimale aanpassingen voldoet.

5 Risico's

Voor het VKA (1B+2C, optie 1 voor mast 025) zijn de geïdentificeerde risico's in willekeurige volgorde opgenomen in Tabel 5-1. Dit is geen volledig risicodossier, maar een vastlegging van de gedurende het opstellen van de HBS geïdentificeerde risico's. Er is al een losstaand risicodossier voor dit project, in de DO-fase wordt nog een risicosessie georganiseerd. De in Tabel 5-1 opgenomen risico's kunnen dan, indien ze nog niet terugkomen in het risicodossier, hierin verwerkt worden.

Risiconr.	Omschrijving van het risico	Oorzaak	Gevolg	Mitigerende maatregel
R.1	Het is niet mogelijk de mof te maken gasdrukpijkabel met een XLPE-kabel.	De bestaande kabel vanaf mast 017N in oostelijke richting is een gasdrukpijkabel, en de onderhoudsconditie van de kabel is onbekend.	Er kan geen kabelverbinding gemaakt worden.	Er moet een bovengrondse verbinding gemaakt worden (2 KES tegenover mekaar met flexibele geleider hiertussen), of een andere leverancier gevonden worden.
R.2	Slechte staat van: - Geleiders - Masten - Fundatie	Veroudering	Hergebruik niet mogelijk	Vooraf een technisch schouwing houden zodat het resultaat hiervan meegenomen kan worden in de DO fase.
R.3	Niet verkrijgen van VNB	Overbelasting netwerk	Uitloop planning	Constant de planning controleren en bijwerken
R.4	Omgeving start procedures tegen gekozen tracering of uitvoeringsvorm	Omgeving is het niet eens met gekozen kabeltracering of uitvoeringsvorm.	Uitloop planning Extra kosten	Tijdige afstemming met belanghebbenden
R.5	Er is niet met zekerheid te zeggen waar exact de HDD ZLF-ISM110 ligt die gekruist moet worden, omdat er geen inmeetrapport en As Built tekening beschikbaar is.	Er is geen As Built informatie van de HDD ZLF-ISM110 in de asset documentatie van TenneT opgenomen	De nieuw te realiseren HDD kruist de bestaande HDD, en kan deze raken waardoor de nieuwe HDD opnieuw gemaakt moet worden en de bestaande verbinding beschadigd wordt, resulterend in een storsituatie.	Aanvullende informatie opvragen bij TenneT ADM (gedaan, geen aanvullende info ontvangen). De realisatiepartij van de HDD vragen of er nog projectdocumentatie beschikbaar is die verstrekt kan worden (gedaan, aanvullende info ontvangen – risico hiermee gemitigeerd).

Tabel 5-1 | Risico's

6 Kosten

Met TenneT is afgestemd dat hoofdstuk 6 Kosten niet wordt ingevuld, aangezien geen investeringsbeslissing wordt genomen op basis van deze haalbaarheidsstudie.

7 Vervolgstappen

De uitkomst van deze haalbaarheidsstudie (het voorkeursalternatief) zal als input gebruikt worden voor het opstellen van een Definitief Ontwerp. De volgende processtappen worden op hoofdlijnen voor dit project doorlopen:

Communicatie over uitkomst haalbaarheidsstudie en voorkeursoplossing. Met name met grondeigenaren.

- Opstellen definitief ontwerp.
- Bestemmingsplanprocedure.
- Opstellen vraagspecificatie t.b.v. aanbesteding.
- Aanbesteding.
- Opstellen uitvoeringsontwerp.
- Realisatie en inbedrijfname.
- Verwijderen bestaande masten.
- Oplevering.

De stappen die ondernomen worden door de gemeente zijn hierboven niet opgesomd.

8 Planning

In onderstaande tabel is de doorlooptijdenplanning op hoofdlijnen opgenomen. Sommige van de werkzaamheden zullen (gedeeltelijk) parallel uitgevoerd worden. De totale doorlooptijd is daardoor geen optelling van de doorlooptijd van de losse activiteiten.

Item	Omschrijving	Doorlooptijd
1	Veldonderzoeken	3 mnd.
2	Definitief ontwerp	6 mnd.
3	Aanbestedingsdocumenten opstellen en contracteren	6 mnd.
4	Omgevingsplan / bestemmingsplan	9 mnd.
5	Realisatie en IBN – Kabelverbinding	15 mnd.
6	Verwijderen masten en cultuurtechnisch herstel gronden	9 mnd.
	Totale doorlooptijd:	30 mnd.

Tabel 8-1 | Planning

9 Lijst met begrippen en afkortingen

Afkorting	Betekenis
μT	Micro-Tesla
AMN	Asset Management Nederland (Business Unit TenneT)
BO	Basis Ontwerp
BRZO	Besluit Risico's Zware Ongevallen
DO	Definitief ontwerp
EMC-studie	Elektromagnetische compatibiliteit
HBS	Haalbaarheidsstudie
HDD	Horizontal Directional Drilling (horizontaal gestuurde boring)
HS-lijn	Hoogspanningslijn
IBN	Inbedrijfname
IBS	InBedrijfStelling
ISM110	Station IJsselmuiden 110 kV
kA	Kilo Ampère
KLIC	Kabels en Leidingen Informatie Centrum
KN	Kilo Newton
KP110	Station Kampen 110 kV
kV	Kilo Volt
m.v.	Maaiveld
MVA	Mega Volt Ampère
NNN	Natuur Netwerk Nederland
OPGW	Optical Ground Wire
OSP	Opstijpunt
PvE	Programma van Eisen
REA	Realisatiefase
VKA	Voorkeursalternatief
VNB	Voorziene niet beschikbaarheid
XLPE-kabel	Cross-linked Polyethylene
ZLF110	Station Zwolle Frankhuis 110 kV
ZLF-ISM110	Verbinding Zwolle Frankhuis – IJsselmuiden 110 kV
ZLF-KP110	Verbinding Zwolle Frankhuis – Kampen 110 kV
ZRO	Zakelijk Recht Overeenkomst

Tabel 9-1 | Begrippen en afkortingen

10 Bijlagen

- Hfd. 1 Algemeen
 - 1.2 Doel en achtergrond
 - B1.2-a1 Haalbaarheidsstudie verkabeling 's-Heerenbroek (003.129)
 - B1.2-a2 Basisontwerp Verkabeling 's-Heerenbroek (003.129.20)
- Hfd. 2 Toelichting op bestaande situatie en knelpunt
 - 2.2 Bestaande en gewenste netsituatie
 - B2.2-a1 Boortekening HDD ZLF-ISM110
- Hfd. 3 Zoekgebied
 - B.3-a1 Kaart zoekgebieden
- Hfd. 4 Oplossingen
 - 4.2.1 Algemene uitgangspunten
 - B4.2.1-a1 Eisenlijst
 - 4.2.2 Feitelijke gegevens
 - B4.2.2-a1 Kaarten GIS
 - B4.2.2-a2 Bureaustudie Archeologie
 - B4.2.2-a3 Bureaustudie Ontploffbare Oorlogsresten
 - B4.2.2-a4 Quickscan Ecologie
 - B4.2.2-a5 Bureaustudie (Water) Bodem
 - 4.3 Beschrijving oplossingen
 - B4.3.2a1 Systemontwerp en optimalisaties
 - B4.3.2-a2 Boortekening HDD ZLF-ISM110
 - 4.3.3 Opstijgpunt mast 025
 - B4.3.3-a1 Hergebruik mast 017N op locatie mast 025
 - 4.4 Planologische beoordeling tracé alternatieven
 - B 4.4-a1 Beoordelingskader tracés