

Netversterking westelijk Friesland

Hoofdrapport Milieueffectrapportage

TenneT TSO B.V.

24 april 2020

Project	Netversterking westelijk Friesland
Opdrachtgever	TenneT TSO B.V.
Document	Hoofdrapport Milieueffectrapportage
Status	Definitief 02
Datum	24 april 2020
Referentie	109753/20-006.506
Projectcode	109753
Projectleider	K.A. Haans Msc
Projectdirecteur	drs. D.J.F. Bel
Auteur(s)	M.M.K. Vanderschuren MSc en ir. J.K. Muntinga
Gecontroleerd door	M. Verspui
Goedgekeurd door	K.A. Haans Msc
Paraaf	 b/a M.M.K. Vanderschuren MSc
Adres	V.O.F. ACT TWB Postbus 133 7400 AC Deventer

Het kwaliteitsmanagementsysteem is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

Niets uit dit document mag worden vervaelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming, noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Geen aansprakelijkheid wordt aanvaardt voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING	7
1 INLEIDING	16
1.1 Inleiding	16
1.2 Het voornemen	16
1.3 Aanleiding van het voornemen	18
1.4 Doelstelling van het voornemen	20
1.5 Locatie	21
1.5.1 Projectgebied westelijk Friesland	21
1.5.2 Zoekgebieden	22
1.5.3 Zoekgebieden voor stationslocaties	23
1.6 Procedure voor milieueffectrapportage	24
1.7 MER in twee fasen	25
1.8 Besluiten	26
1.8.1 Inpassingsplan	26
1.8.2 Rijkscoördinatieregeling	26
1.8.3 Uitvoeringsbesluiten	27
1.9 Leeswijzer MER	27
2 WETTELIJK EN BELEIDSKADER	28
2.1 Wettelijk en beleidskader landschap, cultuurhistorie en archeologie	28
2.2 Wettelijk en beleidskader veiligheid	29
2.3 Wettelijk en beleidskader leefomgeving	30
2.4 Wettelijk en beleidskader bodem	31
2.5 Wettelijk en beleidskader natuur	31
2.6 Wettelijk en beleidskader water	32
2.7 Wettelijk en beleidskader grondgebruik	33
3 REFERENTIESITUATIE	34
3.1 Huidige situatie	34
3.1.1 Zoekgebied Bolsward	34
3.1.2 Zoekgebied Kop Afsluitdijk	35
3.1.3 Huidige situatie per milieuthema	35

3.2	Autonome ontwikkelingen	36
3.2.1	Zoekgebied Bolsward	36
3.2.2	Zoekgebied Kop Afsluitdijk	37
4	MER FASE 1: TRECHTERING ZOEKGEBIEDEN VOOR STATIONSLOCATIES	39
4.1	Doel trechtering fase 1	39
4.2	Algemene toelichting aanpak trechtering fase 1	40
4.2.1	Onderzoeksmethode	40
4.2.2	Beoordelingsmethodiek	40
4.2.3	Bepalen van klassengrenzen voor de beoordelingsmethodiek	41
4.2.4	Beoordelingskader	41
4.2.5	Gevoeligheidsanalyse zoekgebieden voor stationslocaties	42
4.2.6	Alternatieven kabeltracés	43
4.3	Trechtering fase 1	43
4.3.1	Analyse milieueffecten fase 1	44
4.3.2	Conclusie trechtering eerste fase	48
5	MER FASE 2: BEOORDELING VAN STATIONSLOCATIEALTERNATIEVEN EN KABELTRACÉS	51
5.1	Doel van dit hoofdstuk	51
5.2	Beschrijving stationslocatiealternatieven en kabeltracéalternatieven	51
5.3	Toelichting aanpak MER fase 2	58
5.3.1	Beoordelingsmethodiek	60
5.3.2	Bepalen van klassegrenzen voor de beoordelingsmethodiek	60
5.3.3	Beoordelingskader	60
5.3.4	Gevoeligheidsanalyse	63
5.3.5	Effectbeschrijvingen met beoordeling per thema	63
5.4	Overzicht resultaten effectenonderzoeken MER fase 2	63
5.4.1	Resultaten effectbeoordeling stationslocatiealternatieven	64
5.4.2	Resultaten effectbeoordeling kabeltracés	66
5.4.3	Effecten tijdens de aanleg- en verwijderingsfase	67
5.4.4	Milieueffecten onderstation Liander	68
5.4.5	Resumé	69
5.5	Leemten in kennis	71
	Laatste pagina	71

	Bijlage(n)	Aantal pagina's
I	Referenties	2
II	Generiek wettelijk en beleidskader	3
III	Overzichtskaarten bureauonderzoeken	-
IV	Belemmeringenkaarten	2
V	Aanvulling op MER - Cumulatie station Liander	29
VI	Verwerking advies commissie m.e.r.	2
VII	Begrippen en afkortingen	6

SAMENVATTING

Dit milieueffectrapport (MER) gaat over de plannen voor de aanleg van een nieuw 110 kV-station in westelijk Friesland. Het nieuwe hoogspanningsstation is nodig om nieuwe duurzame energie-initiatieven, waaronder Windpark Fryslân aan te kunnen sluiten op het bestaande hoogspanningsnet. TenneT is initiatiefnemer van het project.

Milieueffectrapportage Netversterking westelijk Friesland

Dit MER brengt de milieueffecten in beeld van een nieuw hoogspanningsstation en van kabelverbindingen in westelijk Friesland. Het MER biedt besluitvormingsinformatie voor de keuze van een voorkeurslocatie van het station. Op basis van een afweging van milieueffecten, technische aspecten, kosten en omgeving kiest de Minister van Economische Zaken en Klimaat een voorkeurslocatie.

Waarom een milieueffectrapportage

Gezien de locatie, aard en omvang van de activiteit moet voor het project een vormvrije m.e.r.-beoordeling worden opgesteld. TenneT heeft er echter voor gekozen om vrijwillig een m.e.r.-procedure te doorlopen. Hiermee wil TenneT transparant en volledig zijn over de milieueffecten van het project.

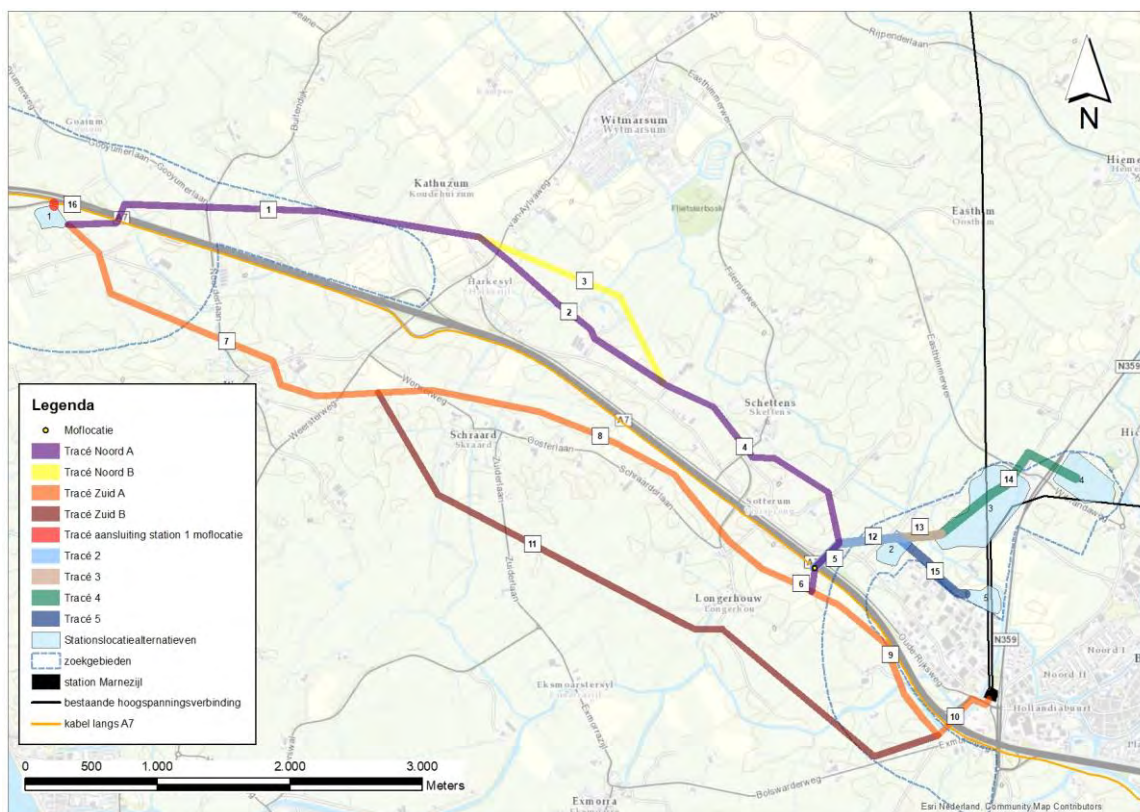
Beschrijving van het voornemen

Op deze voorkeurslocatie wordt een nieuw 110 kV-station aangelegd. Vanaf de voorkeurslocatie worden maximaal zes kabelcircuits aangelegd naar het bestaande hoogspanningsnet. Voor de aansluiting van het nieuwe station op het bestaande hoogspanningsnet zijn twee opties:

- de kabels worden aan de noordkant van bedrijventerrein De Marne met een opstijgpunt ingelust in de bestaande hoogspanningsverbinding naar station Marnezijl;
- de kabels worden vanaf de zuidkant met een ondergrondse verbinding aangesloten op station Marnezijl.

Daarnaast wordt het nieuwe 110 kV-station met vier kabelcircuits aangesloten op de nog aan te leggen kabel langs de A7.

Afbeelding 1 Stationslocatiealternatieven en kabelverbindingen



Planologisch vastleggen voorkeursalternatief

De voorkeurslocatie wordt via verschillende procedurerstappen (ontwerp-inpassingsplan en inpassingsplan) vastgesteld in het planologische besluit en de uitvoeringsbesluiten. Voor de voorkeurslocatie worden ook de benodigde vergunningen en ontheffingen aangevraagd.

Betrokken partijen

In de onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de betrokken partijen en hun rol.

Tabel 1 Betrokken partijen en hun rol

Partij	Rol
TenneT	initiatiefnemer van het project en opdrachtgever voor het milieueffectrapport
ministerie van Economische Zaken en Klimaat	verzorgt de Rijkscoördinatieregeling (RCR) procedure bij de voorbereiding van de besluitvorming.
minister van Economische Zaken en Klimaat samen met de minister van Binnenlandse zaken en Koninkrijksrelaties	besluit over de voorkeurslocatie en verantwoordelijk voor het opstellen van het Rijksinpassingsplan.
provincie Friesland en gemeente Súdwest-Fryslân	adviseren over de voorkeurslocatie en verlenen de verschillende vergunningen en uitvoeringsbesluiten voor het project.

Waarom deze ontwikkeling?

In en om Friesland worden in het kader van de duurzame energietransitie duurzame energiebronnen zoals windturbines en zonneparken gebouwd. De provincie Fryslân heeft zich tot doel gesteld om 530,5 MW windenergie te realiseren voor 2020. De grootste van deze nieuwe aansluitingen is Windpark Fryslân met een geïnstalleerd vermogen van 380 MW. De provincie heeft daarnaast ook het doel om in 2020 500 MW decentrale zonne-energie op te wekken. Het nieuwe 110 kV-station zorgt ervoor dat de elektriciteit die door duurzame energiebronnen wordt opgewekt, aansluiting vindt op het elektriciteitsnet.

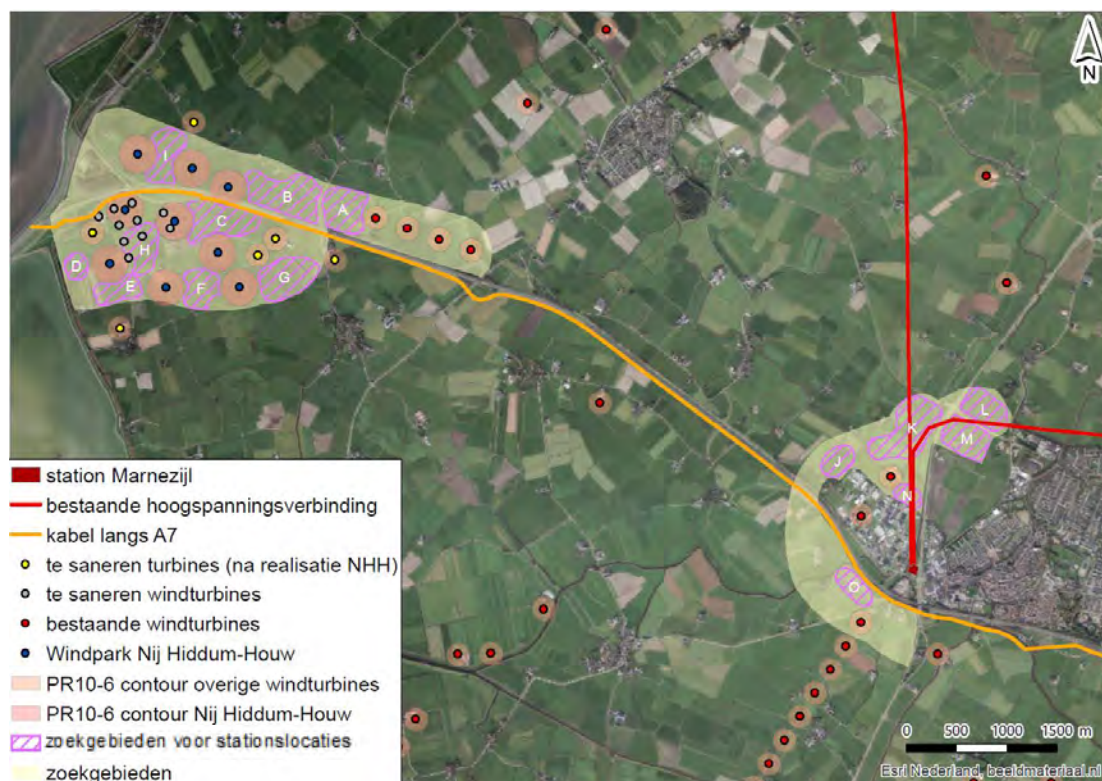
Als netbeheerder heeft TenneT wettelijk de verantwoordelijkheid om duurzame energie-initiatieven aan te sluiten op het landelijke elektriciteitsnet. Uit onderzoek van TenneT blijkt dat bij de ontwikkeling van nieuwe energie-initiatieven in Friesland een netversterking nodig is om de betrouwbaarheid en continuïteit van het hoogspanningsnet te blijven borgen.

Projectgebied westelijk Friesland

In het gebied tussen de kop van de Afsluitdijk en Bolsward is gezocht naar een geschikte stationslocatie. Dit gebied is als projectgebied aangewezen omdat het aansluit bij de locatie van nieuwe duurzame energie-initiatieven zoals Windpark Fryslân. Daarnaast sluit dit projectgebied goed aan op de nieuw aan te leggen kabel nabij de A7 en bij station Marnezijl waar het nieuwe 110 kV-station wordt aangesloten.

Binnen het projectgebied zijn twee zoekgebieden aangewezen die zo goed mogelijk aansluiten bij bestaande energie infrastructuur en/of bedrijventerreinen. Daarnaast liggen de zoekgebieden op voldoende afstand van (historische) woonkernen, zie afbeelding 2.

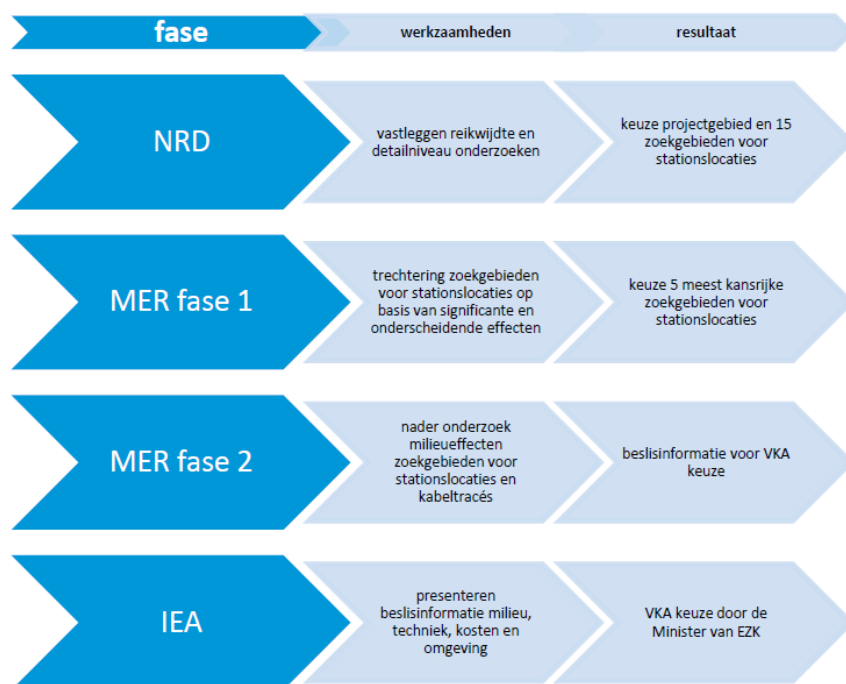
Afbeelding 2 Zoekgebieden en zoekgebieden voor stationslocaties



MER in twee fasen

Het onderzoek naar de milieueffecten is verlopen in twee fasen. Vanuit het projectgebied in westelijk Friesland zijn na de start van het project twee zoekgebieden aangewezen: zoekgebied Bolsward en zoekgebied Kop Afsluitdijk. Binnen de zoekgebieden zijn in de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) 15 kansrijke stationslocaties gedefinieerd, zes in zoekgebied Bolsward en negen in zoekgebied Kop Afsluitdijk. In de eerste fase zijn de zoekgebieden voor stationslocaties getrechterd op basis van significante en onderscheidende milieueffecten. Op basis van de eerste trechtering zijn vijf zoekgebieden voor stationslocaties overgebleven die in MER fase 2 nader zijn onderzocht. Daarnaast zijn in de tweede fase ook de milieueffecten van de kabeltracés naar de kabel nabij de A7 en naar het bestaande hoogspanningsnet onderzocht. In een integrale effectanalyse zijn de milieueffecten uit MER fase 2, technische aspecten, kosten en omgeving integraal gepresenteerd.

Afbeelding 3 Schematische weergave m.e.r.-proces



Fase 1: Eerste trechtering

Doel

In de eerste fase van het MER is een analyse uitgevoerd van de impact van de vijftien zoekgebieden op het milieu. Het doel van deze fase is om op basis van milieueffecten de meest haalbare stationslocaties te selecteren.

Uitkomsten eerste trechtering

Uit de analyses van MER fase 1 blijkt dat de zoekgebieden voor stationslocaties onderscheidende, negatieve effecten hebben op de criteria geluidhinder onder de norm, landschap, archeologie, weidevogelgebieden, recreatie en veiligheid. Deze criteria hebben daarom geleid tot een eerste trechtering van de zoekgebieden voor stationslocaties. De stationslocaties die leiden tot de minste milieueffecten zijn C, J, K, L en N. Deze locaties zijn nader onderzocht in MER fase 2. In de onderstaande tabel is aangegeven om welke reden de overige zoekgebieden voor stationslocaties zijn afgevalen na de eerste trechtering.

Tabel 2 Onderbouwing afvallen zoekgebieden voor stationslocaties

Zoekgebied voor stationslocatie	Reden van afvallen
A	A veroorzaakt geluidhinder onder de norm op nabijgelegen woningen.
B	B veroorzaakt geluidhinder onder de norm op nabijgelegen woningen en leidt tot areaalverlies van weidevogelgebied.
D	C heeft een negatieve impact op het landschap vanwege de invloed op het open landschap en kenmerkende landschappelijke elementen zoals het beschermde dorpsgezicht Cornwerd en de IJsselmeerdijk. Daarnaast veroorzaakt dit alternatief geluidhinder onder de norm op nabijgelegen woningen.
E	E heeft een negatieve impact op het landschap vanwege de invloed op het open landschap en op kenmerkende landschappelijke elementen zoals het beschermde dorpsgezicht Cornwerd en de IJsselmeerdijk
F	F veroorzaakt areaalverlies van weidevogelgebied.
G	G heeft een negatieve impact op het landschap vanwege de invloed op het open landschap en op kenmerkende landschappelijke elementen zoals Wons. Daarnaast veroorzaakt dit alternatief areaalverlies van weidevogelgebied.
H	H veroorzaakt geluidhinder onder de norm op nabijgelegen woningen. Daarnaast veroorzaakt dit alternatief een technisch risico door de aanwezigheid van de windturbines van windpark Hiddum Houw.
I	I veroorzaakt areaalverlies van weidevogelgebied.
M	M heeft een negatieve impact op het landschap. Daarnaast leidt een station aan de westkant van dit alternatief tot aantasting van archeologische waarden (terp). Als het station aan de oostkant wordt geplaatst veroorzaakt het geluidhinder op de nabijgelegen camping.
O	O veroorzaakt areaalverlies van weidevogelgebied.

Fase 2: stationslocatiealternatieven en kabeltracés

Doel MER fase 2

MER fase 2 heeft als doel om voor de stationslocatiealternatieven en kabeltracés de milieueffecten in meer detail te beschrijven en te beoordelen. Daarmee levert het informatie voor de integrale effectanalyse en de locatiekeuze.

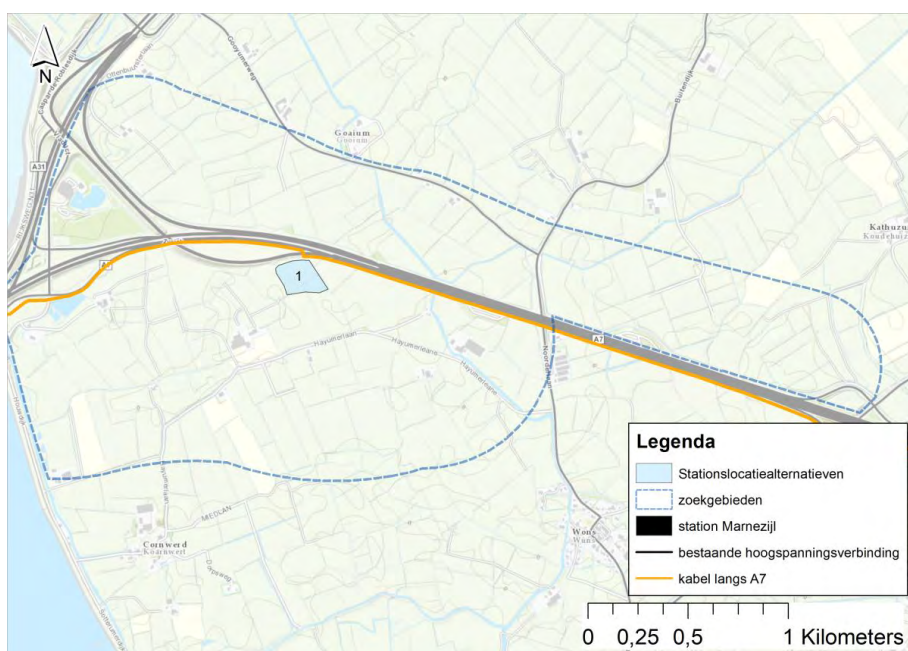
Stationslocatiealternatieven

In MER fase 2 zijn de zoekgebieden voor stationslocaties C, J, K, L en N nader onderzocht. Deze overgebleven locaties zijn waar nodig wat verkleind. Dit in verband met de ligging van weidevogelgebieden en zones voor geluidhinder. In MER fase 2 wordt de term 'stationslocatiealternatieven' gebruikt voor deze locaties. Daarnaast zijn de alternatieven aangeduid met getallen, zie onderstaande tabel.

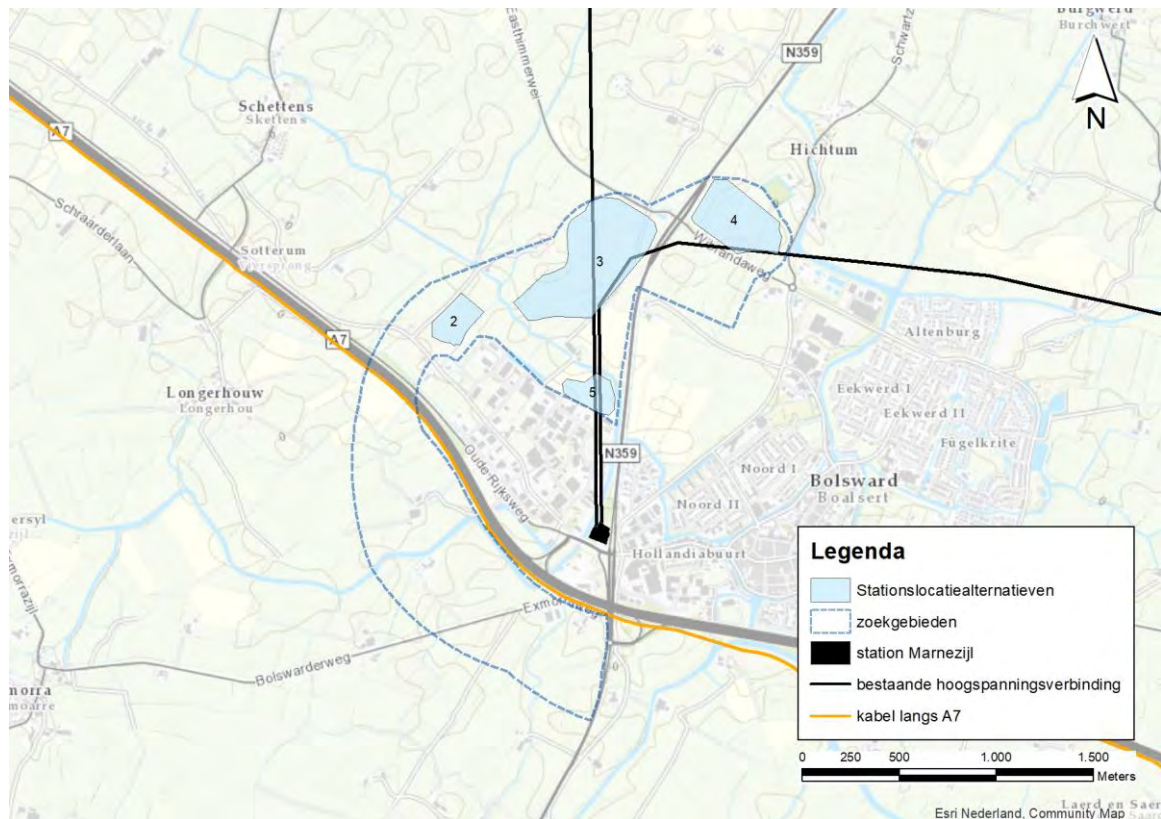
Tabel 3 Overzicht nader te onderzoeken stationslocatiealternatieven

naam MER fase 1	naam MER fase 2	locatie
C	1	Hayumerlaan, Wons
J	2	Klaverweg, Bolsward
K	3	Easthimmerwei, Bolsward
L	4	Wibrandaweg, Bolsward
N	5	De Marne, Bolsward

Afbeelding 4 Stationslocatiealternatief voor de tweede fase van het MER in het zoekgebied Kop Afsluitdijk



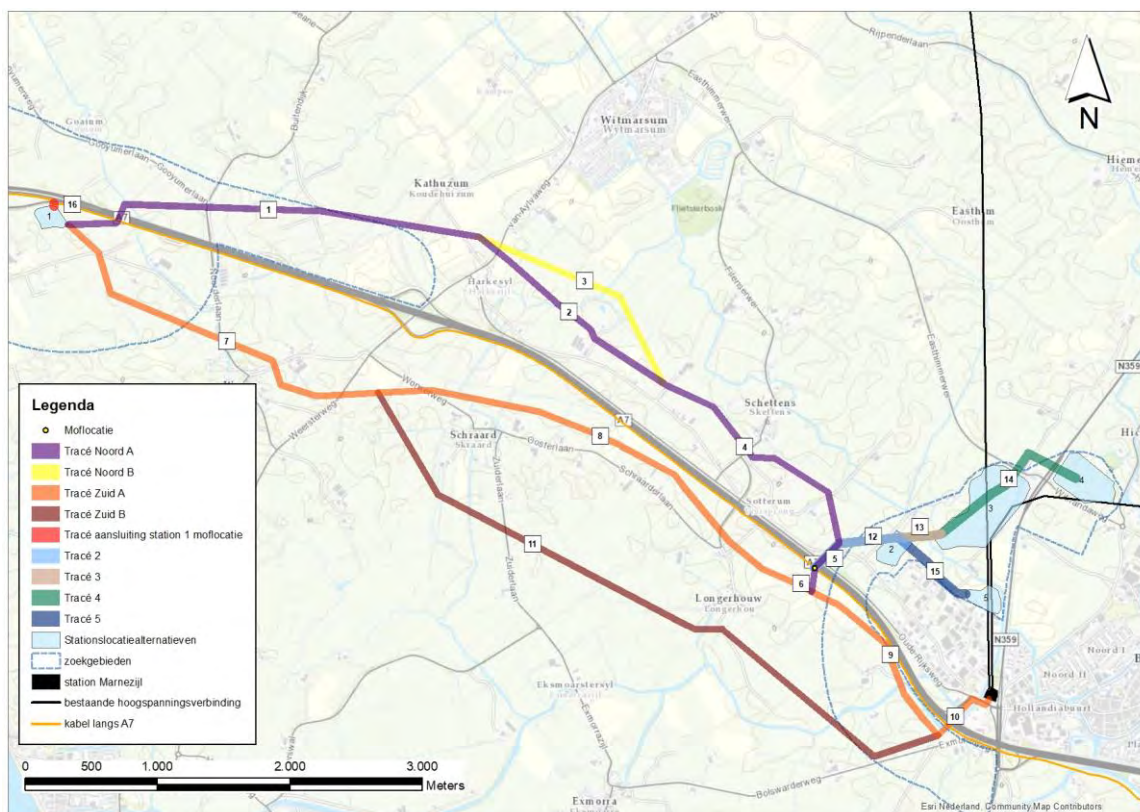
Afbeelding 5 Stationslocatiealternatieven voor de tweede fase van het MER in het zoekgebied Bolsward



Kabeltracéalternatieven

Voor alle stationslocatiealternatieven zijn in MER fase 2 kabeltracés onderzocht naar station Marnezijs en naar de kabel nabij de A7, zie afbeelding 6. Stationslocatiealternatief 1 kan via meerdere mogelijkheden aangesloten worden. Het station wordt met een kort tracé (rode strook) aangesloten op de kabel nabij de A7. Via een noordelijk of zuidelijk tracéalternatief wordt aangesloten op het bestaande hoogspanningsnet. De stationslocatiealternatieven 2 - 5 hebben allen maar één kabeltracéalternatief. Via een enkel tracé wordt aangesloten op de kabel nabij de A7. Daarnaast wordt aangesloten op het bestaande hoogspanningsnet via een opstijgpunt. Dit opstijgpunt zal zich bevinden binnen het stationslocatiealternatief 3, 4 of 5.

Abbeelding 6 Kabeltracéalternatieven



Uitkomsten MER fase 2

Stationslocatiealternatieven

Op basis van de milieuonderzoeken die in MER fase 2 zijn uitgevoerd, is sprake van onderscheidende milieueffecten voor landschap en cultuurhistorie, natuur en geluid.

Landschap en cultuurhistorie

Alle stationslocatiealternatieven hebben invloed op het landschap. Ter plaatse van stationslocaties 1, 2 en 5 is de impact beperkt. Voor locatie 1 komt dit door de grootschaligheid van het landschap. Op locaties 2 en 5 is de landschappelijke impact beperkt doordat de stations aansluiten bij de bestaande bebouwing van bedrijventerrein De Marne. Stationslocatiealternatief 5 heeft wel invloed op de zichtbaarheid van een historische molen.

Stationslocaties 3 en 4 hebben een grotere landschappelijke impact. Binnen stationslocatiealternatief 3 is sprake van een nieuw, losstaand element in een verder open landschap.

De afstanden tussen de verschillende landschappelijke elementen (en de stedelijke rand van Bolsward) zijn relatief klein. Daarom leidt een station overall binnen stationslocatiealternatief 3 tot een aantasting van de gebiedskarakteristiek. Stationslocatiealternatief 4 bepaalt grotendeels de gebiedskarakteristiek in de omgeving van Bolsward. Bij dit alternatief leiden de zichtbaarheid in het landschap, de aantasting van het silhouet van Hichtum aan de horizon en de aantasting van de samenhang van het landschap tot een negatieve beoordeling.

Natuur

Een significant negatief effect op de instandhoudingsdoelstellingen van de Natura 2000-gebieden is voor alle alternatieven te voorkomen door toepassing van mitigerende maatregelen, zoals bronmaatregelen of externe saldering. Er is geen effect op de Ecologische hoofdstructuur (EHS¹). Bij geen van de alternatieven

¹ In Friesland wordt deze term gehanteerd, elders in Nederland wordt gesproken over Natuurnetwerk Nederland.

zijn effecten op beschermde soorten uit te sluiten. Stationslocatiealternatief 1 veroorzaakt daarnaast areaalverlies van ganzenfoerageergebied en verstoring van weidevogelgebieden.

Geluid

Voor geen van de stationslocatiealternatieven veroorzaakt een station toename in geluidhinder die leidt tot een overschrijding van de wettelijke geluidsnorm. Voor alle locaties kan het wettelijke beschermingsniveau worden gegarandeerd. Bij de realisatie van een station op locatie 2 aan de Klaverweg en stationslocatie 5 aan De Marne is er enige mate van geluidhinder onder de norm op omliggende woningen. Voor de overige drie stationslocatiealternatieven is geluidhinder te voorkomen door de positionering te optimaliseren.

Kabeltracéalternatieven

Voor de kabeltracéalternatieven is sprake van onderscheidende effecten voor de thema's veiligheid, bodem, natuur en grondgebruik. Hieronder zijn de onderscheidende effecten samengevat. Daarbij zijn alternatieven niet beschreven als ze geen effect (beoordeling 0) hebben op een bepaald thema.

Veiligheid

Vanuit stationslocatiealternatief 1 kan het kabeltracé ten noorden of ten zuiden van de A7 worden aangelegd. Aan de zuidkant liggen de tracés Zuid A en Zuid B binnen de risicocontour rondom windturbines, dit is niet wenselijk. Ook de kabeltracés die nodig zijn voor een station op de locaties 2 en 5 liggen binnen de risicocontour van een windturbine.

Alle mogelijke tracés vanuit stationslocatiealternatief 1 liggen binnen een gebied dat verdacht is voor de aanwezigheid van niet-gesprongen explosieven.

Bodem

Vanuit stationslocatiealternatief 1 doorkruisen de tracés Noord A, Noord B en Zuid A een gebied met aardkundige waarden.

Natuur

Geen van de kabeltracés heeft een effect op de instandhoudingsdoelstellingen van de Natura 2000-gebieden, ook is er geen effect op de Ecologische hoofdstructuur (EHS). Bij geen van de alternatieven zijn effecten op beschermde soorten uit te sluiten. De kabeltracés Noord A, Noord B, Zuid A en Zuid B veroorzaken daarnaast verstoring van weidevogelgebieden.

Grondgebruik

De ondergrondse 110 kV-kabelverbindingen die nodig zijn om de stationslocatiealternatieven 2, 3, 4 en 5 aan te sluiten op het bestaande net leiden tot een kleiner ruimtebeslag en daarmee minder milieueffecten dan de kabeltracés (Noord A, Noord B, Zuid A en Zuid B) die nodig zijn voor de aansluiting van stationslocatiealternatief 1 Hayumerlaan. Dit wordt grotendeels veroorzaakt door de lengte van de kabeltracés.

INLEIDING

1.1 Inleiding

Voor u ligt het milieueffectrapport (MER) voor een nieuw te realiseren 110 kV-station en ondergrondse kabelcircuits in westelijk Friesland. In dit rapport zijn de milieueffecten van de ontwikkeling van een nieuw hoogspanningsstation en bijbehorende kabelverbindingen weergegeven en beoordeeld.

1.2 Het voornemen

TenneT¹ wil een nieuw 110 kV-station realiseren in westelijk Friesland om toekomstige duurzame energie-initiatieven, zoals Windpark Fryslân (hierna WPF), aan te kunnen sluiten op het Nederlandse energienet, zie afbeelding 1.1. In deze afbeelding is de ligging van het projectgebied weergegeven met de blauwe cirkel. Het projectgebied ligt in de nabijheid van station Marnezijl. Het project bestaat uit de volgende onderdelen:

- 1 een station met een maximale oppervlakte van 2,2 hectare. Een indicatieve weergave van het station is te zien in afbeelding 1.2;
- 2 vier ondergrondse kabelcircuits om het station aan te sluiten op de nog aan te leggen kabel voor WPF nabij de A7. Deze nieuwe kabel langs de A7 is onderdeel van het project WPF. De kabel loopt van WPF via de kop van de Afsluitdijk naar Oudehaske²;
- 3 afhankelijk van de gekozen locatie van het nieuwe station maakt één van de twee onderstaande onderdelen ook onderdeel uit van de scope:
 - als het station onder of direct naast de bestaande hoogspanningsverbindingen bij Bolsward wordt gerealiseerd. Dan worden zes kabelcircuits 'ingelust'³ via de bestaande hoogspanningsverbindingen bij Bolsward. Op deze wijze kan aangesloten worden op de bestaande 110 kV-ring in Friesland.
 - als het station niet direct onder of naast de bestaande hoogspanningsverbinding bij Bolsward wordt gerealiseerd. Dan worden twee ondergrondse kabelcircuits aangelegd tussen het nieuwe station en bestaand station Marnezijl⁴. In hoofdstuk 3 wordt dit toegelicht.

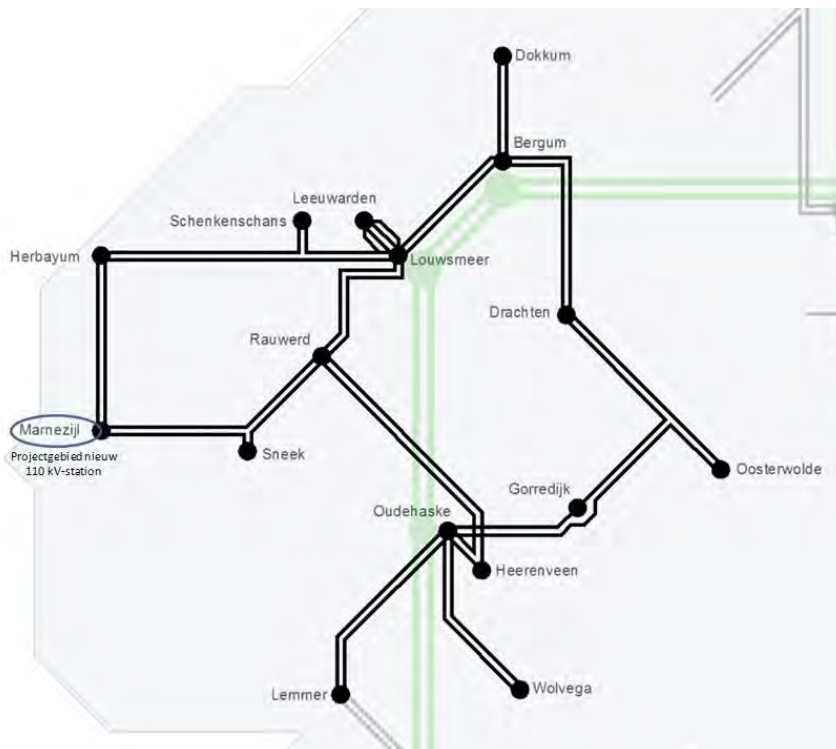
¹ Zie bijlage III van de NRD voor meer informatie over TenneT.

² Deze kabel wordt gedeeltelijk aangelegd door de initiatiefnemers van Windpark Fryslân (het gedeelte van Windpark Fryslân tot Bolsward) en gedeeltelijk door TenneT (van Bolsward tot Oudehaske).

³ Inlussen is het opnemen van een nieuw hoog- of middenspanningsstation in het net door een bestaand circuit als het ware door te knippen en daarna om te leiden in een soort grote U.

⁴ Station Marnezijl is het dichtstbijzijnde station in het bestaande 110 kV-net. Deze aansluiting voldoet aan de netcode. Aansluiting op een van de andere stations is mogelijk maar vraagt langere kabeltracés die zorgen voor meer netverliezen, hogere kosten en meer hinder voor de omgeving. Daarom is uitgangspunt voor dit MER dat wordt aangesloten op station Marnezijl.

Afbeelding 1.1 Schematische weergave 110 kV-netwerk Friesland (zwarte lijnen) en de aansluiting op het 220 kV net (groen)



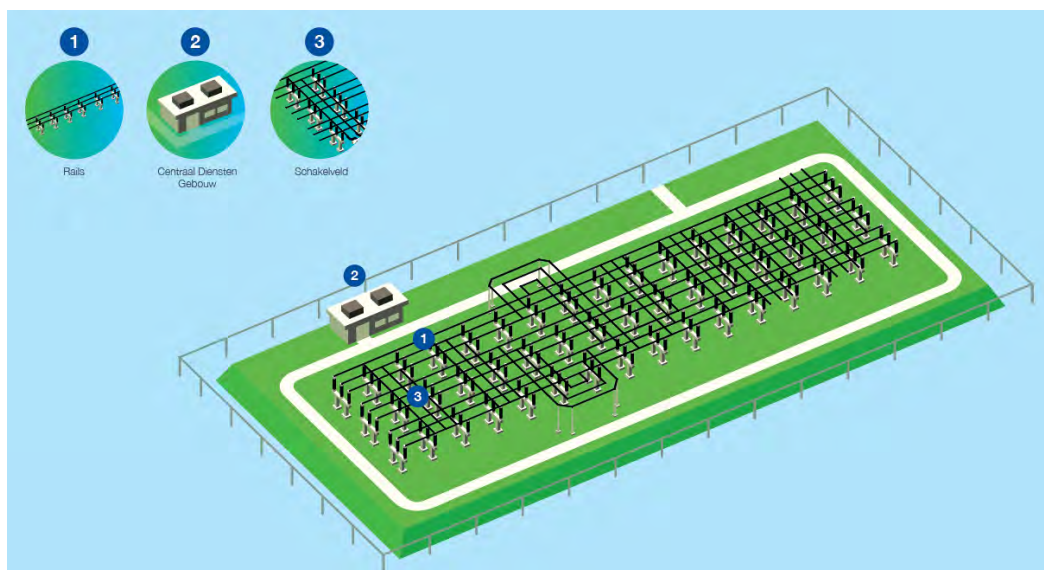
Het 110 kV-station van TenneT krijgt een maximale oppervlakte van 2,2 hectare. De hoogte van de rails op de locatie is circa 6 meter (hoogte bouwwerk) en er komen bliksemafleiders van circa 15 tot 20 meter hoogte.

Onderstation Liander

Aansluitend op het hoogspanningsstation van TenneT realiseert Liander mogelijk een middenspanningsstation van maximaal 1 hectare. Het station van Liander is geen onderdeel van dit project en is daarom niet integraal meegenomen in de effectbeschrijving van dit MER en in het inpassingsplan.

Om cumulatieve effecten (bijvoorbeeld op geluid, stikstofdepositie en landschap) te kunnen beoordelen, heeft Liander milieu-informatie aangeleverd. Deze is opgenomen in bijlage IV. Een korte samenvatting van de milieueffecten van het station van Liander is opgenomen in paragraaf 5.4.4.

Afbeelding 1.2 Voorbeeldweergave van een schakelstation TenneT (bron: factsheet TenneT)



1.3 Aanleiding van het voornemen

Nederland heeft een uitgebreid en betrouwbaar elektriciteitsnet. Het elektriciteitsnet vervoert de elektriciteit van productielocaties naar woningen en bedrijven. In en om Friesland worden in het kader van de duurzame energietransitie duurzame energiebronnen zoals windturbines en zonneparken gebouwd. Het nieuwe 110 kV-station zorgt ervoor dat de elektriciteit die door deze bronnen opgewekt wordt, aansluiting vindt op het elektriciteitsnet. Zo kunnen we woningen en bedrijven van elektriciteit voorzien. De vraag naar elektriciteit neemt namelijk toe.

Om te voldoen aan de toenemende vraag naar elektriciteit en de wens van duurzame energietransitie hebben de Nederlandse overheid en provincies afgesproken om in 2020 6000 Megawatt (MW) windenergie op land te ontwikkelen (Ministerie van Infrastructuur en Milieu en Ministerie van Economische zaken, 2014). In het kader van deze overeenkomst heeft de provincie Fryslân zich ten doel gesteld om 530,5 MW aan windenergie te realiseren in 2020 (bron: provincie Fryslân, 2015a). De grootste van deze nieuwe aansluitingen is Windpark Fryslân met een geïnstalleerd vermogen van 380 MW. De provincie heeft daarnaast ook het doel om in 2020 500 MW decentrale zonne-energie op te wekken (bron: provincie Fryslân, 2015b).

In afbeelding 1.3 is de verwachte ontwikkeling opgenomen van de belasting (vraag naar elektriciteit) en productie in het 110kV-net in Friesland. Deze verwachte ontwikkeling is gebaseerd op de prognoses van Liander en op basis van aanvragen voor aansluiting bij TenneT. In deze prognoses stijgt het geïnstalleerd windturbinevermogen in geheel Friesland van circa 350 MW in 2018 naar circa 830 MW in 2027. Deze prognoses gaan er vanuit dat na 2020 er ergens in de provincie Friesland windturbines bij zullen komen. Voor zonne-energie wordt een groei voorzien van circa 210 MW in 2018 naar circa 410 MW in 2027 (prognose). Deze verwachte productietoename overstijgt de vraag naar elektriciteit (belasting). Gevolg hiervan is een teruglevering van stroom op het landelijke 220 kV-net. Dit gebeurt bij de stations Oudehaske en Louwsmeer.

Als netbeheerder heeft TenneT de verantwoordelijkheid om duurzame energie-initiatieven aan te sluiten op het landelijke elektriciteitsnet (Electriciteitswet, artikel 16) (zie afbeelding 1.4). TenneT voert iedere twee jaar een studie uit om te bezien of er knelpunten ontstaan voor de aansluiting van nieuwe initiatieven op het 110 kV-net van Friesland. Uit de berekeningen die in 2015 zijn gedaan, bleek dat een versterking van het net in Friesland noodzakelijk is. Bij een aantal stations vinden daarom aanpassingen plaats.

In 2020 wordt een nieuwe ondergrondse kabelverbinding aangelegd van de kop van de Afsluitdijk naar station Oudehaske,¹ waardoor het noodzakelijk wordt om een nieuw 110 kV-station te realiseren. Deze kabel ligt nabij de A7. Ook daarom is TenneT voornemens een nieuw 110 kV-station te realiseren in westelijk Friesland².

Afbeelding 1.3 Ontwikkeling piekbelasting en productie in het 110 kV-net in Friesland (prognose in het kader van het KCD2017³)



Het hoogspanningsnet

Het Nederlandse hoogspanningsnet bevat de spanningsniveaus 380, 220, 150 en 110 kV. De 380 kV- en 220 kV-verbindingen vormen de ruggengraat van het net. Ze zijn bestemd voor grootschalig, bovenregionaal transport. De onderliggende netten (150 en 110 kV) zorgen voor de regionale distributie van elektriciteit. In westelijk Friesland bestaat het onderliggende net uit 110 kV-verbindingen (zie schematische weergave afbeelding 1.4). Via verdeelstations wordt het voltage steeds vanuit die verbindingen verder naar beneden gebracht naar uiteindelijk 230 volt (laagspanning). Dit is het niveau waarop de elektriciteit thuis uit het stopcontact komt.

¹ De initiatiefnemers van WPF zijn verantwoordelijk voor de aanleg van de nieuwe kabelverbinding nabij de A7 tussen WPF en Bolsward. TenneT verzorgt de aanleg van de kabel tussen Bolsward en Oudehaske.

² Onderbouwing van het zoekgebied voor het station in westelijk Friesland volgt in paragraaf 3.3.

³ Kwaliteits- en Capaciteitsdocument 2017 - TenneT:

(https://www.tennet.eu/fileadmin/user_upload/Company/Publications/Technical_Publications/Dutch/TenneT_KCD2017_Deel_II.pdf).



Als landelijk netbeheerder is TenneT verantwoordelijk voor het landelijke hoogspanningsnet, de 'snelwegen' van het Nederlandse elektriciteitsnet. In de Elektriciteitswet heeft TenneT een aantal wettelijke taken gekregen. TenneT beheert het Nederlandse transportnet dat de basis vormt voor betrouwbaarheid en continuïteit van de Nederlandse elektriciteitsvoorziening: dit net koppelt regionale netten en zorgt voor de toegang tot de Europese elektriciteitsmarkt. Door groei van het verbruik en transport van elektriciteit en ook om de overgang naar een duurzame energievoorziening mogelijk te maken is het nodig het landelijke transportnet tijdig aan te passen en uit te breiden. Ook dit is een wettelijke taak voor TenneT. Op verschillende plaatsen werkt TenneT aan projecten voor uitbreiding, onderhoud en verbetering van het elektriciteitsnet.

1.4 Doelstelling van het voornemen

De doelstelling van het project is de realisatie van een toekomstvast¹ 110 kV-hoogspanningsstation inclusief bijbehorende ondergrondse 110 kV-kabelcircuits die aansluiten op de kabels nabij de A7² en op het bestaande 110 kV-net. Door een koppeling van de kabels nabij de A7 met het nieuwe 110 kV-station en het bestaande 110 kV-net kunnen duurzame energie-initiatieven zoals Windpark Fryslân conform de wettelijke eisen (zie uitleg volgend tekstkader) worden aangesloten op het bestaande 110 kV-net.

Om een toekomstvast station te bouwen waarop nieuwe duurzame initiatieven kunnen aansluiten, wordt ruimte gereserveerd door TenneT om in de toekomst velden bij te bouwen.

¹ Toekomstvast betekent dat zo goed mogelijk rekening wordt gehouden met de aansluiting van nieuwe, nu nog onbekende, duurzame energie-initiatieven.

² De ondergrondse kabelverbinding tussen Windpark Fryslân en station Oudehaske wordt in 2019/2020 aangelegd en naar verwachting vanaf 2020 in gebruik genomen.

Leveringszekerheid bij een enkelvoudige storing (N-1)

TenneT zorgt ervoor dat de kans op een storing op het hoogspanningsnet zo klein mogelijk is. In het ontwerpen van het hoogspanningsnet houdt TenneT er rekening mee dat één component (hoogspanningscircuit, schakelstation of productie-eenheid) uit kan vallen. Deze situatie wordt 'enkelvoudige storing' of 'N-1' genoemd. Het net is zodanig samengesteld dat een alternatieve weg beschikbaar is, waardoor een enkelvoudige storing (N-1) of onderhoudswerkzaamheden niet leiden tot uitval (HoogspanningsNet, 2018).

1.5 Locatie

Om te komen tot een stationslocatie met bijbehorende ondergrondse kabeltracés zijn een aantal stappen doorlopen. Bij het zoeken naar kansrijke alternatieven is daarbij getrechterd van grof naar fijn. Voorafgaand aan het MER zijn op hoofdlijnen drie stappen doorlopen:

- 1 selectie van het projectgebied;
- 2 selectie van zoekgebieden;
- 3 keuze van kansrijke zoekgebieden voor stationslocaties.

De uitgangspunten en resultaten van deze stappen zijn toegelicht in de onderstaande paragrafen.

1.5.1 Projectgebied westelijk Friesland

Voor de start van de m.e.r.-procedure is verkend in welk globaal projectgebied een nieuw 110 kV-hoogspanningsstation bijdraagt aan de versterking van het bestaande 110 kV-net in Friesland. Op basis van deze verkenning is het gebied tussen het bestaand station Marnezijl, de kop van de Afsluitdijk en rondom de A7 aangemerkt als projectgebied, zie afbeelding 1.5. Dit projectgebied is om drie redenen ontstaan:

- 1 aansluiting bij hernieuwbare energie-initiatieven in Friesland (waaronder WPF);
- 2 het nieuwe station moet worden aangesloten op de, in 2019/2020 aan te leggen kabel nabij de A7;
- 3 het nieuwe station moet aansluiten op een bestaand hoogspanningsstation. Vanwege de locatie nabij hernieuwbare energie initiatieven (zoals WPF) en de A7, ligt aansluiting op station Marnezijl¹ daarbij het meest voor de hand.

Voor een nadere onderbouwing van de keuze voor een projectgebied in westelijk Friesland wordt verwezen naar paragraaf 3.2 van de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (hierna NRD).

¹ Station Marnezijl is het dichtstbijzijnde station in het bestaande 110 kV-net. Deze aansluiting voldoet aan de netcode. Aansluiting op een van de andere stations is mogelijk maar vraagt langere kabeltracés die zorgen voor meer netverliezen en hogere kosten. Ook meer milieueffecten? Daarom is uitgangspunt voor dit MER dat wordt aangesloten op station Marnezijl.

Afbeelding 1.5 Projectgebied. Het nieuwe station wordt aangesloten op de nieuw aan te leggen kabel langs de A7 en op station Marnezijl

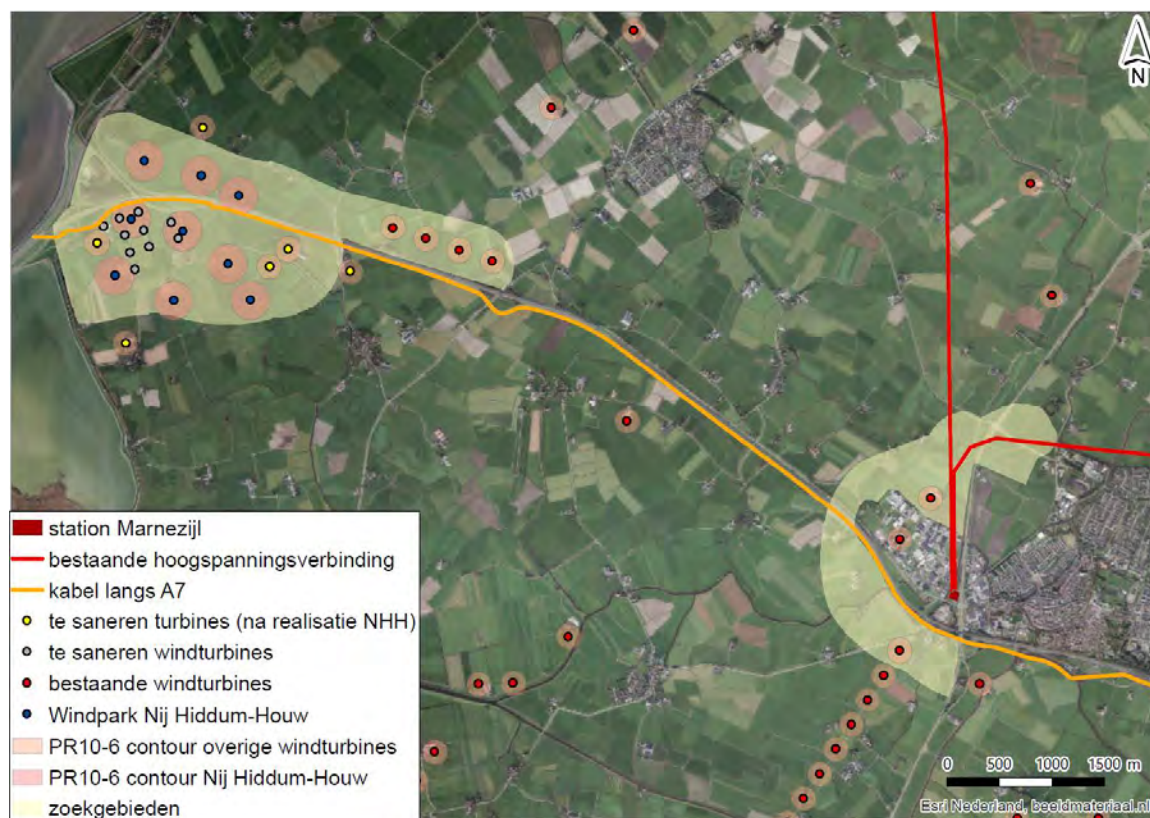


1.5.2 Zoekgebieden

Vanuit het projectgebied in westelijk Friesland zijn na de start van het project twee zoekgebieden aangewezen: zoekgebied Bolsward en zoekgebied Kop Afsluitdijk (zie afbeelding 1.6). Dit is gedaan in een proces samen met de regio (regio-overleggen met gemeente en provincie, najaar 2018). De zoekgebieden Bolsward en Kop Afsluitdijk zijn gekozen op basis van de volgende uitgangspunten:

- zoveel mogelijk aansluiten bij bestaande energie infrastructuur en windparken, zoals de bovengrondse 110 kV-hoogspanningsverbindingen en windparken Nij Hiddum-Houw en Windpark A7. En waar dat kan zoveel mogelijk aansluiten bij bestaande industriegebieden/grootschalige bedrijfsbebouwing;
- zoveel mogelijk aansluiten op de 110 kV-kabel langs de A7;
- zoveel mogelijk afstand houden tot (historische) woonkernen.

Afbeelding 1.6 Zoekgebieden Bolsward en Kop Afsluitdijk



1.5.3 Zoekgebieden voor stationslocaties

Binnen de zoekgebieden zijn in de NRD 15 kansrijke stationslocaties gedefinieerd, zes in zoekgebied Bolsward en negen in zoekgebied Kop Afsluitdijk, zie afbeelding 1.7. De zoekgebieden voor stationslocaties zijn tot stand gekomen op basis van de volgende uitgangspunten:

- leefomgeving: geen gevoelige objecten binnen een straal van 40 meter om hinder voor omwonenden te beperken. Deze 40 meter is gebaseerd op hinderafstanden bij de huidige stations van TenneT, het is geen wettelijke norm;
- landschap: inpassing in het lokale landschap, zoals de zichtbaarheid van het station en de positie van het station aansluitend op bestaande bedrijventerreinen of windturbines om (verdere) verrommeling tegen te gaan, en om zo min mogelijk inbreuk te hebben op de karakteristieken (bijvoorbeeld openheid) van het Friese landschap;
- veiligheid: voldoende afstand tot windturbines en belangrijke kabels en leidingen. Voor de windturbines van Nij Hiddum-Houw houdt TenneT conform de richtlijnen uit het Handboek Risicozonering Windturbines een afstand van 188 meter¹ aan. Voor de bestaande windturbines (zoals van Windpark A7) is in dit MER een minimale afstand van 119 meter² gehanteerd;
- overige milieueffecten: effecten op milieuthema's zoveel mogelijk beperken, zoals effecten op archeologische vindplaatsen, natuurgebieden en veiligheidszones van waterkeringen.

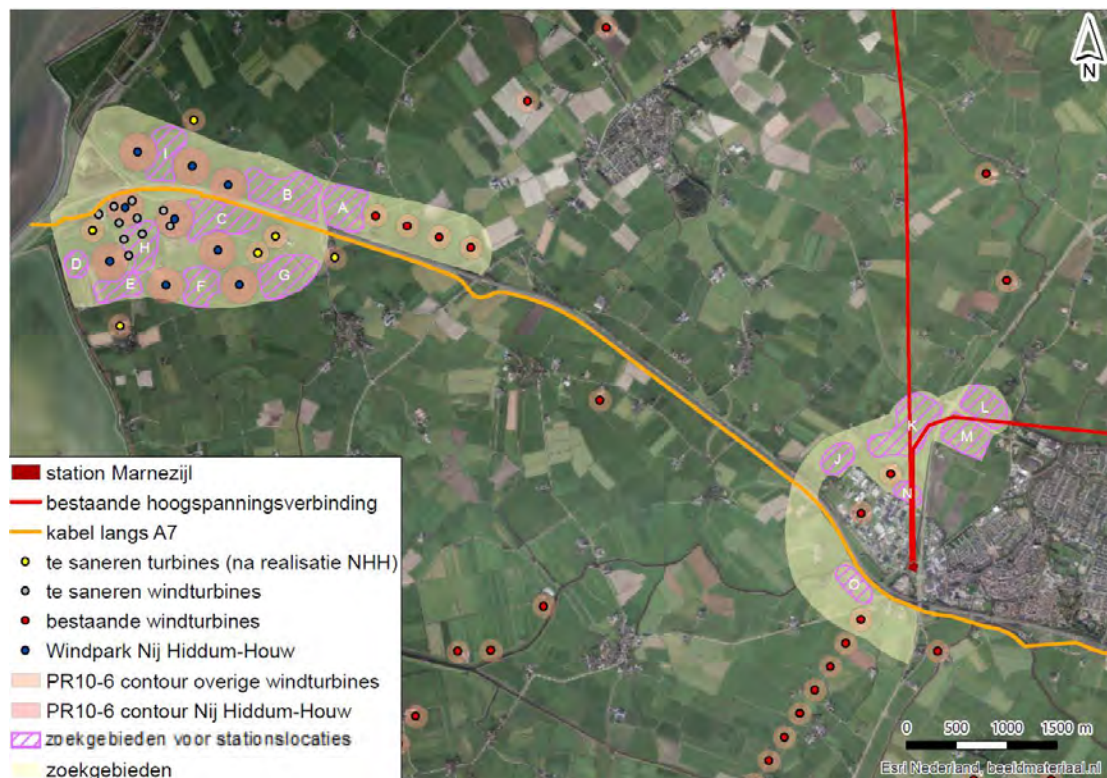
¹ De ashoogte + ½ rotordiameter is gelijk aan de tiphoogte van een windturbine. Daarom geldt voor de windturbines van Windpark Nij Hiddum-Houw een PR10-6 contour van 188 meter.

² De bestaande windturbines in het projectgebied hebben een lagere tiphoogte. De afmetingen van de windturbines van Windpark A7 zijn daarbij gehanteerd als representatieve turbines. Op basis van de afmetingen van deze turbines geldt een PR10-6 contour van 119 meter.

De oppervlakte van de zoekgebieden voor stationslocaties is afhankelijk van de ruimte die beschikbaar is, rekening houdende met bovenstaande uitgangspunten. De oppervlakte van de zoekgebieden voor stationslocaties varieert tussen drie en zes hectare. Dit betekent dat binnen alle alternatieven schuifruimte beschikbaar is om het hoogspanningsstation zo te positioneren dat milieueffecten zoveel mogelijk beperkt worden. In de eerste trechtering (hoofdstuk 4 van dit MER) is onderzocht in hoeverre milieueffecten beperkt kunnen worden door deze schuifruimte te benutten.

Op basis van de bepaalde milieueffecten voor de zoekgebieden voor de stationslocaties zijn aan het einde van de eerste trechtering de vijf meest kansrijke zoekgebieden voor stationslocaties geselecteerd, die in MER fase 2 (hoofdstuk 5) in meer detail worden onderzocht. In hoofdstuk 5 zijn ook de kabeltracés van de meest kansrijke zoekgebieden voor stationslocaties naar de kabel nabij de A7 en naar station Marnezijs onderzocht.

Afbeelding 1.7 Zoekgebieden voor stationslocaties in zoekgebied Bolsward



1.6 Procedure voor milieueffectrapportage

De procedure voor milieueffectrapportage (m.e.r.) dient om het milieubelang bij plannen en besluiten een volwaardige plaats te geven. De procedure is geborgd in de Wet milieubeheer. De m.e.r.-regeling maakt onderscheid in m.e.r. voor *plannen* zoals een structuurvisie of bestemmingsplan (plan-m.e.r.) en m.e.r. voor *besluiten* zoals vergunningen (project-m.e.r.). Er zijn meerdere redenen waarom de m.e.r.-procedure gevolgd wordt. Het doorlopen van een m.e.r.-procedure bij plannen en besluiten is verplicht als een activiteit (al dan niet voor een bepaald geval) is opgenomen in onderdeel C van de bijlage bij het Besluit milieueffectrapportage (hierna Besluit m.e.r.) of indien er een Passende Beoordeling moet worden opgesteld. Als een activiteit is opgenomen in onderdeel D van de bijlage bij het Besluit m.e.r., is het project m.e.r.-beoordelingsplichtig. In een m.e.r.-beoordeling wordt getoetst of mogelijk belangrijke nadelige (milieu) gevolgen kunnen optreden. Indien dit het geval is, volgt alsnog de plicht om een m.e.r. te doorlopen.

In onderdeel D24.2 van de bijlage bij het Besluit m.e.r. is opgenomen dat de aanleg, wijziging of uitbreiding van een ondergrondse hoogspanningsverbinding met een spanning van 150 kilovolt (kV) en meer en een lengte van 5 kilometer of meer in een gevoelig gebied m.e.r.-beoordelingsplichtig is. Dit project blijft onder die drempelwaarde, vanwege de lagere spanning van 110 kV. Onder de drempelwaarden moet wel een vormvrije m.e.r.-beoordeling worden uitgevoerd, zodat toch getoetst wordt of significante gevolgen kunnen worden uitgesloten (die bijvoorbeeld kunnen optreden bij een cumulatie van verschillende effecten).

Het ministerie van Economische Zaken en Klimaat is bevoegd gezag voor dit project. Het ministerie heeft op basis van de context van dit specifieke project een afweging gemaakt en besloten om direct een volwaardig MER op te stellen en de bijhorende m.e.r.-procedure te doorlopen. Hiervoor is onder andere gekozen vanwege de meerwaarde die de uitgebreide m.e.r.-procedure heeft voor het faciliteren van zorgvuldige besluitvorming, borging van gedegen (milieu)onderzoek, het betrekken van de omgeving en vanwege het belang van dit project voor het faciliteren van de duurzame initiatieven in Friesland.

1.7 MER in twee fasen

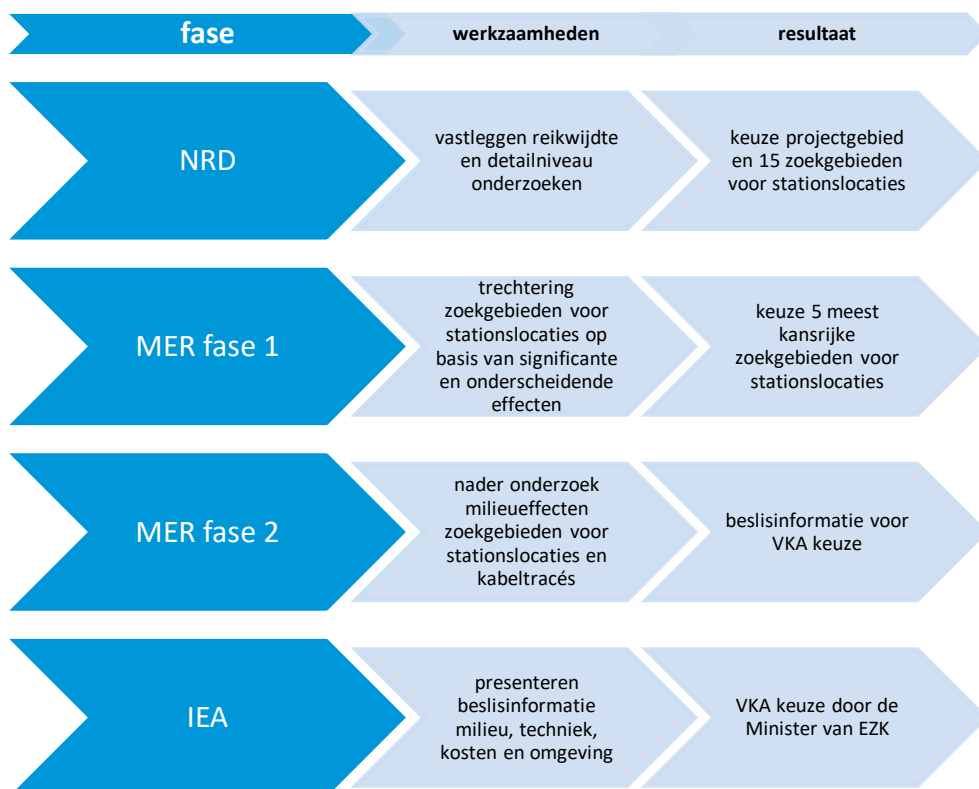
In de NRD zijn vijftien kansrijke zoekgebieden voor stationslocaties gedefinieerd. In het MER zijn in twee fasen de milieueffecten voor de verschillende zoekgebieden voor stationslocaties en de kabeltracés onderzocht. In de eerste fase van dit MER is een analyse uitgevoerd hoofdzakelijk aan de hand van GIS-data¹ en kaarten. Doel van deze fase is om voor alle relevante milieuthema's onderscheidende en/of significante milieueffecten in beeld te brengen voor de zoekgebieden voor stationslocaties. Op basis hiervan zijn de vijf meest geschikte stationslocatiealternatieven geselecteerd.

In de tweede fase van dit MER zijn de milieueffecten van deze vijf stationslocatiealternatieven nader onderzocht door middel van bureauonderzoeken. Daarbij zijn ook verschillende tracés voor de kabeltracés onderzocht. Doel van deze fase is om alle relevante milieu-informatie in beeld te brengen die de keuze voor een voorkeursalternatief (VKA) mogelijk maakt.

In een integrale effectanalyse zijn de milieueffecten uit MER fase 2, technische aspecten, kosten en omgeving integraal gepresenteerd. De Minister van Economische Zaken en Klimaat neemt op basis van deze integrale effectanalyse een besluit over de voorkeurslocatie. In afbeelding 1.8 is dit proces schematisch weergegeven.

¹ Dit betreft geografische en geometrische data uit een Geografisch Informatiesysteem (GIS).

Afbeelding 1.8 Schematische weergave m.e.r.-proces



1.8 Besluiten

1.8.1 Inpassingsplan

De Ministers van Economische Zaken en Klimaat (EZK) en van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (BZK) leggen de locatie van het station en het tracé van de ondergrondse 110kV- kabelverbindingen vast in een Rijksinpassingsplan: een ruimtelijk besluit dat bindend is. Het inpassingsplan stelt kaders voor eventuele uitwerkingsplannen, wijzigingsplannen of omgevingsvergunningen. Het besluit over de voorkeurslocatie voor het station wordt mede gebaseerd op een notitie met een integrale afwegingsanalyse waarin de uitkomsten van het MER (milieueffecten), technische aspecten, kostenafwegingen en input vanuit de omgeving integraal worden beoordeeld.

1.8.2 Rijkscoördinatieregeling

Op 23 december 2016 is door de toenmalige Minister van Economische Zaken op grond van de Elektriciteitswet 1998 een besluit genomen voor de toepassing van de zogenoemde Rijkscoördinatieregeling (RCR) voor de Netversterking Marne Zijl (Minister van Economische Zaken, 2016). Daarmee is de RCR van toepassing op dit project. Met deze toepassing van de RCR wordt beoogd de noodzakelijke netversterking tijdig te realiseren. Door de RCR worden de besluiten die met elkaar samenhangen gelijktijdig in procedure gebracht en worden de beroepsprocedures hiervan, met behoud van zorgvuldigheid, gelijktijdig doorlopen. Op deze wijze wordt bijgedragen aan de stroomlijning en versnelling van het proces. Wanneer de (RCR)procedures zijn doorlopen start TenneT met de aanleg van het 110kV-station en de ondergrondse 110kV-kabelverbindingen.

1.8.3 Uitvoeringsbesluiten

Voor de aanleg en exploitatie van het station en het tracé van de ondergrondse 110kV- kabelverbindingen zijn ook uitvoeringsbesluiten nodig. Het kan daarbij onder andere gaan om vergunningen en ontheffingen op grond van de Wet natuurbescherming en de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht. De initiatiefnemer vraagt de benodigde vergunningen en ontheffingen aan bij de bevoegde overheden voor deze uitvoeringsbesluiten. De Minister van EZK coördineert de vergunningverlening, omdat de Rijkscoördinatieregeling (RCR) van toepassing is.

Na een terinzagelegging, waarin eenieder een zienswijze kan indienen, worden de besluiten, al dan niet aangepast, vastgesteld. Tegen deze besluiten kan beroep worden ingesteld bij de afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State (ABRvS). De Crisis- en herstelwet is van toepassing op dit project. Dit houdt onder meer in dat de beroepsprocedure in tijd wordt verkort.

De Minister van EZK kan zelf een uitvoeringsbesluit nemen, samen met de minister(s) die het aangaat, als het bevoegde bestuursorgaan niet tijdig beslist, of een beslissing neemt die in strijd is met het inpassingsplan (IP).

1.9 Leeswijzer MER

In hoofdstuk twee van dit document is het wettelijk en beleidskader toegelicht. Het 110 kV-station en bijbehorende kabeltracés moet binnen deze kaders worden uitgevoerd. In hoofdstuk drie zijn de huidige situatie en autonome ontwikkelingen beschreven, samen vormen deze de referentiesituatie. Milieueffecten als gevolg van dit project worden met deze referentiesituatie vergeleken.

In hoofdstuk vier zijn de resultaten van de trechtering fase 1 van zoekgebieden voor stationslocaties (MER fase 1) gepresenteerd. In hoofdstuk 5 zijn de zoekgebieden voor stationslocaties die uit de trechtering fase 1 zijn gekomen en kabeltracés nader uitgewerkt en onderzocht (fase 2).

Bij deze milieueffectrapportage horen twee deelrapporten:

- Deelrapport MER fase 1;
- Deelrapport MER fase 2.

WETTELIJK EN BELEIDSKADER

In dit hoofdstuk zijn de belangrijkste kaderstellende beleidskaders en wet- en regelgeving beschreven die relevant zijn voor de realisatie van het nieuwe 110 kV-station en de bijbehorende ondergrondse kabeltracés. In dit hoofdstuk wordt alleen ingegaan op wetgeving en beleid die kaderstellend zijn voor de milieuonderzoeken. In bijlage II bij dit hoofdrapport is daarnaast het nationale, provinciale, gemeentelijk beleid en het beleid van het waterschap beschreven.

In de onderstaande tabellen zijn voor alle milieuthema's die in dit MER worden onderzocht, de wettelijke en beleidskaders toegelicht.

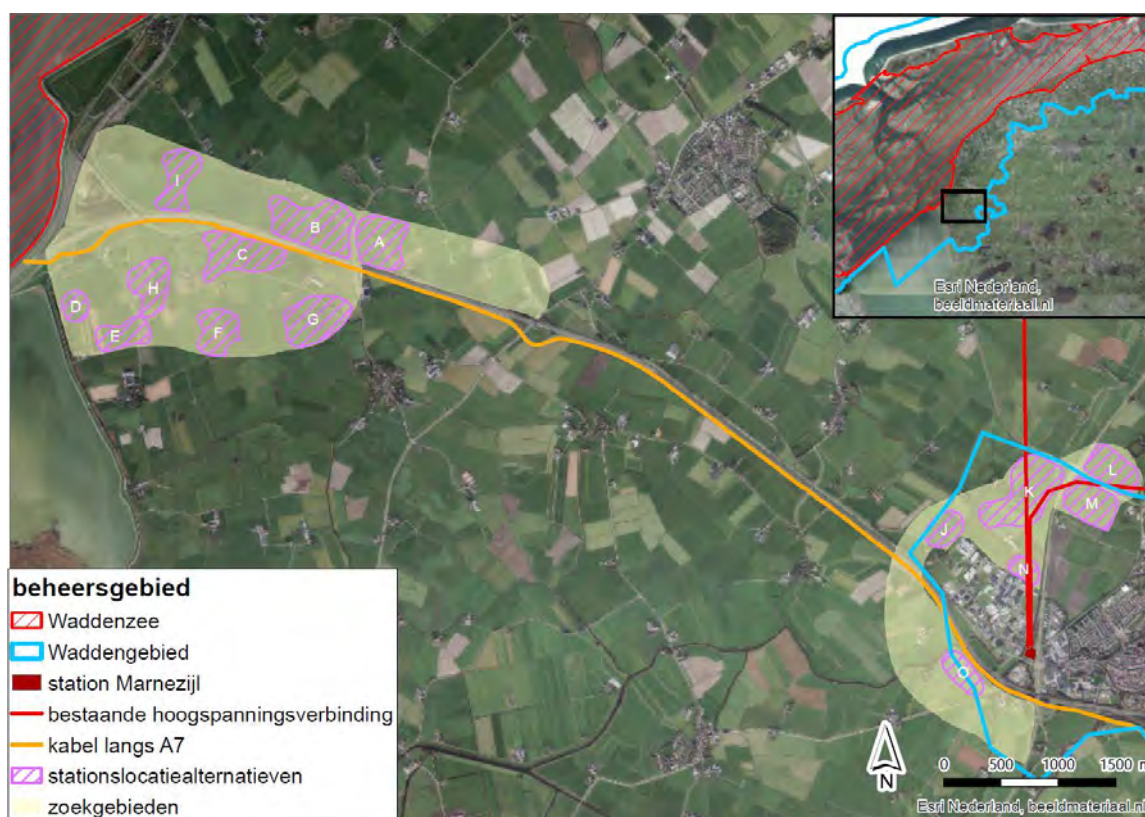
2.1 Wettelijk en beleidskader landschap, cultuurhistorie en archeologie

Tabel 2.1 Wettelijk- en beleidskader thema landschap, cultuurhistorie en archeologie

Beleidsstuk/wet	Relevante inhoud
Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro) (22 augustus 2011)	Het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening voorziet in de juridische borging van het nationaal ruimtelijk beleid. Dit beleid is relevant voor het 110 kV-station omdat het projectgebied nabij Natuurnetwerk Nederland (NNN) gebieden ligt en gedeeltelijk binnen het 'waddengebied' valt (zie afbeelding 2.1). In dit 'waddengebied' gelden beperkingen voor nieuwe bebouwing die significante negatieve gevolgen kan hebben voor de landschappelijke of cultuurhistorische kwaliteiten. Uitzonderingen hierop zijn mogelijk als aangetoond wordt dat er zwaarwegende redenen van openbaar belang spelen, er geen geschikte alternatieven voorhanden zijn en negatieve effecten zoveel mogelijk zijn voorkomen.
Erfgoedwet (9 december 2015)	De Erfgoedwet bundelt bestaande wet- en regelgeving voor behoud en beheer van het cultureel erfgoed in Nederland. Bovendien worden aan de Erfgoedwet een aantal nieuwe bepalingen toegevoegd. Het uitgangspunt is dat de beschermingsniveaus zoals die in de huidige wetten en regelingen gelden tenminste worden gehandhaafd.
Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (6 november 2008)	Deze wet (Wabo) regelt de omgevingsvergunning. De omgevingsvergunning is één geïntegreerde vergunning voor bouwen, monumenten, ruimte, natuur en milieu. In een omgevingsvergunning kunnen voorschriften wat betreft bouwkunde en archeologie worden opgenomen. Voor het aanvragen van een omgevingsvergunning kan archeologisch onderzoek noodzakelijk zijn.
Wet op archeologische monumentenzorg (1 september 2007)	In deze wet is de bescherming van (archeologische) monumenten en stad- en dorpsgezichten geregeld. De wet is gericht op de implementatie van het Verdrag van Malta in de Monumentenwet 1988. In het kader van een goede ruimtelijke ordening dient bij de besluitvorming over de ruimtelijke inrichting rekening gehouden te worden met (mogelijk) aanwezige archeologische waarden.
Verordening Romte Fryslân 2014 (25 juni 2014)	Nationale Landschappen (NL) waren in het rijksbeleid aangewezen als gebieden met internationaal zeldzame en nationaal kenmerkende kwaliteiten van landschappelijke, cultuurhistorische en natuurlijke aard. Doel was deze kernkwaliteiten te behouden, duurzaam te beheren en waar mogelijk te versterken. Hierbij was het uitgangspunt 'behoud door ontwikkeling': ruimtelijke ontwikkelingen zijn mogelijk mits de kernkwaliteiten worden behouden of versterkt. Het recreatief benutten en beleven van deze kernkwaliteiten, is mede een belangrijke doelstelling van de NL. In Fryslân liggen twee NL: de Noardlike Fryske Wâlden en Zuidwest Fryslân. Beide zijn begrensd op perceelsniveau.

Beleidsstuk/wet	Relevante inhoud
	De provincie Fryslân blijft de NL zien als provinciaal belang, zowel landschappelijk als recreatief. Met de Structuurvisie Grutsk op 'e Romte is de waardering van alle landschappen, en daarmee ook de NL, nog explicieter benoemd. De kernkwaliteiten van de NL zijn vooral gebaat bij het stimuleren en ondersteunen van goede initiatieven en van organisaties voor landschapsbeheer. Dit kan ook nieuwe impulsen geven aan passend recreatief medegebruik. Binnen de begrensde NL wordt deze proactieve lijn door middel van subsidiëring en ondersteuning ingevuld.

Afbeelding 2.1 Begrenzing Waddenzee en waddengebied Barro



2.2 Wettelijk en beleidskader veiligheid

Tabel 2.2 Wettelijk en beleidskader thema veiligheid

Beleidsstuk/wet	Relevante inhoud
Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi)	In de BEVI staan veiligheidsnormen voor inrichtingen om de risico's voor mensen als gevolg van de inrichting te beperken zodat een minimum beschermingsniveau kan worden gegarandeerd. Dit is relevant vanwege het plaatsgebonden risico's (bescherming individuen) en groepsrisico's (bescherming groepen personen) die kunnen ontstaan. Voor inrichtingen die onder de BEVI vallen, kunnen veiligheidscontouren vastgesteld worden waar het plaatsgebonden risico ten hoogste 10 ⁻⁶ is. Binnen deze contour is de kans op overlijden relatief groot. Wegens deze relatief grote overlijdenskans mogen binnen deze contouren geen kwetsbare objecten staan.
Handboek risicozonering windturbines (september 2014)	De aanwezigheid van windturbines heeft een risico verhogende werking op andere risicobronnen zoals het hoogspanningsnet, buisleidingen en wegen waarover transport van gevaarlijke stoffen plaatsvindt. In het Handboek risicozonering windturbines zijn scenario's en faalkansen aangegeven voor het uitvoeren van een risicoanalyse voor windturbines. Ter voorkoming van risico's zijn veiligheidsafstanden vastgesteld in het Handboek voor de plaatsing van windturbines.

2.3 Wettelijk en beleidskader leefomgeving

Tabel 2.3 Wettelijk en beleidskader thema leefomgeving

Beleidsstuk/wet	Relevante inhoud
Provinciale milieuverordening (28-09-2013)	In de provinciale milieuverordening zijn regels opgenomen ten aanzien van geluidshinder. In stiltegebieden gelden beperkingen voor lawaai. Het is verboden in een stiltegebied zonder noodzaak geluid voort te brengen, te doen of te laten voortbrengen in zodanige mate dat de heersende natuurlijke rust in het gebied wordt verstoord. In de milieuverordening zijn geen geluidnormen opgenomen voor de stilte. Deze gebieden kennen geen externe werking.
Wet milieubeheer (13 juni 1979)	De beoordeling van de luchtkwaliteit vindt plaats volgens de bepalingen uit de Wet milieubeheer. Deze wet bevat luchtkwaliteitseisen voor de uitstoot van fijnstof. In de wet staan grenswaarden voor fijnstof, basisverplichtingen en actieplannen.
Wet geluidshinder (16 februari 1979)	Wet ter voorkoming en beperking van geluidshinder. Deze wet is relevant vanwege geluidbelasting tijdens de aanlegfase van het hoogspanningsstation en de kabeltracés en vervolgens het in gebruik zijn van het nieuw te bouwen hoogspanningsstation.
EU aanbeveling 1999/519/EG (12 juli 1999)	Voor hoogspanningskabels, hoogspanningsstations en opstijgpunten 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. TenneT moet altijd voldoen aan dit referentieniveau.

Magneetvelden

Overall waar stroom doorheen loopt, ontstaat een magneetveld. Zo ook rond hoogspanningsverbindingen en -stations. Er is geen sprake van wettelijke limieten voor blootstelling aan deze magneetvelden, maar er is wel sprake van Europese regelgeving en nationaal beleid. Ook is er uitgebreid wetenschappelijk onderzoek gedaan of er gezondheidseffecten bij mensen te verwachten zijn door blootstelling aan laagfrequente magneetvelden zoals die bij hoogspanningsverbindingen kunnen voorkomen. Op basis van dit wetenschappelijk onderzoek zijn door de Europese Unie blootstellingslimieten aanbevolen voor magneetvelden. Deze houden in dat blootstelling aan een magneetveldsterkte van meer dan 100 microtesla wordt afgeraden. Deze waarde wordt ook in Nederland gehanteerd. Op voor publiek toegankelijke plaatsen nabij het bovengrondse hoogspanningsnetwerk van TenneT wordt deze waarde nergens overschreden.

De verzamelde wetenschappelijke gegevens wezen in 2000 op het bestaan van een statistisch significante associatie tussen het optreden van leukemie bij kinderen tot 15 jaar en het wonen in de nabijheid van bovengrondse hoogspanningsverbindingen. Ondanks dat er geen oorzakelijk verband is aangetoond heeft de rijksoverheid in 2005 een beleidsadvies uitgebracht voor bovengrondse hoogspanningsverbindingen. Daarin wordt geadviseerd zoveel als redelijkerwijs mogelijk is te voorkomen dat er nieuwe situaties ontstaan waarbij kinderen langdurig worden blootgesteld aan magneetvelden met een jaargemiddelde sterkte van meer dan 0,4 microtesla. Dit komt er op neer dat het advies is om bij bovengrondse verbindingen in nieuwe situaties gevoelige bestemmingen (woningen, scholen, crèches en kinderopvangplaatsen) zo veel als redelijkerwijs mogelijk is buiten de 0,4 microtesla magneetveldcontour te houden.

Bovengenoemd beleidsadvies van de rijksoverheid ziet op langdurige blootstelling en is alleen van toepassing op bovengrondse hoogspanningsverbindingen. Voor ondergrondse en bovengrondse hoogspanningsverbindingen en stations geldt daarnaast te allen tijde de blootstellingslimiet van 100 microtesla conform Aanbeveling 1999/519/EG van de Europese Unie.

In het kader van bovenstaande heeft TenneT de 100 microtesla magneetveldcontour voor de stationslocaties in kaart gebracht. Daarbij is de magneetveldsterkte als gevolg van stations berekend op 1 meter boven maaiveld. Uit de berekeningen blijkt dat op publiek toegankelijke plaatsen ruimschoots wordt voldaan aan de magneetveldsterkte van maximaal 100 microtesla uit Aanbeveling 1999/519/EG van de Europese Unie.

In 2018 heeft de Gezondheidsraad een nieuw advies uitgebracht over mogelijke gezondheidseffecten (kanker bij kinderen) die mogelijk samenhangen met blootstelling aan magneetvelden van hoogspanningsverbindingen. Hierin geeft de Gezondheidsraad vanuit gezondheidskundig oogpunt de staatssecretaris van Infrastructuur en Waterstaat (voorheen VROM) in overweging om het beleid voor langdurige blootstelling aan magneetvelden rondom bovengrondse hoogspanningslijnen uit te breiden naar ondergrondse elektriciteitskabels en andere bronnen van magneetvelden uit het elektriciteitsnetwerk. Momenteel wordt deze verbreding in opdracht van het ministerie van Economische Zaken en Klimaat verkend. De uitkomst van deze verkenning wordt medio 2019 verwacht.

Om ongerustheid bij omwonenden te voorkomen, heeft het ministerie van EZK TenneT allereerst gevraagd om bij het bepalen van de stationslocaties rekening te houden met de ligging van de 0,4 microtesla contour rondom de stationslocaties. TenneT heeft in het verleden bij diverse vergelijkbare hoogspanningsstations magneetveldberekeningen uitgevoerd. Daaruit volgt dat de contour van 0,4 microtesla (jaargemiddeld) voor stationslocaties binnen 40 meter van het hek van een station is gelegen. In de NRD is daarom uitgegaan van stationslocatiealternatieven waarvoor geldt dat het hek op ten minste 40 meter afstand vanuit de erfgrans van gevoelige bestemmingen (woningen, scholen, crèches en kinderdagopvangplaatsen) is gelegen. Alle stationslocatiealternatieven voldoen aan deze afstand. In MER fase 2 wordt specifiek inzicht gegeven in de ligging van de contour van 0,4 microtesla. Op basis van een representatief 'modelstation' zijn deze indicatieve magneetveldcontouren rondom de stations en de kabeltracés gemodelleerd. Deze contouren zijn vervolgens voor de verschillende stationslocatiealternatieven en kabeltracés op kaarten gepresenteerd.

2.4 Wettelijk en beleidskader bodem

Tabel 2.4 Wettelijk en beleidskader thema bodem

Beleidsstuk/wet	Relevante inhoud
Provinciale milieuverordening (28-09-2013)	De verordening stelt regels die ervoor moeten zorgen dat de provinciale ruimtelijke belangen doorwerken in de gemeentelijke ruimtelijke plannen. In de verordening wordt gesteld dat bodem en watercondities aanwezige natuurwaarden ondersteunen en tevens bijdragen aan potentiële natuurontwikkeling.
Wet bodembescherming (3 juli 1986)	De Wet bodembescherming (Wbb) stelt regels om de bodem en grondwater te beschermen en waar nodig de bodemkwaliteit te verbeteren. Enerzijds is in de wet opgenomen hoe moet worden omgegaan met bestaande verontreinigingen, inclusief regels met betrekking tot de sanering of het beheer van verontreinigde grond. Anderzijds bevat de Wbb bepalingen ter voorkoming van handelingen die de kwaliteit van de bodem en het grondwater bedreigen. Bodemverontreinigingen veroorzaakt door puntbronnen vallen bijvoorbeeld onder de reikwijdte van het saneringsbeleid, zoals vastgelegd in de Wbb.
Besluit bodemkwaliteit (22 november 2007)	Het Besluit bodemkwaliteit (Bbk) heeft tot doel om tot een duurzaam bodembeheer te komen. Dat wil zeggen, een balans tussen bescherming van bodemkwaliteit voor mens en milieu en gebruik van de bodem voor maatschappelijke ontwikkelingen zoals woningbouw en aanleg van wegen.
Wet milieubeheer (13 juni 1979)	De Wet milieubeheer (Wm) is de belangrijkste milieuwet. De wet milieubeheer geeft algemene regels voor verschillende onderwerpen, van stoffen en afvalstoffen tot handhaving, openbaarheid van milieugegevens. Het is een kader of raamwet: het bevat de algemene regels voor het milieubeheer. Meer specifieke regels worden uitgewerkt in besluiten en ministeriële regelingen.

2.5 Wettelijk en beleidskader natuur

Tabel 2.5 Wettelijk en beleidskader thema natuur

Beleidsstuk/wet	Relevante inhoud
Wet natuurbescherming (16 december 2015)	In de Wet natuurbescherming zijn de bepalingen voor wat betreft gebieds- en soortenbescherming vastgesteld. De regels hebben als doel het beschermen en in stand houden van natuurgebieden met

Beleidsstuk/wet	Relevante inhoud
Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro) (22 augustus 2011)	bijzondere of kwetsbare waarden. Daarnaast is een apart beschermingsregime voor vogelrichtlijnsoorten, habitatrichtlijnsoorten en 'andere soorten' vastgesteld.
Verordening Romte Fryslân 2014 (15 juni 2011)	Bescherming van het Natuurnetwerk Nederland (NNN) (voorheen de EHS) is geborgd in het Barro. NNN is een netwerk van grote en kleine beschermde natuurgebieden en verbindingzones waarin de natuur voorrang heeft en wordt beschermd. Het Barro (artikel 2.10.3) verplicht provincies tot het geometrisch vastleggen en begrenzen van deze herijkte NNN, het vastleggen van de wezenlijke kenmerken en waarden van de (deel)gebieden van de NNN en de bescherming van die kenmerken en waarden. Ontwikkelingen in de EHS¹ De Ecologische Hoofdstructuur (EHS), in het huidige rijksbeleid benoemd als Natuurnetwerk Nederland (NNN), is een samenhangend netwerk van natuurgebieden dat voldoende robuust is om de biodiversiteit duurzaam te behouden en te versterken. In Friesland is ervoor gekozen om de term EHS te blijven hanteren. De EHS is samengesteld uit reeds bestaande natuurkernen en uit gebieden die begrensd zijn met het doel deze om te vormen tot nieuwe natuur. Zodoende kan het systeem op de langere termijn robuuster en dus sterker worden. In paragraaf 7.1. van de Verordening staan de voorwaarden waaronder een ruimtelijke ontwikkeling kan worden toegestaan. Ontwikkelingen in weidevogelgebied In paragraaf 7.2 van de Verordening worden er regels met betrekking tot ontwikkelingen in natuur buiten het EHS beschreven. Dit betreft naast agrarische gronden met bestaande natuurwaarden ook gronden die gelegen zijn in of grenzen aan weidevogelgebieden. Ruimtelijke plannen in deze gebieden zijn alleen mogelijk wanneer deze gericht zijn op behoud, herstel of ontwikkeling van natuurwaarden. Hiervan kan worden afgeweken voor een noodzakelijke ruimtelijke ingreep van openbaar belang, onder de voorwaarden dat: de natuurwaarden worden afgewogen ten opzichte van de ruimtelijke ingreep, en schade aan natuurwaarden wordt gemitigeerd of gecompenseerd.

2.6 Wettelijk en beleidskader water

Tabel 2.6 Wettelijk en beleidskader thema water

Beleidsstuk/wet	Relevante inhoud
Provinciale milieuverordening (28-09-2013)	In de provinciale milieuverordening zijn algemene verbodsbepalingen vastgesteld voor het uitvoeren van activiteiten in gebieden aangewezen als waterwingebieden en grondwaterbeschermingsgebieden.
EU Kaderrichtlijn Water (KRW) (22 december 2000)	In de KRW zijn afspraken gemaakt omtrent waterkwaliteit. Doel van de richtlijn is dat, uiterlijk in 2027, het water in alle Europese landen voldoende schoon (chemisch op orde) en gezond (ecologisch in evenwicht) is. Europese landen hebben daarom de verantwoordelijkheid om de wateren in eigen land op peil te brengen en om ervoor te zorgen dat andere landen geen last meer ondervinden van de verontreinigingen die hun buurlanden veroorzaken. Binnen Nederland werken Rijkswaterstaat, waterschappen, provincies en gemeenten samen aan het verbeteren van de waterkwaliteit.
Activiteitenbesluit milieubeheer (19 oktober 2007)	In het Activiteitenbesluit zijn regels opgenomen ten aanzien van het lozen van grondwater.
Waterwet (29 januari 2009)	De huidige Waterwet regelt het beheer van oppervlaktewater en grondwater en verbetert de samenhang tussen waterbeleid en ruimtelijke ordening. Thema's uit de waterwet hebben betrekking op: waterhuishouding, verontreiniging van oppervlaktewateren, grondwater en waterkeringen. Deze thema's zijn gebruikt bij het opstellen van het beoordelingskader.
Keur en legger Wetterskip Fryslân	

¹ In de Verordening Romte Fryslân hanteert de provincie de oude term 'EHS'. In het MER is ervoor gekozen om bij deze term aan te sluiten.

2.7 Wettelijk en beleidskader grondgebruik

Tabel 2.7 Wettelijk en beleidskader thema grondgebruik

Beleidsstuk/wet	Relevante inhoud
Keur en legger Wetterskip Fryslân (1 januari 2013)	In de keur en legger zijn regels opgenomen ter bescherming van dijken, kades, gemalen, sluizen en stuwen. Voor primaire en secundaire keringen en voor hoofdwateren. Kaarten van de beschermingszones van primaire waterkeringen zijn opgenomen in de legger van het Wetterskip, dat een uitwerking is van de Keur.
NEN-normering 3654 'Wederzijdse beïnvloeding'	In de NEN 3654 zijn richtlijnen opgenomen voor de ligging van kabels en leidingen ten opzichte aan elkaar. Bij voorkeur worden kabels en leidingen buiten een bepaalde afstand van elkaar gelegd en niet parallel hieraan. De aanwezigheid van kabels en leidingen binnen een bepaalde afstand of door middel van parallelloop kunnen invloed op elkaar hebben.

3

REFERENTIESITUATIE

Door de aanleg van het hoogspanningsstation en de ondergrondse kabeltracés kunnen effecten op het milieu optreden. Om deze effecten te bepalen worden de zoekgebieden voor stationslocaties vergeleken met de zogenoemde referentiesituatie. De referentiesituatie omvat de huidige situatie en autonome ontwikkeling van de onderzochte milieuaspecten in het plan- en studiegebied.

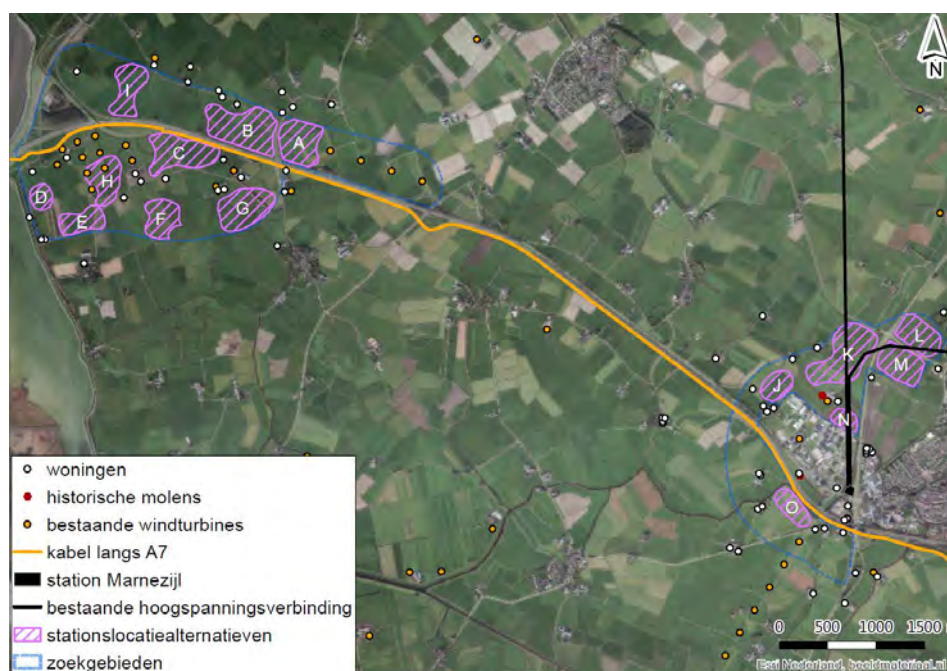
3.1 Huidige situatie

In paragrafen 3.1.1 en 3.1.2 is op hoofdlijnen de huidige situatie beschreven voor de zoekgebieden Bolsward en Kop Afsluitdijk. In paragraaf 3.1.3 is daarnaast de huidige situatie per milieuthema voor het projectgebied nader toegelicht. Dit kan gecombineerd worden voor het gehele projectgebied om veel herhaling te vermijden.

3.1.1 Zoekgebied Bolsward

Het zoekgebied Bolsward grenst aan het bestaande industriegebied De Marne. Het zoekgebied bestaat hoofdzakelijk uit agrarische grond die grotendeels wordt beheerd als grasland. Daarnaast zijn in het gebied een aantal verspreid liggende woningen en boerderijen aanwezig (zie afbeelding 3.1). Het gebied wordt doorkruist door twee parallel aan elkaar lopende hoogspanningsverbindingen die aansluiten op station Marnezijl. Ten slotte staan in het gebied twee windturbines en twee historische molens.

Afbeelding 3.1 Weergave huidige situatie in het projectgebied



3.1.2 Zoekgebied Kop Afsluitdijk

Dit zoekgebied bestaat grotendeels uit agrarisch gebied. De meeste gronden worden gebruikt als grasland. Daarnaast zijn in het gebied verspreid liggende woningen en boerderijen aanwezig. Deze worden omlijst met beplanting, als eilanden in het open landschap. Aan de westzijde wordt het zoekgebied begrensd door de primaire waterkering van het IJsselmeer. Ook bevinden zich in het zoekgebied een aantal regionale dijken, waaronder de Hemdijken en Slaperdijken. In de huidige situatie zijn diverse windturbines aanwezig in het gebied van diverse afmetingen en met diverse verschijningsvormen. Het gaat om 10 windturbines nabij de Afsluitdijk behorende bij windpark Hiddum-Houw, twee solitaire turbines en vier windturbines langs de A7 behorende bij Windpark A7.

3.1.3 Huidige situatie per milieuthema

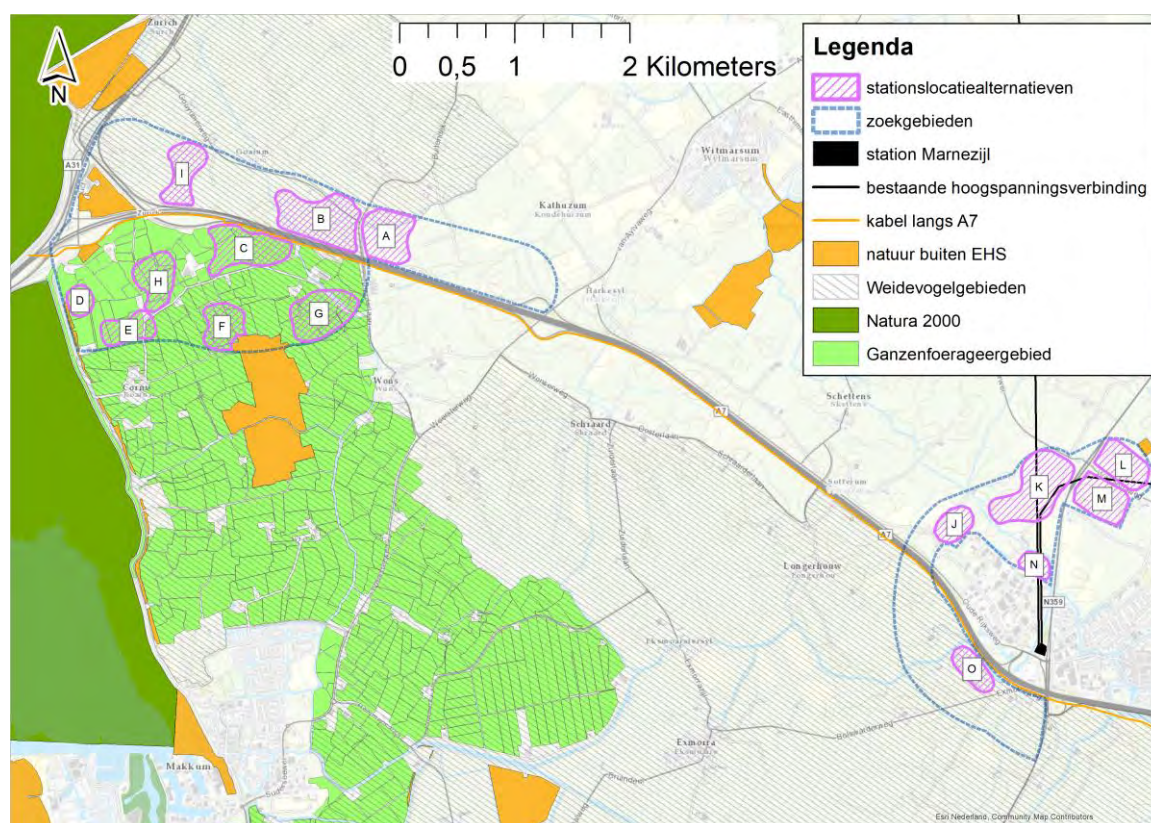
In de onderstaande tabel is voor elk milieuthema de huidige situatie in het projectgebied beschreven.

Tabel 3.1 Huidige situatie per milieuthema

Milieuthema's	Huidige situatie projectgebied (thema specifiek)
landschap en cultuurhistorie	Het projectgebied is hoofdzakelijk een kleiterpenlandschap (kleigebied Westergo) dat openheid en weidsheid uitstraalt. De weilanden en verspreid liggende boerderijen zijn kenmerkend voor het gebied (Provincie Friesland, 2014). De dijken, waterwegen en verkavelingsstructuur zijn bepalende landschappelijke structuren in het gebied. Ten slotte liggen de Stelling van Wons en Cornwerd nabij het zoekgebied Kop Afsluitdijk. Cornwerd heeft een beschermd dorpsgezicht.
archeologie	In het projectgebied zijn verschillende bekende archeologische waarden aanwezig. Het gaat vooral om vuursteenvindplaatsen uit de periode Steentijd - Bronstijd en om terpen uit de periode IJzertijd - Middeleeuwen.
veiligheid	In de huidige situatie zijn verschillende risicobronnen aanwezig. Het gaat hier om inrichtingen waarin gevaarlijke stoffen zijn opgeslagen en windturbines. Bovendien zijn de A7 en N31 aangewezen als transportroutes voor gevaarlijke stoffen. Binnen het projectgebied zijn geen buisleidingen met gevaarlijke stoffen aanwezig die van invloed zijn op het voornemen (risicokaart, 2019).
leefomgeving	Geluidshinder wordt in het projectgebied veroorzaakt door de A7, bestaande windturbines (zie afbeelding 3.1) en bedrijventerreinen De Marne en De Klokslag. In de huidige situatie worden de voorkeurswaarden voor wegen en industrielaawaai niet overschreden (gemeente Súdwest-Fryslân, 2010 en 2017a).
bodem	De gemiddelde achtergrondkwaliteit in het buitengebied is doorgaans landbouw/natuur. Dit betekent dat de gemiddelde kwaliteit geen belemmering vormt voor te ontwikkelen functies (gemeente Súdwest-Fryslân, 2017a). Er kunnen bodemverontreinigingen aanwezig zijn op locaties waar bijvoorbeeld brandstoftanks of dempingen aanwezig zijn (geweest).
natuur	Ten westen van het projectgebied liggen de Natura 2000-gebieden IJsselmeer en Waddenzee. Rondom de zoekgebieden liggen ook een aantal EHS gebieden en natuur buiten EHS. Daarnaast zijn natuurwaarden aanwezig in het agrarische gebied. Het buitengebied is gedeeltelijk aangemerkt als ganzenfoeragegebied en/of weidevogelgebied (zie afbeelding 3.2). In het gebied komen daarnaast beschermde soorten voor, waaronder verschillende soorten vleermuizen, vogels en zoogdieren (gemeente Súdwest-Fryslân, 2010 en 2017b).
water	Het huidige watersysteem in het projectgebied bestaat uit een diversiteit van watergangen, zoals vaarten, dorpsvaarten, kanalen en grachten. Het projectgebied is historisch gezien een kwelderlandschap dat in het verleden regelmatig overstroomde, waardoor het grondwater zout was. Ook in de huidige situatie is het grondwater in dit zoekgebied hoofdzakelijk zout. Het zoet/zout grensvlak zit slechts op enkele meters diepte. Over het algemeen is het grondwater van goede kwaliteit.

Milieuthema's	Huidige situatie projectgebied (thema specifiek)
grondgebruik	Het projectgebied heeft hoofdzakelijk een agrarische gebruiksfunctie. Het gebied wordt doorkruist door de A7, N31 en N359. Binnen of nabij het projectgebied zijn drie campings aanwezig. Twee campings nabij Bolsward en één nabij het zoekgebied rond de Kop van de Afsluitdijk. In en rond het projectgebied vindt vooral actieve en watergebonden recreatie plaats.
duurzaamheid	In de huidige situatie zijn verschillende solitaire windturbines aanwezig in of nabij het projectgebied. Daarnaast zijn er bestaande windparken: Hiddum-Houw, Windpark A7 nabij de Kop van de Afsluitdijk en Wypark Beabuurren ten zuidwesten van Bolsward (WindStats, 2019).

Afbeelding 3.2 Natuurgebieden en waardevolle natuur in het projectgebied



3.2 Autonome ontwikkelingen

Autonome ontwikkelingen zijn alle projecten in het projectgebied die nog niet gerealiseerd zijn, maar waarover wel al besluitvorming heeft plaatsgevonden. Dit zijn ook projecten of ruimtelijke plannen die nog niet onherroepelijk zijn. Deze plannen en projecten maken onderdeel uit van de referentiesituatie. In of nabij het projectgebied zijn verschillende autonome ontwikkelingen bekend. De autonome ontwikkelingen worden hieronder per zoekgebied toegelicht.

3.2.1 Zoekgebied Bolsward

In Bolsward zijn twee autonome ontwikkelingen bekend. De provincie Friesland is voornemens om de N359 op twee locaties aan te passen:

- in Bolsward Noord wordt de huidige gelijkvloerse kruising vervangen door een ongelijkvloers kruispunt. Hierbij is sprake van gehele of gedeeltelijke ondertunneling;

- bij Bedrijventerrein De Marne wordt een met verkeerslichten geregeld kruispunt vervangen door een (turbo)rotonde of soortgelijke oplossing in combinatie met de aanleg van twee ondertunnelde fietsoversteken. Het project betekent dat de ligging van de huidige gemeentelijke en provinciale weginfrastructuur rondom dit kruispunt zal wijzigen. Een onderdeel van het project kruispunt De Marne is de optie om een extra aansluiting te realiseren op de zuidelijke rotonde in de N359 bij de op-afritten van de A7, zie afbeelding 3.3.

Afbeelding 3.3 situatieschets N359 (bron: Gemeente Súdwest-Fryslân)



3.2.2 Zoekgebied Kop Afsluitdijk

In of nabij het zoekgebied Kop Afsluitdijk zijn de volgende autonome ontwikkelingen voorzien:

- windpark Fryslân (op het IJsselmeer), inclusief ondergrondse kabelverbinding nabij de A7;
- windpark Nij Hiddum-Houw, vervanging bestaande windturbines door negen grotere turbines;
- Rijkswaterstaat heeft de ambitie om de Afsluitdijk energieneutraal te maken wat zal resulteren in de aanleg van zonneparken.

Windpark Fryslân

Windpark Fryslân bestaat uit 89 windturbines (zie afbeelding 3.4). Deze turbines worden gerealiseerd in het IJsselmeer ten westen van Kornwerderzand. Het windpark wordt met een nieuwe ondergrondse kabelverbinding aangesloten op het landelijke hoogspanningsnet in Oudehaske. De nieuw aan te leggen kabel ligt langs de A7 en wordt aangesloten op het hoogspanningstation in Oudehaske. Het windpark en de kabel worden naar verwachting in 2020 in gebruik genomen.

Windpark Nij Hiddum-Houw

Binnen het zoekgebied Kop Afsluitdijk worden negen grote windturbines gerealiseerd (zie afbeelding 3.4). Onderdeel van deze ontwikkeling is ook de sanering van de bestaande windturbines¹ in het gebied. De 10 huidige windturbines van het bestaande windpark Hiddum-Houw zullen gesaneerd worden voor de ingebruikname van de nieuwe windturbines. De realisatie van het windpark is gepland voor eind 2019 tot eind 2020. Dit is voor de aanvang van de bouw van het geplande hoogspanningsstation. De bouw hiervan is gepland in 2021. Momenteel loopt tegen het windpark Nij Hiddum-Houw nog een beroep bij de Raad van State. Dit betekent dat er nog een mogelijkheid bestaat dat het project niet doorgaat. In dat geval worden de bestaande windturbines ook niet gesaneerd.

¹ Het gaat om de tien windturbines van het bestaande windpark en zes solitaire windturbines (bron: Nij Hiddum-Houw windpark, z.d.)

Voor de locatiekeuze van het hoogspanningsstation, houdt dit project rekening met beide scenario's. Dit betekent dat een station niet gerealiseerd kan worden ter plaatse van een bestaande of geplande windturbine.

Naast de windturbines van windpark Hiddum-Houw, worden nog zes solitaire windturbines in de omgeving gesaneerd (zie afbeelding 1.6). Deze worden uiterlijk 1,5 jaar na ingebruikname van de eerste windturbine van het nieuwe windpark Nij Hiddum-Houw gesaneerd. Ervan uitgaande dat de bovengenoemde planning behaald wordt, betekent dit, dat deze turbines na 2021 gesaneerd worden. Dit is na de start van de bouw van het geplande hoogspanningsstation. Daarom is rekening gehouden met de veiligheidscontouren van deze windturbines. De zoekgebieden voor stationslocaties zijn gelegen buiten deze contouren.

Afbeelding 3.4 Autonome ontwikkelingen nabij zoekgebied Kop Afsluitdijk



Verduurzaming Afsluitdijk

In de structuurvisie Toekomst Afsluitdijk en in het ontwerp rijksinpassingsplan Afsluitdijk - Aanvulling 2017 wijst het Rijk de Afsluitdijk aan als een kansrijke locatie voor de ontwikkeling van duurzame energie, waaronder zonne-energie (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2017). De Afsluitdijk behoort tot het netwerk van Rijkswaterstaat, waarvoor de opgave geldt van netto 'nul' energieverbruik in 2030. Het huidige energiegebruik van de Afsluitdijk is 0,7 Gigawattuur (GWh). Bij Den Oever worden daarnaast nieuwe pompen geplaatst die een jaarlijks energieverbruik hebben van 22 GWh. Het Rijksinpassingsplan biedt de mogelijkheid om ten minste deze hoeveelheid duurzame energie op te wekken. Hiervoor is op basis van de huidige beschikbare zonne-techniek maximaal 29 hectare zonnenveld nodig. Voor het opwekken van zonne-energie zijn in het rijksinpassingsplan drie gebieden aangewezen. Voor het behalen van de doelstelling is het niet nodig om deze gebieden volledig te benutten.

Eén van de gebieden uit het rijksinpassingsplan ligt bij de kop van de Afsluitdijk. Aan de zuidkant van de A7, op het laatste traject van de Afsluitdijk is ruimte voor het plaatsen van zonnepanelen. Daarnaast bieden ook de aansluiting tussen de A7 en de N31 en de taluds langs de westrand van het knooppunt ruimte voor zonnenvelden. Deze locatie ligt grotendeels binnen het zoekgebied Kop Afsluitdijk (zie afbeelding 3.4).

MER FASE 1: TRECHTERING ZOEKGEBIEDEN VOOR STATIONSLOCATIES

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de trechtering in MER fase 1 van zoekgebieden voor stationslocaties beschreven. In paragraaf 4.1 is het doel van de trechtering fase 1 nader toegelicht en in paragraaf 4.2 is de aanpak voor deze trechtering op hoofdlijnen beschreven. Ten slotte zijn de resultaten van de trechtering van fase 1 samengevat in paragraaf 4.3. Hier is ook beschreven welke zoekgebieden voor stationslocaties afvallen, en welke locaties nader worden onderzocht in MER fase 2.

De effectonderzoeken voor alle thema's zijn opgenomen in 'Deelrapport effectenonderzoeken MER eerste fase'. In de hoofdstukken van het deelrapport zijn steeds de volgende stappen doorlopen per milieuthema:

- de beoordelingsmethodiek is voor elk criterium gespecificeerd;
- de effecten van het project zijn onderzocht;
- de effecten zijn beoordeeld op twee niveaus:
 - een generieke beoordeling voor het volledige zoekgebied voor stationslocaties: op deze manier zijn de worst-case effecten in beeld gebracht;
 - een realistische effectbeoordeling op basis van een gevoeligheidsanalyse. In de gevoeligheidsanalyse is beoordeeld of/hoeveel schuifruimte de zoekgebieden voor stationslocaties bieden om milieueffecten te beperken of voorkomen (zie paragraaf 4.2.5 voor een nadere toelichting).

Specificaties 110 kV-station

De zoekgebieden voor stationslocaties uit de NRD hebben een oppervlakte van drie tot zes hectare. Het daadwerkelijke station van TenneT zal bestaan uit 11-15 velden (zie afbeelding 1.2) en krijgt daarmee een maximale oppervlakte van 2,2 hectare. Dit betekent dat binnen de zoekgebieden voor stationslocaties ruimte is om het station zo te positioneren dat milieueffecten zoveel mogelijk beperkt of voorkomen worden. Een voorbeeld van een 110 kV-station is weergegeven in afbeelding 1.2 van dit MER. De rails van het station worden ca. 6 meter hoog. Het hoogste element op het station zijn de bliksemafleiders, met een hoogte van ca. 15 tot 20 meter.

4.1 Doel trechtering fase 1

In de NRD zijn vijftien zoekgebieden voor stationslocaties gedefinieerd. Zes stationslocaties liggen in het zoekgebied Bolsward, en negen stationslocaties in het zoekgebied Kop Afsluitdijk. In deze eerste fase van het MER is een analyse uitgevoerd van de vijftien zoekgebieden op de milieueffecten. Het doel van deze fase is om op basis van milieueffecten de meest haalbare stationslocaties te selecteren. Deze zoekgebieden voor stationslocaties en bijbehorende alternatieven voor ondergrondse kabeltracés zijn nader onderzocht in MER fase 2 (zie hoofdstuk 5).

4.2 Algemene toelichting aanpak trechtering fase 1

4.2.1 Onderzoeksmethode

MER fase 1 is zoveel mogelijk gebaseerd op GIS-analyses. Effecten zijn beoordeeld aan de hand van zowel kwalitatieve als kwantitatieve data die gepresenteerd worden in kaarten. Waar een GIS-analyse niet mogelijk is, zijn bureauonderzoeken uitgevoerd en is de effectbeoordeling gebaseerd op expert judgement.

4.2.2 Beoordelingsmethodiek

De milieueffecten die optreden bij de ontwikkeling van een station in een van de zoekgebieden voor stationslocaties, zijn beoordeeld op een zevenpuntsschaal. Dit is een afwijking op de informatie uit de NRD, waarin een effectbeoordeling op een vijfpuntsschaal werd gepresenteerd. Door te kiezen voor een zevenpuntsschaal kunnen de onderscheidenheid en significantie van milieueffecten duidelijker in beeld worden gebracht.

In tabel 4.1 is een generieke beoordelingsschaal weergegeven. Voor elk thema is het uitgangspunt dat de milieueffecten van de ontwikkeling vergeleken worden met de referentiesituatie. Een neutrale score (0) wordt gegeven als de voorgenomen ontwikkeling niet leidt tot andere milieueffecten dan de referentiesituatie.

Een sterk negatieve (--) beoordeling wordt alleen gegeven als de situatie zonder toepassing van mitigerende maatregelen niet haalbaar is. Daarbij geldt dat op het moment dat sprake is van een overschrijding van een wettelijke norm of als in beleidsstukken no-go's zijn opgenomen, de haalbaarheid en vergunbaarheid ter discussie staat. Dit kan bijvoorbeeld het geval zijn voor effecten op het landschap of archeologische verwachtingswaarden. Als voor een criterium geen wettelijke normen of andere no-go's gelden, is een effectbeoordeling van (--) voor dit criterium niet van toepassing.

Alle criteria zijn in deze fase beoordeeld op de effecten die kunnen optreden wanneer geen mitigerende maatregelen worden toegepast. Dit betekent dat de milieueffecten die in dit hoofdstuk zijn beschreven, inzicht geven in de worst-case effecten van het project.

Tabel 4.1 Beoordelingsmethodiek

Score	Betekenis
++	sterk positief effect ten opzichte van de referentiesituatie
+	positief effect ten opzichte van de referentiesituatie
+/0	licht positief effect ten opzichte van de referentiesituatie
0	geen effect ten opzichte van de referentiesituatie
0/-	licht negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie
-	negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie
--	sterk negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie, de haalbaarheid staat ter discussie

4.2.3 Bepalen van klassengrenzen voor de beoordelingsmethodiek

Voor elke milieucriterium is bepaald wanneer sprake is van een (sterk/licht) positief of (sterk/licht) negatief effect. De klassegrenzen zijn gebaseerd op de volgende documenten en informatie:

- 1 het vigerende wettelijk- en beleidskader (zie hoofdstuk 2);
- 2 de beleidsregels van TenneT;
- 3 de landschapvisie van TenneT.

4.2.4 Beoordelingskader

Om de geschiktheid van de zoekgebieden voor stationslocaties in beeld te brengen, zijn de milieucriteria beoordeeld waarop de ontwikkeling van het station mogelijk een onderscheidend of significant effect heeft. Dit zijn de criteria die in de NRD zijn gepresenteerd, zie tabel 4.2. In deelrapport MER fase 1 zijn de verwachte effecten beschreven.

Tabel 4.2 Beoordelingskader MER fase 1 (stations)

Thema's	Aspect	Criterium	Deelrapport effect studies MER fase 1 in hst
landschap, cultuurhistorie en archeologie	landschap	beïnvloeding gebiedskarakteristiek en samenhang elementen	2
	cultuurhistorie	aantasting cultuurhistorische waardevolle elementen	
	archeologie	aantasting waardevolle archeologische monumenten en gebieden	
veiligheid	externe veiligheid	invloeden op het station van buitenaf	3
		potentiële overstromingsdiepte	
	niet-gesprongen explosieven	risico op aanwezigheid van niet-gesprongen explosieven	
leefomgeving	geluid	overschrijding van de geluidsnorm op geluidsgevoelige objecten	4
		geluidshinder onder de norm op geluidsgevoelige objecten	
	luchtkwaliteit	effect op de luchtkwaliteit	
	magneetvelden	mogelijke invloed van magneetvelden op gevoelige objecten	
bodem	bodemkwaliteit	verontreinigingen bodem en waterbodem	5
	aardkundige waarden	aantasting van aardkundige waarden	
	zettingen	risico op het optreden van zettingen	
natuur	beschermde gebieden	invloed op Natura 2000-gebieden	6
		invloed op de Ecologische Hoofdstructuur (EHS)	
		invloed op ganzenfoerageergebied	
		invloed op weidevogelgebieden	
	beschermde soorten	soortenbescherming	
water	waterkwaliteit en kwantiteit	oppervlaktewatersysteem	7
		toename verharding	
		kwaliteit (grond- en oppervlaktewater)	
		kwel en verzilting	

Thema's	Aspect	Criterium	Deelrapport effect studies MER fase 1 in hst
grondgebruik	gebruiksfuncties gebied	recreatie	8
		landbouw	
		wegen	
		regionale waterkeringen	
		kabels en leidingen	
duurzaamheid en klimaatverandering	duurzaamheid	zorgvuldig materialengebruik	9
		robuust/uitbreidbaarheid	
	klimaatverandering	piekbuien en overstromingen	
		droogte en hitte	

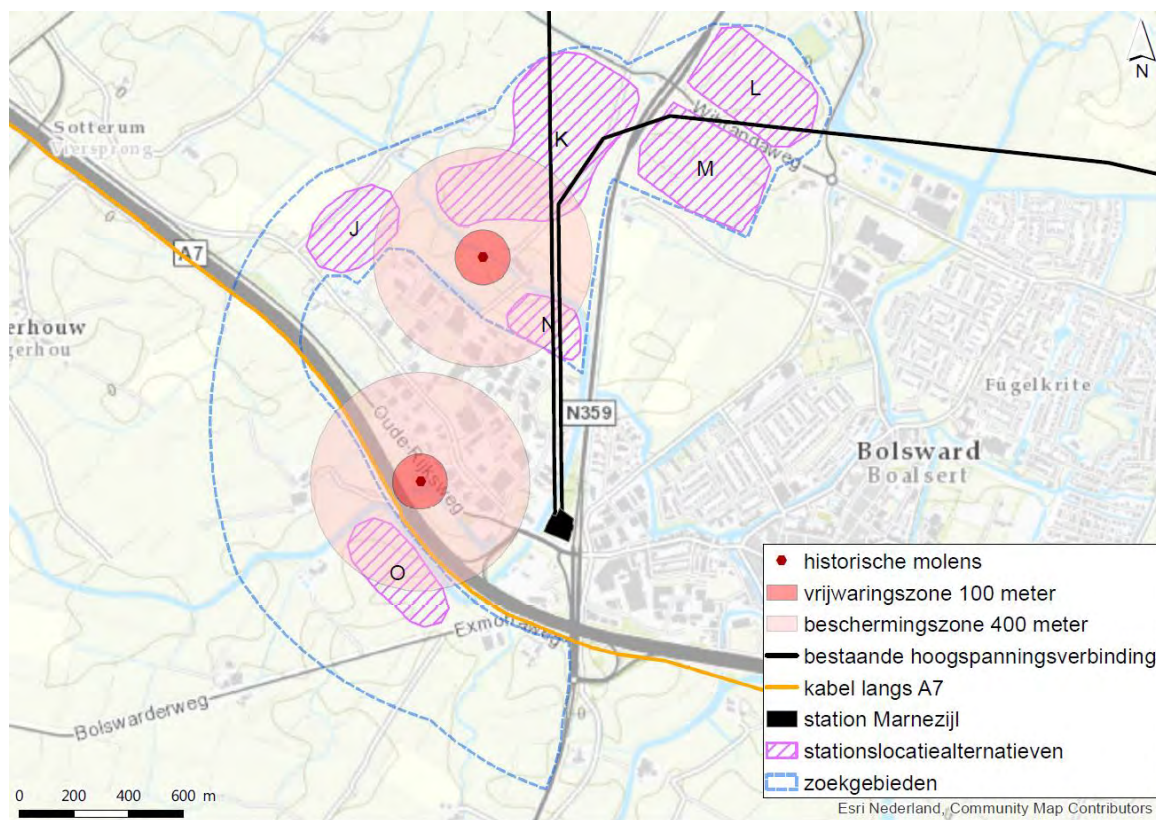
4.2.5 Gevoeligheidsanalyse zoekgebieden voor stationslocaties

In de eerste trechtering (fase 1) zijn milieueffecten in eerste instantie beoordeeld voor het zoekgebied voor stationslocaties in zijn geheel. Op deze manier zijn de worst-case effecten in beeld gebracht. De in de NRD gedefinieerde zoekgebieden voor stationslocaties hebben een oppervlakte van drie tot zes hectare. In werkelijkheid krijgt het station een maximale oppervlakte van 2,2 hectare. Dit betekent dat binnen de zoekgebieden voor stationslocaties schuifruimte bestaat om milieueffecten te beperken of zelfs te voorkomen. Deze mogelijkheden zijn voor elk thema beoordeeld in een gevoeligheidsanalyse. Daarmee geeft de gevoeligheidsanalyse voor elk criterium inzicht in de best-case situatie. De keuze voor het laten afvallen of meenemen van zoekgebieden voor stationslocaties naar MER fase 2 is gebaseerd op de gevoeligheidsanalyse. In deelrapport MER fase 1 zijn ook de worst-case effectbeoordelingen voor elk criterium beschreven.

Een voorbeeld

Voor het thema cultuurhistorie zijn onder andere de beschermingszones rondom historische molens van belang. Nieuwe bouwwerken zijn niet toegestaan binnen 100 meter van een historische molen. Daarnaast is in het bestemmingsplan een beschermingszone opgenomen van 400 meter, waarin bouwwerken aan voorwaarden moeten voldoen (onder andere beperkingen in de bouwhoogte bouwhoogte). In afbeelding 4.1 is te zien dat geen van de zoekgebieden voor stationslocaties binnen 100 meter vanaf een historische molen is gepland. Wel liggen de zoekgebieden voor stationslocaties J, K, N en O gedeeltelijk binnen de beschermingszone van 400 meter. In de worst-case beoordeling zijn deze alternatieven daarom als negatief (-) beoordeeld. De zoekgebieden voor stationslocaties J en K bieden voldoende schuifruimte om een station van 2,2 hectare volledig buiten de beschermingszone van historische molens te realiseren, een effect op de historische molens is daarmee uit te sluiten. Deze zoekgebieden voor stationslocaties worden in de gevoeligheidsanalyse daarom als neutraal (0) beoordeeld. Binnen de zoekgebieden voor stationslocaties O en N is het niet mogelijk om het station volledig buiten de beschermingszone te plaatsen. Daarom zijn deze zoekgebieden voor stationslocaties ook in de gevoeligheidsanalyse als negatief (-) beoordeeld.

Afbeelding 4.1 Voorbeeld gevoeligheidsanalyse cultuurhistorie



4.2.6 Alternatieven kabeltracés

Bij de ontwikkeling van de zoekgebieden voor stationslocaties is geanalyseerd of het voor alle locaties mogelijk is om het nieuwe 110 kV-station aan te sluiten op de aan te leggen kabel nabij de A7 en op het bestaande station Marnezijs. Uit deze analyse bleek dat het voor alle stations mogelijk is om deze verbindingen te realiseren en daarbij significant negatieve effecten te voorkomen. In de trechtering fase 1 zijn daarom alleen de milieueffecten van de zoekgebieden voor stationslocaties beoordeeld. In fase 2 (hoofdstuk 5 van dit MER) zijn de meest kansrijke alternatieven voor de kabeltracés onderzocht.

4.3 Trechtering fase 1

In tabel 4.3 zijn voor alle zoekgebieden voor stationslocaties de milieuargumenten samengevat die leiden tot het afvallen of meenemen van een locatie naar MER fase 2 (hoofdstuk 5). De effectbeoordelingen zijn nader toegelicht in Deelrapport MER fase 1.

Een zoekgebied voor stationslocaties valt af als deze een onacceptabel negatief effect veroorzaakt. Dit is het geval wanneer een milieueffect niet mitigeerbaar is en niet vergunbaar is zonder compensatie. Een zoekgebied voor een stationslocatie kan ook afvallen wanneer deze in negatieve zin op meerdere thema's onderscheidend is beoordeeld ten opzichte van andere zoekgebieden.

Vanuit milieu zijn de aspecten geluidhinder onder de norm, landschap, archeologie, weidevogelgebieden en recreatie relevant voor de afweging van de zoekgebieden voor stationslocaties voor MER fase 2. Voor deze aspecten treden negatieve (-) en onderscheidende effecten op.

Thema's die hooguit leiden tot licht negatieve (0/-) effecten of geen onderscheidende effecten veroorzaken, zijn niet bepalend geweest voor de trechtering van de zoeklocaties voor stationslocaties.

In de samenvattende tabel zijn deze aspecten daarom niet beschreven. Het gaat daarbij om: externe veiligheid, NGE, bodem, magneetvelden, water, grondgebruik, duurzaamheid en klimaat, geluid in cumulatie en ganzenfoeragegebieden.

De beoordeling van alle milieuthema's, inclusief de niet onderscheidende milieuthema's, zijn opgenomen in Deelrapport MER fase 1.

Cumulatieve geluidbelasting

Voor alle zoekgebieden voor stationslocaties geldt dat de gecumuleerde geluidbelasting op woningen met meer dan 0,2 dB L_{cum} toeneemt. Deze toename is verwaarloosbaar, afgerond neemt voor geen van de omliggende woningen de gecumuleerde geluidbelasting op de gevel toe. Daarmee vormt de cumulatieve geluidbelasting, ondanks de onderscheidende effectbeoordeling in Deelrapport MER fase 1, paragraaf 4.2, geen aanleiding om een zoekgebied voor stationslocaties af te laten vallen.

Niet-gesprongen explosieven (NGE)

In deelrapport MER fase 1 is te zien dat voor de zoekgebieden voor stationslocaties sprake is van onderscheidende en negatieve effecten. Toch heeft NGE geen doorslaggevende rol gespeeld in de trechtering van zoekgebieden voor stationslocaties. De rede hiervoor is dat de negatieve effectbeoordeling niet leidt tot een grotere milieu-impact, maar enkel betekent dat bij de uitvoering mogelijk kostenverhogende maatregelen nodig zijn. In de trechtering zijn milieueffecten (en niet de kostenaspecten) doorslaggevend.

4.3.1 Analyse milieueffecten fase 1

In tabel 4.3 op de volgende pagina zijn de effecten uit de gevoeligheidsanalyse samengevat voor de thema's landschap, natuur, geluid, archeologie en recreatie. Voor elke locatie is geconcludeerd of de effecten leiden tot het afvallen of meenemen van de betreffende stationslocatie naar MER fase 2 (hoofdstuk 5). Op basis van de milieueffecten wordt binnen zoekgebied Kop Afsluitdijk alleen zoekgebied voor stationslocatie C nader onderzocht. In zoekgebied Bolsward worden de zoekgebieden voor stationslocaties J, K, L en N nader onderzocht.

In afbeeldingen 4.2 en 4.3 zijn voor alle zoekgebieden voor stationslocaties de onderscheidende milieueffecten weergegeven. Zoekgebieden voor stationslocaties die in deze fase zijn afgefallen, zijn weergegeven met een rode arcering. De zoekgebieden voor stationslocaties die in fase 2 zijn onderzocht, zijn weergegeven met een blauwe arcering.

Tabel 4.3 Samenvatting effectbeoordeling

Zoekgebied Kop Afsluitdijk: zoekgebieden A t/m I		
Locatie	Afweging voor de trechtering	Advies
A	- dit zoekgebied heeft een licht negatief effect op landschap; - geluidhinder (effecten onder de norm) kan niet volledig worden voorkomen door te schuiven met de exacte stationslocatie; - aan de noordzijde veroorzaakt het zoekgebied voor stationslocaties hinder op een camping. Dit effect is te voorkomen door het benutten van de schuifruimte binnen het zoekgebied voor stationslocaties; - voor natuur geldt dat areaalverlies van weidevogelgebied kan worden vermeden door te schuiven, verstoring is niet uit te sluiten. Dit zoekgebied valt af vanwege geluidhinder onder de norm.	af laten vallen

B	- dit zoekgebied heeft een licht negatief effect op landschap en een negatief effect op cultuurhistorie. Dit effect is te vermijden; - geluidhinder (effecten onder de norm) kan niet volledig worden voorkomen door te schuiven met de exacte stationslocatie; - aan de noordzijde veroorzaakt het zoekgebied hinder op een camping. Dit effect is te voorkomen door het benutten van de schuifruimte binnen het zoekgebied voor stationslocaties; - voor natuur geldt dat areaalverlies van weidevogelgebied niet kan worden vermeden door te schuiven. Dit zoekgebied valt af vanwege geluidhinder onder de norm en natuur.	af laten vallen
C	- dit zoekgebied heeft een licht negatief effect op landschap. - er is voldoende schuifruimte aanwezig om geluidhinder onder de norm te voorkomen; - er is voldoende schuifruimte beschikbaar om het station volledig buiten weidevogelgebied te plaatsen, verstoringseffecten zijn niet uitgesloten. Zoekgebied C wordt nader onderzocht in MER fase 2 omdat dit alternatief niet leidt tot significante of onderscheidende milieueffecten.	meenemen
D	- het zoekgebied heeft een negatief effect op landschap vanwege de invloed op het open landschap en kenmerkende landschappelijke elementen zoals het beschermde dorpsgezicht Cornwerd en de IJsselmeerdijk; - het zoekgebied biedt onvoldoende schuifruimte om geluidhinder onder de norm op geluidsgevoelige bestemmingen te voorkomen; - het zoekgebied ligt buiten weidevogelgebied. Dit zoekgebied valt af vanwege de effecten op landschap en geluidhinder onder de norm.	af laten vallen
E	- het zoekgebied heeft een negatief effect op landschap vanwege de invloed op het open landschap en op kenmerkende landschappelijke elementen zoals het beschermde dorpsgezicht Cornwerd en de IJsselmeerdijk; - geluidhinder onder de norm is te voorkomen; - het zoekgebied ligt buiten weidevogelgebied; Dit zoekgebied valt af vanwege de effecten op landschap.	af laten vallen
F	- het zoekgebied heeft een licht negatief effect op landschap; - het zoekgebied biedt voldoende schuifruimte om geluidhinder onder de norm te voorkomen; - het zoekgebied heeft onvoldoende schuifruimte om areaalverlies weidevogelgebied te voorkomen. Dit zoekgebied valt af vanwege de effecten op natuur.	af laten vallen
G	- het zoekgebied heeft een negatief effect op landschap vanwege de invloed op het open landschap en op kenmerkende landschappelijke elementen zoals Wons; - het zoekgebied voor stationslocaties biedt voldoende schuifruimte om geluidhinder onder de norm te voorkomen; - het zoekgebied heeft onvoldoende schuifruimte om areaalverlies van het weidevogelgebied te voorkomen. Dit zoekgebied valt af vanwege de effecten op landschap en natuur.	af laten vallen

H	- het zoekgebied heeft een licht negatief effect op landschap ; - het zoekgebied biedt onvoldoende schuifruimte om geluidhinder onder de norm te voorkomen; - het zoekgebied heeft voldoende schuifruimte om areaalverlies van weidevogelgebied te voorkomen; - binnen het zoekgebied staan de windturbines van windpark Hiddum Houw. Deze windturbines worden gesaneerd als onderdeel van het project windpark Nij Hiddum-Houw. Tegen dit project loopt momenteel een beroep bij de Raad van State. Als dit beroep slaagt blijven deze turbines staan en is er geen ruimte voor een 110 kV-station. Dit is een risico voor de technische haalbaarheid van dit zoekgebied voor stationslocaties. Dit zoekgebied valt af vanwege geluidhinder onder de norm en vanwege het risico voor de technische haalbaarheid dat wordt veroorzaakt door de aanwezigheid van de windturbines van windpark Hiddum Houw.	af laten vallen
I	- het zoekgebied heeft een licht negatief effect op landschap; - het zoekgebied biedt voldoende schuifruimte om geluidhinder onder de norm te voorkomen; - het zoekgebied heeft onvoldoende schuifruimte om areaalverlies weidevogelgebied te voorkomen. Dit zoekgebied valt af vanwege de effecten op natuur.	af laten vallen
Zoekgebied Bolsward: zoekgebieden J t/m K		
J	- het zoekgebied heeft een licht negatief effect op landschap; - voor het zoekgebied is voldoende schuifruimte aanwezig om het gebouw dat onderdeel is van het nieuwe station buiten de vrijwaringszone van historische molens te plaatsen; - voor geluid is voldoende schuifruimte beschikbaar om geluidhinder onder de norm te voorkomen; - het zoekgebied heeft geen effect op weidevogelgebied. Zoekgebied J wordt nader onderzocht in MER fase 2 omdat dit alternatief niet leidt tot significante of onderscheidende milieueffecten.	meenemen
K	- het zoekgebied heeft een negatief effect op landschap; - voor het zoekgebied is voldoende schuifruimte aanwezig om het gebouw dat onderdeel is van het nieuwe station buiten de vrijwaringszone van historische molens te plaatsen; - het zoekgebied veroorzaakt geen geluidhinder onder de norm; - het zoekgebied heeft geen effect op weidevogelgebied. Zoekgebied K wordt nader onderzocht in MER fase 2 (zie toelichting over landschappelijke effecten in onderstaand kader).	meenemen
L	- het zoekgebied heeft een licht negatief effect op landschap; - het zoekgebied biedt voldoende schuifruimte om geluidhinder onder de norm te voorkomen; - het zoekgebied veroorzaakt in het oostelijke deel geluidhinder op twee nabijgelegen campings. Binnen de locatie is voldoende schuifruimte beschikbaar om dit effect te voorkomen; - het zoekgebied heeft geen effect op weidevogelgebied. Zoekgebied L wordt nader onderzocht in MER fase 2 omdat dit alternatief niet leidt tot significante of onderscheidende milieueffecten.	meenemen

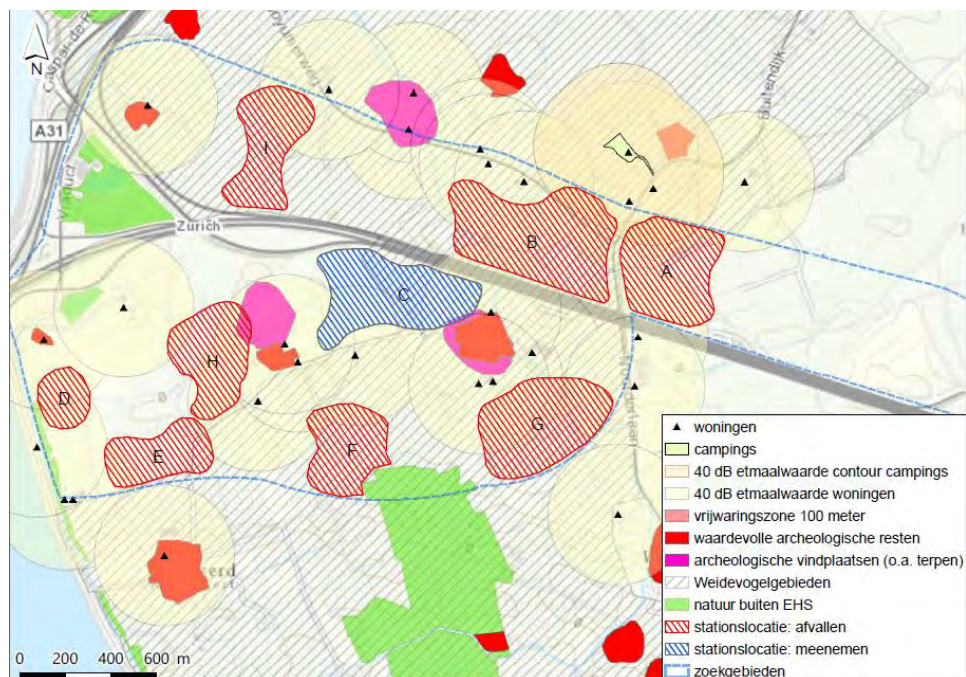
M	- het zoekgebied heeft een negatief effect op landschap; - het westelijke deel van het zoekgebied valt af vanwege de aanwezigheid van een archeologisch beschermd gebied (een terp); - het zoekgebied veroorzaakt geen geluidhinder onder de norm op gevoelige bestemmingen; - ten oosten van het zoekgebied ligt een camping. Het station leidt tot geluidshinder op deze camping en heeft daarmee invloed op de recreatieve beleving. Wanneer de stationslocatie naar het westen wordt opgeschoven, overlapt deze met het archeologisch beschermd gebied (terp); - het zoekgebied heeft geen effect op weidevogelgebied. Dit zoekgebied valt af vanwege landschap, archeologie en recreatie.	af laten vallen
N	- het zoekgebied heeft een licht negatief effect op landschap; - het zoekgebied veroorzaakt geen geluidhinder onder de norm op gevoelige bestemmingen; - het zoekgebied heeft geen effect op weidevogelgebied; - voor het zoekgebied is voldoende schuifruimte aanwezig om het gebouw dat onderdeel is van het nieuwe station buiten de vrijwaringszone van historische molens te plaatsen. Zoekgebied N wordt nader onderzocht in MER fase 2 omdat dit alternatief niet leidt tot significante of onderscheidende milieueffecten.	meenemen
O	- het zoekgebied voor stationslocaties heeft een licht negatief effect op landschap; - voor geluid is voldoende schuifruimte beschikbaar om geluidhinder onder de norm te voorkomen; - het zoekgebied leidt tot areaalverlies in weidevogelgebied. Dit zoekgebied valt af vanwege de effecten op natuur.	af laten vallen

Landschappelijke effecten zoekgebied voor stationslocatie K

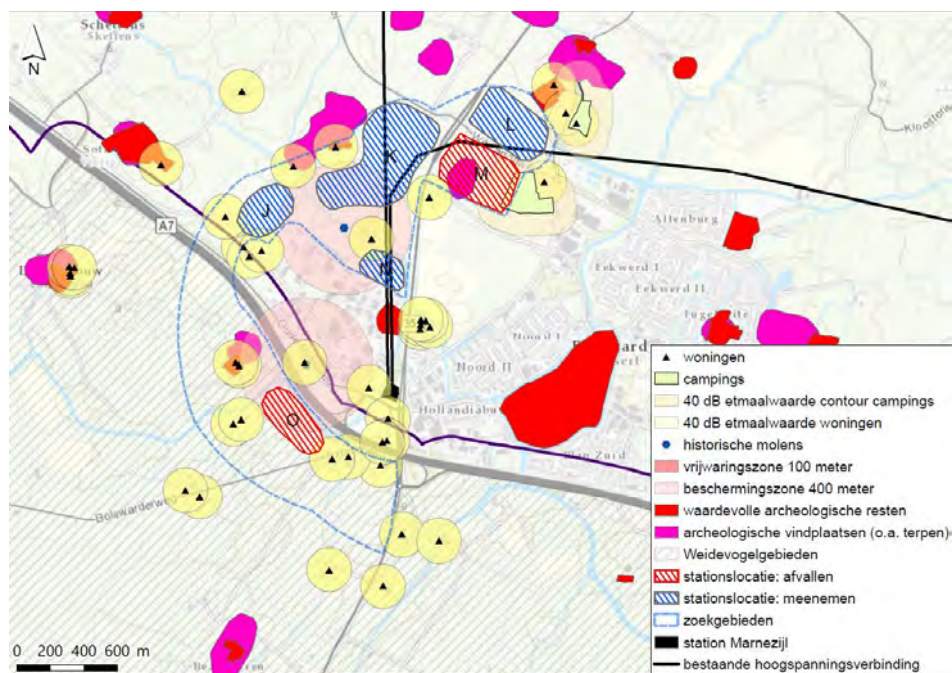
Zoekgebied voor stationslocatie K heeft een negatieve effectbeoordeling op landschap. Toch wordt K nader onderzocht in fase 2. Zoekgebied K is relatief groot, hoeveel impact het station daadwerkelijk hangt sterk af van de positionering van het station binnen het zoekgebied. Het is te voorbarig om K in deze fase al af te laten vallen. Er is daarom voor gekozen om de landschappelijke impact van dit zoekgebied aan de hand van visualisaties nader te onderzoeken in MER fase 2 (zie Deelrapport effectenstudies MER fase 2, hoofdstuk 2 over landschap).

In onderstaande afbeeldingen is een overzicht van de belemmeringen weergegeven en het resultaat van de trechtering in de eerste fase van het MER. De belemmeringenkaarten zijn op groter formaat opgenomen in bijlage IV.

Afbeelding 4.2 Belemmeringenkaart en trechtering zoekgebieden voor stationslocaties zoekgebied Kop Afsluitdijk



Afbeelding 4.3 Belemmeringenkaart en trechtering zoekgebieden voor stationslocaties zoekgebied Bolsward

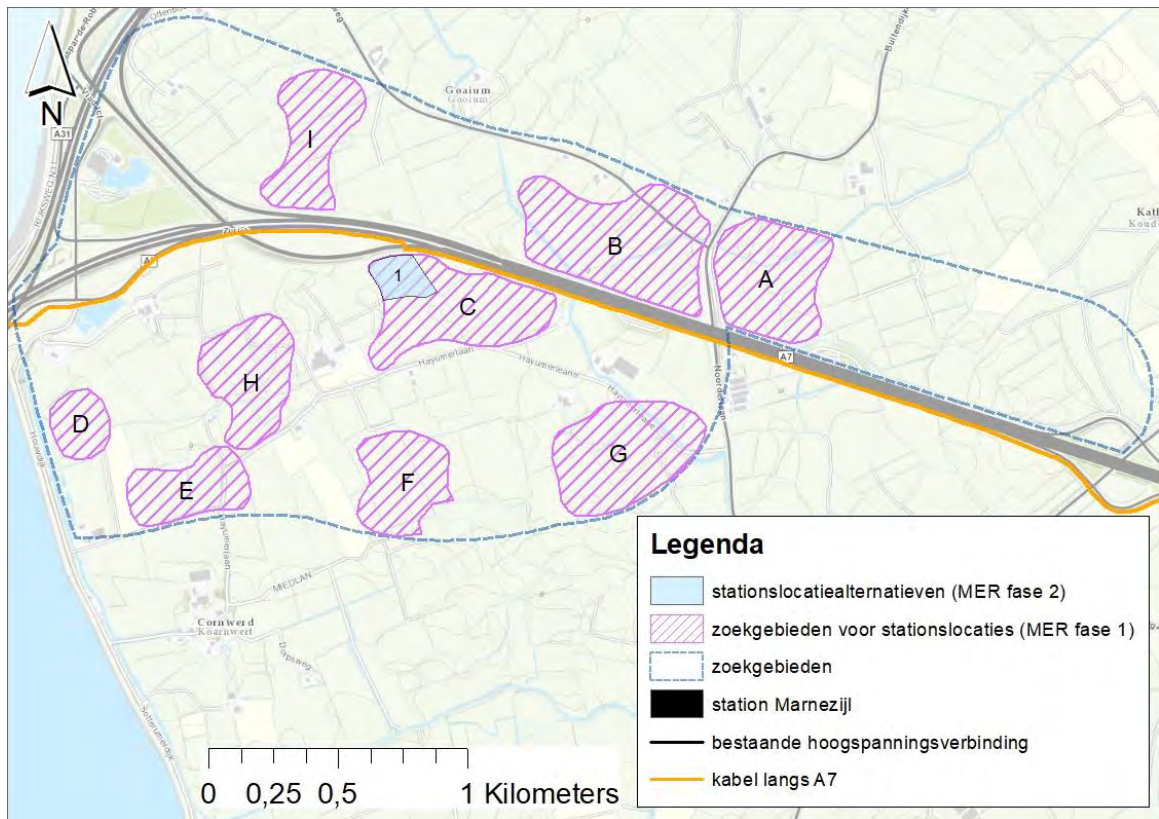


4.3.2 Conclusie trechtering eerste fase

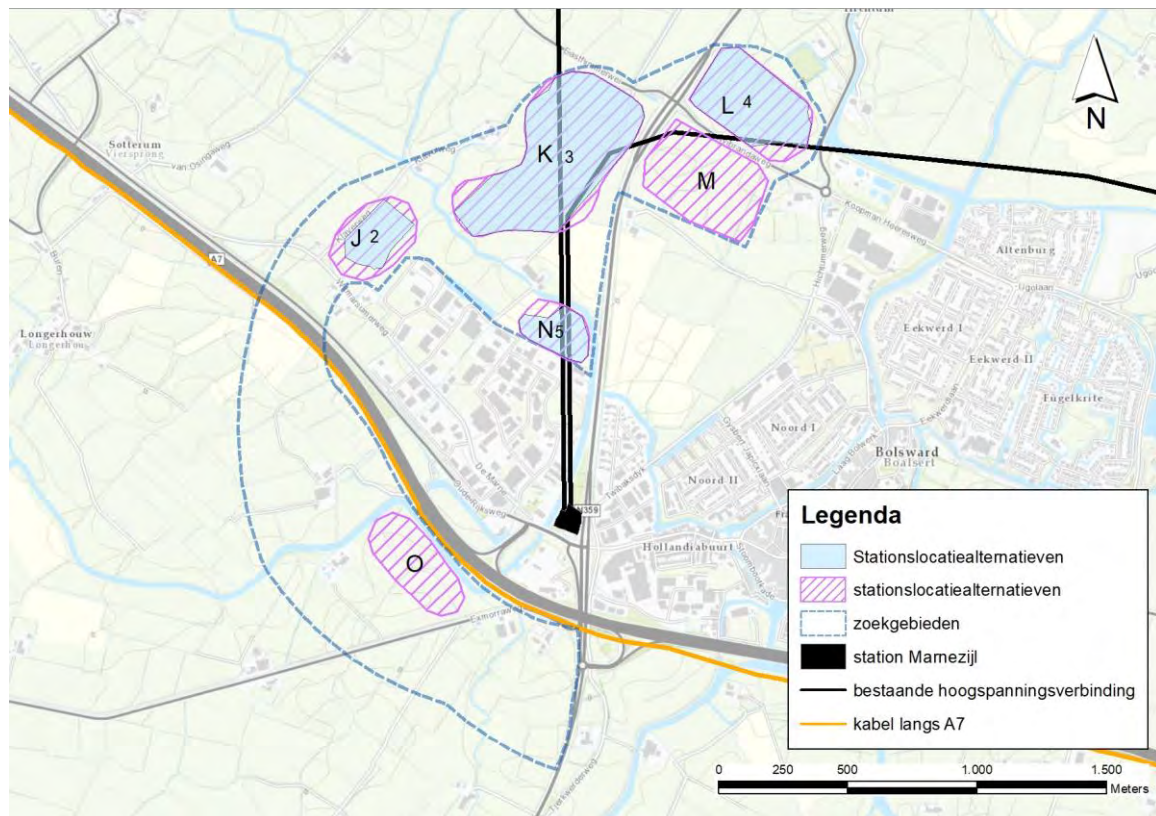
Na de trechtering eerste fase resteren de volgende zoekgebieden: C, J, K, L en N. De oppervlakten van deze zoekgebieden zijn ingeperkt vanwege een overlap met weidevogelgebieden en de zones waarbinnen geluidhinder op gevoelige objecten in de omgeving ontstaat van meer dan 40 dB. De contouren voor de zoekgebieden voor stationslocaties zijn hier in fase 2 op aangepast, omdat het de voorkeur heeft om ook hinder onder de norm zoveel mogelijk te vermijden.

De ingeperkte zoekgebieden worden in fase 2 van dit MER stationslocatiealternatieven genoemd. In afbeelding 4.4 en 4.5 zijn deze stationslocatiealternatieven te zien.

Afbeelding 4.4 Ingeperkte zoekgebieden en stationslocatiealternatieven Kop Afsluitdijk



Afbeelding 4.5 Ingeperkte zoekgebieden en stationslocatiealternatieven Bolsward



5

MER FASE 2: BEOORDELING VAN STATIONSLOCATIEALTERNATIEVEN EN KABELTRACÉS

Voor de vijf stationslocatiealternatieven is nader onderzocht wat de milieueffecten zijn als gevolg van de aanleg en het gebruik van het nieuwe hoogspanningsstation. In dit hoofdstuk zijn de resultaten van de onderzoeken weergegeven voor de milieuthema's met onderscheidende en negatieve (-) effecten. Daarnaast zijn de milieueffecten onderzocht ten aanzien van de aanleg en het gebruik van de ondergrondse kabeltracés. Deze kabeltracés zijn nodig om het hoogspanningsstation in elk zoekgebied aan te kunnen sluiten op:

- het kabeltracé tussen windpark Fryslân en station Oudehaske¹ langs de A7;
- het bestaande station Marnezijs of rechtstreeks op de 110 kV-ring in Friesland. Deze aansluiting is afhankelijk van de gekozen locatie van het nieuwe station.

Alle verbindingen worden ondergronds aangelegd.

De effectonderzoeken voor alle thema's zijn opgenomen in Deelrapport effectenonderzoeken MER fase 2. In dit hoofdstuk is een overzichtstabel opgenomen met de effectbeoordeling en de conclusies van de onderzoeken.

5.1 Doel van dit hoofdstuk

Het MER fase 2 heeft als doel om voor de stationslocatiealternatieven en kabeltracés de milieueffecten in meer detail te beschrijven en beoordelen. In de deelrapporten is de effectbeoordeling van alle milieuthema's te vinden.

Dit hoofdstuk biedt inzicht in de onderscheidende milieueffecten van het nieuwe hoogspanningsstation en de ondergrondse kabeltracés. Op deze wijze kan doorslaggevende informatie worden gegeven ten behoeve van de VKA-keuze voor het nieuw te realiseren 110 kV-station en ondergrondse kabeltracés in westelijk Friesland.

5.2 Beschrijving stationslocatiealternatieven en kabeltracéalternatieven

Voor de tweede fase van het MER zijn de zoekgebieden voor stationslocaties genummerd van 1 tot en met 5 en gebruiken we hiervoor de term Stationslocatiealternatief:

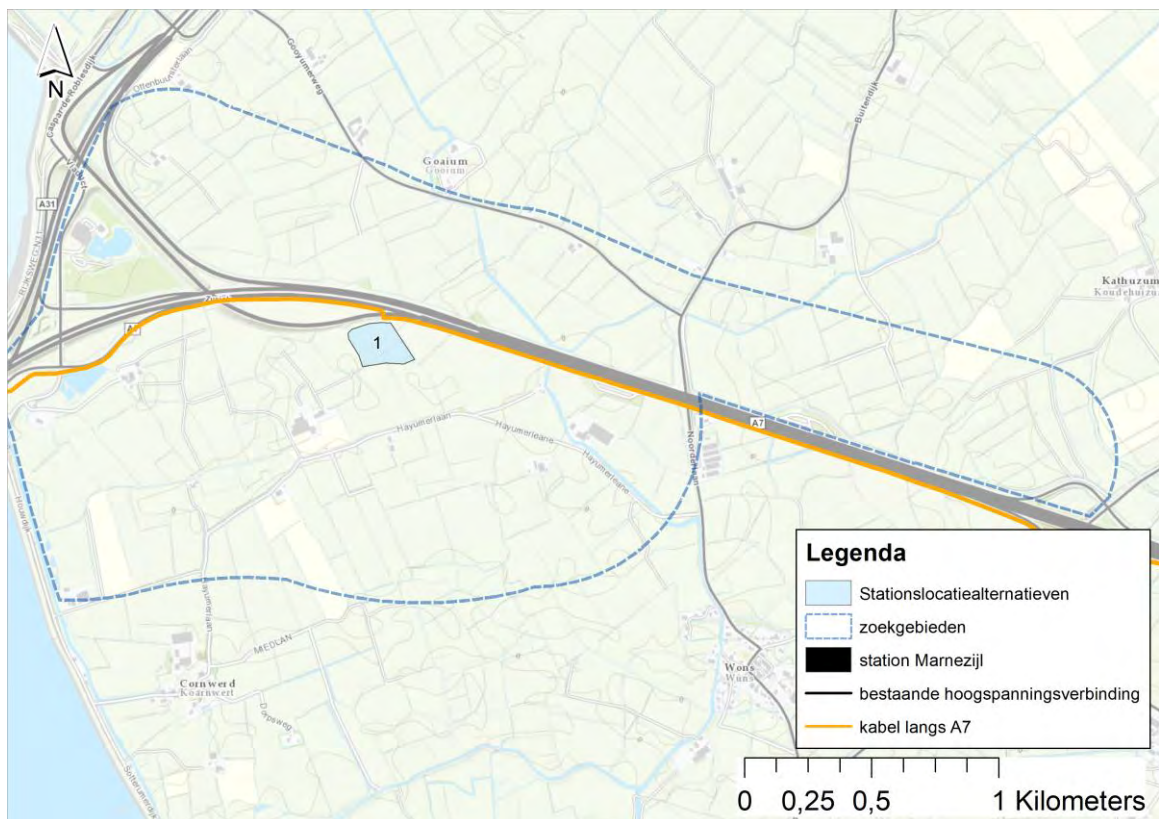
- zoekgebied Kop Afsluitdijk:
 - Stationslocatiealternatief 1 Hayumerlaan, Wons met een oppervlakte van 3 hectare (gelegen binnen zoekgebied C uit de NRD);
- zoekgebied Bolsward:
 - Stationslocatiealternatief 2 Klaverweg, Bolsward met een oppervlakte van 4 hectare (gelegen binnen zoekgebied J uit de NRD);
 - Stationslocatiealternatief 3 Easthimmerwei, Bolsward met een oppervlakte van 24 hectare (gelegen binnen zoekgebied K uit de NRD);

¹ Dit kabeltracé betreft de verbinding tussen het transformatorstation op de Breezanddijk en het aansluitingspunt te Oudehaske.

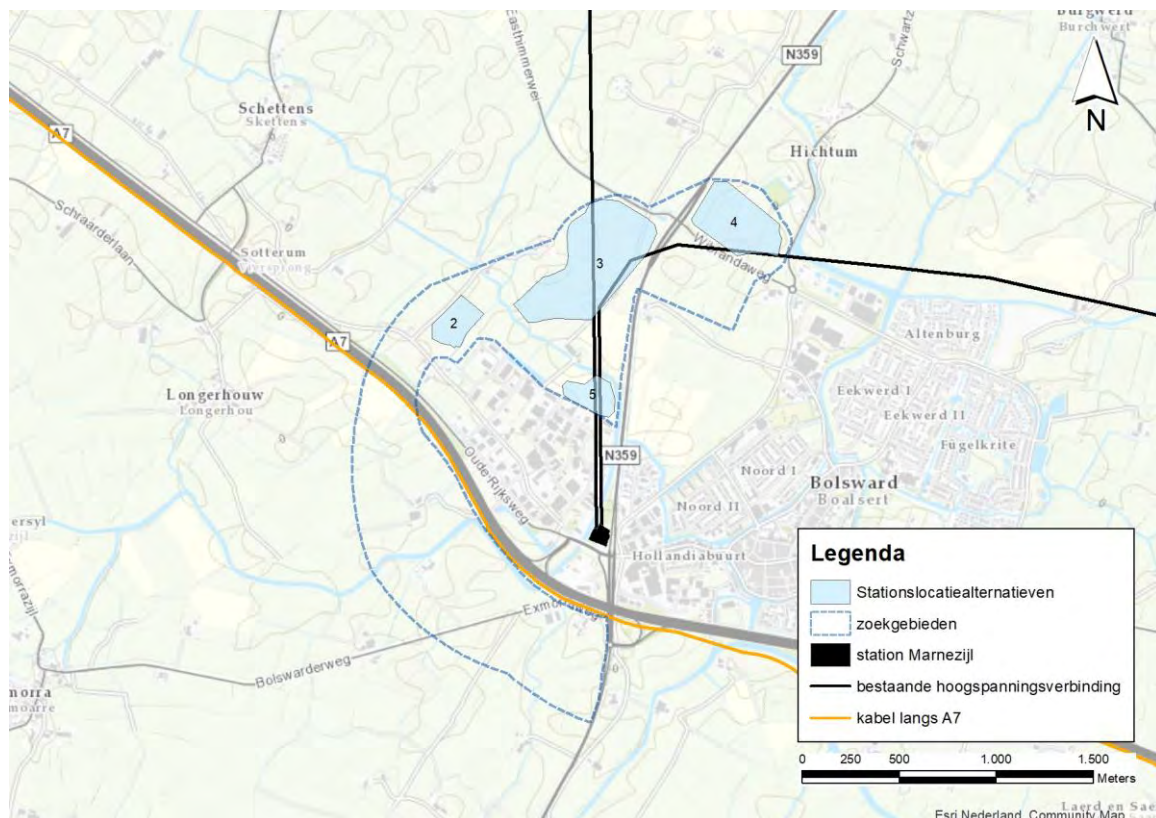
- Stationslocatiealternatief 4 Wibrandaweg, Bolsward met een oppervlakte van 11 hectare (gelegen binnen zoekgebied L uit de NRD);
- Stationslocatiealternatief 5 De Marne, Bolsward met een oppervlakte van 3,6 hectare (gelegen binnen zoekgebied N uit de NRD).

De stationslocatiealternatieven voor de tweede fase van het MER zijn weergegeven in de volgende afbeeldingen voor de Kop Afsluitdijk en Bolsward. De stationslocatiealternatieven hebben een nummer en een naam. Korthedshalve worden de nummers gebruikt. De nummering houdt geenszins verband met een voorkeursvolgorde, maar is slechts de volgorde waarin ze zijn geselecteerd uit de zoekgebieden voor stationslocaties A tot en met O.

Afbeelding 5.1 Stationslocatiealternatief voor de tweede fase van het MER in het zoekgebied Kop Afsluitdijk



Afbeelding 5.2 Stationslocatiealternatieven voor de tweede fase van het MER in het zoekgebied Bolsward



De overzichtskaart met de stationslocatiealternatieven 1 tot en met 5 is op A3 formaat opgenomen in bijlage III.2.

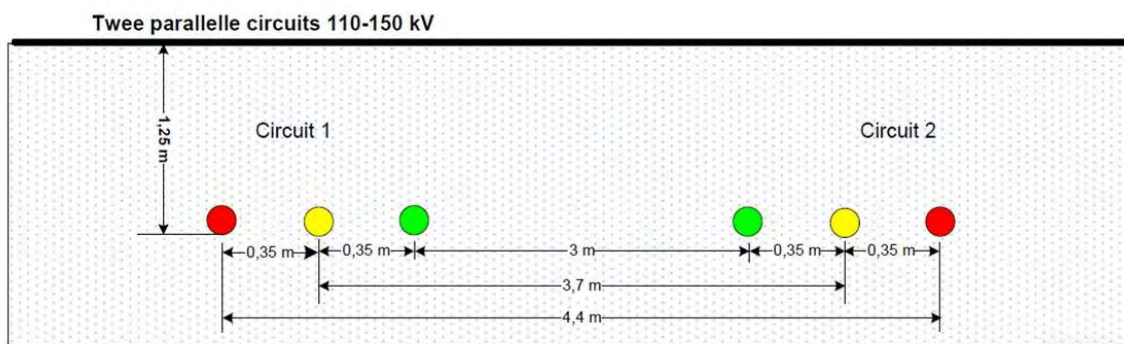
Totstandkoming kabeltracéalternatieven

Het nieuwe hoogspanningsstation wordt aangesloten op het kabeltracé tussen windpark Fryslân en station Oudehaske langs de A7, en op het bestaande 110 kV-net. Hiervoor zijn meerdere kabeltracés nodig. Uitgaande van de hiervoor beschreven stationslocatiealternatieven is een aantal kabeltracés ontworpen.

Definitie kabel

In dit document wordt de 110 kV-kabelverbinding als één kabel aangeduid. In de praktijk zijn dit meerdere kabels. Een hoogspanningsverbinding bestaat in feite uit meerdere kabels die 'geleiders' heten. In de praktijk is het aantal geleiders altijd drie of een veelvoud hiervan. Een systeem met drie of meerdere geleiders wordt 'circuit' genoemd. Zo'n systeem is nodig, zodat er altijd in geval van storing of onderhoud elektriciteit geleverd wordt. In stedelijk gebied worden de kabeltracés op ten minste 1,2 m diepte (tot bovenkant kabel) aangelegd. In agrarisch gebied liggen de kabeltracés op ten minste 1,8 m diepte.

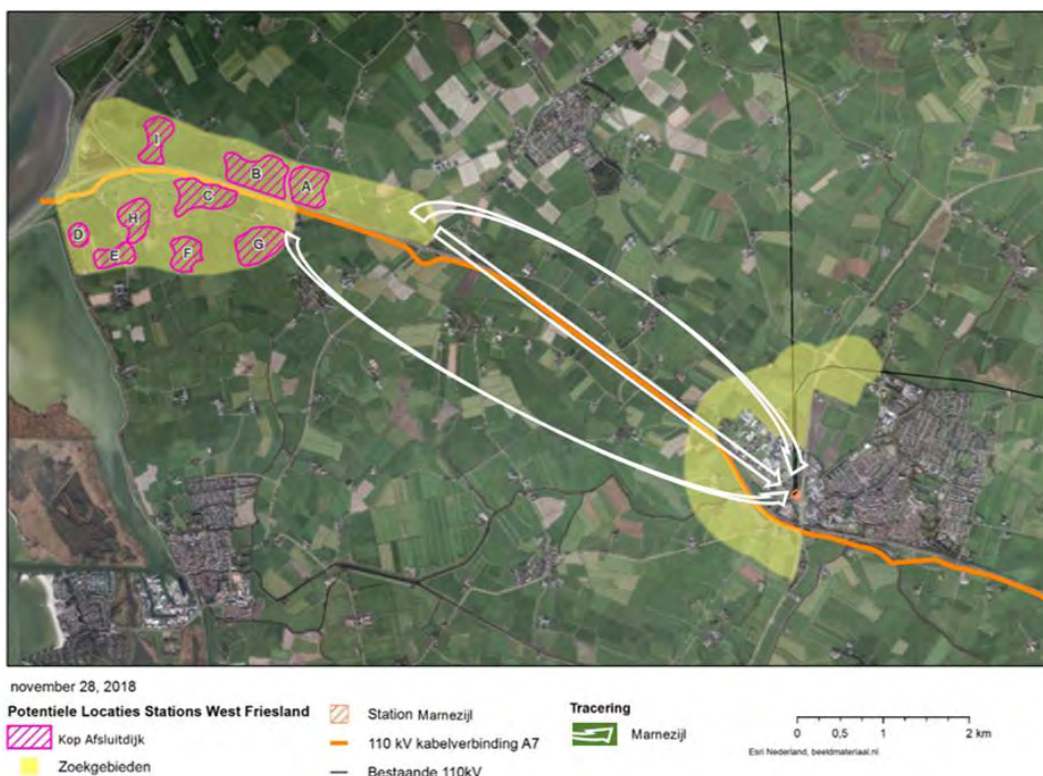
Afbeelding 5.3 Schematische weergave circuits ondergrondse hoogspanningsverbinding



Voor de aansluiting van het station op het bestaande 110 kV-net is onderscheid gemaakt tussen de aansluiting van het station in het zoekgebied Kop Afsluitdijk en het station in zoekgebied Bolsward. De lengte van de kabeltracés die nodig zijn om het station in zoekgebied Kop Afsluitdijk te realiseren zijn aanzienlijk langer dan de benodigde verbindingen in Bolsward. Vanwege deze kabellengte is het technisch wenselijk om het nieuwe station aan te sluiten op het bestaande 110 kV-net via het bestaande station Marnezijs. Dit heeft te maken met de stabiliteit op het net. Het nieuwe station kan in zoekgebied Bolsward wel rechtstreeks op het 110 kV-net aangesloten worden. Hier kan via een kabel en opstijgpunt aangesloten worden op de hoogspanningslijn van Marnezijs naar Herbaijum. Daarbij wordt ook aangesloten op de hoogspanningslijn van Marnezijs naar Sneek en Rauwerd.

Het startpunt voor het ontwerpen van de kabeltracéalternatieven zijn de kabeltracés zoals vastgesteld in de NRD. Deze kabeltracés zijn weergegeven in afbeelding 5.4.

Afbeelding 5.4 Indicatieve kabeltracéalternatieven van Kop Afsluitdijk naar Marnezijs



Op basis van deze kabeltracés en de volgende ontwerpvisie- en criteria zijn de kabeltracéalternatieven ontworpen.

Ontwerpvisie

De volgende ontwerpvisie is leidend geweest bij de tracéontwikkeling:

- aansluiting van:
 - twee kabelcircuits op de kabelverbinding Windpark Fryslân (via de kabel langs de A7 tot aan het station);
 - twee kabelcircuits op de kabelverbinding naar station Oudehaske (vanaf het station getransformeerd verder via de kabel langs de A7);
 - maximaal zes kabelcircuits op de 110 kV-ring Friesland;
- een aantal verschillende, haalbare tracéalternatieven worden voorgesteld, zodat belangen binnen het gebied afgewogen kunnen worden;
- afwijken van de kortste lijn is aan de orde ter voorkoming van een knelpunt (zoals bijvoorbeeld een rijksmonument);
- configuratie van de kabeltracés in een plat vlak bij open ontgraving (zie afbeelding 5.3);
- voor de kabeltracés met twee circuits (Tracé Noord & Zuid) is een traceerbreedte¹ met een strook van 50 meter aangehouden bij open ontgraving, boring is de terugvaloptie;
- voor de kabeltracés met vier circuits (Tracé 2, 3, 4 en 5) is een traceerbreedte met een strook van 70 meter aangehouden bij open ontgraving, boring is de terugvaloptie.
- Voor de kabeltracés met maximaal zes circuits ten behoeve van de verbinding met de 110 kV-ring Friesland (Tracé 2, 3, 4 en 5) is een traceerbreedte met een strook van 100 meter aangehouden. Hierbij wordt uitgegaan van een open ontgraving, boring is de terugvaloptie.

Ontwerpcriteria

De volgende ontwerpcriteria zijn gehanteerd bij de tracéontwikkeling. Deze zijn hieronder weergegeven:

- vermijd bebouwing binnen de aangegeven tracébreedte;
- zo kort mogelijke route;
- vermijd milieuthema's conform ontwerpcriteria als opgenomen in programma van eisen van TenneT;
- zo min mogelijke doorsnijdingen van natuurgebieden, waterwingebieden en archeologische vindplaatsen;
- kruisingen snelwegen, hoofdwaterwegen en spoorwegen bij voorkeur haaks;
- verbindingen mogen parallel lopen en kruisen met bestaande kabels en leidingen;
- het vermijden van te lange parallelligging (langer dan 5km) aan stalen buisleidingen en spoorlijnen;
- uitgangspunt is open ontgraving. Indien een knelpunt niet omzeild kan worden dan is een boring hier toegestaan;
- bij voorkeur een minimale afstand van 10 m tot stalen buisleidingen (in verband met thermische en inductieve beïnvloeding), als het niet anders kan dan niet langer dan 1 km (per strek);
- geaarde moflocaties (verbindingstukken van de mantelbuizen) moeten bij voorkeur op afstand van 30 m vanaf een stalenbuisleidingen of de aarding van andere infrastructuur.

Opstellen kabeltracéalternatieven

Op basis van de ontwerpvisie, ontwerpcriteria en vastgestelde kabeltracés zoals weergegeven in de NRD, zijn mogelijke kabeltracéalternatieven ontworpen. Deze kabeltracéalternatieven zullen in een latere fase van het project worden geoptimaliseerd, zodat de ligging over de percelen het grondgebruik zo min mogelijk beïnvloedt. In het voortraject zijn diverse alternatieven besproken en afgevalen omdat deze niet voldeden aan de ontwerpvisie of ontwerpcriteria. De tracéontwikkeling heeft geleid tot zes kabeltracéalternatieven.

¹ De traceerbreedte slaat op de algemene aanlegstrook. Bij het traceren van een ondergrondse hoogspanningsverbinding dient een algemene aanlegstrook van bij voorkeur 2x25 meter vanuit het midden van het kabelbed (50 meter in totaal) te worden aangehouden. Deze algemene aanlegstrook is ruim ingestoken zodat er ruimte zit om het tracé tijdens de uitwerking in de VKA-fase verder te optimaliseren. Bij hoogspanningsverbindingen waarbij vier circuits worden gebruikt betreft deze strook 2x35 meter (70 meter in totaal). Bij zes circuits betreft deze strook 2x50 meter (100 meter in totaal).

Voor de verbinding van Stationslocatiealternatief 1 met het station Marnezijl zijn er globaal gezien twee routes: een kabeltracéalternatief ten noorden van de A7 en een kabeltracéalternatief ten zuiden van de A7.

Voor kabeltracéalternatieven Noord en Zuid zijn er een aantal varianten mogelijk om tot een definitief tracé te komen. De overige kabeltracéalternatieven hebben maar één variant. Om tot een herleidbaar kabeltracéalternatief te komen zijn de alternatieven in verschillende secties ingedeeld.

In afbeelding 5.5 zijn deze secties te zien. De sectiecodes in tabel 5.1 geven aan welke secties onderdeel zijn van het kabeltracéalternatief. De indeling in secties is gehanteerd om duidelijk te maken, dat een aantal secties deel uitmaakt van verschillende kabeltracéalternatieven. In de onderstaande tabel zijn deze alternatieven benoemd.

Ter verduidelijking nog de volgende opmerkingen:

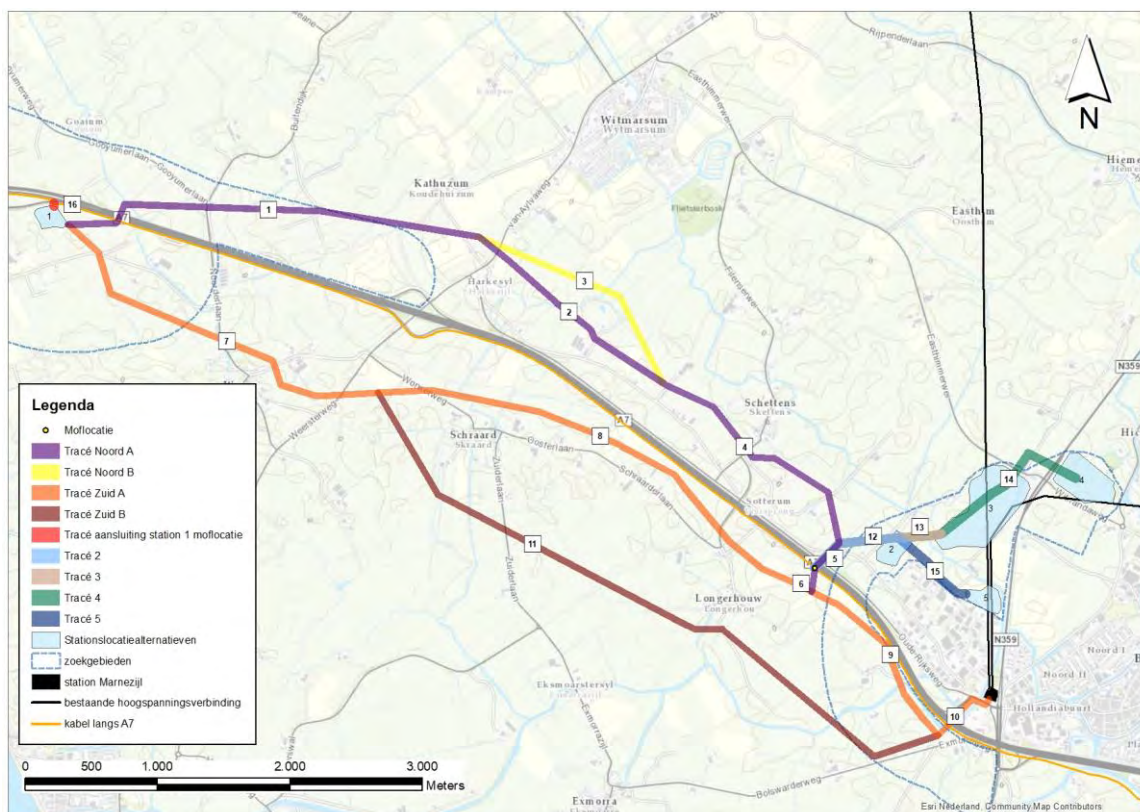
- Tracé 2 tot en met 5 dienen om de stationslocatiealternatieven aan te sluiten op de moflocatie in de kabel langs de A7 (sectie 6 is voor deze verbinding niet nodig);
- Stationslocatiealternatief 3 en 4 liggen onder de hoogspanningslijnen naar Herbaijum en Sneek en kunnen hiermee worden verbonden via een opstijgpunt;
- Stationslocatie 2 en 5 worden verbonden met de hoogspanningslijnen naar Herbaijum en Sneek via een ondergrondse verbinding via de sectie 15, respectievelijk 14 tot onder de hoogspanningslijnen en dan worden verbonden met een opstijgpunt.

Tabel 5.1 Overzichtstabel kabeltracéalternatieven

Stationslocatiealternatief	Kabeltracéalternatief	Variant	Sectiecode
Stationslocatiealternatief 1	Tracé Noord	Noord A	16, 1, 2, 4, 5, 6, 9, 10
		Noord B	16, 1, 3, 4, 5, 6, 9, 10
	Tracé Zuid	Zuid A	16, 7, 8, 9, 10
		Zuid B	16, 7, 11, 10
Stationslocatiealternatief 2	Tracé 2		5, 12
Stationslocatiealternatief 3	Tracé 3		5, 12, 13
Stationslocatiealternatief 4	Tracé 4		5, 12, 13, 14
Stationslocatiealternatief 5	Tracé 5		5, 12, 15

In afbeelding 5.5 zijn de bovenstaande alternatieven weergegeven. Het tracéalternatief direct aan de noordzijde van de A7 (de middelste witte streep in afbeelding 5.4) is afgefallen. Dit alternatief is niet mogelijk door de ligging van woningen en archeologische rijksmonumenten.

Abbeelding 5.5 Kabeltracéalternatieven



Tracés Noord en Zuid

Voor Stationslocatiealternatief 1 zijn de tracés Noord en Zuid ingetekend naar station Marnezijl. De aansluiting met het bestaande net verloopt via station Marnezijl. Daarnaast wordt aangesloten op de kabelverbinding van WPF langs de A7. Deze aansluiting is te zien op afbeelding 5.5 als het rode tracé in de Kop Afsluitdijk (zeer kort tracé: zichtbaar als punt in de afbeelding).

Tracés 2 tot en met 5

Voor de stationslocaties 2 tot en met 5 zijn de tracés naar de kabelverbinding tussen Windpark Fryslân en station Oudehaske langs de A7 in afbeelding 5.5 weergegeven. Daarnaast wordt een station op deze locaties via de bestaande hoogspanningsverbinding aangesloten op het bestaande hoogspanningsnet. Hiervoor is een ondergronds kabeltracé nodig naar een opstijgpunt onder de bestaande hoogspanningsverbinding. In deze fase van het project is de exacte ligging van het opstijgpunt niet bekend. Uitgangspunt van dit MER is dat gebruik kan worden gemaakt van de ingetekende tracés. Stationslocatiealternatief 2 maakt voor de aansluiting op het bestaande hoogspanningsnet gebruik van tracé 5 en Stationslocatiealternatief 4 maakt voor deze aansluiting gebruik van tracé 4. Stationslocatiealternatieven 3 en 5 liggen direct aan de bestaande hoogspanningsverbinding, waardoor een opstijgpunt aansluitend op het nieuwe station kan worden gerealiseerd.

Aantal kabelcircuits per stationslocatiealternatief

Het aantal kabelcircuits dat benodigd is voor de aansluiting van het station is afhankelijk van de ligging van het stationslocatiealternatief. Als het nieuwe hoogspanningsstation de Kop Afsluitdijk wordt gerealiseerd geldt het volgende:

- twee kabelcircuits worden aangelegd van het nieuwe station naar station Marnezijl. In afbeelding 5.3 is zo'n circuit gevisualiseerd;
- vier kabelcircuits worden aangelegd van het nieuwe station naar de kabelverbinding van WPF langs de A7 en station Oudehaske. Dit tracé is te zien op afbeelding 5.5 als het rode tracé in de Kop Afsluitdijk (zeer kort tracé: zichtbaar als punt in de afbeelding).

Als het nieuwe 110 kV-hoogspanningsstation bij Bolsward wordt gerealiseerd, geldt het volgende:

- maximaal zes kabelcircuits worden aangelegd van het nieuwe station naar de bestaande 110 kV-ring in Friesland. Hier worden de kabels met een opstijgpunt ingelust op de bestaande hoogspanningsverbindingen;
- vier kabelcircuits worden aangelegd van het nieuwe station naar de kabelverbinding van WPF langs de A7 en station Oudehaske.

Deze overzichtskaart met de tracéalternatieven is op A3-formaat opgenomen in bijlage III.3. De tracéalternatieven tracé Noord A en B en Zuid A en B zijn opgenomen op A3 formaat in de bijlagen III. 3.1 tot en met III.3.4.

5.3 Toelichting aanpak MER fase 2

In de volgende tabellen is de relevante onderzoeksopgave weergegeven ten aanzien van de stationslocatiealternatieven en de kabeltracéalternatieven.

Stationslocatiealternatieven

In onderstaande tabel staat per thema opgesomd welke effecten door de realisatie en het gebruik van het hoogspanningsstation zijn onderzocht in MER fase 2.

Tabel 5.2 Onderzoeksopgave stationslocatiealternatieven MER fase 2

Thema	Onderzoeksopgave
landschap	effectbeschrijving voor representatieve varianten voor stationslocaties binnen de stationslocatiealternatieven, ondersteund door visualisaties en het beschrijven van mogelijke inpassingsmaatregelen in de gevoeligheidsanalyse
cultuurhistorie	bepaling van de afstand van het station tot historische molens
leefomgeving: geluid	- nieuwe berekeningen van de geluidsbelasting van de stations op basis van meer gedetailleerde uitgangspunten en gedetailleerde plattegronden van de stationslocaties - nieuwe cumulatieve geluidsberekeningen, waarin het geluid van de snelweg, industrie en omliggende windturbines in is meegeteld
leefomgeving : magneetvelden	Om ongerustheid bij omwonenden te voorkomen, heeft het ministerie van EZK TenneT allereerst gevraagd om bij het bepalen van de stationslocaties rekening te houden met de ligging van de 0,4 microtesla contour rondom de stationslocaties. TenneT heeft in het verleden bij diverse vergelijkbare hoogspanningsstations magneetveldberekeningen uitgevoerd. Daaruit volgt dat de contour van 0,4 microtesla (jaargemiddeld) voor stationslocaties binnen 40 meter van het hek van een station is gelegen. In de NRD is daarom uitgegaan van stationslocatiealternatieven waarvoor geldt dat het hek op ten minste 40 meter afstand vanuit de erfgrens van gevoelige bestemmingen (woningen, scholen, crèches en kinderdagopvangplaatsen) is gelegen. Alle stationslocatiealternatieven voldoen aan deze afstand. In fase 2 van het MER is inzicht gegeven in de ligging van de indicatieve magneetveldcontour van 0,4 microtesla rondom stations en de kabeltracés.
natuur	effecten tijdelijke stikstofdepositietoename en effecten op soorten Wet natuurbescherming en op ganzenfoerageergebieden (cf. Advies Cie mer)
water	hoogte grondwaterstand op elke locatie en kans op verzilting/effect op oppervlakte waterkwaliteit
duurzaamheid en klimaatverandering	duurzaamheid en klimaatverandering: - duurzaamheid: CO2 emissie gerelateerd aan grondverzet - zorgvuldig materiaalgebruik

Bij de trechtering naar de vijf stationslocatiealternatieven op basis van het onderzoek in fase 1 is rekening gehouden met de aspecten in tabel 5.2.

Voor de thema's archeologie, veiligheid, bodem en grondgebruik zijn de stationslocatiealternatieven niet nader onderzocht in MER fase 2. Alle stationslocaties liggen buiten beschermde archeologische monumenten. Verder leidt het schuiven van de locaties niet tot andere effectbeoordelingen voor archeologie. Alle locaties liggen namelijk in (middel)hoge verwachtingsgebieden. Verder liggen alle vijf stationslocatiealternatieven buiten veiligheidscontouren, risicobronnen en bodemverontreinigingen. Bovendien zijn effecten voor alle stationslocaties op recreatie, wegen, waterkeringen en kabels en leidingen te vermijden door het gebruikmaken van de schuifruimte. Ten slotte blijft het effect op landbouw hetzelfde.

Kabeltracés

De onderzoeksmethode die wordt gehanteerd, is verschillend voor de stationslocatiealternatieven en de ondergrondse kabeltracéalternatieven. Zo is het thema landschap niet relevant voor de ondergrondse kabeltracés. Na aanleg zijn de kabeltracés namelijk niet zichtbaar in het landschap. Bovendien leidt de aanleg niet tot het kappen van bomen. Voor de stationslocatiealternatieven is het onderzoek aanvullend op de eerste fase. De effecten zijn meer in detail beschreven. In onderstaande tabel staat per thema opgesomd welke effecten van kabeltracés er worden onderzocht in het MER fase 2.

Tabel 5.3 Onderzoeksopgave kabeltracéalternatieven MER fase 2

Thema	Onderzoeksopgave
cultuurhistorie en archeologie	GIS-analyse van doorsnijding gebieden met cultuurhistorische en archeologische waarden
veiligheid	veiligheid (externe veiligheid en niet-gesprongen explosieven): GIS-analyse voor doorsnijding gebied
leefomgeving: geluid	alleen tijdelijke effecten van de aanleg van de kabel. Geen geluidberekeningen
leefomgeving : magneetvelden	Om ongerustheid bij omwonenden te voorkomen, heeft het ministerie van EZK TenneT allereerst gevraagd om bij het bepalen van de kabeltracés rekening te houden met de ligging van de 0,4 microtesla contour rondom de kabeltracés. TenneT heeft in het verleden bij diverse vergelijkbare hoogspanningsstations en kabeltracés magneetveldberekeningen uitgevoerd. Daaruit volgt dat de contour van 0,4 microtesla (jaargemiddeld) voor stationslocaties binnen 40 meter van het hek van een station is gelegen. In de tracéring is daarom uitgegaan van een minimale afstand van 40 meter tot de erfgrans van gevoelige bestemmingen (woningen, scholen, crèches en kinderdagopvangplaatsen). Alle kabeltracés voldoen aan deze afstand. Bij het MER is inzicht gegeven in de ligging van de indicatieve magneetveldcontour van 0,4 microTesla rondom de kabeltracés.
bodem	Gis analyse doorsnijding verdachte gebieden/locaties en aardkundige waarden
natuur	effecten tijdelijke stikstofdepositietoename (kwalitatief) en verstoring van soorten Wet natuurbescherming bij aanleg
water	kans op verzilting/effect op oppervlaktewaterkwaliteit bij aanleg
grondgebruik	- woon- werk en recreatiefunctie : geen extra analyse omdat de kabeltracés deze functies niet kruisen - landbouwfunctie: alleen tijdelijk effect bij aanleg - kruising wegen en regionale keringen: gis analyse om aantal en soort kruisingen te bepalen - kabels en leidingen: gis analyse van het aantal en soort kruisingen - bundeling infrastructuur: gis analyse van lengten parallel lopende infrastructuur - tracélengte wordt bepaald en daaraan gerelateerd de oppervlakte van de werkstrook die tijdelijk nodig is
duurzaamheid en klimaatverandering	zorgvuldig materiaalgebruik

5.3.1 Beoordelingsmethodiek

Stationslocatiealternatieven

Voor de effectbeoordeling is een zevenpuntsschaal gebruikt. Deze beoordelingsmethodiek is grotendeels gelijk aan de methodiek uit de eerste trechtering in dit MER, zie paragraaf 4.2.2 (tabel 4.1). Wanneer de beoordelingsmethodiek afwijkt van fase 1, is dit voor het betreffende criterium nader toegelicht. Deze toelichting is te vinden in het deelrapport MER fase 2.

Kabeltracés

Voor de effectbeoordeling van de kabeltracés is ook een zevenpuntsschaal gebruikt.

5.3.2 Bepalen van klassegrenzen voor de beoordelingsmethodiek

Stationslocatiealternatieven

Voor het bepalen van de klassegrenzen wordt dezelfde aanpak gebruikt als in paragraaf 4.2.3.

Kabeltracéalternatieven

Voor het bepalen van de klassegrenzen voor de kabeltracéalternatieven wordt dezelfde aanpak gebruikt als in paragraaf 4.2.3.

5.3.3 Beoordelingskader

Stationslocatiealternatieven

In tabel 5.4 is het aangepaste beoordelingskader voor MER fase 2 voor stations weergegeven.

Tabel 5.4 Beoordelingskader MER fase 2 (stationslocatiealternatieven)

Thema's	Aspect	Criterium	Deelrapport effectstudies MER fase 2 in hst
landschap, cultuurhistorie en archeologie	landschap	beïnvloeding gebiedskarakteristiek en samenhang elementen	2
	cultuurhistorie	aantasting cultuurhistorische waardevolle elementen n.v.t.	
	archeologie	aantasting waardevolle archeologische monumenten en gebieden	
veiligheid	externe veiligheid	invloeden op het station van buitenaf n.v.t. ¹	3
		potentiële overstromingsdiepte n.v.t. ¹	
	niet-gesprongen explosieven	risico op aanwezigheid van niet-gesprongen explosieven n.v.t. ¹	
leefomgeving	geluid	overschrijding van de geluidsnorm op geluidsgevoelige objecten	4 en 5
		geluidshinder onder de norm op geluidsgevoelige objecten	
	luchtkwaliteit	effect op de luchtkwaliteit	
	magneetvelden	mogelijke invloed van magneetvelden op gevoelige objecten	

¹ Dit criterium is niet voor de stationslocatiealternatieven in de tweede fase onderzocht, omdat dit al afdoende in de eerste fase is bekeken.

Thema's	Aspect	Criterium	Deelrapport effectstudies MER fase 2 in hst
bodem	bodemkwaliteit	verontreinigingen bodem en waterbodem	6
	aardkundige waarden	aantasting van aardkundige waarden	
	zettingen	risico op het optreden van zettingen	
natuur	beschermde gebieden	invloed op Natura 2000-gebieden	7
		invloed op de Ecologische Hoofdstructuur (EHS)	
		invloed op ganzenfoerageergebied	
		invloed op weidevogelgebieden	
	beschermde soorten	soortenbescherming	
water	waterkwaliteit en kwantiteit	oppervlaktewatersysteem	8
		toename verharding	
		kwaliteit (grond- en oppervlaktewater)	
		kwel - en verzilting	
grondgebruik	gebruiksfuncties gebied	recreatie	9
		landbouw	
		wegen	
		regionale waterkeringen	
		kabels en leidingen	
duurzaamheid en klimaatverandering	duurzaamheid	zorgvuldig materialengebruik	10
		robuust/uitbreidbaarheid	
	klimaat-verandering	piekbuien en overstromingen	
		droogte en hitte	

Kabeltracéalternatieven

In tabel 5.5 is het beoordelingskader voor de kabeltracés weergegeven. In het beoordelingskader komen dezelfde thema's aan de orde als bij de stationslocatiealternatieven. In de gebruiksfase liggen de kabels in het landelijk gebied minimaal 1,8 m onder maaiveld en daardoor in dit gebied ook onder het grondwaterniveau. In het landschap zijn de kabels niet zichtbaar. In het gebruik veroorzaken de kabels een magneetveld en ontwikkelt zich warmte door de weerstand van de elektriciteit in de kabel. De buitenkant wordt maximaal 30 graden Celsius bij normaal bedrijf. Bij aanleg worden er verschillende methodes toegepast (zie hiervoor in paragraaf 5.2), maar het uitgangspunt is dat de kabeltracés worden aangelegd met een open ontgraving. De werkstrookbreedte is bij twee kabelcircuits 50 meter, bij tracés met vier circuits wordt een werkstrookbreedte van 70 meter toegepast en bij zes circuits is deze breedte 100 meter. De kabeltracéalternatieven Noord en Zuid hebben een breedte van 50 meter. Bij tracéalternatieven 2 tot en met 5 wordt een breedte van 70 of 100 meter toegepast. Door deze werkzaamheden en het gebruik van de werkstrook zijn er tijdelijke effecten op het milieu en de omgeving. Na de aanleg wordt het maaiveld hersteld zoals het was en kan het weer worden gebruikt als daarvoor¹.

¹ Wel zijn er belemmeringen aan het grondgebruik boven de kabel. Zo mag niet boven de kabel gebouwd worden en mogen hier bijvoorbeeld geen bomen worden geplant. Standaard agrarisch grondgebruik is wel toegestaan. Deze gebruiksbeperkingen gelden voor de 'belemmerende strook'. Dat is de breedte van het kabelbed + een beschermende marge daaromheen. De werkstrook is de strook die alleen tijdens de aanlegfase nodig is, bijvoorbeeld om machines of uitgegraven zand op te plaatsen. Deze heeft in de gebruiksfase geen functie meer, daarom gelden geen belemmeringen voor de werkstrook.

Deze effecten (tijdelijk en permanent) zijn meegenomen in de effectbeoordeling per thema. Op basis van deze beschrijving van de ingreep is het onderstaande beoordelingskader opgesteld.

Tabel 5.5 Beoordelingskader MER fase 2 (kabels)

Thema's	Aspect	Criterium	Deelrapport effectstudies MER fase 2 in hst
landschap, cultuurhistorie en archeologie	cultuurhistorie	aantasting cultuurhistorische waardevolle elementen	2
	archeologie	aantasting waardevolle archeologische monumenten en gebieden	
veiligheid	externe veiligheid	invloeden op het kabeltracé van buitenaf	3
	niet-gesprongen explosieven	risico op aanwezigheid van niet-gesprongen explosieven	
leefomgeving	magneetvelden	mogelijke invloed van magneetvelden op gevoelige objecten	4 en 5
bodem	bodemkwaliteit	verontreinigingen bodem en waterbodem	6
	aardkundige waarden	aantasting van aardkundige waarden	
	zettingen	risico op het optreden van zettingen	
natuur	beschermde gebieden N2000	invloed op Natura 2000-gebieden	7
	beschermde gebieden beschermde soorten	invloed op de Ecologische Hoofdstructuur (EHS)	
		invloed op ganzenfoerageergebied	
		invloed op weidevogelgebieden	
		soortenbescherming	
water	waterkwaliteit en kwantiteit	oppervlaktewatersysteem	8
		kwaliteit (grond- en oppervlaktewater)	
		kwel- en verzilting	
grondgebruik	gebruiksfuncties gebied	recreatie	9
		landbouw	
		wegen	
		regionale waterkeringen	
		kabels en leidingen	
duurzaamheid en klimaatverandering	duurzaamheid	zorgvuldig materialengebruik	10
		robuust/uitbreidbaarheid	
	klimaat-verandering	piekbuien en overstromingen	
		droogte en hitte	

5.3.4 Gevoeligheidsanalyse

Stationslocatiealternatieven

In de tweede fase MER zijn de effecten van het plaatsen van een station binnen de stationslocatiealternatieven beoordeeld. Deze gebieden zijn enigszins ingeperkt ten opzichte van fase 1 van dit MER (zie eind paragraaf 4.5.1). De bedoeling is echter dat er nog enige ruimte is om te schuiven met de exacte positionering van het station binnen het zoekgebied van het Stationslocatiealternatief. Met het benutten van deze schuifruimte kunnen milieueffecten worden beperkt en/of (technische) optimalisaties worden uitgevoerd. De beschreven effecten moeten dan ook gelden voor het gehele Stationslocatiealternatief. Bij de gevoeligheidsanalyse wordt nagegaan of er verschillen zijn in deze effecten binnen het zoekgebied behorend bij het betreffende Stationslocatiealternatief en wordt aangegeven in welk deel het effect het meest beperkt is.

Kabeltracés

Voor de effectbeschrijving van de kabeltracés is uitgegaan van het aangegeven tracé met een breedte van 50 meter, 70 meter en op specifieke trajecten maximaal 100 meter (voor de tijdelijke werkstrook bij aanleg). De 50 meter werkstrookbreedte wordt gehanteerd bij de tracéalternatieven Noord en Zuid. De 70 meter werkstrookbreedte wordt bij de tracéalternatieven 2 t/m 5 gehanteerd. De 100 meter werkstrookbreedte wordt bij de tracéalternatieven 2 en 4 gehanteerd. Hierbij is geen schuifruimte toegepast. Op een aantal plekken zal echter nog wel geschoven kunnen worden met de exacte ligging van de kabel in verband met de doorsnijding van de percelen en de wensen van de eigenaren daarover. Dit kan echter niet op elke plek in verband met de aanwezigheid van beperkingen zoals bijvoorbeeld een gebied met hoge cultuurhistorische of archeologische waarden, zie hoofdstuk 2 van het deelrapport fase 2.

5.3.5 Effectbeschrijvingen met beoordeling per thema

In het Deelrapport MER fase 2 is voor elk milieuthema een hoofdstuk opgenomen met daarin de effectbeschrijvingen voor de stationslocatiealternatieven en de effectbeschrijvingen voor de kabeltracéalternatieven. Per thema is achtereenvolgens in paragrafen aangegeven:

- welke beoordelingscriteria zijn gebruikt voor de beschrijving van de effecten van de stationslocatiealternatieven en de kabeltracés;
- hoe de beoordelingsmethodiek is opgezet;
- een beschrijving van de effectbeoordeling voor de stationslocatiealternatieven en de kabeltracés;
- de conclusies en een overzicht van de scores per beoordelingscriterium;
- een gevoeligheidsanalyse waarbij is nagegaan of de effecten gunstiger zijn bij de keuze voor een specifieke locatie binnen het Stationslocatiealternatief.

5.4 Overzicht resultaten effectenonderzoeken MER fase 2

In deze paragraaf is een overzicht gegeven van de resultaten van de effectbeoordeling van het MER fase 2. De gedetailleerde beschrijving van de effectbeoordeling is opgenomen in het deelrapport effectstudies MER fase 2 (deelrapport van het MER 110 kV-station westelijk Friesland). Hieronder zijn de effectbeoordelingen voor de stationslocaties voor de relevante thema's opgenomen in een tabel (paragraaf 5.4.1) en in een afzonderlijke tabel voor de kabeltracés (paragraaf 5.4.2). In paragraaf 5.4.3 zijn de effecten van de aanleg- en verwijderingsfase beschreven en in paragraaf 5.4.4 zijn de effecten samengevat voor de situatie waarin een onderstation van Liander wordt gebouwd naast het station van TenneT. Tenslotte zijn de belangrijkste conclusies vermeld in een resumé (paragraaf 5.4.5).

5.4.1 Resultaten effectbeoordeling stationslocatiealternatieven

De scores op basis van de uitgevoerde gevoeligheidsanalyses voor de effecten per thema zijn vermeld in de volgende tabellen. Dit betekent dat voor het betreffende thema is uitgegaan van de effectbeoordeling bij de meest gunstige plaatsing van het station binnen de stationslocatiealternatieven.

Alleen de milieucriteria met een onderscheidende of negatieve (-) effectbeoordeling zijn in deze tabel opgenomen. De volgende thema's leiden niet tot onderscheidende effecten en zijn daardoor in de tabel in zijn geheel achterwege gelaten: archeologie, bodem, kwel en verzilting, veiligheid, duurzaamheid en klimaatverandering. De effectbeoordelingen van alle thema's zijn terug te vinden in Deelrapport MER fase 2.

Mitigerende maatregelen

Bij de effectbeoordeling in dit MER is een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd, waarmee is onderzocht of effecten beperkt kunnen worden door het schuiven met de positie van het station binnen het Stationslocatiealternatief. Aanvullende mitigerende maatregelen zijn in dit MER niet specifiek beschreven omdat voor geen van de stationslocatiealternatieven of kabeltracés sprake is van aanzienlijke milieueffecten. Mitigerende maatregelen zijn niet vereist om een alternatief uitvoerbaar te maken. Het is daarom ook niet nodig om in deze fase van het project al mitigerende maatregelen op te nemen als onderdeel van het voornemen. Mitigerende maatregelen, zoals geluidsisolerende maatregelen of maatregelen voor de ruimtelijke inpassing van het station, worden meegenomen in de onderzoeken die worden uitgevoerd voor de vergunningaanvragen.

Tabel 5.6 Overzichtstabel effectbeoordeling stationslocatiealternatieven MER fase 2

Thema/ criterium	1 Hayumerlaan - Wons	2 Klaverweg - Bolsward	3 Easthimmerwei - Bolsward	4 Wibrandaweg - Bolsward	5 De Marne - Bolsward	Toelichting
Landschap, cultuurhistorie, archeologie						
invloed op gebiedskarakteristiek en samenhang elementen	0/-	0/-	-	-	0/-	De stationslocatiealternatieven 1, 2, en 5 zijn als licht negatief beoordeeld. Stationslocatiealternatief 1 is licht negatief, omdat het landschap relatief grootschalig is , waardoor een station een licht negatief effect heeft. Stationslocatiealternatief 2 en 5 zijn licht negatief, omdat wordt aangesloten op de bestaande bebouwing: zonder aansluiting op de bestaande bebouwing zou het effect negatief zijn geweest. Stationslocatiealternatief 3 is als negatief beoordeeld, omdat er een nieuw, losstaand element in een verder open landschap komt te staan. De afstanden tussen de verschillende landschappelijke elementen (en de stedelijke rand van Bolsward) zijn relatief klein. Daarom leidt een station overal binnen stationslocatiealternatief 3 tot een aantasting van de gebiedskarakteristiek. Stationslocatiealternatief 4 bepaalt grotendeels de gebiedskarakteristiek in de omgeving van Bolsward. Bij dit alternatief leiden de zichtbaarheid in het landschap, de aantasting van het silhouet van Hichtum aan de horizon en de aantasting van de samenhang van het landschap tot een negatieve beoordeling.
invloed op cultuurhistorisch waardevolle elementen en monumenten	0	0	0	0	0/-	Plaatsing is overal mogelijk zonder effect op cultuurhistorisch waardevolle elementen en erkende monumenten, behalve bij Stationslocatiealternatief 5. Daar blijft maar 1 ha over buiten de vrijwaringszone van de nabijgelegen historische molen. Op deze locatie zal een station het zicht op de molen beïnvloeden. Het station ligt wel op voldoende afstand van de molen om invloed op het functioneren van de molen (windafvang) te voorkomen.
Leefomgeving geluid						
effect op gevoelige bestemmingen	0	-	0	0	-	Geen van de stationslocatiealternatieven leidt tot een overschrijding van de wettelijke geluidsnorm ter plaatse van naburige geluidgevoelige bestemmingen. Bij de stationslocatiealternatieven 2 en 5 is onvoldoende schuifruimte aanwezig om geluidhinder onder de norm op nabijgelegen woningen volledig te voorkomen zonder aanvullende geluidsreducerende maatregelen. Voor Stationslocatiealternatief 1, 3 en 4 geldt dat het station zodanig gepositioneerd kan worden, dat de geluidbelasting op de dichtstbijzijnde woningen onder de 40 dB(A) kan worden gehouden.
cumulatie geluid	0	0/-	0	0	0	Stationslocatiealternatief 2 veroorzaakt in cumulatie met andere geluidsbronnen een toename van circa 1 dB. Deze toename leidt niet tot een overschrijding van de wettelijke geluidsnorm. Voor de andere alternatieven is de maximale geluidstoename in cumulatie verwaarloosbaar.
Natuur						
ganzenfoerageergebied	0/-	0	0	0	0	Stationslocatiealternatief 1 ligt in ganzenfoerageergebied.
weidevogelgebieden	0/-	0	0	0	0	Stationslocatiealternatief 1 heeft invloed op weidevogelgebied, omdat het is gelegen op minder dan 200 m van het weidevogelgebied.
soorten-bescherming	-	-	-	-	-	Bij alle stationslocatiealternatieven kunnen negatieve effecten optreden voor beschermde soorten, vanwege ruimtebeslag in het leefgebied van grondgebonden soorten.
Water						
toename van de verharding	-	-	-	-	-	Op alle locaties is gelijke toename van de verharding, doordat op alle stationslocatiealternatieven een zelfde oppervlak verhard wordt.

5.4.2 Resultaten effectbeoordeling kabeltracés

In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de effectbeoordeling van de kabeltracés in MER fase 2. Alleen de milieuaspecten met een onderscheidende of negatieve (-) effectbeoordeling zijn in deze tabel opgenomen. De kabeltracés hebben geen onderscheidend of negatief effect op: landschap, cultuurhistorie en archeologie, bodemkwaliteit, zettingen, Natura 2000, EHS, beschermde soorten, kwel en verzilting en recreatie. De effectbeoordelingen van alle thema's zijn terug te vinden in Deelrapport MER fase 2.

Tabel 5.7 Overzichtstabel effectbeoordeling kabeltracéalternatieven MER fase 2

Thema/criterium	Noord A	Noord B	Zuid A	Zuid B	Tracé 2	Tracé 3	Tracé 4	Tracé 5	Toelichting
Veiligheid									
effect van windturbines op de kabeltracés (PR10-6 contour)	0	0	0/-	0/-	0	0	0	0/-	Enkele tracés liggen binnen de PR 10-6 contour van windturbines, waardoor er een risico ontstaat voor de externe veiligheid dat nader beoordeeld moet worden om na te gaan of er aanvullende maatregelen nodig zijn.
Bodem									
effect op aardkundige waarden	0/-	0/-	0/-	0	0	0	0	0	Enkele tracés liggen in een gebied met aardkundige waarden.
Natuur									
weidevogelgebieden	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0	0	0	Enkele tracés lopen door weidevogelgebieden. Negatieve effecten zijn uit te sluiten door te werken buiten het broedseizoen.
soortenbescherming	0/-	-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	Tracé Noord B loopt door gebied buiten EHS. Negatieve effecten voor soorten kunnen mogelijk worden gemitigeerd door periode van uitvoering aan te passen.
Water									
invloed op oppervlaktewatersysteem	-	-	-	-	-	-	-	-	Bij alle kabeltracés zijn slootkruisingen noodzakelijk. Bestaande beschoeiing (of aanwezige damwanden langs grotere hoofdwatgangen) zullen moeten worden hersteld, tenzij er gekozen wordt voor uitvoering van de kruising met gestuurde boringen en er onderdoor gewerkt kan worden. Alle kabeltracés doorkruisen > 9 watgangen en scoren daarom negatief op dit criterium.
Grondgebruik									
landbouwfunctie	-	-	-	-	0/-	0/-	0/-	0/-	De tracés Noord A en B en Zuid A en B hebben een negatief effect vanwege de doorsnijding van landbouwgebied. De overige tracés hebben een licht negatief effect.
kruising wegen	-	-	-	-	0/-	0/-	0/-	0/-	De tracés Noord A en B en Zuid A en B hebben een negatief effect vanwege het kruisen van meer dan 10 wegen. De overige tracés hebben een licht negatief effect.
kruising regionale keringen	-	-	-	-	0/-	0/-	0/-	0/-	De tracés Noord A en B en Zuid A en B hebben een negatief effect vanwege het kruisen van 10 of meer regionale keringen.
kabels en leidingen	-	-	-	-	0/-	0/-	0/-	0/-	De tracés Noord A en B en Zuid A en B hebben een negatief effect vanwege het kruisen van meer dan 150 kabels en leidingen.
Duurzaamheid en klimaatbestendigheid									
zorgvuldig materiaalgebruik	-	-	-	-	0/-	0/-	0/-	0/-	Tracés 2 t/m 5 zijn als licht negatief beoordeeld. De kabeltracés Noord A, Noord B, Zuid A en Zuid B hebben een negatief effect (-). Deze kabeltracés zijn langer waardoor meer werkzaamheden nodig zijn. Dit zorgt voor een grotere CO2-uitstoot.

5.4.3 Effecten tijdens de aanleg- en verwijderingsfase

Werkzaamheden tijdens de aanlegfase kunnen leiden tot verschillende tijdelijke milieueffecten. Effecten die tijdens de aanlegfase kunnen optreden zijn stikstofdepositie en verstoring van natuurgebieden en soorten, geluidhinder, zettingen en grond- en oppervlaktewatersysteem.

Natuur

Voor natuur kunnen effecten optreden tijdens de aanlegfase door verstoring of door stikstofdepositie. Verstoring van Natura 2000-gebieden kan optreden wanneer werkzaamheden binnen 600 meter van het Natura 2000-gebied worden uitgevoerd (zie paragraaf 6.2 van Deelrapport MER fase 1 voor een nadere onderbouwing van deze verstoringafstand). Alle stationslocatiealternatieven liggen op een grotere afstand. Significante effecten door verstoring tijdens de aanlegfase worden daarom niet verwacht.

Significant negatieve effecten als gevolg van stikstofdepositie zijn voor alle stationslocatiealternatieven op voorhand niet uitgesloten. Door het toepassen van maatregelen kunnen de effecten voorkomen of beperkt worden. Dit kan door het toepassen van mitigerende maatregelen zoals bronmaatregelen of extern salderen. Hiermee kunnen significant negatieve effecten uitgesloten worden. Alle stationslocatiealternatieven zijn daarmee uitvoerbaar.

Voor EHS gebieden is verstoring tijdens de aanlegfase uit te sluiten omdat alle stationslocatiealternatieven en de kabeltracés op meer dan 250 meter van het dichtstbijzijnde EHS gebied liggen (zie paragraaf 6.2 van Deelrapport MER fase 1). Stationslocatiealternatieven 2 tot en met 5 liggen op voldoende afstand (>200 meter) om verstoring van weidevogelgebieden te voorkomen. Voor alternatief 1 is verstoring niet uit te sluiten. Het is in dit geval mogelijk om mitigerende maatregelen te treffen, waardoor significante effecten op weidevogelgebied niet worden verwacht.

Geluidhinder

Tijdens de aanlegfase leidt de bouw van een station binnen Stationslocatiealternatief 1 tot de minste hinder, namelijk 60-65 dB(A) op de gevel van de dichtstbijzijnde woning. Voor stationslocatiealternatieven 2 tot en met 5 geldt een maximale geluidbelasting van 70-75 dB(A). Voor alle stationslocatiealternatieven beperkingen voor de maximale blootstellingsduur van toepassing. Voor Stationslocatiealternatief 1 is de maximale blootstellingsduur 50 dagen, voor stationslocatiealternatieven 2 tot en met 5 is dat 15 dagen. Voor de aanleg van de kabeltracés is geen maximale blootstellingsduur van toepassing.

De analyse in dit MER is gebaseerd op richtafstanden. Mitigerende maatregelen en geluidreducerende objecten in de omgeving zijn niet meegewogen in deze richtafstanden. Na keuze van het voorkeursalternatief wordt geadviseerd om ter onderbouwing een gedetailleerde berekening uit te voeren waarin het aantal blootstellingsdagen nauwkeuriger wordt bepaald.

Grond- en oppervlaktewatersystemen

Voor het drooghouden van ontgravingen in de aanlegfase is bemaling nodig. Dit geldt zowel voor de ondergrondse kabeltracés als voor het hoogspanningsstation. Het bemalingsvolume en de grootte van het invloedsgebied is met name groot als er water wordt onttrokken uit goed watervoerende zand- en grindlagen. Met (gangbare) technische maatregelen tijdens de uitvoering, zoals retourbemaling, zijn effecten op het grond- en oppervlaktewatersysteem relatief eenvoudig te mitigeren en daarmee verwaarloosbaar. Significante effecten worden daarom voor geen van de stationslocatiealternatieven of kabeltracés verwacht. In een bemalingsonderzoek wordt het effect van bemaling op het grond- en oppervlaktewatersysteem nader onderzocht voor het voorkeursalternatief.

Zettingen

Tijdens de aanlegfase kan zetting van de bodem optreden door twee oorzaken. Allereerst door een lagere grondwaterstand door de bemaling van het grondwater. Deze bemaling is nodig voor het tijdelijk droog houden van de bouwputten voor funderingen of voor de sleuf waarin de kabels worden gelegd. Daarnaast kan zetting optreden door zware belasting van de (tijdelijke) bouwweg en transport.

Ten behoeve van de uitvoering zal onderzoek worden gedaan naar de kans op zetting. Uitgangspunt is dat geen zetting optreedt (al dan niet door de uitvoering van mitigerende maatregelen) dan wel wordt hersteld. Significante effecten worden daarom voor geen van de stationslocatiealternatieven of kabeltracés verwacht.

Verwijderingsfase

De effecten tijdens de verwijderingsfase zullen naar verwachting vergelijkbaar zijn met de effecten tijdens de aanlegfase. Het gaat hierbij onder meer om kortdurende, tijdelijke effecten in verband met de aanwezigheid van werktuigen en verstoring van de bodem als gevolg van de verwijdering van de kabeltracés en/of het station. Voor een effectbeschrijving wordt daarom verwezen naar bovenstaande paragrafen 5.

5.4.4 Milieueffecten onderstation Liander

Parallel aan de ontwikkeling van het 110 kV-station van TenneT wordt mogelijk ook een onderstation van Liander ontwikkeld. Het station van Liander is geen onderdeel van het TenneT project, en is daarom niet integraal meegenomen in de effectbeschrijving van het MER. Wanneer aansluitend op het 110 kV-station van TenneT, een onderstation wordt gerealiseerd door Liander, kunnen aanvullende milieueffecten op de aspecten geluid, landschap en Natura 2000-gebieden optreden. Deze effecten zijn onderzocht in een aparte notitie die is opgenomen in bijlage IV bij dit MER. De belangrijkste conclusies uit de notitie zijn hieronder samengevat¹.

Geluid

Het bouwen van een onderstation van Liander aansluitend op het hoogspanningsstation van TenneT leidt op twee punten tot een andere effectbeoordeling dan in het MER is beschreven:

- Stationslocatiealternatief 2 is als sterk negatief (--) beoordeeld². Dit alternatief biedt onvoldoende schuifruimte om een normoverschrijding (> 50 dB geluidbelasting op de gevel van een gevoelig object) te voorkomen.
- Stationslocatiealternatief 4 heeft in cumulatie een licht negatief (0/-) effect³. De cumulatieve geluidbelasting op de dichtstbijzijnde woning neemt 1 tot 3 dB L_{cum} toe ten opzichte van de referentiesituatie. De exacte toename is afhankelijk van de positionering van het onderstation van Liander ten opzichte van het 110 kV-station van TenneT.

De overige effectbeoordelingen uit de gevoeligheidsanalyse van Liander zijn gelijk aan de beoordelingen in het MER.

Nuancerings effectbeoordeling geluid: geschiktheid Stationslocatiealternatief 2

In het geluidonderzoek is uitgegaan van een worst-case situatie. In de berekeningen is nog geen rekening gehouden met afschermende objecten die het geluidniveau reduceren, zoals het gebouw dat bij het station wordt gebouwd en andere gebouwen in de omgeving. Daarnaast zijn in de berekeningen geen geluidreducerende maatregelen toegepast. Een geluidreducerende maatregel is bijvoorbeeld het plaatsen van een geluidscherm of muurtje rondom de geluidbron (ten minste één meter hoger dan de geluidbron om effectief te zijn). Wanneer geluidreducerende maatregelen worden getroffen en wanneer rekening wordt gehouden met andere geluidreducerende objecten in de omgeving, is (op basis van expert judgement) met zekerheid te stellen dat een overschrijding van de geluidnorm kan worden voorkomen in alle stationslocatiealternatieven.

¹ In het MER zijn de beoordelingen uit de gevoeligheidsanalyse opgenomen. De worst-case effectbeoordelingen zijn te vinden in bijlage IV bij dit MER.

² Als alleen het station van TenneT wordt gerealiseerd is de beoordeling negatief (-). Het station veroorzaakt op deze locatie geluidhinder onder de norm.

³ Als alleen het station van TenneT wordt gerealiseerd is de beoordeling neutraal (0). Het station draagt niet bij aan de cumulatieve geluidbelasting op gevoelige objecten.

Natuur

Liander heeft de effecten van stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden beoordeeld voor de situatie waarin naast het 110 kV-station van TenneT een onderstation wordt gerealiseerd. Op basis van de onderzoeksresultaten is een significant negatief effect op stikstofgevoelige habitats niet op voorhand uit te sluiten. Door het treffen van maatregelen, zoals bronmaatregelen of externe saldering, is een negatief effect te voorkomen of beperken. Het effect is niet onderscheidend tussen de stationslocatiealternatieven.

Omdat maatregelen mogelijk zijn en deze in de volgende fase van het project ook zullen worden uitgewerkt zijn alle alternatieven neutraal (0) beoordeeld.

Landschap

Liander heeft de landschappelijke impact van het onderstation in samenhang met het station van TenneT beoordeeld. Het station heeft invloed op de zichtbaarheid en openheid van het landschap. Doordat het station ruimtelijk aansluit bij het 110 kV-station van TenneT, leidt het onderstation van Liander voor landschap niet tot een andere effectbeoordeling.

5.4.5 Resumé

In de onderstaande tabellen is de belangrijkste onderscheidende informatie voor de stationslocatiealternatieven en voor de kabeltracés weergegeven. Alle stationslocatiealternatieven zijn op basis van de milieuonderzoeken uitvoerbaar. Over het algemeen hebben de kabeltracés die voor de aansluiting van Stationslocatiealternatief 1 nodig zijn nadeligere milieueffecten. Dit wordt grotendeels veroorzaakt door de lengte van de kabeltracés.

Tabel 5.8 Onderscheidende milieueffecten stationslocatiealternatieven

Stationslocatie-alternatief	Onderscheidend milieuthema	Toelichting
1 Hayumerlaan Wons	natuur	Stationslocatiealternatief 1 heeft als enige alternatief een licht negatief (0/-) effect op ganzenfoerageergebied en weidevogelgebieden. Er is geen sprake van een normoverschrijding, dit alternatief is daarmee uitvoerbaar.
2 Klaverweg Bolsward	geluid	Stationslocatiealternatief 2 veroorzaakt geluidhinder onder de norm op omliggende woningen (-). Daarnaast veroorzaakt dit alternatief ook een toename van de cumulatieve geluidbelasting (0/-). Er is geen sprake van een normoverschrijding, dit alternatief is daarmee uitvoerbaar.
3 Easthimmerwei Bolsward	landschap	Stationslocatiealternatief 3 heeft een negatief effect (-) op landschap omdat het station op deze locatie een nieuw losstaand element vormt in het open landschap. De afstanden tussen de verschillende landschappelijke elementen (en de stedelijke rand van Bolsward) zijn relatief klein. Daarom leidt een station overal binnen stationslocatiealternatief 3 tot een aantasting van de gebiedskarakteristiek. Er is geen sprake van een onvergunbare situatie, dit alternatief is daarmee uitvoerbaar.
4 Wibrandaweg Bolsward	landschap	Stationslocatiealternatief 4 heeft een negatief effect (-) op landschap vanwege het bepalen van de gebiedskarakteristiek ter plaatse. Bij de positionering moet rekening worden gehouden met het vermijden van geluidhinder op de nabijgelegen camping, eventueel door mitigatie (geluidsisolatie). Er is geen sprake van een onvergunbare situatie, dit Stationslocatiealternatief is uitvoerbaar.
5 De Marne Bolsward	geluid cultuurhistorie	Stationslocatiealternatief 5 veroorzaakt geluidhinder onder de norm op omliggende woningen (-). Daarnaast heeft een station op deze locatie ook invloed op het zicht op de nabijgelegen historische molen, een cultuurhistorisch monument (0/-). Er is geen sprake van een onvergunbare situatie, dit alternatief is daarmee uitvoerbaar.

Milieueffecten stationslocatiealternatieven inclusief onderstation Liander

Het realiseren van een onderstation door Liander naast het 110 kV-station van TenneT leidt alleen voor het thema geluid tot aanvullende effecten. In alternatief 2 is in deze situatie sprake van een overschrijding van de wettelijke geluidnorm. Dit effect is echter mitigeerbaar tot onder de norm. Daarnaast is voor alternatief 4 sprake van een toename van de cumulatieve geluidbelasting. Voor de overige milieuthema's leidt het realiseren van een station door TenneT niet tot een beduidende toename van effecten.

Tabel 5.9 Onderscheidende milieueffecten kabeltracés

Kabeltracé	Onderscheidend milieuthema	Toelichting
Noord A	- veiligheid - natuur - bodem - gebruiksfuncties	Kabeltracé noord A doorkruist een gebied dat verdacht is voor niet-gesprongen explosieven. Daarnaast loopt dit tracé door een gebied met aardkundige waarden en door weidevogelgebieden. Ten slotte doorkruist kabeltracé noord A een relatief groot landbouwgebied en zijn relatief veel kruisingen met kabels, wegen en waterwegen nodig. Dit wordt veroorzaakt door de lengte van het tracé. Kabeltracé noord A is op onderscheidende thema's minder gunstig beoordeeld dan kabeltracés 2, 3, 4 en 5. Dit tracé leidt echter niet tot normoverschrijdingen en is op basis van de milieueffecten uitvoerbaar.
Noord B	- veiligheid - natuur - bodem - gebruiksfuncties	Kabeltracé noord B doorkruist een gebied dat verdacht is voor niet-gesprongen explosieven. Daarnaast loopt dit tracé door een gebied met aardkundige waarden en door weidevogelgebieden. Doordat het tracé door een gevarieerd gebied loopt, zijn ook negatieve effecten op beschermde soorten niet op voorhand uit te sluiten. Ten slotte doorkruist kabeltracé noord B een relatief groot landbouwgebied en zijn relatief veel kruisingen met kabels, wegen en waterwegen nodig. Dit wordt veroorzaakt door de lengte van het tracé. Kabeltracé noord B is op onderscheidende thema's minder gunstig beoordeeld dan kabeltracés 2, 3, 4 en 5. Dit tracé leidt echter niet tot normoverschrijdingen en is op basis van de milieueffecten uitvoerbaar.
Zuid A	- veiligheid - bodem - gebruiksfuncties - natuur	Kabeltracé zuid A ligt gedeeltelijk binnen de PR10-6 veiligheidscontour van windturbines. Het tracé doorkruist daarnaast een gebied dat verdacht is voor niet-gesprongen explosieven. Kabeltracé zuid A loopt ook door een gebied met aardkundige waarden en door weidevogelgebieden. Ten slotte doorkruist kabeltracé zuid A een relatief groot landbouwgebied en zijn relatief veel kruisingen met kabels, wegen en waterwegen nodig. Dit wordt veroorzaakt door de lengte van het tracé. Kabeltracé zuid A is op onderscheidende thema's minder gunstig beoordeeld dan kabeltracés 2, 3, 4 en 5. Dit tracé leidt echter niet tot normoverschrijdingen en is op basis van de milieueffecten uitvoerbaar.
Zuid B	- veiligheid - natuur - gebruiksfuncties	Kabeltracé zuid B ligt gedeeltelijk binnen de PR10-6 veiligheidscontour van windturbines. Het tracé doorkruist daarnaast een gebied dat verdacht is voor niet-gesprongen explosieven. Kabeltracé zuid B loopt ook door weidevogelgebieden. Ten slotte doorkruist kabeltracé zuid B een relatief groot landbouwgebied en zijn relatief veel kruisingen met kabels, wegen en waterwegen nodig. Dit wordt veroorzaakt door de lengte van het tracé. Kabeltracé zuid B is op onderscheidende thema's minder gunstig beoordeeld dan kabeltracés 2, 3, 4 en 5. Dit tracé leidt echter niet tot normoverschrijdingen en is op basis van de milieueffecten uitvoerbaar.
Tracé 2	geen	Kabeltracé 2 is voor geen van de beoordeelde milieucriteria onderscheidend negatief beoordeeld. Dit kabeltracé is uitvoerbaar.
Tracé 3	geen	Kabeltracé 3 is voor geen van de beoordeelde milieucriteria onderscheidend negatief beoordeeld. Dit kabeltracé is uitvoerbaar.
Tracé 4	geen	Kabeltracé 4 is voor geen van de beoordeelde milieucriteria onderscheidend negatief beoordeeld. Dit kabeltracé is uitvoerbaar.
Tracé 5	veiligheid	Kabeltracé 5 ligt gedeeltelijk binnen de PR10-6 veiligheidscontour van windturbines. Dit kabeltracé is uitvoerbaar.

5.5 Leemten in kennis

Op dit moment is geen ecologische veldinventarisatie uitgevoerd om vast te stellen welke soorten voorkomen op de verschillende stationslocatiealternatieven en de kabeltracés. Er is gebruik gemaakt van de bestaande databanken als Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF). Deze data kunnen onvolledig of verouderd zijn. Na de keuze van het VKA voor de stationslocatie zal een inventarisatie moeten worden uitgevoerd ten behoeve van de vergunningaanvragen.

Bijlage(n)

BIJLAGE: REFERENTIES

- 1 Van Dobben H., Bobbink R., Bal, D., van Hinsberg A, (2012). Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en leefgebieden van Natura 2000. [ONLINE] https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/documenten/pas/algemeen/kdw-n2000_alterrapport2397.pdf
- 2 Gemeente Súdwest-Fryslân, (15 juni 2010). Bestemmingsplan Bolsward De Marne. [ONLINE] https://www.ruimtelijkeplannen.nl/documents/NL.IMRO.0064.040705-VG01/t_NL.IMRO.0064.040705-VG01.pdf
- 3 Gemeente Súdwest-Fryslân, (5 oktober 2017). Bestemmingsplan Buitengebied Súdwest-Fryslân. [ONLINE]
- 4 https://www.ruimtelijkeplannen.nl/documents/NL.IMRO.1900.2016BPbuitengebied-vast/t_NL.IMRO.1900.2016BPbuitengebied-vast.pdf
- 5 Gemeente Súdwest-Fryslân, (25 april 2017b). PlanMER bestemmingsplan Buitengebied Súdwest-Fryslân. [ONLINE] <https://www.commissiemer.nl/projectdocumenten/00002188.pdf?documenttitle=PlanMER.pdf>
- 6 Kadaster. (z.d.). Tijdreis over 200 jaar topografie. [ONLINE]. <https://www.topotijdreis.nl> Geraadpleegd op 22 maart 2019.
- 7 Klop, E., (2015). Ontwerp input ecologie windturbines Emmapolder. A&W-rapport 2144. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- 8 Mar&klif, (z.d.). Nationaal Landschap Zuidwest Fryslân. [ONLINE] <https://www.marenklif.nl/nationaal-landschap/> (laatst geraadpleegd op 18 februari 2019).
- 9 Ministerie van Infrastructuur en Milieu, (13 september 2017), Afsluitdijk - Aanvulling 2017. [ONLINE] https://www.ruimtelijkeplannen.nl/documents/NL.IMRO.0000.IMip17AfsluitdijkA-2000/t_NL.IMRO.0000.IMip17AfsluitdijkA-2000.html.
- 10 Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, (z.d.). Habitatype 'Overgangs- en trilvenen'. [ONLINE] <https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/gebiedendatabase.aspx?subj=habtypen&groep=7&id=7140> (laatst geraadpleegd op 18 februari 2019).
- 11 Nij Hiddum-Houw windpark, (z.d.). Het nieuwe windpark. [ONLINE] <https://www.nijhiddumhouw.nl/> (laatst geraadpleegd op 18 februari 2019)
- 12 Provincie Fryslân, (18 februari 2015b). Romte foar Sinne. [ONLINE] <http://fryslan.gemeentedocumenten.nl/www.fryslan.frl/11838/romte-foar-sinne/files/Notitie%20Romte%20foar%20Sinne%20PS%2018%20februari%202015.pdf>
- 13 Provincie Friesland, (1 april 2014). Grutsk op e Romte. [ONLINE] https://www.ruimtelijkeplannen.nl/documents/NL.IMRO.9921.SV2013GRUTSK-VA01/d_NL.IMRO.9921.SV2013GRUTSK-VA01.pdf
- 14 Provincie Friesland, (2019). Archeologische kaart (FAMKE), [ONLINE] https://www.fryslan.frl/home/kaarten_3208/item/archeologische-kaart-famke_739.html (laatst geraadpleegd op 25 januari 2019)
- 15 Provincie Fryslân, (z.d.). Fryske Guozzeoanpak: beskermen en schade bestrijden. [ONLINE] https://www.fryslan.frl/beleidsthemas/ganzen_3538/. (laatst geraadpleegd op 18 februari 2019).
- 16 Provincie Overijssel (21 september 2011). Onderbouwing effectafstanden bestaande handelingen Natura 2000 gebieden in Overijssel. [ONLINE] <http://edepot.wur.nl/383115> (laatst geraadpleegd op 18 februari 2019).
- 17 Súdwest-Fryslân, (1 januari 2013). Erfgoedverordening gemeente Súdwest-Fryslân. [ONLINE] <http://decentrale.regelgeving.overheid.nl/cvdr/XHTMLoutput/Actueel/Súdwest-Fryslân/CVDR436015.html> (laatst geraadpleegd op 18 februari 2019).

- 18 Wetterskip Fryslân, (2018). Algemene regels bij de keur Wetterskip Fryslân 2018. [ONLINE]
<https://www.wetterskipfryslan.nl/documenten-catalogus/voldoende/keur/algemene-regels.pdf>
- 19 Wetterskip Fryslân, (2013). Keur Wetterskip Fryslân 2013. [ONLINE]
http://decentrale.regelgeving.overheid.nl/cvdr/xhtmloutput/historie/Wetterskip%20Frysl%C3%A2n/342128/342128_1.html (laatst geraadpleegd op 18 februari 2019).
- 20 Wetterskip Fryslân, (10 januari 2012). Beleidsnota grondwater. [ONLINE]
<https://www.wetterskipfryslan.nl/documenten-catalogus/voldoende/keur/beleidsnota-grondwater.pdf>
- 21 Wetterskip Fryslân, (z.d.). Chloridekaart. [ONLINE] <https://www.wetterskipfryslan.nl/kaarten/chloride-kaart>
(laatst geraadpleegd op 18 februari 2019).
- 22 Windpark Nij Hiddum-Houw (13 juli 2018). Inpassingsplan 'Windpark Nij Hiddum-Houw'. [ONLINE]
https://www.ruimtelijkeplannen.nl/documents/NL.IMRO.9921.PIP2017NHH-VA01/r_NL.IMRO.9921.PIP2017NHH-VA01.html#begin.



BIJLAGE: GENERIEK WETTELIJK EN BELEIDSKADER

Nationaal

Verschillende nationale beleidskaders zijn relevant voor dit initiatief. In de onderstaande tabel is dit beschreven.

Tabel II.1 Nationaal kader

Document en datum vaststelling/in werking treding	Relevante inhoud
Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR) (13 maart 2012)	De Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR) benoemt het gebied in westelijk Friesland rondom de snelweg A7 als een 'kansrijk gebied voor windenergie'.
Structuurvisie Ondergrond (11 juni 2018)	De structuurvisie richt zich op duurzaam, veilig en efficiënt gebruik van bodem en ondergrond waarbij benutten en beschermen met elkaar in balans zijn. In deze structuurvisie zijn de beleidsopgaven uitgewerkt die betrekking hebben op de nationale belangen 'drinkwatervoorziening' en 'mijnbouwactiviteiten', zoals de winning van olie, gas en aardwarmte en opslag van stoffen in de ondergrond.
Structuurvisie Windenergie op Land (SvWOL) (28 maart 2014)	De Structuurvisie Windenergie op Land (SWOL) is een uitwerking van de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR). In deze uitwerking presenteert het kabinet een ruimtelijk plan voor de doorgroei van windenergie in Nederland. Doelstelling voor dit plan is dat in 2020 een opwekkingsvermogen van ten minste 6.000 MegaWatt (MW) aan windturbines operationeel is. In het SWOL staat aangegeven dat de provinciale taakstelling voor windenergie voor de Provincie Fryslân 530,5 MW is. Provinciale Staten van Provincie Fryslân hebben in de vergadering van 17 december 2014 besloten om de Friese taakstelling op de volgende wijze in te vullen: een windpark in het IJsselmeer (bij voorkeur langs en op de Afsluitdijk) (Windpark Fryslân) van 316 MW; een windpark op de Kop van de Afsluitdijk van 36 MW (Windpark Nij Hiddum-Houw); het Friese deel van het windpark Noordoostpolder van 18 MW; bestaande windturbines met een totaal van 160 MW.
Structuurvisie Toekomst Afsluitdijk	In de structuurvisie Toekomst Afsluitdijk wijst het Rijk de Afsluitdijk aan als een kansrijke locatie voor de ontwikkeling van duurzame energie. Deze structuurvisie biedt ruimte aan een eerste stap met pilots en demonstratieprojecten voor duurzame energiewinning en zilte teelt. Pilots en demonstratieprojecten voor duurzame energiewinning betreffen onder meer 'blue energy, getijdenstroom en zonne-energie.
Structuurvisie Derde Nota Waddenzee	De Derde Nota Waddenzee (vastgesteld op 16 februari 2007, voorheen Planologische Kernbeslissing Waddenzee) is het ruimtelijke plan voor het beheer van het Waddengebied. De Derde Nota Waddenzee eist dat nieuwe bebouwing in de nabijheid van de Waddenzee alleen mag plaatsvinden binnen de randvoorwaarden van het nationaal ruimtelijk beleid, qua hoogte dient aan te sluiten bij de bestaande bebouwing, en daar waar het gaat om bebouwing in het buitengebied, dient te passen bij de aard van het landschap. Onder bebouwing worden alle gebouwen en bouwwerken verstaan, met uitzondering van windturbines. In de Waddenzee is de bouw van windturbines niet toegestaan.

Provinciaal

Het provinciaal beleidskader dat relevant is voor het initiatief, is beschreven in de onderstaande tabel.

Tabel II.2 Provinciaal kader

Document	Relevante inhoud
Coalitieakkoord 2015-2019 (mei 2015)	In het Coalitieakkoord heeft de provincie Fryslân verschillende acties geformuleerd met betrekking tot duurzame energie. Zo heeft de provincie de doelstelling om in 2020 16 % van de energie duurzaam op te wekken. Zonne-energie speelt daarbij een belangrijke rol.
Besluit Provinciale Staten van Provincie Fryslân (december 2014)	In de afweging die Provinciale Staten van Provincie Fryslân hebben gemaakt is uiteindelijk besloten voor het toestaan van windprojecten met een omvang die correspondeert met de afgesproken taakstelling met het rijk (530,5 MW). Het resultaat van dat besluit is dat van de voorgestelde projecten van FFDW er slechts één is gehonoreerd: de locatie Kop Afsluitdijk.
Structuurvisie 2014: Grutsk op 'e'e Romte! (1 april 2014)	In de structuurvisie zijn de landschappelijke, cultuurhistorische en archeologische waarden en kwaliteiten van Friesland beschreven. Daarnaast is in de structuurvisie een advies gegeven over het behoud en/of de versterking van deze waarden.
Uitvoeringsprogramma Duurzame Energie 2014-2020	Met het uitvoeringsprogramma Duurzame Energie sluit de provincie Fryslân aan op de Europese en nationale agenda als het gaat om duurzame energie. In dit programma zijn de gestelde doelstellingen met betrekking tot de opwek van duurzame energie tot 2020 uitgewerkt. Zo is de rol van de provincie Fryslân en Friese gemeenten beschreven. Daarnaast zijn de mogelijkheden voor een haalbare duurzame energiemix geïnventariseerd.
Uitvoeringsprogramma Fryslân geeft energie Jaarplan 2019 (6 november 2018)	In het uitvoeringsprogramma Fryslân geeft energie staat een integraal energieplan om in 2025 25 % van onze energie duurzaam op te wekken. In het programma staan vijf programmalijnen uitgewerkt. Deze programmalijnen dragen inhoudelijk bij aan de op te stellen Regionale Energiestrategie (RES). Zo zet de provincie in op energie besparen, het opwekken van duurzame energie en het zo efficiënt mogelijk gebruik van fossiele brandstoffen als het niet anders kan (Trias Energetica). Op kortere termijn zet de provincie in op bestaande technieken: windenergie, zonnestroom, energie uit biomassa en warmte.
Masterplan Beeldkwaliteit Afsluitdijk (april 2015)	Om te borgen dat in projecten de ruimtelijke kwaliteit van de Afsluitdijk als geheel goed wordt afgewogen is daarvoor een Masterplan Beeldkwaliteit Afsluitdijk opgesteld. Hierin staat wat de gewenste ruimtelijke kwaliteit is van alle plannen op en rondom de dijk. Hierbij worden vijf invalshoeken gebruikt: 1 de monumentale waarde van de Afsluitdijk als icoon van de Nederlandse waterbouw; 2 de unieke beleving van het waterlandschap; 3 kansen voor duurzaamheid; 4 herstel van de natuur; 5 kansen voor recreatie en toerisme.
Romte foar Sinne (24 juni 2014)	In 2020 wil de provincie Fryslân 500 MW aan zonne-energie gerealiseerd hebben. In de notitie 'Romte foar Sinne' heeft de provincie Fryslân uiteen gezet waar en onder welke voorwaarden de plaatsing van zonne-energie mogelijk is.

Gemeentelijk

In de onderstaande tabel is het belangrijkste beleidskader beschreven van de gemeente Súdwest-Fryslân.

Tabel II.3 Gemeentelijk kader

Document	Relevante inhoud
Bestemmingsplan Buitengebied Súdwest-Fryslân (5 oktober 2017)	In het bestemmingsplan zijn gronden hoofdzakelijk aangewezen als: - enkelbestemming: agrarisch - cultuurgrond; - enkelbestemming: wonen. Daarnaast bevinden in het zoekgebied verschillende gronden die zijn bestemd als dubbelbestemming: waarde - archeologie 2. Binnen deze bestemmingen is de ontwikkeling van het hoogspanningsstation en ondergrondse kabeltraces niet toegestaan.
Bestemmingsplan Bolsward Buitengebied (16 november 2010)	In het bestemmingsplan zijn gronden hoofdzakelijk aangewezen als: - enkelbestemming: agrarisch - cultuurgrond; - enkelbestemming: wonen. Daarnaast bevinden in het zoekgebied verschillende gronden die zijn bestemd als dubbelbestemming: waarde - archeologie en dubbelbestemming: leiding - hoogspanningsverbinding.
Structuurvisie gemeente Bolsward (16 november 2010)	In de structuurvisie geeft de gemeente zijn visie op de toekomstige ontwikkelingen van de stad Bolsward en de omliggende omgeving. In de structuurvisie zijn verschillende doelstellingen opgenomen. De gemeente wil onder andere de samenhang tussen stad en landschap versterken en streekeigen landschappen behouden en versterken. Daarnaast wil de gemeente ook recreatie stimuleren. In de structuurvisie is het gebied ten westen van bedrijventerrein De Klokslag en ten zuiden van de Wibrandaweg aangemerkt als een uitbreidingslocatie voor werkgebied.

Beleid waterschap

In de onderstaande tabel is het vigerende beleid van het waterschap 'Wetterskip Fryslân' weergegeven.

Tabel II.4 Beleidskader Wetterskip Fryslân

Document	Relevante inhoud
Keur en legger waterschap (1 januari 2013)	In de keur en legger zijn regels opgenomen ter bescherming van dijken, kades, gemalen, sluizen en stuwen. Voor primaire en secundaire keringen en voor hoofdwatereen. Kaarten van de beschermingszones van primaire waterkeringen zijn opgenomen in de legger van het Wetterskip, dat een uitwerking is van de Keur. In het westelijke gedeelte van het zoekgebied liggen twee primaire waterkeringen, namelijk de dijk tussen de Afsluitdijk en Lemmer en de dijk tussen de Afsluitdijk en Harlingen. Daarnaast bevinden zich een aantal regionale waterkeringen in het gebied.



BIJLAGE: OVERZICHTSKAARTEN BUREAUONDERZOEKEN

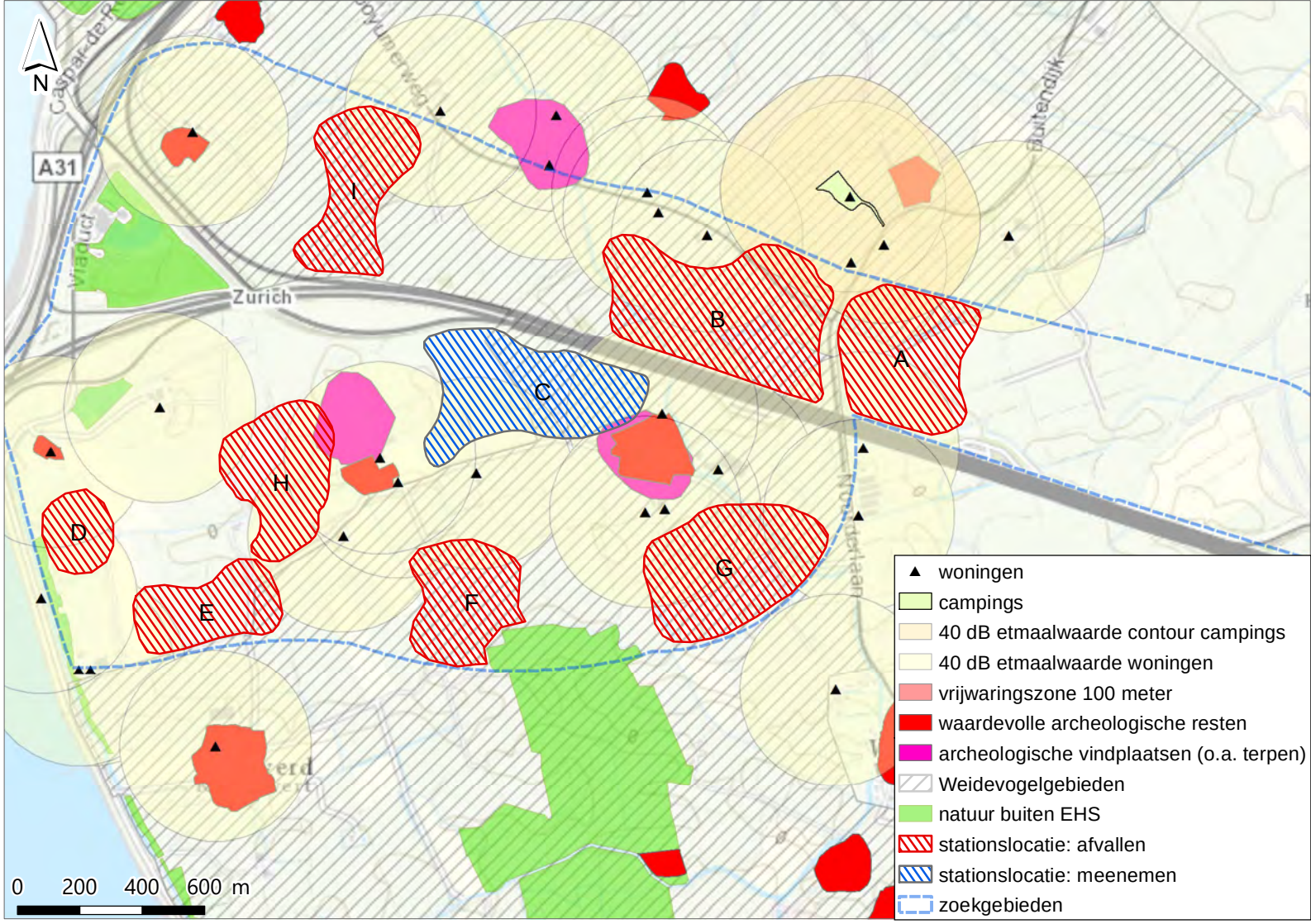
Inhoudsopgave kaartbijlage III

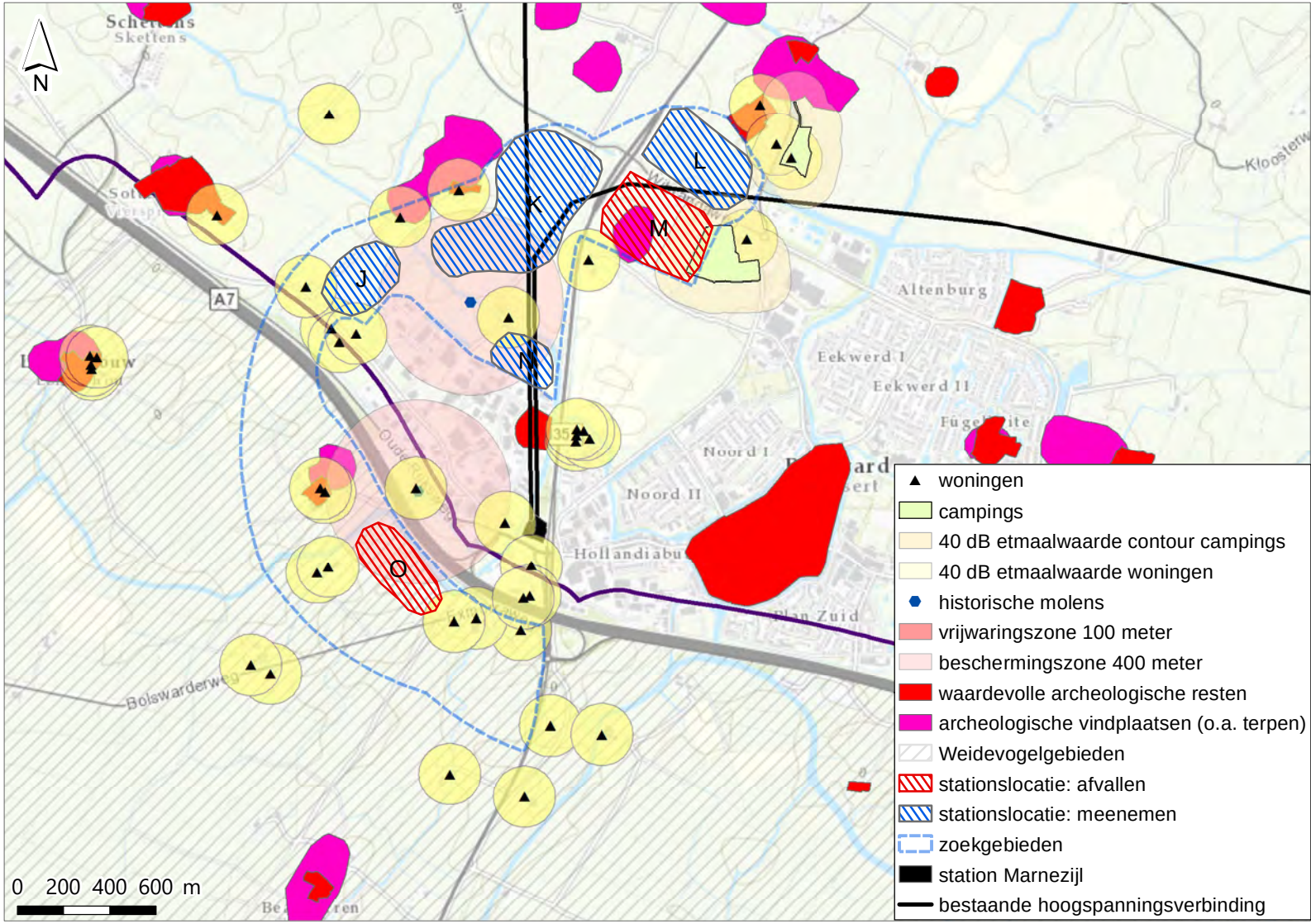
- III.1 Overzichtskaart zoekgebieden voor stationslocaties
- III.2 Overzichtskaart stationslocatiealternatieven
 - III.2.1 Stationslocatiealternatieven Kop Afsluitdijk
 - III.2.2 Stationslocatiealternatieven Bolsward
- III.3 Overzichtskaart tracéalternatieven
 - III.3.1 Overzichtskaart tracéalternatief Noord A
 - III.3.2 Overzichtskaart tracéalternatief Noord B
 - III.3.3 Overzichtskaart tracéalternatief Zuid A
 - III.3.4 Overzichtskaart tracéalternatief Zuid B
 - III.3.5 Overzichtskaart tracéalternatieven 2, 3, 4 en 5
- III.4 Overzichtskaart cultuurhistorie
- III.5 Overzichtskaart archeologie
- III.6 Overzichtskaart externe veiligheid
- III.7 Overzichtskaart niet gesprongen explosieven (NGE)
- III.8 Geluidsbelasting etmaalwaarde
- III.9 Geluidsbelasting campings
- III.10 Geluidsbelasting cumulatie
- III.11 Geluidsbelasting cumulatie met Liander (later toe te voegen)
- III.12 Overzichtskaart magneetvelden
- III.13 Overzichtskaart bodemkwaliteit
- III.14 Overzichtskaart aardkundige waarden
- III.15 Overzichtskaart zettingen (diepte ligging pleistocene zand)
- III.16 Overzichtskaart natuur
- III.17 Overzichtskaart oppervlaktewatersystemen
- III.18 Overzichtskaart wegen
- III.19 Overzichtskaart waterkeringen
- III.20 Overzichtskaart kabels en leidingen

Kaarten separaat bijgevoegd.

IV

BIJLAGE: BELEMMERINGENKAARTEN







BIJLAGE: AANVULLING OP MER - CUMULATIE STATION LIANDER

Aanvulling op MER - Cumulatie station Liander

Effecten Geluid, Landschap en Stikstof

Versie	1.3
Datum	14 oktober 2019
Opdrachtgever	Liander
Projectleider	Daphne Goedhart (Liander)
Auteur(s)	Tessa van der Voet (Qirion)
Verspreidingslijst	

Versielog	Versielog	Datum	Auteur	Opmerking
	0.1	29 april 2019	Tessa van der Voet	
	0.2	05 mei 2019	Tessa van der Voet	Ter review Liander
	1.0	07 mei 2019	Tessa van der Voet	Review verwerkt
	1.1	11 juni 2019	Tessa van der Voet	Review TenneT verwerkt
	1.2	31 juli 2019	Tessa van der Voet	Aanpassing effect Natura 2000
	1.3	14 oktober 2019	Tessa van der Voet	Toevoeging visualisaties

Inhoud

1	Inleiding en aanleiding	2
2	Geluid	3
2.1	Beoordelingsmethodiek geluid	3
2.2	Effectbeoordeling stationslocatiealternatieven	4
2.2.1	Berekeningmethode	4
2.3	Cumulatieve geluidsbelasting	7
2.4	Conclusies cumulatieve effecten geluid	10
2.5	Gevoeligheidsanalyse geluid	10
3	Landschap	13
3.1	Beoordelingsmethodiek landschap	13
3.2	Effectbeoordeling Landschap	13
3.3	Conclusies effecten Landschap	16
4	Natura 2000 (stikstofdepositie)	17
4.1	Beoordelingsmethodiek Natura 2000	17
4.2	Effectbeoordeling Natura 2000 (stikstofdepositie)	17
4.3	Conclusies effecten Natura 2000 (stikstofdepositie)	18
5	Conclusie cumulatie effecten station Liander	19

Bijlage 1 Visualisaties

1 Inleiding en aanleiding

In april 2019 is het concept deelrapport met de effectstudies voor het MER tweede fase voor het 110 kV station westelijk Friesland (rapport met kenmerk 109753-19-005.866) opgeleverd. In dit document zijn voor vijf zoekgebieden voor stationslocaties (afbeelding 1.1) de milieueffecten van het 110 kV station van TenneT in kaart gebracht in een milieueffectrapport (MER). Het MER bestaat uit een Hoofdrapport¹ en een Deelrapport². Parallel aan de ontwikkeling van het 110 kV station van TenneT wordt mogelijk ook een onderstation van Liander ontwikkeld. Het station van Liander is geen onderdeel van het TenneT project, en is daarom niet integraal meegenomen in de effectbeschrijving van het MER '110kV station westelijk Friesland'.

Liander is voornemens een onderstation met een maximale oppervlakte van één hectare te realiseren, direct naast het 110kV-station van TenneT. Wanneer beide stations worden gerealiseerd is het maximale ruimtebeslag in totaal drie hectare.

Wanneer aansluitend op het 110 kV station van TenneT, een onderstation wordt gerealiseerd door Liander, kunnen aanvullende milieueffecten op de aspecten geluid, landschap en Natura 2000-gebieden optreden.

In deze rapportage zijn de mogelijk aanvullende milieueffecten beschreven voor de aspecten geluid, landschap en Natura 2000 – gebieden. De effecten van de overige milieuaspecten door de ontwikkeling van het Liander station naast het 110kV station van TenneT zijn niet beoordeeld, omdat deze effecten nihil zijn ten opzichte van de milieueffecten die optreden door de ontwikkeling van het 110kV station van TenneT.

Deze rapportage is een aanvulling op het MER 110kV station westelijk Friesland en dient gelezen te worden in samenhang met het MER.



Afbeelding 1.1: Weergave vijf zoekgebieden

¹ MER 110kV station westelijk Friesland, Hoofdrapport Milieueffectrapportage, TenneT TSO B.V., 26 april 2019

² MER 110kV station westelijk Friesland, Deelrapport effectenstudies MER fase 2, TenneT TSO B.V., 26 april 2019

2 Geluid

2.1 Beoordelingsmethodiek geluid

De beoordelingsmethodiek en -kader voor het station van Liander is identiek aan de beoordelingsmethodiek en – kader voor het station van TenneT. De beoordelingsmethodiek is beschreven in paragraaf 4.1 van het Deelrapport effectenonderzoeken MER fase 2.

Tabel 2.1 Beoordelingsmethodiek geluid

Waardering	Omschrijving	Beoordeling
0	geen effect	ontwikkeling van het station leidt niet tot een verhoogde geluidsbelasting op gevoelige objecten ten opzichte van de referentiesituatie
0/-	licht negatief effect	geluidsbelasting op de gevel van gevoelige objecten 40 - 45 dB(A)
-	negatief effect	geluidsbelasting op de gevel van gevoelige objecten 45 - 50 dB(A)
--	sterk negatief effect	geluidsbelasting op de gevel van gevoelige objecten > 50 dB(A)

Tabel 2.2 Beoordelingsmethodiek cumulatieve geluidsbelasting

Waardering	Omschrijving	Beoordeling
0	geen effect	in cumulatie neemt de geluidsbelasting op de gevel van gevoelige objecten niet toe ten opzichte van de referentiesituatie
0/-	licht negatief effect	in cumulatie neemt de geluidsbelasting op de gevel van gevoelige objecten toe ten opzichte van de referentiesituatie. De geluidsbelasting op het meest dichtbijgelegen geluidsgevoelige object bedraagt 50 - 60 dB
-	negatief effect	in cumulatie neemt de geluidsbelasting op de gevel van gevoelige objecten toe ten opzichte van de referentiesituatie. De geluidsbelasting op het meest dichtbijgelegen geluidsgevoelige object bedraagt 60 - 70 dB
--	sterk negatief effect	in cumulatie neemt de geluidsbelasting toe ten opzichte van de referentiesituatie. De geluidsbelasting op het meest dichtbijgelegen geluidsgevoelige object is hoger dan 70 dB

Geluidshinder en normoverschrijding door het station

Voor het bepalen van de geluidshinder is uitgegaan van een worst case situatie. Het station van Liander komt in het gebied tussen de kop van de Afsluitdijk en Bolsward en wordt aansluitend op het nieuwe 110 kV station van TenneT ontwikkeld. Op het station van Liander vormen de twee transformatoren de enige relevante geluidbronnen. Voor het geluidvermogen van de transformatoren in vol- en nullast³ wordt uitgegaan van respectievelijk 79,5 en 70,0 dB(A), gebaseerd op informatie verstrekt door Liander. Deze worden opgesteld volgens het N-1 principe. Dat wil zeggen dat ze om de beurt aan- en afschakelen, waardoor beide transformatoren 50% van de tijd op vollast en 50% op nullast staan.

³ Bij vollast draait de transformator volledig belast, nullast wil zeggen dat de transformator onbelast draait.

2.2 Effectbeoordeling stationslocatiealternatieven

2.2.1 Berekeningmethode

Om de geluidemissie van het 110 kV transformatorstation te bepalen, is een geluidmodel opgesteld (in Geomilieu, versie 4.41), op basis van de volgende uitgangspunten:

- het station wordt op een hard reflecterend oppervlak (bodemfactor 0) geplaatst;
- het station heeft afmetingen van 71 x 44m;
- het station komt in een landelijk gebied met overwegend zachte ondergrond (gemiddelde bodemfactor 0,8).

Voor de berekeningen wordt uitgegaan van de brongegevens als opgenomen in onderstaande tabel.

Tabel 2.3 Uitgangspunten bronnen stationslocatie Zurich

nr.	naam	hoogte (m)	bedrijfsduur (%)			bronvermogen (dB(A))
			dag	avond	nacht	
LI-01/02a	transformator vollast	3	50	50	50	79.5
LI-01/02b	transformator nullast	3	50	50	50	70

Bronnen LI-01a en LI02a zijn de bronnen wanneer de transformatoren op vollast, bronnen LI-01b en LI-02b in nullast. Voor de bronhoogte en spectrale gegevens van de transformatoren wordt aangesloten bij akoestisch onderzoek⁴ naar transformatorstation Oudehaske, eveneens van Liander.

In tabel 2.4 en 2.5 staan de spectrale gegevens van de geluidbronnen.

Tabel 2.4 geluidemissie in vollast

frequentie in Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	totaal
Lw in dB(A)	49,7	66,2	73,2	75,7	74,0	60,5	48,5	42,4	79,5

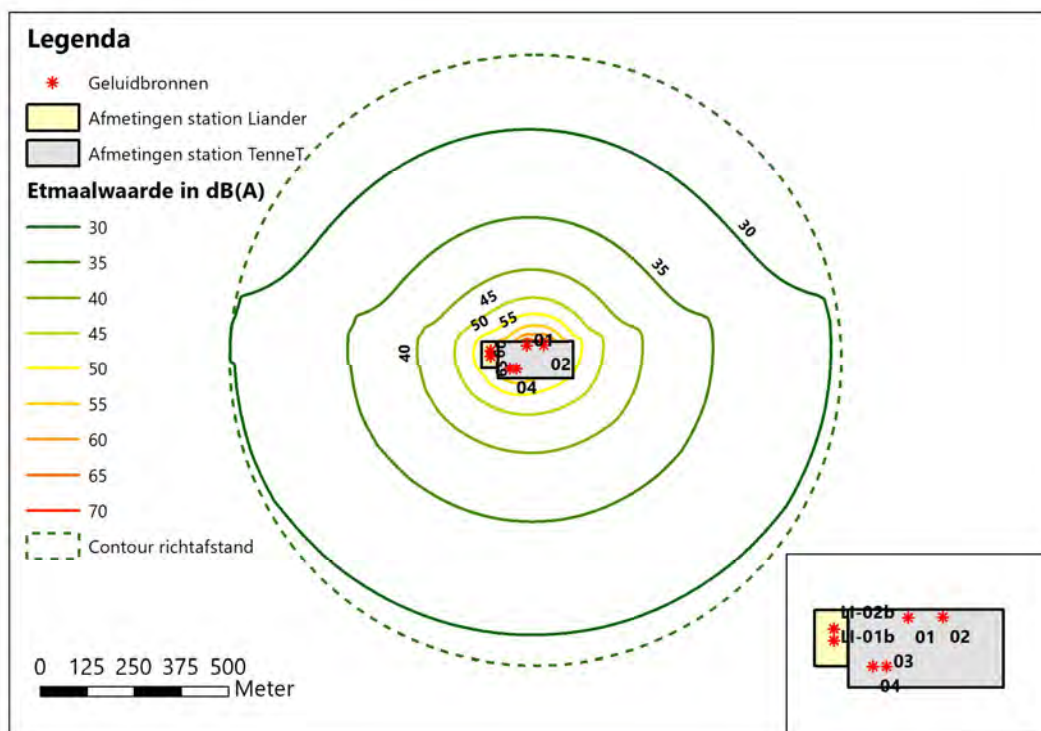
Tabel 2.5 geluidemissie in nullast

frequentie in Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	totaal
Lw in dB(A)	40,2	56,7	63,7	66,2	64,5	51,0	39,0	32,9	70,0

De overige uitgangspunten van de berekeningen zijn gelijk zoals die zijn beschreven in paragraaf 4.2 van het Deelrapport effectenonderzoeken MER fase 2.

Onderstaande afbeelding toont de schematisering van beide stations in het geluidmodel. Ook de etmaalwaarde geluidcontouren worden hierin afgebeeld. Om een gevoel van schaalgrootte te krijgen is tevens een typisch station van circa twee ha aan de afbeelding toegevoegd.

⁴ "Onderzoek naar de geluidniveaus in de omgeving ten gevolge van het transformatorstation van Liander te Oudehaske (gemeente Heerenveen)", rapport met kenmerk F21284-1-RA-001 d.d. 1 november 2017



De situering van het station van Liander ten opzicht van het station van TenneT is op dit moment nog niet bekend. Daarom is voor drie locaties gekeken naar de effecten op de geluidcontouren: ten zuidoosten, ten westen en ten noorden van het station van Liander. De meest worst case situatie is in de bovenstaande afbeelding weergegeven. Deze oriëntatie zorgt voor een maximaal verhard oppervlak van de twee maatgevende bronnen (seriespoelen, bronnummer 01 en 02 in de afbeelding) van het station van TenneT. Hierdoor reikt de contour in één richting het verst, wat leidt tot de grootste richtafstanden.

De richtafstanden voor deze situatie zijn opgenomen in onderstaande tabel.

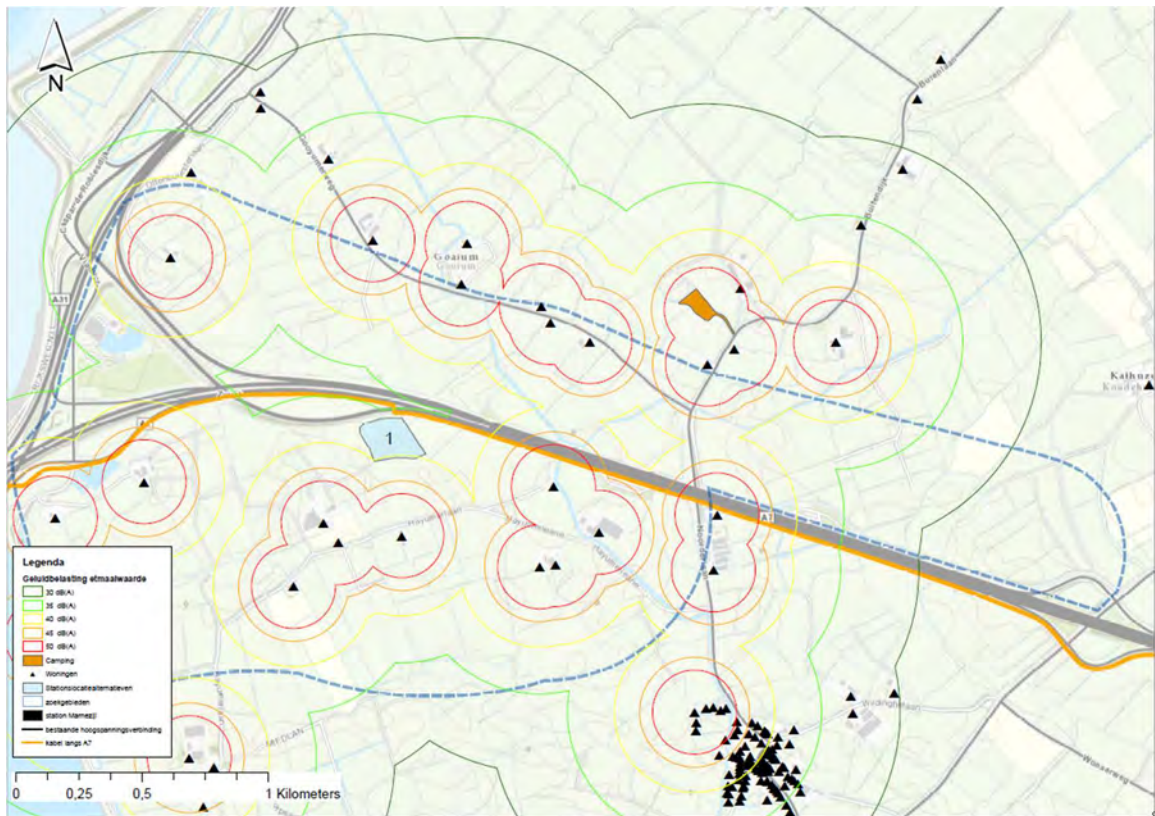
Tabel 2.6 Richtafstanden geluidscontouren (gerekend vanaf middelpunt stationslocatie)

Etmaalwaarde [dB(A)]	Indicatieve afstand [m]	
	TenneT	TenneT+Liander
70	60	122
65	72	125
60	80	130
55	100	142
50	140	166
45	200	217
40	290	317
35	470	502
30	780	812

Nb. Omdat het een vereenvoudigde representatie van het station betreft, zijn de afstanden uit de tabel ter indicatie. Het betreft een worst-case benadering, omdat de berekende contourlijnen zijn gebaseerd op de maximale afstand tussen het middelpunt van het station en het uiterste punt van de contourlijn.

Stationslocatiealternatieven in Kop Afsluitdijk

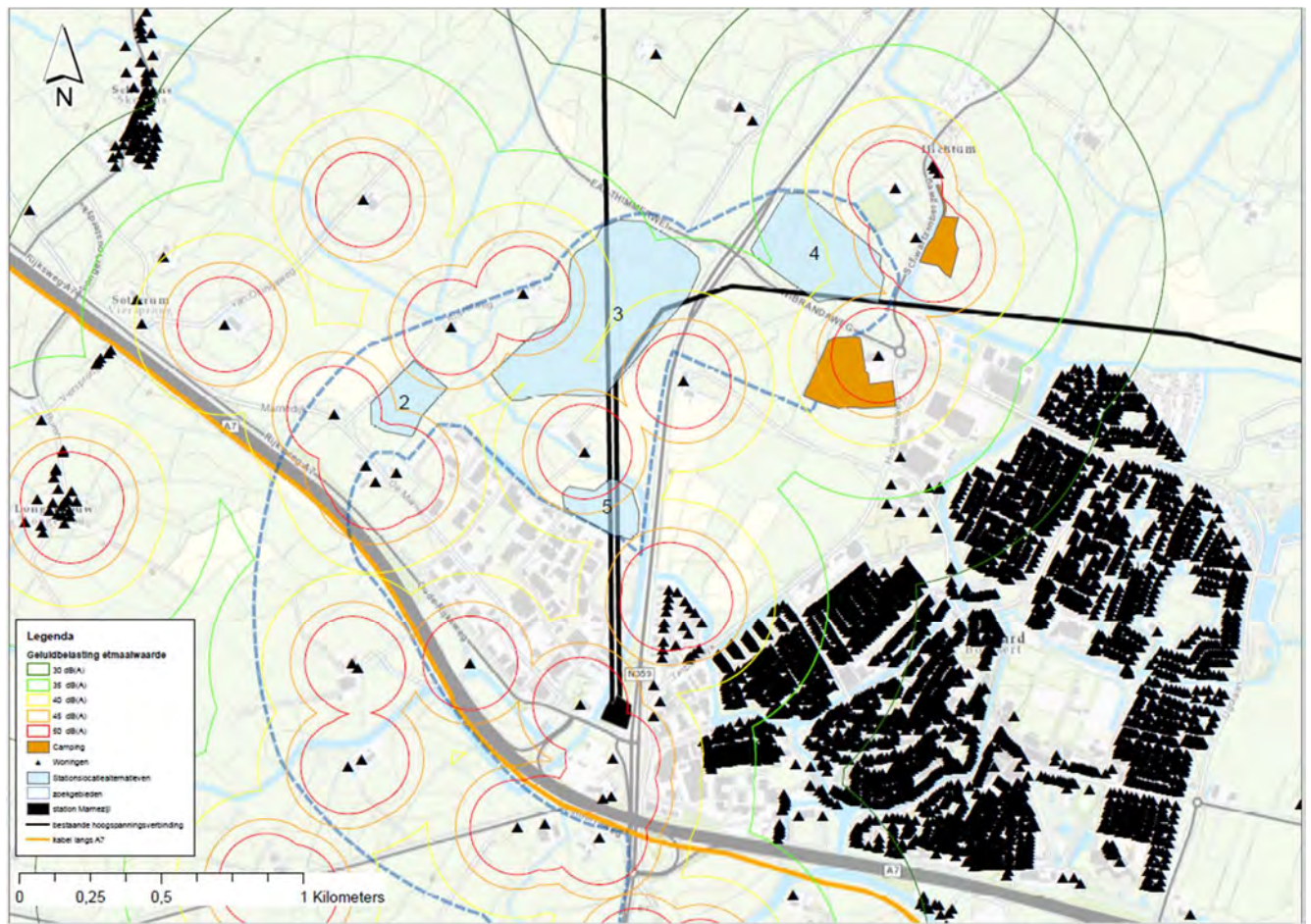
De 40 dB(A) contour valt nét over locatiealternatief 1, zie onderstaande afbeelding.



Volgens het beoordelingskader zijn daarom mogelijk licht negatieve effecten (0/-) te verwachten in de worst case situatie en wordt daarom zo beoordeeld. Indien het station van Liander aan de oost- of westkant wordt geplaatst, is het waarschijnlijk mogelijk om deze effecten uit te sluiten.

Stationslocatiealternatieven bij Bolsward

In onderstaande afbeelding zijn de geluidcontouren rondom de geluidgevoelige objecten in zoekgebied Bolsward weergegeven.



Alternatief 2: de 50 dB(A) etmaalwaarde contour valt gedeeltelijk over het alternatief heen. Daarom wordt deze als sterk negatief (--) beoordeeld. De effecten op de omgeving zijn het kleinst als het station van Liander aan de noordwestzijde van het locatiealternatief wordt geplaatst, en die van TenneT aan de zuidoostzijde.

Alternatief 3: de 50 dB(A) etmaalwaarde contour valt gedeeltelijk over het alternatief heen. Daarom wordt deze als sterk negatief (--) beoordeeld. De effecten op de omgeving zijn het kleinst als beide stations aan de noordoostzijde worden geplaatst.

Alternatief 4: de 50 dB(A) etmaalwaarde contour valt gedeeltelijk over het alternatief heen. Daarom wordt deze als sterk negatief (--) beoordeeld. De effecten op de omgeving zijn het kleinst als beide stations aan de noordwestzijde van het stationslocatiealternatief worden geplaatst. Waarbij het station van Liander het meest westelijk gelegen station is.

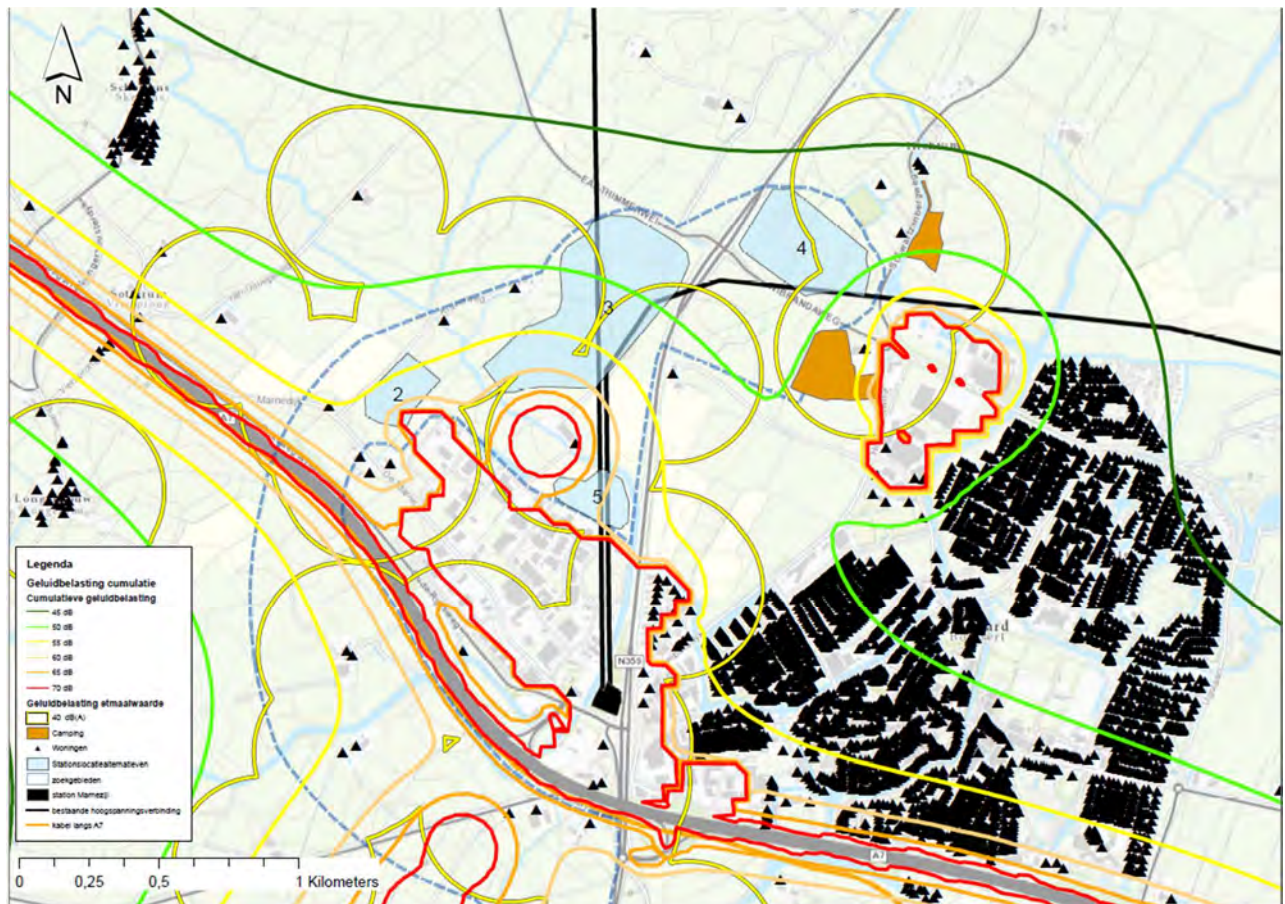
Alternatief 5: de 50 dB(A) etmaalwaarde contour valt gedeeltelijk over het alternatief heen. Dit betekent dat hier sprake is van een normoverschrijding. Daarnaast ligt de 40 dB contour geheel over het alternatief heen, dit betekent dat hinder onder de norm niet kan worden voorkomen zonder mitigerende maatregelen, ongeacht de positionering van het station. In de worstcase-situatie is dit alternatief als sterk negatief (--) beoordeeld. De effecten op de omgeving zijn het kleinst als beide stations aan de zuidoostzijde van het stationslocatiealternatief worden geplaatst.

2.3 Cumulatieve geluidsbelasting

De introductie van de cumulatieve geluidsbelasting voor Liander is identiek aan de introductie van TenneT zoals beschreven in paragraaf 4.3 van het Deelrapport effectenonderzoeken MER fase 2.

Bij stationslocatiealternatief 4 bevindt zich één woning ten zuiden van het gebied, naast bedrijventerrein Klokslag. De geluidbelasting op deze woning bedraagt 55 dB L_{cum}. De drie woningen ten oosten hebben een L_{cum} geluidbelasting van 47-50 dB. Als het station aan de (zuid)oostzijde van het stationslocatiealternatief wordt geplaatst, zal de maximale toename circa 4 dB bedragen. *[indien alleen het station van TenneT wordt geplaatst, neemt de geluidbelasting op deze woning toe met 3 dB]*. Indien het station aan de westzijde van het stationslocatiealternatief wordt geplaatst, zal de maximale toename iets meer dan 1 dB zijn. *[indien alleen het station van TenneT wordt geplaatst, neemt de geluidbelasting op deze woning toe met 1 dB. Als beide stations hier worden geplaatst leidt het station van Liander dus nauwelijks tot een aanvullend effect]*. Vanuit dit criterium heeft het dus de voorkeur om een station aan de westzijde van dit alternatief te plaatsen. Stationslocatiealternatief 4 wordt daarom als licht negatief (0/-) beoordeeld.

Voor stationslocatiealternatief 5 geldt dat er één woning in de directe omgeving ligt. Dit is de woning direct naast de windturbine, die in de referentiesituatie een geluidbelasting van >70 dB L_{cum} heeft. Het plaatsen van het 110 kV-station in dit gebied levert geen toename op de gecumuleerde geluidbelasting van deze woning. Stationslocatiealternatief 5 wordt als neutraal (0) beoordeeld.



2.4 Conclusies cumulatieve effecten geluid

Beoordelingsmethodiek en -kader voor het station van Liander is identiek aan station TenneT. De beoordelingsmethodiek is in paragraaf 4.1 van het Deelrapport effectenonderzoeken MER fase 2 beschreven.

Tabel 2.7 Effectbeoordeling geluid per stationslocatiealternatief

Criterium	1	2	3	4	5
effect geluidshinder op gevoelige bestemmingen ⁵	0/-	--	--	--	--
geluidshinder in cumulatie	0	0/-	0/-	0/-	0

Hierbij is uitgegaan van de meest worstcase-benadering. Als de 50 dB(A) contour ook maar een klein beetje over een locatiealternatief valt, wordt meteen beoordeeld dat er mogelijke normoverschrijding optreedt. De 'best case' analyse wordt gedaan in de gevoeligheidsanalyse van de volgende paragraaf.

2.5 Gevoeligheidsanalyse geluid

De effecten die hierboven zijn beschreven geven de worst-case situatie voor het gehele zoekgebied behorend bij het stationslocatiealternatief. In sommige situaties bestaan mogelijkheden binnen het betreffende stationslocatiealternatief om milieueffecten te beperken of voorkomen. Daarom is hieronder een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd waarin is beschouwd of de stationslocatiealternatieven schuifruimte bieden om een milieueffect te beperken of volledig te voorkomen. Binnen een stationslocatiealternatief wordt dan zodanig geschoven met het station, dat de milieueffecten geminimaliseerd worden. Hierdoor brengt de gevoeligheidsanalyse de best case effecten in beeld. De mogelijkheden om mitigerende maatregelen toe te passen zijn in deze fase buiten beschouwing gelaten.

Onderstaande tabel 2.8 vat de gevoeligheidsanalyse samen. Onder de tabel staat een korte toelichting hierop.

Tabel 2.8 Effectbeoordeling geluid in best case situatie

Criterium	1 Haymerlaan - Wons	2 Klaverweg - Bolsward	3 Easthimmerwei - Bolsward	4 Wibrandagweg - Bolsward	5 De Marne - Bolsward
effect geluidshinder op gevoelige bestemmingen ⁶	0	--	0	0	-
geluidshinder in cumulatie	0	0/-	0	0/-	0

⁵ In dit criterium is een alternatief als sterk negatief (--) beoordeeld als sprake is van een normoverschrijding. Als een alternatief als negatief (-) of licht negatief (0/-) is beoordeeld, is geen sprake van een overschrijding van de geluidsnorm, maar van respectievelijk matige of lichte geluidshinder onder de norm, zie ook tabel 4.1

⁶ In dit criterium is een alternatief als sterk negatief (--) beoordeeld als sprake is van een normoverschrijding. Als een alternatief als negatief (-) of licht negatief (0/-) is beoordeeld, is geen sprake van een overschrijding van de geluidsnorm, maar van respectievelijk matige of lichte geluidshinder onder de norm, zie ook tabel 4.1

Zoekgebied Kop Afsluitdijk

Effect op gevoelige bestemmingen

Stationslocatiealternatief 1: Door beide stations zoveel mogelijk aan de noordzijde van het gebied te plaatsen, kan hinder worden vermeden.

Cumulatie

Voor stationslocatiealternatief 1 geldt dat het referentieniveau van de dichtstbijzijnde woningen al dusdanig hoog is, dat het effect van het station verwaarloosbaar klein is. Desondanks geldt dat de bijdrage lager wordt naarmate de afstand tot de woningen groter wordt. Vanuit dat oogpunt heeft het de voorkeur dat het station aan de oostzijde van stationslocatiealternatief 1 wordt gebouwd.

Stationslocatiealternatieven bij Bolsward

[de beste oriëntatie van de stations ten opzichte van elkaar is beschreven in paragraaf 2.2.1 van voorliggend rapport]

Effect op gevoelige bestemmingen

Stationslocatie alternatief 2: er is in dit alternatief geen ruimte om te schuiven met de stations. In alternatief 2 is circa 2,6 ha beschikbaar (en ook nog in een onpraktische vorm). Dit is onvoldoende om de twee stations te bouwen zonder een normoverschrijding te veroorzaken. De beoordeling sterk negatief (--) blijft om die reden gehandhaafd.

In stationslocatie alternatief 3 is wel schuifruimte om de geluidbelasting op de nabijgelegen woningen lager dan 40 dB(A) te krijgen. Dit is het geval als het station in de noordoostelijke hoek wordt geplaatst. De geluidbelasting op de gevels van de woningen is dan 35 à 40 dB(A). Daarom is stationslocatiealternatief 3 in de gevoeligheidsanalyse als neutraal beoordeeld (0).

Voor stationslocatie alternatief 4 geldt dat het station zodanig gepositioneerd kan worden, dat de geluidbelasting op de dichtstbijzijnde woningen onder de 40 dB(A) kan worden gehouden. Dit is het geval als het station aan de westkant van het stationslocatiealternatief wordt gerealiseerd. Daarmee is dit stationslocatiealternatief akoestisch neutraal (0).

Voor stationslocatie alternatief 5 geldt dat in theorie sprake is van voldoende ruimte om beide stations zo te positioneren dat een normoverschrijding wordt voorkomen. Als strak langs de geluidcontouren wordt gemeten is 3,3 ha beschikbaar. Wanneer een 'logische' rechthoek meet, waarin de stations kunnen worden geprojecteerd is de locatie 2,4 hectare. Voor dit alternatief geldt dus dat in theorie voldoende ruimte is, alleen brengt dit technische uitdagingen (inrichting van het terrein) met zich mee. Ervan uitgaande dat dit technisch oplosbaar is, wordt dit alternatief in de gevoeligheidsanalyse als negatief (-) beoordeeld. De negatieve beoordeling is gegeven omdat het station wel binnen de 45 dB contour rondom woningen ligt. Dit veroorzaakt geluidhinder onder de norm.

Cumulatie

Voor stationslocatiealternatief 2 geldt dat ook de best case een licht negatieve (0/-) beoordeling krijgt, aangezien er altijd een toename van circa 3,5 dB plaatsvindt. Als het station aan de zuidzijde van het stationslocatiealternatief wordt geplaatst, is de toename het kleinst.

Stationslocatiealternatief 3 heeft veel schuifruimte voor het variëren van de stationslocatie. Indien het station aan de noordoostzijde van het locatiealternatief wordt geplaatst, is de maximale toename klein (0,8 dB). Dit stationslocatiealternatief kan dan als neutraal beschouwd (0).

De grootste cumulatieve effecten voor stationslocatiealternatief 4 kan worden voorkomen door het station in de westelijke hoek te plaatsen. De maximale toename bedraagt dan ongeveer 2,5 dB. Dit stationslocatiealternatief heeft in de best case situatie nog steeds een licht negatief effect (0/-).

Voor stationslocatiealternatief 5 is schuifruimte niet relevant. De maximale toename van de cumulatieve geluidbelasting is in het gehele stationslocatiealternatief verwaarloosbaar (0).

Mitigerende maatregelen

In het geluidonderzoek is uitgegaan van een worst-case situatie. In de berekeningen is nog geen rekening gehouden met afschermende objecten die het geluidniveau reduceren, zoals het gebouw dat bij het station wordt gebouwd en andere gebouwen in de omgeving. Daarnaast zijn in de berekeningen geen geluidreducerende maatregelen toegepast. Een geluidreducerende maatregel is bijvoorbeeld het plaatsen van een geluidscherm of muurtje rondom de geluidbron (ten minste één meter hoger dan de geluidbron om effectief te zijn). Wanneer geluidreducerende maatregelen worden getroffen en wanneer rekening wordt gehouden met andere geluidreducerende objecten in de omgeving, is (op basis van expert judgement) met zekerheid te stellen dat een overschrijding van de geluidnorm kan worden voorkomen in alle stationslocatiealternatieven.

3 Landschap

3.1 Beoordelingsmethodiek landschap

Beoordelingsmethodiek en -kader voor het aspect beïnvloeding is gebiedskarakteristiek en samenhang elementen voor het station van Liander is identiek aan station TenneT. De beoordelingsmethodiek is in paragraaf 2.1.1. van het Deelrapport effectenonderzoeken MER fase 2 beschreven.

Tabel 3.1 Beoordelingsmethodiek beïnvloeding gebiedskarakteristiek en samenhang elementen

Waardering	Omschrijving	Beoordeling
0	geen effect	geen beïnvloeding van de gebiedskarakteristiek of samenhang van landschappelijke elementen
0/-	licht negatief effect	lichte aantasting of verstoring van gebiedskarakteristieken en/of samenhang tussen landschappelijke elementen
-	negatief effect	aantasting of verstoring van gebiedskarakteristieken en/of samenhang tussen landschappelijke elementen
--	sterk negatief effect	n.v.t.

Effecten worden alleen als zeer negatief beoordeeld als deze leiden tot een niet toelaatbare of niet vergunbare situatie. In de Verordening Romte Fryslân 2014 en in de structuurvisie Grutsk op e Romte zijn geen beschermde landschappen vastgelegd die een risico vormen voor de haalbaarheid van het project. Een sterk negatief effect (--) is daarmee niet van toepassing voor het thema landschap. Een positief effect van het station op het landschap wordt niet verwacht en is daarom ook niet van toepassing. Positieve waarderingen zijn daarom niet opgenomen in de bovenstaande beoordelingsmethodiek.

3.2 Effectbeoordeling Landschap

Om de effecten op de beïnvloeding gebiedskarakteristiek en samenhang tussen landschappelijke elementen te bepalen is gebruik gemaakt van visualisaties van het 110kV-station van TenneT en het onderstation van Liander. In bijlage 1 van voorliggende rapportage zijn de visualisaties weergegeven, zowel van de huidige situatie als van de toekomstige situatie. Dit zijn fotomontages van het landschap waarbinnen een station op een representatieve locatie is weergegeven. Hierdoor ontstaat een realistisch beeld van de situatie waarin een station op deze representatieve locatie is gebouwd.

In deze notitie zijn alleen de aanvullende effecten beschreven voor de situatie waarin naast het 110kV-station van TenneT ook een onderstation door Liander wordt gebouwd. Eerst worden de effecten per subcriterium beschreven. Vervolgens wordt per stationsalternatief ingegaan op de invloed van het Liander station op de gebiedskarakteristiek en samenhang tussen landschappelijke elementen. Hieruit volgt een totaalbeoordeling.

Voor een volledige onderbouwing van de landschappelijke effecten wordt verwezen naar het MER 110 kV-station westelijk Friesland (paragraaf 2.2.1. van deelrapport 2).

Positionering stations TenneT en Liander

In deze fase van het project is niet duidelijk hoe het onderstation van Liander gepositioneerd zal worden ten opzichte van het 110 kV-station van TenneT. In deze fase zijn daarom representatieve locaties beoordeeld. De eindsituatie kan afwijken van de visualisaties die in deze notitie zijn getoond. Mogelijk leiden technische vereisten tot een aanpassing van de positionering van de stations ten opzichte van de visualisaties in deze notitie. Belangrijk is om in de ontwerpfase integraal rekening te houden met de technische en ruimtelijke inpassing van het station.

Ruimtelijke inpassing van het station

In de effectbeoordeling is er voor de subcriteria beplanting, dijken en patronen van wegen en waterlopen van uitgegaan dat deze structuren niet worden aangetast. Aantasting kan voor alle alternatieven worden voorkomen door het benutten van de beschikbare schuifruimte. Hier dient in het ontwerp rekening mee gehouden te worden.

Subcriterium 1: de mate van openheid in het landschap (zichtbaarheid)

Het totaal aan bouwvolumes wordt (72 meter bij 44 meter) groter en is dus over het algemeen beter zichtbaar. Een negatief effect op dit subcriterium door het TenneT station wordt door het Liander station dus (iets) groter, maar leidt voor geen van de stationslocatiealternatieven tot een andere effectbeoordeling.

Subcriterium 2: het silhouet aan de horizon

Het totale hoogspanningsstation (station TenneT + station Liander) heeft daarmee over het algemeen een iets grotere impact op het silhouet aan de horizon. Een negatief effect op dit subcriterium door het TenneT station wordt door het Liander station dus (iets) groter, maar leidt voor geen van de stationslocatiealternatieven tot een andere effectbeoordeling.

Subcriterium 3: bebouwing

Het Liander station sluit ruimtelijk aan bij het TenneT station, maar beide stations vormen samen een nieuw element in het landschap. Een negatief effect op dit subcriterium door het TenneT station wordt door het Liander station dus (iets) groter, maar leidt voor geen van de stationslocatiealternatieven tot een andere effectbeoordeling.

Subcriterium 4: beplanting

Bij de beoordeling van het TenneT station was dit subcriterium niet onderscheidend, omdat er geen beplanting verwijderd hoeft te worden voor de realisatie van het TenneT station. Bij de positionering van het Liander station moet dit ook worden voorkomen.

Subcriterium 5: dijken

Bij de beoordeling van het TenneT station was dit subcriterium alleen onderscheidend bij stationslocatiealternatief 2, omdat het station dicht bij een oude binnenpolderdijk komt te liggen. Bij de positionering van het Liander station moet hier ook rekening mee worden gehouden.

Subcriterium 6: patronen van wegen en waterlopen

Wanneer het nieuwe station past binnen het onderliggende verkavelingspatroon en er geen sprake is van fysieke aantasting van wegen en waterlopen, is er geen sprake van een effect op dit subcriterium. Bij de positionering van het Liander station moet hier ook rekening mee worden gehouden.

Zoekgebied Kop Afsluitdijk

Invloed van het Liander station op de gebiedskarakteristiek en samenhang tussen landschappelijke elementen

Stationslocatiealternatief 1: Het nieuwe onderstation sluit ruimtelijk aan bij het nieuwe 110kV station. Het station is goed zichtbaar in het open kleiterpenlandschap, maar het zijn met name de snelweg en de nieuwe windturbines die al bepalend zijn voor de gebiedskarakteristiek. Het perspectief vanaf de snelweg verschilt van het perspectief van de lokale wegen (perspectief van de visualisatie). Bovendien is het landschap relatief grootschalig en minder fijnmazig dan bijvoorbeeld het kleiterpenlandschap direct rondom Bolsward, waardoor het negatieve effect op de gebiedskarakteristiek ter plaatse beperkt blijft. Dit alles overziend, leiden de bovengenoemde effecten tot een lichte aantasting van de gebiedskarakteristiek ter plaatse (0/-).

Zoekgebied Bolsward

Invloed van het Liander station op de gebiedskarakteristiek en samenhang tussen landschappelijke elementen

Stationslocatiealternatief 2: Het nieuwe onderstation sluit ruimtelijk aan bij het nieuwe 110kV station. Daarbij is enigszins sprake van ruimtelijke aansluiting bij bedrijventerrein de Marne. Omdat het landschap ter plaatse minder open is door de rand van het stedelijk gebied, is de zichtbaarheid beperkt. Alles overziend is er sprake van een lichte aantasting van de gebiedskarakteristiek en samenhang tussen landschappelijke elementen. Dit alternatief is daarom als licht negatief (0/-) beoordeeld.

Stationslocatiealternatief 3: Het nieuwe onderstation sluit ruimtelijk aan bij het 110kV-station. Omdat het landschap op deze plek wat fijnmaziger is dan bij het open kleiterpenlandschap nabij de Kop Afsluitdijk, is de invloed van een nieuw station op de gebiedskarakteristiek ter plaatse ook groter. Door het nieuwe station zijn de boerenerven in mindere mate zichtbaar als losse elementen in het open kleiterpenlandschap. De bebouwing groeit in zekere zin aan elkaar. Dat is op deze plek niet gewenst omdat het kleiterpenlandschap juist wordt getypeerd door boerenerven als losstaande elementen in een verder open landschap. Wanneer bebouwing aan elkaar groeit zorgt dit voor een ruis in het verhaal van het landschap, niet op de bestaande heldere bebouwingsrand. Alles overziend is er sprake van een aantasting van de gebiedskarakteristiek en samenhang tussen landschappelijke elementen. Dit alternatief is als negatief (-) beoordeeld.

Stationslocatiealternatief 4: Omdat bij dit stationslocatiealternatief grote verschillen bestaan tussen de representatieve locaties, worden deze apart beknopt toegelicht. De visualisaties van de verschillende alternatieven 4A, 4B, 4C zijn weergegeven in bijlage 1.

Locatie 4B is landschappelijk beter ingepast dan 4A en 4C, omdat het station ruimtelijk aansluiting vindt bij het stedelijk gebied. Verschillende negatieve effecten die optreden bij 4A en 4C blijven daardoor bij 4B beperkt, waardoor 4B aanzienlijk minder invloed heeft op de gebiedskarakteristiek ter plaatse dan 4A en 4C. De betreffende effecten staan in paragraaf 2.1.1. van het deelrapport effectenonderzoeken MER fase 2 beschreven.

Optimale ruimtelijke inpassing zorgt er echter voor dat locatie 4B deels buiten de contouren van het stationslocatiealternatief komt te liggen, zoals die is vastgesteld in fase 2. Bij eventuele uitwerking van locatie 4B moet kritisch worden onderzocht waar de geluidsbronnen zitten binnen het station en onderzoeken of 4B met bijvoorbeeld isolerende maatregelen haalbaar is.

De genoemde representatieve locaties tonen aan dat het wenselijker is om het station te realiseren in het minder open deel van het stationslocatiealternatief, tegen het noordelijke bedrijventerrein van Bolsward aan.

Omdat een station in het grootste deel van stationslocatiealternatief 4 leidt tot een negatief effect op de gebiedskarakteristiek is de eindbeoordeling voor stationslocatiealternatief 4 negatief. (-)

Stationslocatiealternatief 5: Het nieuwe onderstation sluit ruimtelijk aan bij het nieuwe 110 kV-station. Daarbij is enigszins sprake van ruimtelijke aansluiting bij bedrijventerrein de Marne. De impact van een hoogspanningsstation op deze plek is minder groot dan in een volledig open kleiterpenlandschap, maar het station zorgt wel voor een zekere ruis in de overgang van stedelijk naar landelijk gebied. Alles overziend is er sprake van een lichte aantasting van de gebiedskarakteristiek en samenhang tussen landschappelijke elementen. Dit alternatief is als licht negatief (0/-) beoordeeld.

3.3 Conclusies effecten Landschap

Door het Liander station heeft het totale hoogspanningsstation ruimtelijk meer impact. Over het algemeen geldt dat het Liander station (72 meter bij 44 meter) ervoor zorgt dat de negatieve effecten bij de subcriteria 1, 2 en 3 (iets) groter worden. Dit leidt echter voor geen van de alternatieven tot een andere totaalbeoordeling. Daarnaast is er aandacht nodig bij de positionering van het Liander station, om negatieve effecten bij subcriteria 4, 5 en 6 zoveel mogelijk te voorkomen. Fysieke aantasting van beplanting, dijken, wegen of waterlopen kan (grotendeels) voorkomen worden door met deze elementen rekening te houden bij de positionering en het ontwerp van de stations.

Tabel 3.2 Beoordelingsmethodiek beïnvloeding gebiedskarakteristiek en samenhang tussen landschappelijke elementen

Criterium	1 Haymerlaan - Wons	2 Klaverweg - Bolsward	3 Eastimmerwei - Bolsward	4 Wibrandagweg - Bolsward	5 De Marne - Bolsward
Totaalbeoordeling beïnvloeding gebiedskarakteristiek en samenhang tussen landschappelijke elementen	0/-	0/-	-	0/-	0/-

4 Natura 2000 (stikstofdepositie)

4.1 Beoordelingsmethodiek Natura 2000

Beoordelingsmethodiek en – kader voor het station van Liander is identiek aan het station van TenneT, conform MER fase 2.

Tabel 4.1 Beoordelingsmethodiek effecten op Natura 2000-gebieden

Waardering	Omschrijving	Beoordeling
0	geen effect	geen effecten ten opzichte van de referentiesituatie
0/-	licht negatief effect	tijdelijk en beperkt effect op instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden
-	negatief effect	tijdelijk en/of mitigeerbaar effect op instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden
--	sterk negatief effect	mogelijk significant negatieve effecten op instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden, vergunbaarheidsrisico

Externe effecten op Natura 2000-gebieden vanwege stikstofemissie vanuit het project zijn onderzocht in MER fase 2. In het IJsselmeer en in de Oudegaasterbrekken, Fluessen en omgeving zijn stikstofstofgevoelige habitats in de buurt van het projectgebied aanwezig. Voor het 110kV station van TenneT is een Aeries-berekening uitgevoerd voor twee stationslocatiealternatieven 1 en 2 (respectievelijk het dichtst gelegen bij het Natura2000 gebied IJsselmeer en het Natura2000 gebied Oudegaasterbrekken, Fluessen en omgeving) om de effecten op stikstof gevoelige habitats in kaart te brengen. Tevens is een beschouwing gedaan voor de aanlegsituatie.

4.2 Effectbeoordeling Natura 2000 (stikstofdepositie)

De effecten op Natura 2000-gebieden zijn niet onderscheidend tussen de verschillende stationslocatiealternatieven. De gekozen locaties liggen niet binnen de grenzen van Natura 2000-gebieden. Effecten door ruimtebeslag in een Natura 2000-gebied zijn dan ook uitgesloten. Door de afstand tussen de Natura 2000-gebieden en de stationslocatiealternatieven zijn ook verstoringseffecten door licht, geluid en trillingen uitgesloten. Stationslocatiealternatief 1 ligt op ruim een kilometer van het Natura 2000-gebied IJsselmeer en stationslocatiealternatief 2 ligt op ruim 5 kilometer van het Natura2000-gebied Oudegaasterbrekken, Fluessen en omgeving.

Een stikstofberekening met Aeries voor het 110 kV station van TenneT is uitgevoerd om te bepalen of sprake is van negatieve effecten op stikstofgevoelige habitats tijdens de aanlegfase. Deze stikstofberekening is uitgevoerd voor de stationslocatiealternatieven 1 en 2 omdat deze respectievelijk het dichtst bij Natura 2000-gebied IJsselmeer en Natura 2000-gebied Oudegaasterbrekken, Fluessen en omgeving liggen.

Uit de stikstofberekening blijkt dat voor beide onderzochte stationslocatiealternatieven en kabeltracés sprake is van stikstofdepositie op gevoelige habitats in het IJsselmeer en in Oudegaasterbrekken, Fluessen en omgeving. Dit betekent dat een significant negatief effect op Natura 2000-gebieden voor geen van de stationslocatiealternatieven op voorhand is uit te sluiten. Dit geldt zowel voor de bouw van het 110 kV station van TenneT als voor het middenspanningsstation van Liander.

Door het toepassen van maatregelen (bijvoorbeeld bronmaatregelen of externe saldering) kunnen de effecten op Natura 2000-gebieden gemitigeerd of voorkomen worden. Hiermee zijn significant negatieve effecten na mitigatie voor alle stationslocatiealternatieven uit te sluiten (0). Voor het voorkeursalternatief zal

ten behoeve van de vergunningaanvragen en het inpassingsplan een Passende Beoordeling worden opgesteld waarin maatregelen nader worden uitgewerkt.

4.3 Conclusies effecten Natura 2000 (stikstofdepositie)

Tabel 3.1 Effectbeoordeling Natura 2000

Criterion	1 Haymerlaan - Wons	2 Klaverweg - Bolsward	3 Easthimmerwei - Bolsward	4 Wibrandagweg - Bolsward	5 De Marne - Bolsward
Natura 2000 - gebieden	0	0	0	0	0

5 Conclusie cumulatie effecten station Liander

Uit de resultaten van de effectbeoordeling van de aanvullende milieueffecten van een onderstation naast het 110 kV-station blijkt dat de thema's geluid en landschap leiden tot onderscheidende effecten. De effecten op Natura 2000 gebieden zijn niet onderscheidend, deze zijn voor alle locaties neutraal.

Geluid

De geluidsbelasting op de woningen neemt in alle locatiealternatieven toe door de realisatie van het onderstation naast het 110kV TenneT station in de stationslocatiealternatieven. Voor alternatief 2 geldt dat deze leidt tot een overschrijding van de wettelijke 50 dB(A) geluidnorm op naburige geluidgevoelige bestemmingen. De overige alternatieven blijven onder deze norm. In de stationslocatiealternatieven 2 en 5 is onvoldoende schuifruimte aanwezig om geluidhinder onder de norm op nabijgelegen woningen volledig te voorkomen zonder mitigerende maatregelen. Voor stationslocatiealternatief 1, 3 en 4 geldt dat het station zodanig gepositioneerd kan worden, dat de geluidbelasting op de dichtstbijzijnde woningen onder de 40 dB(A) kan worden gehouden.

De cumulatieve geluidsbelasting op de woningen neemt meer toe door de realisatie van het onderstation naast het 110kV TenneT station in de stationslocatiealternatieven. De stationslocatiealternatieven 2 en 4 veroorzaken in cumulatie met andere geluidsbronnen een toename van respectievelijk 2,5 en 3,5 dB. Daarmee worden deze alternatieven als licht negatief (0/-) beoordeeld. Voor de andere alternatieven is de maximale geluidstoename in cumulatie verwaarloosbaar. Deze alternatieven worden daarom als neutraal (0) beoordeeld.

De geluidhinder op gevoelige bestemmingen en de cumulatieve geluidsbelasting op gevoelige bestemmingen van een situatie met de stations van Liander en TenneT, zijn nagenoeg identiek aan een situatie waarin alleen door TenneT een station wordt gebouwd. Alleen voor locatiealternatieven 2 en 4 leidt de toevoeging van het onderstation van Liander tot een enigszins negatievere effectbeoordeling.

Conclusie

De geluidhinder en de cumulatieve geluidsbelasting op gevoelige bestemmingen nemen gering toe door de transformatoren van het onderstation. Vanuit het oogpunt van geluid geldt dat stationslocatiealternatieven 1 en 3 als voorkeurslocatie naar voren komen. Voor alle stationslocatiealternatieven geldt dat met mitigerende maatregelen negatieve effecten op de omgeving kunnen worden vermeden.

Landschap

Door het Liander station heeft het totale hoogspanningsstation ruimtelijk meer impact. Over het algemeen geldt dat het Liander station (72 meter bij 44 meter) ervoor zorgt dat de negatieve effecten bij de subcriteria 1, 2 en 3 (iets) groter worden. Dit leidt echter voor geen van de alternatieven tot een andere totaalbeoordeling. Vanuit het oogpunt van landschap geldt dat de stationslocatiealternatieven 1, 2, 4 en 5 als voorkeurslocatie naar voren komen. Stationslocatiealternatief 3 heeft het meeste invloed op de gebiedskarakteristiek en samenhang tussen landschappelijke elementen.

Daarnaast is er aandacht nodig bij de positionering van het Liander station, om negatieve effecten bij subcriteria 4, 5 en 6 zoveel mogelijk te voorkomen. Fysieke aantasting van beplanting, dijken, wegen of waterlopen kan (grotendeels) voorkomen worden door met deze elementen rekening te houden bij de positionering en het ontwerp van de stations.

Natura 2000

Tijdens de aanlegfase van het hoogspanningsstation van TenneT en het middenspanningsstation van Liander veroorzaken de bouwwerkzaamheden stikstofdepositie op gevoelige habitats in de Natura 2000-gebieden IJsselmeer en Oudegaasterbrekken, Fluessen en omgeving. Een significant negatief effect op deze Natura 2000-gebieden is daarom niet op voorhand uit te sluiten. Door het toepassen van mitigerende

maatregelen (bijvoorbeeld bronmaatregelen of externe saldering) zijn effecten te voorkomen (0). Deze maatregelen worden uitgewerkt in een Passende Beoordeling.

Conclusie

De aanvullende milieueffecten van het onderstation van Liander zijn gering ten opzichte van de milieueffecten van het 110kV-station van TenneT.

Bijlage 1 Visualisaties

Visualisatie Locatie 1



Visualisatie Locatie 2



Visualisatie Locatie 3



Visualisatie Locatie 4A



Visualisatie Locatie 4B



Visualisatie Locatie 4C



Visualisatie Locatie 5





BIJLAGE: VERWERKING ADVIES COMMISSIE M.E.R.

In deze bijlage is aangewezen op welke wijze het advies van de commissie voor de m.e.r. is verwerkt in het hoofdrapport MER en in de deelrapporten MER fase 1 en MER fase 2. In de eerste kolom is het advies van de commissie per thema weergegeven. Vervolgens is in de tweede kolom weergegeven hoe dit advies is verwerkt in het MER.

Tabel VI.1

Advies van de Commissie m.e.r.	Manier waarop advies is verwerkt
(1) Uitleg van de keuzes die voorafgaand aan de NRD zijn gemaakt om de twee zoekgebieden te bepalen (NRD) (stap 0-2).	In paragraaf 1.5.2 is het proces beschreven dat samen met de regio is doorlopen, waarin de zoekgebieden Kop Afsluitdijk en Bolsward naar voren zijn gekomen.
(1) Gebruik van onderscheidende landschapscriteria om van vijftien tot drie à vijf locatiealternatieven te komen (stap 3).	In Deelrapport MER fase 1 wordt in paragraaf 2.1 de effectbeoordeling op landschap beschreven op basis van de invloed op de gebiedskarakteristiek en de samenhang van de landschappelijke elementen.
(1) Gebruik van criteria die specifiek zijn voor dit project om de drie à vijf locatiealternatieven te beoordelen (stap 4).	In hoofdstuk 5 worden de getrechterde zoekgebieden (de stationslocatiealternatieven) uit de eerste fase beoordeeld, ondermeer gebruikmakend van visualisaties en meer gedetailleerde berekeningen voor geluid.
(2.1) Het is belangrijk om in het MER de precieze aard en omvang van de activiteiten inzichtelijk te maken.	In Deelrapport MER fase 2 worden in paragraaf 2.2 de effecten op landschap bepaald, gebruikmakend van visualisaties. Deze visualisaties zijn gebaseerd op foto's en geven een zeer realistisch beeld van het landschap met en zonder station.
(2.1) Geef een heldere schets van de ontwikkelingen in verband met duurzame energie in het gebied. Maak hierbij onderscheid tussen projecten waarover al besloten is en projecten die nog 'in de pijplijn' zitten. Dit in verband met cumulatie van effecten van de verschillende projecten.	In paragraaf 3.2 wordt een overzicht gegeven van de autonome ontwikkelingen in het gebied.
(2.2.1) Geef duidelijk aan wat onder de verschillende landschapstypen wordt verstaan en in welke landschappelijke kwaliteiten de verschillen liggen.	In Deelrapport MER fase 1 in paragraaf 2.2. en meer in detail in Deelrapport MER fase 2 in paragraaf 2.2 wordt bij het thema landschap beschreven welke invloed de plaatsing van een station heeft op de landschappelijke elementen. Van daaruit worden de beschrijving van de effectbeoordeling op landschap opgebouwd.
(2.2.2) Gebruik bij de trechtering van 15 tot 3 à 5 locaties duidelijk onderscheidende criteria voor landschap.	Bij de beschrijving van effecten op landschap wordt onderscheid gemaakt in twee landschapstypen met elk hun landschappelijke elementen. De effectbeoordeling wordt gebaseerd op de effecten op deze landschappelijke elementen.

Advies van de Commissie m.e.r.	Manier waarop advies is verwerkt
(2.2.3) Gebruik in de tweede fase MER verschillende beoordelingscriteria voor de beoordeling van de stationslocaties en de kabeltracés.	In Deelrapport MER fase 2 wordt in paragraaf 2.1 ingegaan op de beoordelingskaders voor de zoekgebieden voor de stations en voor de kabeltracés. Alleen de onderscheidende criteria worden gebruikt.
(2.2.3) Mogelijke aandachtspunten bij locatiekeuze voor stations: klimaat (vooral het risico op overstroming), gezondheid (in relatie tot magneetvelden), natuur (effect op ganzenfouragegebieden).	Klimaat levert geen onderscheidende beoordeling op voor de zoekgebieden van de stations. Daarnaast zijn er geen aanzienlijke effecten op ganzenfourageergebied. Voor stationslocatiealternatieven en kabeltracés zijn de indicatieve magneetveldcontouren berekend. Het beleidsadvies inzake magneetvelden is niet van toepassing op ondergrondse hoogspanningskabels en hoogspanningsstations. Vanwege zorgen uit de omgeving hebben het ministerie van EZK en TenneT ervoor gekozen om wel een magneetveldonderzoek uit te voeren. In dit onderzoek is de indicatieve magneetveldzone van 0,4 microtesla in beeld gebracht.
(2.2.3) Mogelijke aandachtspunten bij keuze kabeltracés: bundeling met andere infrastructuur, lengte van het tracé (in verband met grondgebruik en grondverzet), invloed van de aanlegwijze op grondwaterstanden en toename zoute kwel.	Het sturen op bundeling van een kabeltracé met andere (nuts)infrastructuur is niet goed mogelijk bij de tracering van de kabels in het plangebied. Daarvoor zijn er te veel andere randvoorwaarden waarmee bij de tracering rekening moet worden gehouden. Bij twee locaties is sprake van parallellegging aan een bestaande kabel. Deze parallelloop betreft in beide gevallen 150 meter.
(2.2.4) Bij het uitwerken van de voorkeurslocatie kan nog geschoven worden. Onderzoek of geconstateerde milieueffecten nog te beperken zijn met mitigerende maatregelen.	In de Deelrapporten MER fase 1 en 2 zijn aparte paragrafen opgenomen met gevoeligheidsanalyses, waarin wordt beschreven door welke plaatsing bepaalde effecten beperkt kunnen worden.
(2.3) Vorm, presentatie en samenvatting: kaarten en kleurgebruik van het digitale en 'papier' MER op elkaar afstemmen.	In het digitale MER is gebruik gemaakt van dezelfde opzet van de kaarten.
(2.3) Visualisaties toevoegen, ook vanaf het gezichtspunt van personen, bijvoorbeeld vanaf een weg, dijk of woningen.	In Deelrapport MER fase 2 zijn in paragraaf 2.2 visualisaties toegevoegd met dezelfde opzet als de gebruikte visualisaties op de informatieavond in het gebied.
(2.3) Een zelfstandig leesbare samenvatting.	De samenvatting wordt toegevoegd.

VII

BIJLAGE: BEGRIPPEN EN AFKORTINGEN

110 kV-verbinding

Zie hoogspanningsverbinding.

Alternatief

Een andere manier om de voorgenomen activiteit uit te voeren. De Wet milieubeheer schrijft voor, dat in een MER alleen alternatieven moeten worden beschouwd, die redelijkerwijs in de besluitvorming een rol kunnen spelen.

Archeologische verwachtingswaarde

De aanwezigheid van archeologische waarden moet nog worden vastgesteld door middel van archeologisch onderzoek. Op de archeologische verwachtingskaart is aangegeven in hoeverre verwacht wordt dat er archeologische waarden aangetroffen kunnen worden. De klasse van verwachtingswaarde wordt aangegeven met hoog, middelhoog of laag.

Autonome ontwikkeling

De (ruimtelijke) situatie zoals die in de toekomst zal zijn als ervan wordt uitgegaan dat het nu vastgestelde overheidsbeleid wordt uitgevoerd zonder de aanleg van het nieuwe station. Dit houdt onder andere in dat ruimtelijke plannen (zoals de aanleg van wegen, woonwijken of bedrijventerreinen), waarover besluiten zijn genomen, worden gerealiseerd.

Beoordelingscriteria

Beoordelingscriteria zijn de criteria aan de hand waarvan de milieueffecten worden beschreven en beoordeeld.

Bevoegd gezag

Het bevoegd gezag is een bestuursorgaan dat bevoegd is tot het nemen van een formeel besluit. In het geval van het inpassingsplan, waar het milieueffectrapport voor wordt opgesteld, zijn dat de Ministers van EZK en BZK.

Bureau Energieprojecten

Verzorgt namens het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat de coördinatie van de vergunningverlening bij grote energieprojecten.

Circuit

Het hoogspanningsnet in Nederland werkt met wisselstroom in drie fasen. Drie geleiders tezamen vormen een circuit: voor elke fase is één geleider. Hoogspanningsverbindingen worden dubbel uitgevoerd. Eén hoogspanningsverbinding bestaat dus uit minimaal twee circuits van elk drie geleiders.

Commissie voor de milieueffectrapportage (Commissie m.e.r.)

Commissie van onafhankelijke deskundigen die het bevoegd gezag adviseert over de gewenste inhoud van het milieueffectrapport en in een latere fase in het toetsingsadvies over de kwaliteit van het milieueffectrapport.

Cultuurhistorie in het landschap

De zichtbare sporen van menselijk handelen in het landschap. Hierbij gaat het om de kenmerken in het landschap die de historische relatie tussen mens en landschap laten zien. Onder cultuurhistorie vallen de vakgebieden historische geografie en bouwhistorie.

Eerste trechtering

Fase 1 van het MER waarbij de effecten van de 15 kansrijke zoekgebieden voor stationslocaties in beeld zijn gebracht. Op basis van deze effecten zijn de 15 stationslocaties 'getrechterd' tot 5 alternatieven voor stationslocaties. Deze 5 stationslocatiealternatieven zijn vervolgens onderzocht in fase 2 van het MER.

GIS

Geografisch informatiesysteem

Geleider

Een draad waardoor stroom wordt getransporteerd.

Hoogspanningsverbinding

Verbinding tussen twee punten waardoor elektriciteit getransporteerd kan worden. Bij hoogspanning gaat het om een spanning van 110 kV of hoger. De hoogspanningsverbindingen zijn bedoeld om grote hoeveelheden elektriciteit te transporteren van de productielocaties (elektriciteitscentrales) naar de gebieden waar het verbruik plaatsvindt.

Initiatiefnemer

Degene die een activiteit wil ondernemen waarvoor een m.e.r.-procedure wordt gevolgd; in dit geval TenneT.

(Rijks)Inpassingsplan (IP)

Een ruimtelijk besluit van het Rijk dat in de plaats treedt van een gemeentelijk bestemmingsplan. Een inpassingsplan is in Nederland in de Wet ruimtelijke ordening (Wro) een bestemmingsplan van Provincie of Rijk, waarmee de bestemming van een bepaald gebied juridisch wordt vastgelegd. Deze mogelijkheid bestaat sinds de inwerkingtreding van de Wro op 1 juli 2008. Beleid uit inpassingsplannen dient te worden doorgevoerd in bestemmingsplannen van lagere overheden, die hierdoor voor dit deel van hun bestemmingsplan worden uitgesloten van het maken van eigen beleid.

Kabel

In dit document wordt de 110 kV-kabelverbinding als één kabel aangeduid. In de praktijk zijn dit meerdere kabels. Een hoogspanningsverbinding bestaat in feite uit meerdere kabels die 'geleiders' heten. In de praktijk is het aantal geleiders altijd drie of een veelvoud hiervan. Een systeem met drie of meerdere geleiders wordt 'circuit' genoemd. Dit wordt gedaan, zodat er altijd in geval van storing of onderhoud elektriciteit geleverd wordt. In stedelijk gebied worden de kabeltracés op ten minste 1,2 m diepte (tot bovenkant kabel) aangelegd. In agrarisch gebied liggen de kabeltracés op ten minste 1,8 m diepte.

Kabelverbinding

Algemene aanduiding voor een ondergrondse hoogspanningsverbinding.

Kabeltracé

Een kabelroute die een bestaande of beraamde ondergrondse hoogspanningsverbinding volgt.

Kilovolt (kV)

De eenheid waarin de spanning wordt uitgedrukt. 1 Kilovolt is 1000 Volt.

Kwaliteits- en capaciteitsplan

Het plan dat door TenneT één keer per twee jaar op grond van wettelijke bepalingen opstelt. Het plan gaat in op de verwachte ontwikkelingen in de behoefte aan transportcapaciteit en de nagestreefde en gerealiseerde kwaliteit van het hoogspanningsnet.

Leefomgeving

Kenmerken van de fysieke en sociale omgeving, die de gezondheidstoestand of de kwaliteit van de omgeving waarin de mens zich begeeft beïnvloeden.

Leveringszekerheid

Het langetermijnevenwicht tussen vraag en aanbod van elektriciteit: is er in de markt op termijn voldoende aanbod mogelijk om aan de geschatte vraag naar stroom te voldoen en is er voldoende capaciteit om de elektriciteit te transporten. Het gaat dus niet om korte termijn onderbrekingen van de stroomlevering als gevolg van storingen in het net.

Magneetveldzone

Magnetische velden kunnen we meestal niet zien of voelen, maar de sterkte kan wel worden gemeten of berekend. Stroom die door een kabel of een hoogspanningsstation loopt veroorzaakt daaromheen een magneetveld. Dit is ook het geval rond de kabels en het hoogspanningsstation. De hoeveelheid stroom die er doorheen gaat, de afstand tot de kabels en de onderlinge afstand tussen de kabels bepalen de sterkte van het magneetveld rondom kabels en het hoogspanningsstation. Des te groter de afstand tot de bron van het magneetveld, des te zwakker het magneetveld. De breedte van de magneetveldzone is afhankelijk van een aantal factoren en kan variëren van enkele tientallen meters (bij een optimale ophanging en lage stroombelasting) tot enkele honderden meters (bij niet optimale ophanging en hoge stroombelasting). De magnetische veldsterkte wordt uitgedrukt in Tesla (T) en bij zeer lage sterktes in microTesla (μ T).

Magneetveldcontour

De berekende 0,4 microTesla zone voor het hoogspanningsstation en de kabeltracés.

MER

Milieueffectrapport, een van de producten in de m.e.r.-procedure. Een openbaar document waarin van een voorgenomen activiteit redelijkerwijs in beschouwing te nemen alternatieven de te verwachten gevolgen voor het milieu in hun onderlinge samenhang op systematisch en zo objectief mogelijke wijze worden beschreven. Het rapport bevat wettelijk voorgeschreven onderdelen (samenvatting, nut- en noodzaak activiteit, beleidskader, procedure, alternatieven, effectbeschrijving, effectbeoordeling en -vergelijking, mitigerende en compenserende maatregelen).

MER fase 1

In deze eerste fase van het MER is een analyse uitgevoerd van de vijftien zoekgebieden voor stationslocaties op de milieueffecten. Het doel van deze fase is om op basis van milieueffecten de meest haalbare stationslocaties te selecteren. Deze alternatieven voor stationslocaties en bijbehorende alternatieven voor ondergrondse kabeltracés zijn nader onderzocht in MER fase 2.

MER fase 2

Het MER fase 2 heeft als doel om voor de 5 stationslocatiealternatieven en kabeltracés de milieueffecten in meer detail te beschrijven en beoordelen.

M.e.r.-procedure

Procedure voor de totstandkoming van en de besluitvorming over de milieueffectrapportage, zodat milieu een volwaardige rol krijgt bij de besluitvorming van ruimtelijke projecten. De procedure is een hulpmiddel bij de besluitvorming om het milieubelang volwaardig mee te kunnen wegen in die besluitvorming. De procedure bestaat uit het maken, beoordelen en gebruiken van een milieueffectrapport en het evalueren achteraf van de gevolgen voor het milieu van de uitvoering van de activiteit waarvoor een milieueffectrapport is opgesteld.

Mega-volt-ampère (MVA)

Staat voor megavoltampère (miljoen voltampère). Dit is de eenheid waarmee wordt uitgedrukt hoeveel elektrische energie door een geleider kan worden getransporteerd. 1 Voltampère (VA) = 1 Watt (W) = 1 Joule per seconde (J/s).

Nationaal Natuurnetwerk (NNN)

Samenhangend stelsel van natuurkerngebieden, ontwikkelingsgebieden en verbindingzones in Nederland. Deels nog niet gerealiseerd. In de provincie Fryslân als Ecologische Hoofdstructuur (EHS) aangeduid.

Natura 2000

Natura 2000 is een netwerk van beschermde natuurgebieden in de Europese Unie. Het doel van dit netwerk is om de achteruitgang van de biodiversiteit met alle lidstaten tegen te gaan. Deze gebieden zijn aangewezen omdat ze van internationaal belang zijn, bijvoorbeeld als overwinteringsplaats voor vogels. Natura 2000 komt voort uit de Europese Vogel- en habitatrichtlijn.

N-1 criterium

Het N-1 criterium is een regel waarbij het hoogspanningsnet blijft functioneren in de normale bedrijfstoestand wanneer een enkelvoudige storing op het hoogspanningsnet optreedt.

Netbeheerder

De instantie die (op basis van wettelijke regels) verantwoordelijk is voor het beheer van het hoogspanningsnet. In Nederland is TenneT de landelijke netbeheerder voor het hoogspanningsnet.

Nettechniek, nettechnische aspecten

De aspecten die verband houden met de capaciteit, het gebruik en het functioneren van het hoogspanningsnet, zowel voor de korte termijn als voor de lange termijn.

Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD)

Dit staat voor 'Notitie Reikwijdte en Detailniveau'. In deze notitie wordt beschreven met welke diepgang (detailniveau) de alternatieven onderzocht en beschreven dienen te worden in het milieueffectrapport (het MER). Deze notitie wordt vastgesteld door het bevoegd gezag op basis van de concept-Notitie Reikwijdte en Detailniveau en de daarop ontvangen zienswijzen, reacties en adviezen.

Plan- en projectgebied

Het gebied waarbinnen de voorgenomen activiteit, of een van de alternatieven, kan worden gerealiseerd.

Referentiesituatie

Deze situatie geeft de (toekomstige) ruimtelijke situatie weer zoals die zou zijn als de voorgenomen activiteit niet zou worden uitgevoerd. De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen.

Rijkscoördinatieregeling (RCR)

De wettelijke mogelijkheid van het Rijk om alle wettelijke procedures (ruimtelijk plan, vergunningen en ontheffingen) gecoördineerd te laten verlopen. In de praktijk betekent dit dat ontwerpbesluiten gelijktijdig worden gepubliceerd en dat inspraak- en beroepsprocedures gelijk op lopen.

Saneren

Het verwijderen en vervangen van huidige constructies door nieuwe constructies.

Spanning

Elektrische spanning ontstaat als een voorwerp een andere lading heeft dan z'n omgeving. Deze wordt uitgedrukt in volt (V) of in kilovolt (1 kV = 1000 V). De spanning is eigenlijk de drukkracht vanuit een bron die nodig is om de elektrische stroom door een geleider en verbruiker te laten vloeien.

Station

Plaats waar hoogspanningsverbindingen onderling zijn verbonden en waar ook de koppeling mogelijk is met elektriciteitscentrales of grootschalige windparken. Bij koppelingen tussen verbindingen met verschillende voltages zijn transformatoren noodzakelijk.

Stationslocatiealternatief

Voor de tweede fase van het MER zijn de zoekgebieden voor stationslocaties genummerd van 1 tot en met 5 en gebruiken we hiervoor de term stationslocatiealternatief.

Stroom

Elektrische stroom is beweging van elektronen (negatieve elektrische ladingen) in een geleider, bijvoorbeeld een metaaldraad die onder elektrische spanning staat. De intensiteit van de stroom of stroomsterkte wordt uitgedrukt in Ampère (A).

Studiegebied

Het gebied waarbinnen de milieugevolgen dienen te worden beschouwd. De omvang van het studiegebied kan per milieuaspect verschillen.

Traceren

Het ontwikkelen van alternatieven door het samenbrengen van eisen en wensen rond onder meer milieu, techniek en kosten en deze vertalen in mogelijke ruimtelijke opties voor de verbinding.

Traceerbreedte

De traceerbreedte slaat op de algemene aanlegstrook. Bij het traceren van een ondergrondse hoogspanningsverbinding dient een algemene aanlegstrook van bij voorkeur 2x25 meter vanuit het midden van het kabelbed (50 meter in totaal) te worden aangehouden. Deze algemene aanlegstrook is ruim ingestoken zodat er ruimte is om het tracé tijdens de uitwerking in de VKA-fase verder te optimaliseren. Bij hoogspanningsverbindingen waarbij vier circuits worden gebruikt betreft deze strook 2x35 meter (70 meter in totaal). Bij zes circuits is deze breedte 2x50 meter (100 meter in totaal).

Transportcapaciteit

Het vermogen om elektriciteit te verplaatsen van de bron, de producent, naar een bedrijf of huishouden, een gebruiker. Elektriciteit wordt getransporteerd door middel van koperen of aluminium geleiders. Transportcapaciteit wordt uitgedrukt in mega-volt-ampère (MVA).

Verbruik

De hoeveelheid elektriciteit die door gebruikers (zoals huishoudens en bedrijven) op een bepaald moment wordt afgenomen.

Vermogen

Werkelijk door de verbinding getransporteerd elektrisch vermogen (werkvermogen). Vermogen is het product van spanning en stroomsterkte en wordt uitgedrukt in watt (W) of kilowatt (1kW = 1.000 W) of MVA.

Voorkeursalternatief (VKA)

Het alternatief dat na zorgvuldige afweging van milieueffecten, haalbaarheid, kosten en draagvlak de voorkeur heeft van het bevoegd gezag en uiteindelijk in het ruimtelijke plan (inpassingsplan) wordt vastgelegd.

Watersysteem

Grond- en oppervlaktewater vormen één systeem. Bij een dergelijk watersysteem horen ook de processen en de relaties met de omgeving, zoals waterbodem, oevers, infrastructuur en de planten en dieren die van het water afhankelijk zijn. Door water als systeem te benaderen, kan rekening gehouden worden met de gevolgen van maatregelen die elders in het watersysteem getroffen worden.

Wisselstroom

Wisselstroom (ook wel aangeduid als AC) is een elektrische stroom met periodiek wisselende stroomrichting. In zijn algemeenheid verstaat men onder wisselstroom de vorm van elektriciteit (elektrische energie) zoals die via het elektriciteitsnet geleverd wordt aan huishoudens en industrie. Het spanningsverschil, uitgedrukt in volt, wisselt volgens een sinusoidale kromme met een frequentie van meestal 50 keer per seconde, oftewel 50 Hz.

Zoekgebieden

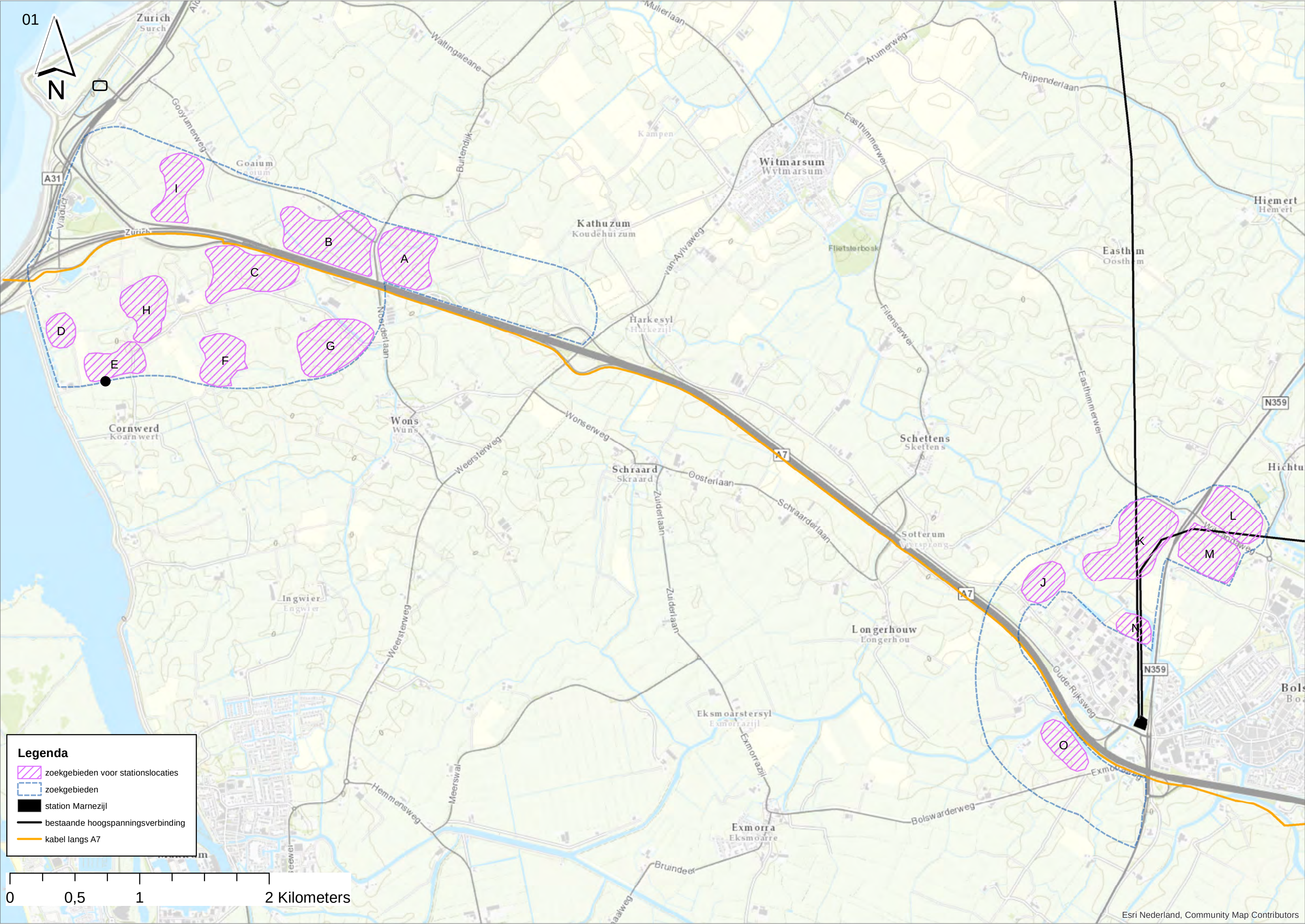
Vanuit het projectgebied in westelijk Friesland zijn na de start van het project twee zoekgebieden aangewezen: zoekgebied Bolsward en zoekgebied Kop Afsluitdijk. Binnen deze zoekgebieden zijn kansrijke locaties voor de stationslocaties gedefinieerd.

Zoekgebieden voor stationslocaties

Binnen de zoekgebieden zijn 15 kansrijke stationslocaties gedefinieerd, zes in zoekgebied Bolsward en negen in zoekgebied Kop Afsluitdijk.

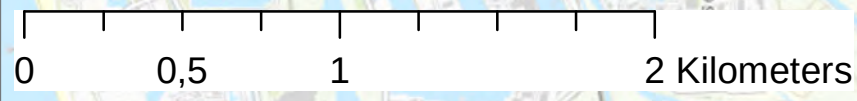
INHOUDSOPGAVE KAARTEN BIJLAGE

- 1 Overzichtskaart zoekgebieden voor stationslocaties MER fase 1
- 2 Overzichtskaart stationslocatiealternatieven
- 2a Overzichtskaart stationslocatiealternatief Kop Afsluitdijk
- 2b Overzichtskaart stationslocatiealternatieven Bolsward
- 3 Overzichtskaart tracéalternatieven
- 3a Overzichtskaart alternatief Noord A
- 3b Overzichtskaart alternatief Noord B
- 3c Overzichtskaart alternatief Zuid A
- 3d Overzichtskaart alternatief Zuid B
- 3e Overzichtskaart Bolsward
- 4 Kaart Cultuurhistorie
- 5 Kaart Archeologie
- 6 Kaart Veiligheid
- 7 Kaart NGE
- 8 Kaart geluidbelasting gevoelige bestemmingen
- 9 Kaart geluidbelasting campings
- 10 Kaart geluidbelasting cumulatie
- 11 Kaart Natuur
- 12 Kaart EM-velden
- 13 Kaart Bodemkwaliteit
- 14 Kaart Aardkundige waarden
- 15 Kaart Zettingen
- 16 Kaart Waterkeringen
- 17 Kaart Oppervlaktewatersystemen
- 18 Kaart Wegen
- 19 Kaart Kabels en leidingen



Legenda

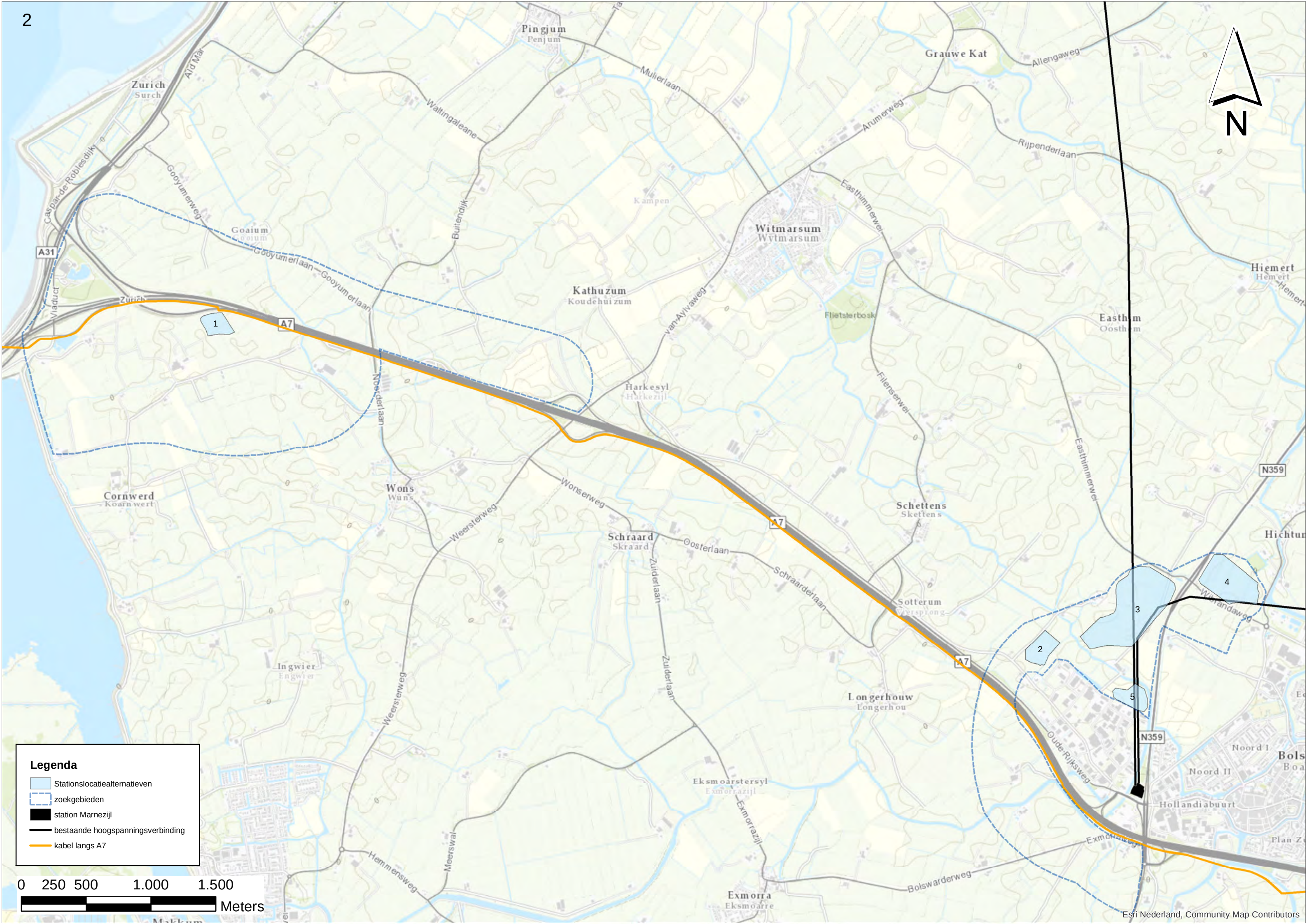
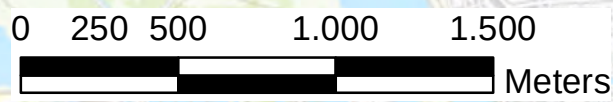
-  zoekgebieden voor stationslocaties
-  zoekgebieden
-  station Marnezijl
-  bestaande hoogspanningsverbinding
-  kabel langs A7



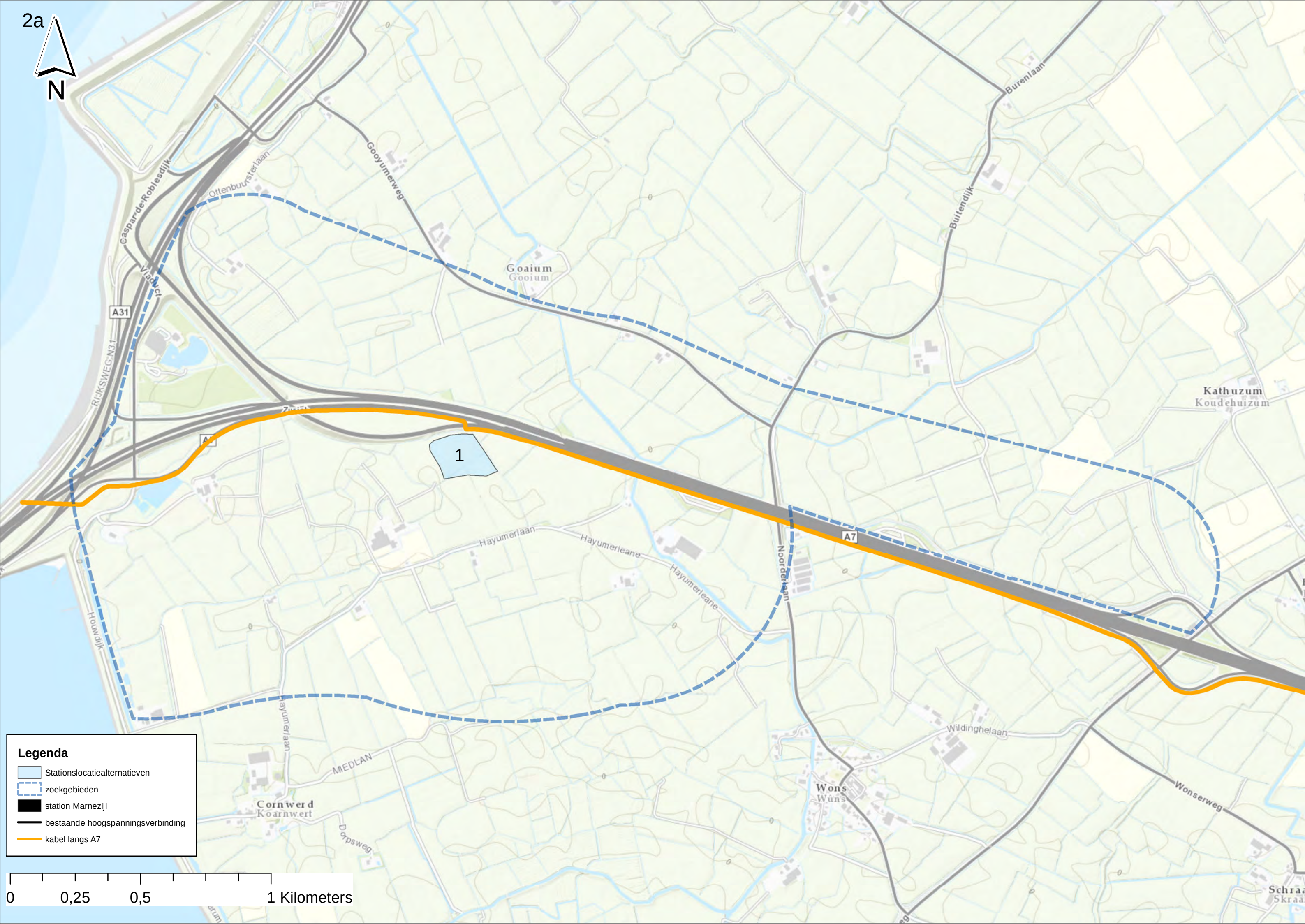


Legenda

- Stationslocatiealternatieven
- zoekgebieden
- station Marnezijl
- bestaande hoogspanningsverbinding
- kabel langs A7

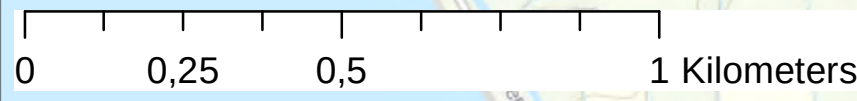


2a



Legenda

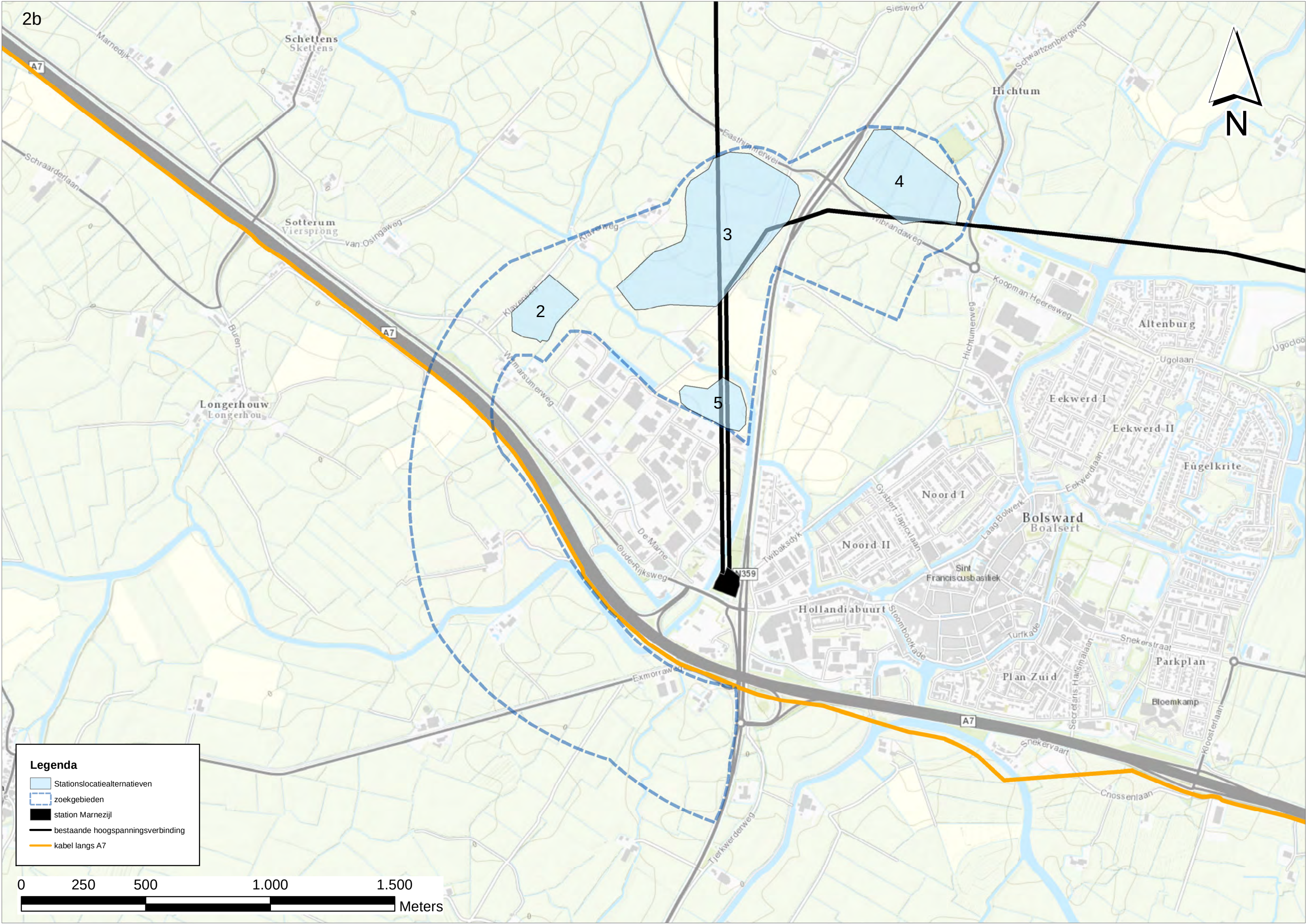
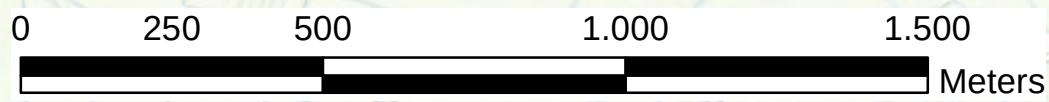
-  Stationslocatiealternatieven
-  zoekgebieden
-  station Marnezijl
-  bestaande hoogspanningsverbinding
-  kabel langs A7

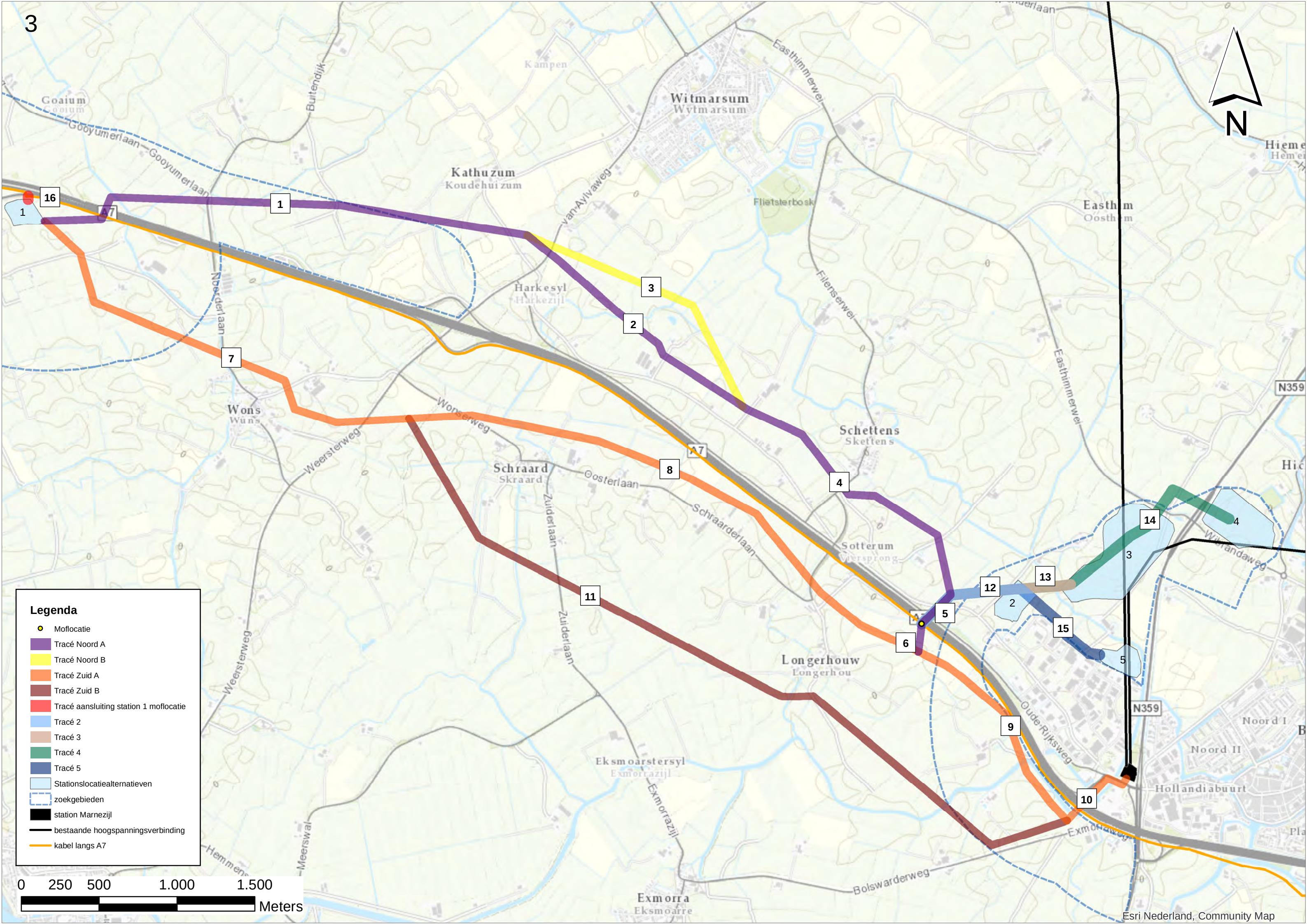




Legenda

- Stationslocatiealternatieven
- zoekgebieden
- station Marnezijl
- bestaande hoogspanningsverbinding
- kabel langs A7



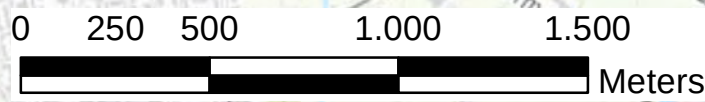


3a

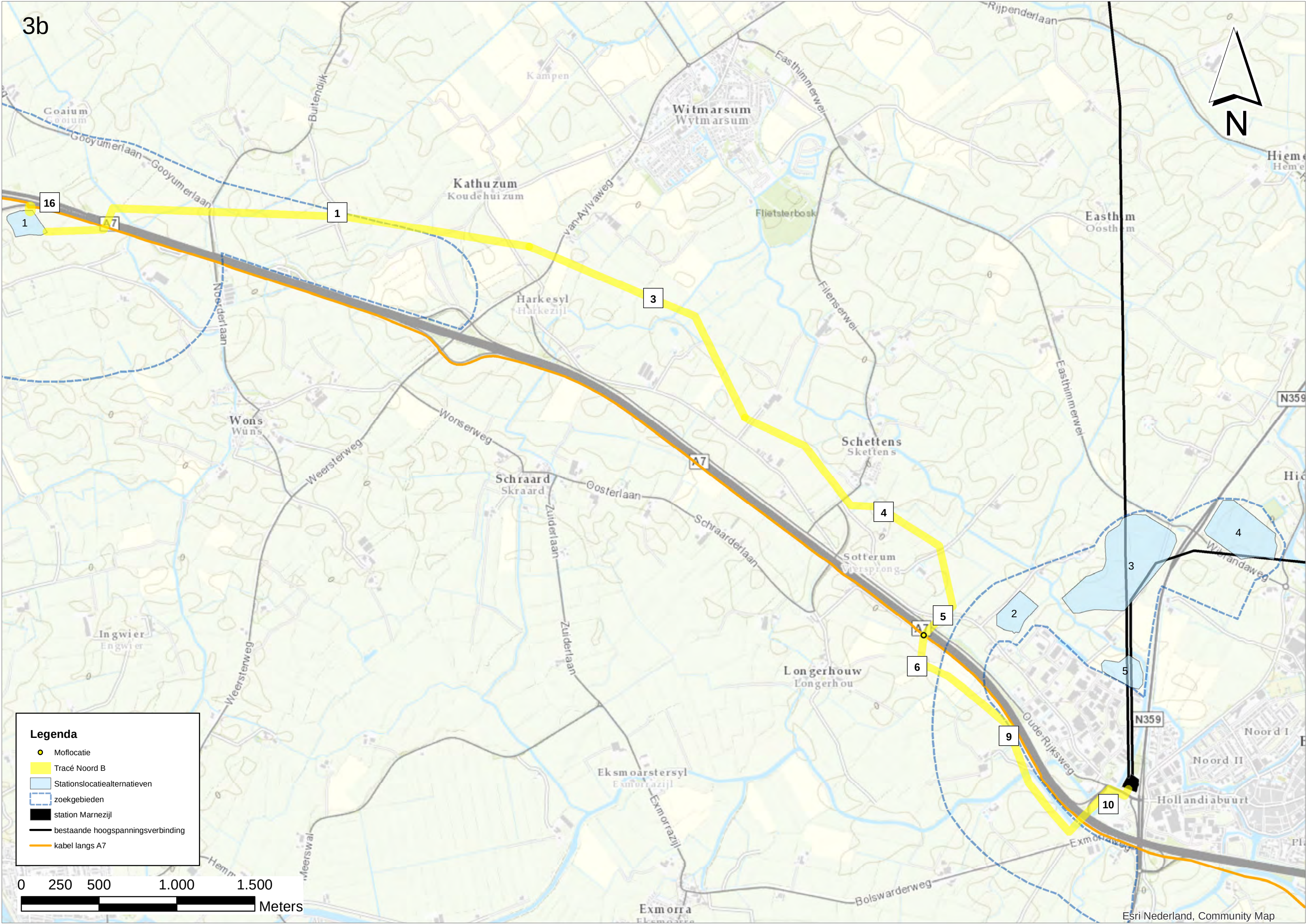


Legenda

- Moflocatie
- Tracé Noord A
- Stationslocatiealternatieven
- zoekgebieden
- station Marnezijl
- bestaande hoogspanningsverbinding
- kabel langs A7

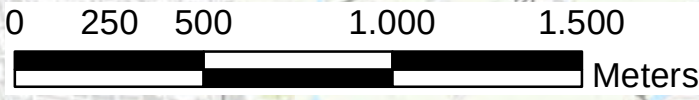


3b



Legenda

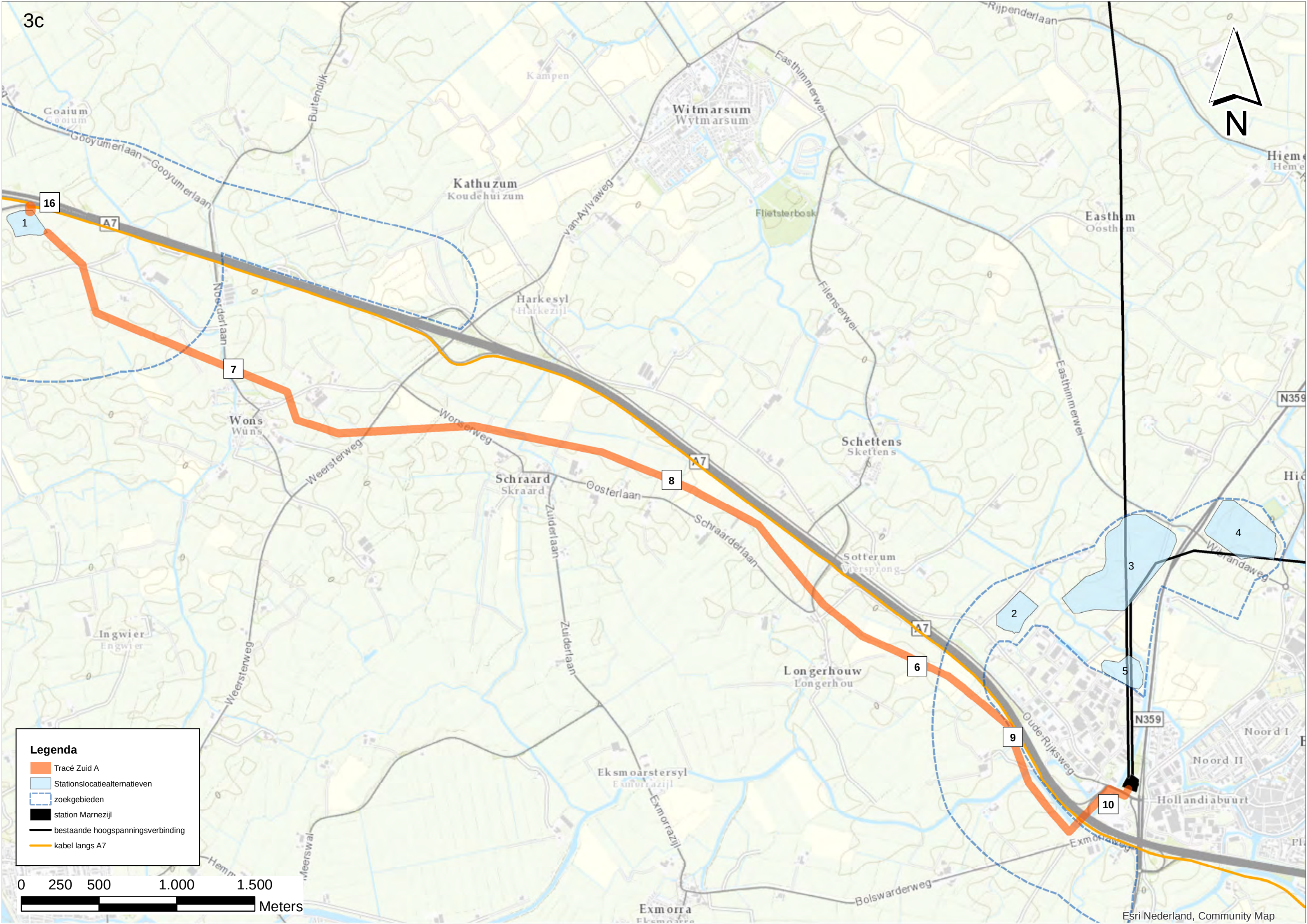
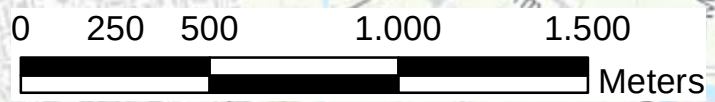
- Moflocatie
- Tracé Noord B
- Stationslocatiealternatieven
- zoekgebieden
- station Marnezijl
- bestaande hoogspanningsverbinding
- kabel langs A7





Legenda

- Tracé Zuid A
- Stationslocatiealternatieven
- zoekgebieden
- station Marnezijl
- bestaande hoogspanningsverbinding
- kabel langs A7

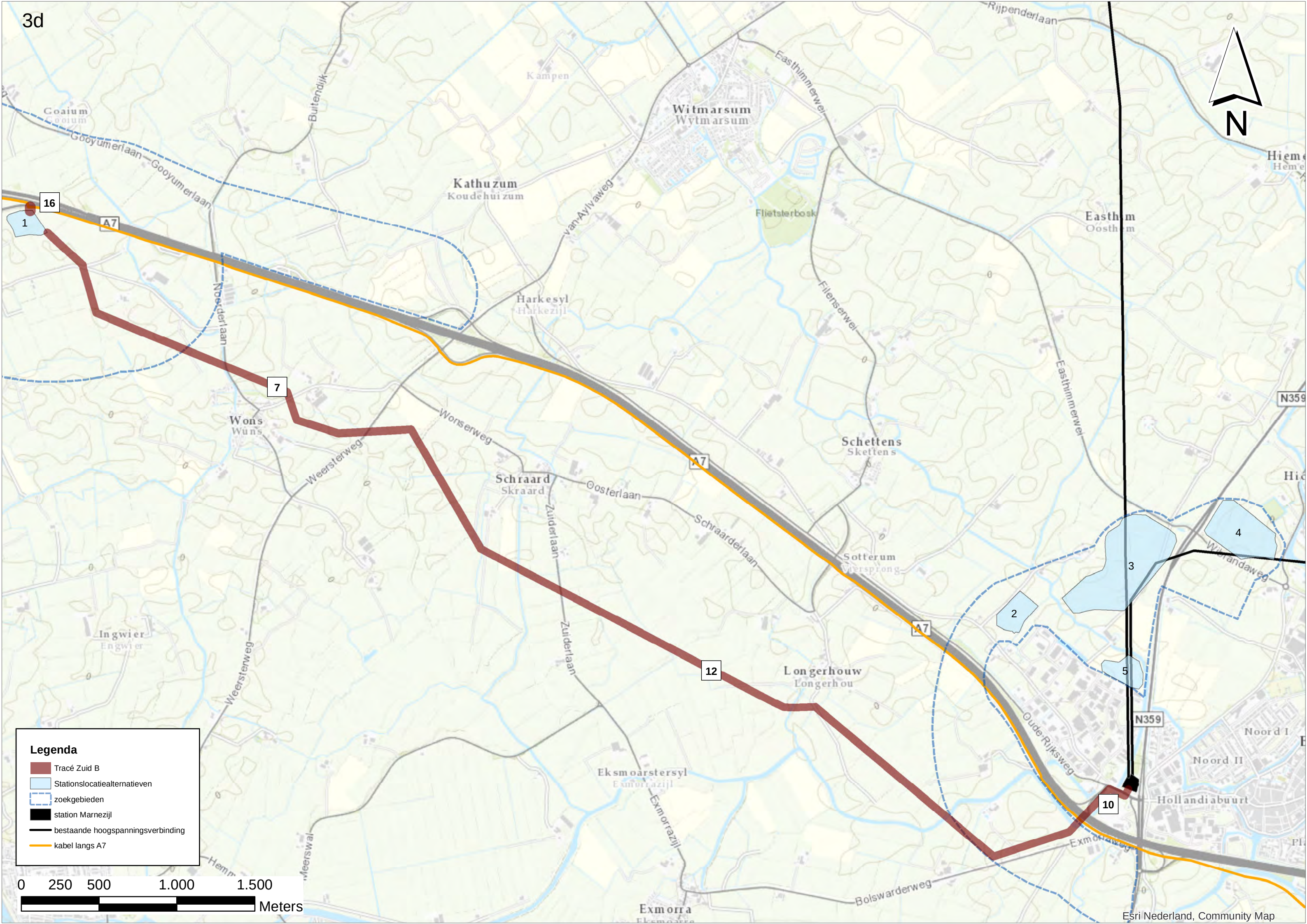
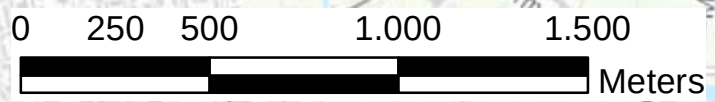


3d



Legenda

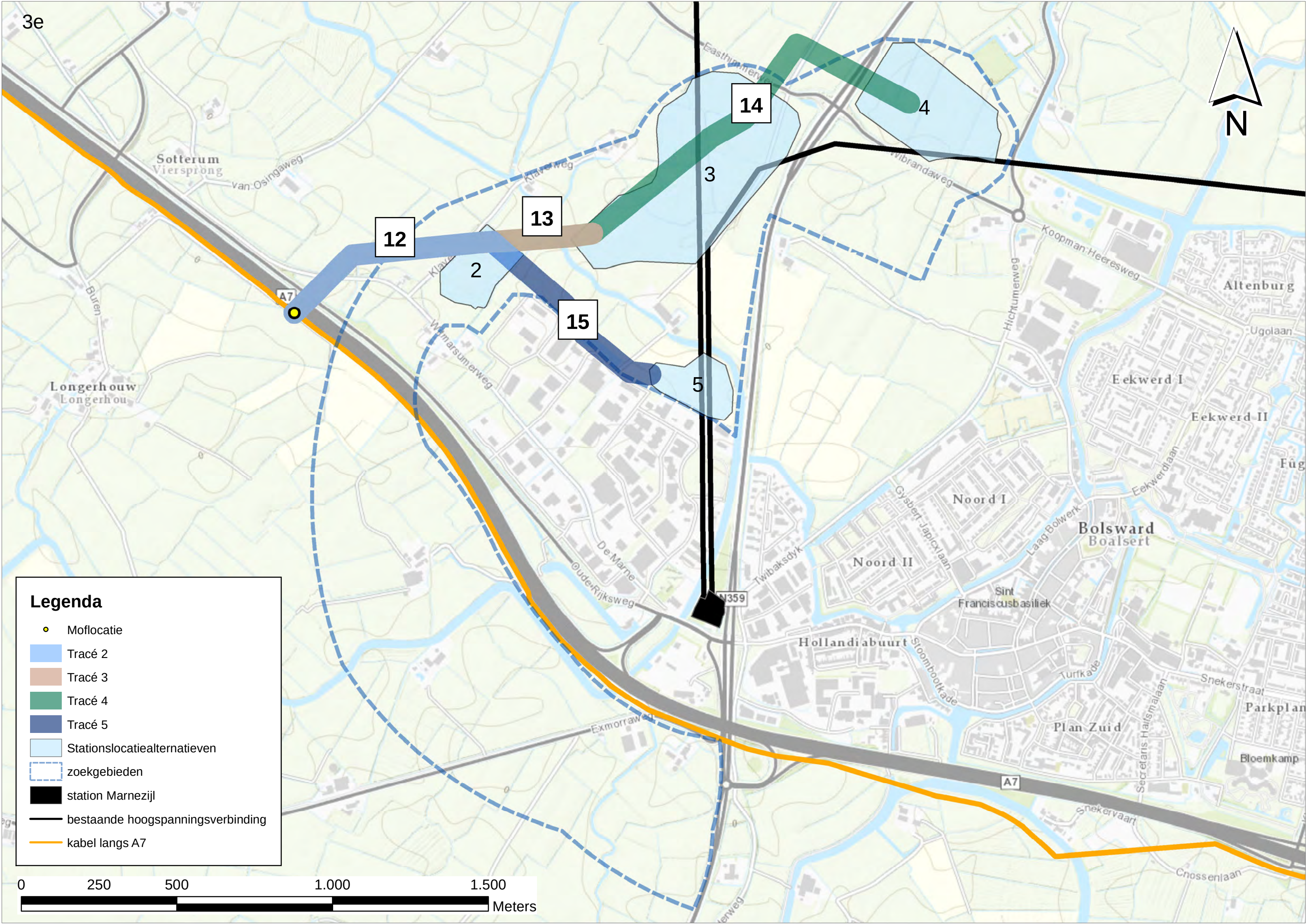
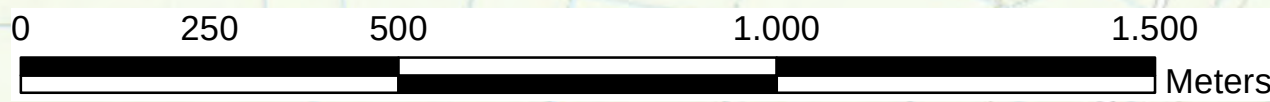
- Tracé Zuid B
- Stationslocatiealternatieven
- zoekgebieden
- station Marnezijl
- bestaande hoogspanningsverbinding
- kabel langs A7





Legenda

- Moflocatie
- Tracé 2
- Tracé 3
- Tracé 4
- Tracé 5
- Stationslocatiealternatieven
- zoekgebieden
- station Marnezijl
- bestaande hoogspanningsverbinding
- kabel langs A7





Legenda

Moflocatie

Tracé Noord A

Tracé Noord B

Tracé Zuid A

Tracé Zuid B

Tracé aansluiting station 1 moflocatie

Tracé 2

Tracé 3

Tracé 4

Tracé 5

Buitenplaats Wybranda

historische molens

vrijwaringszone 100 meter

beschermingszone 400 meter

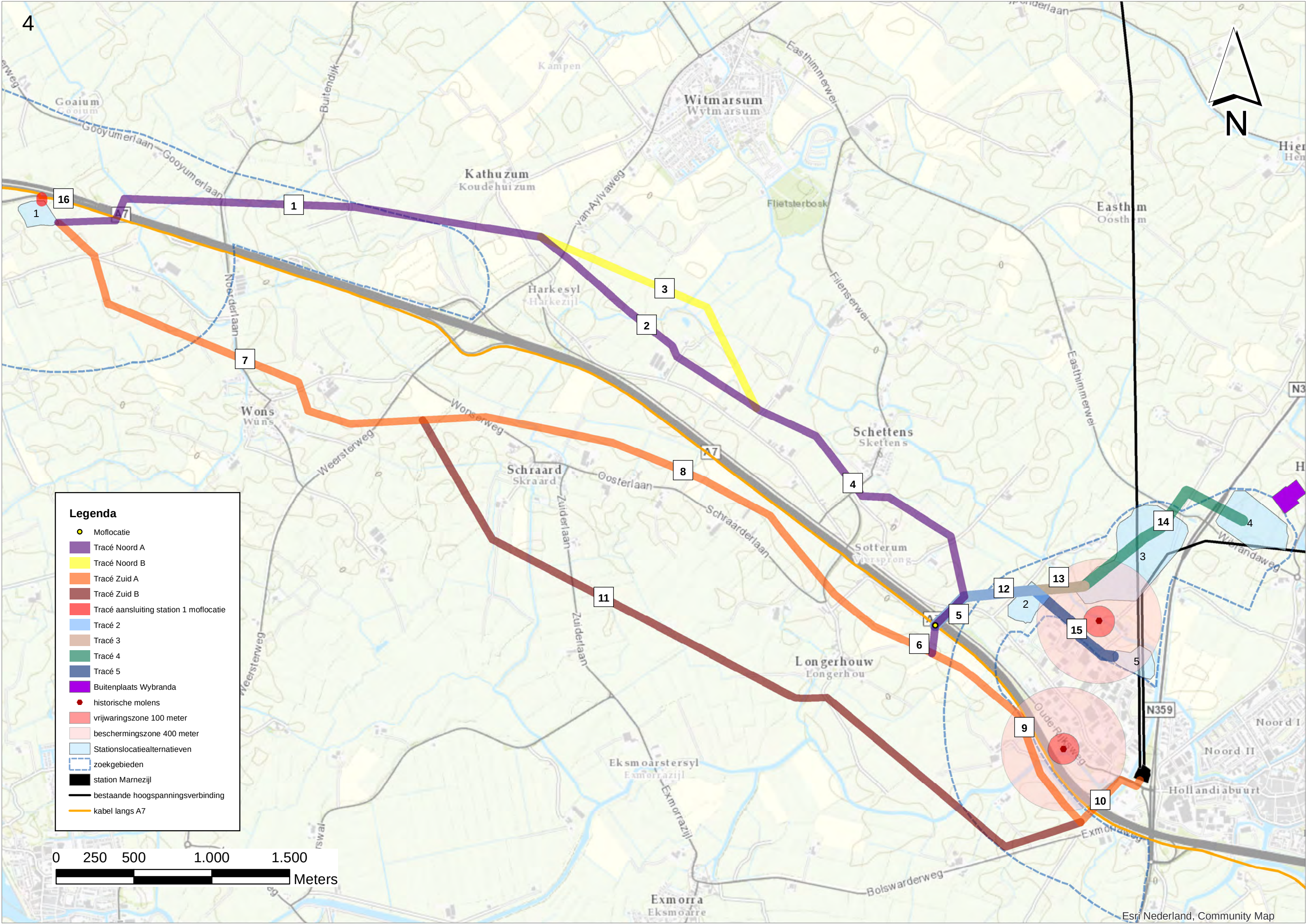
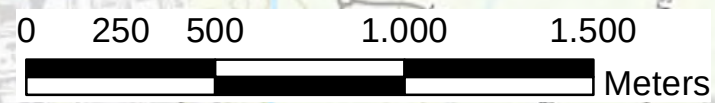
Stationslocatiealternatieven

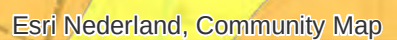
zoekgebieden

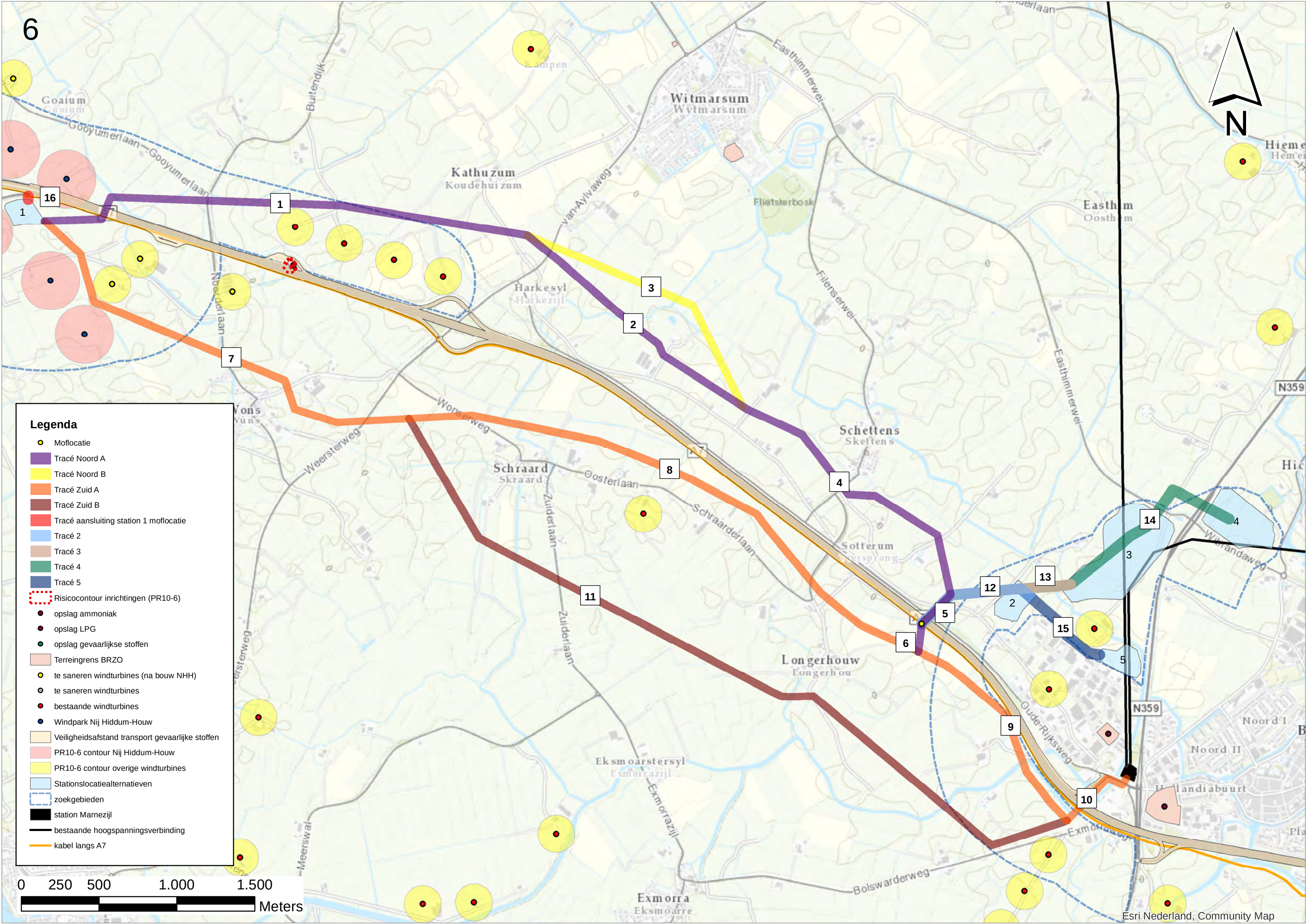
station Marnezijl

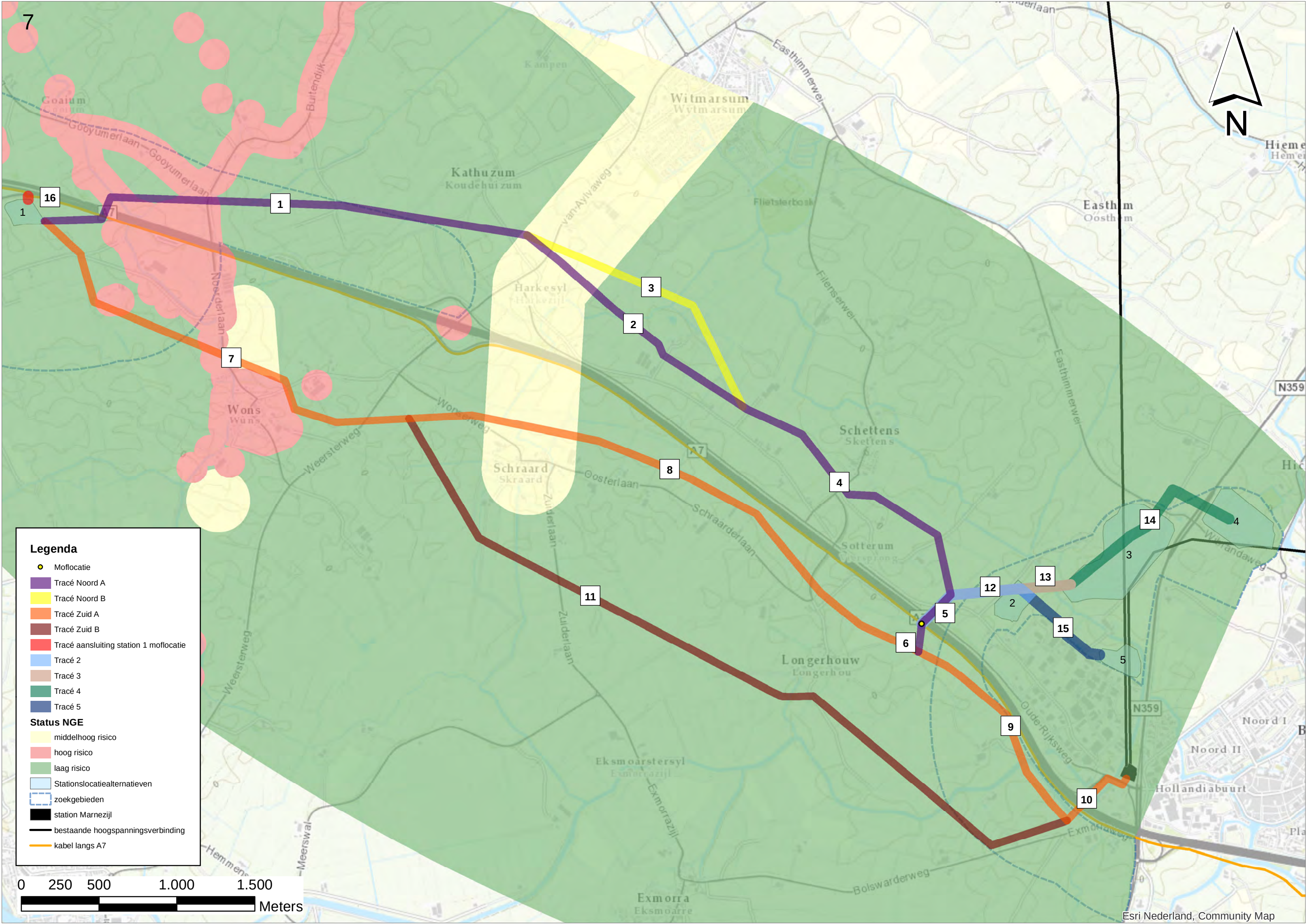
bestaande hoogspanningsverbinding

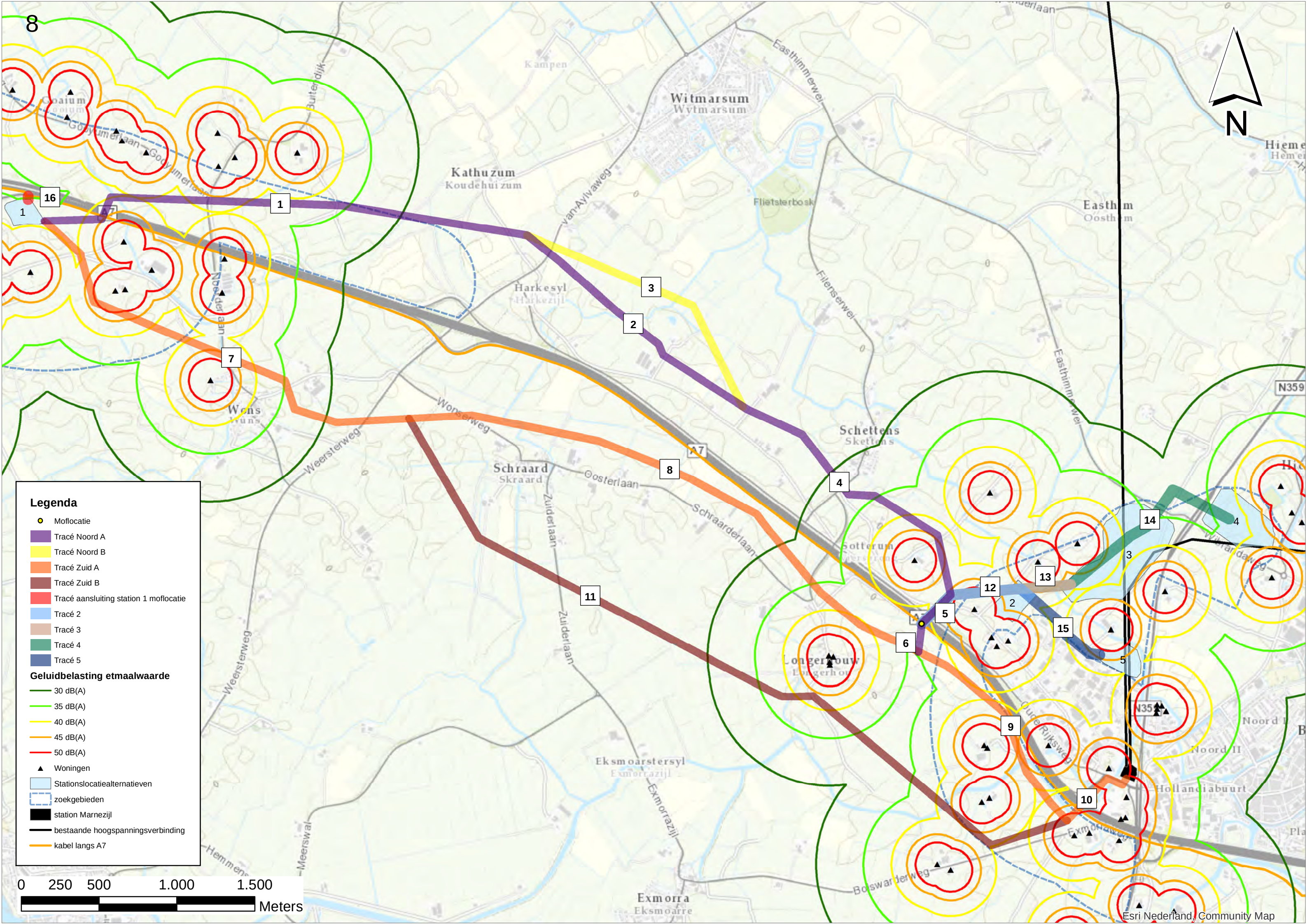
kabel langs A7

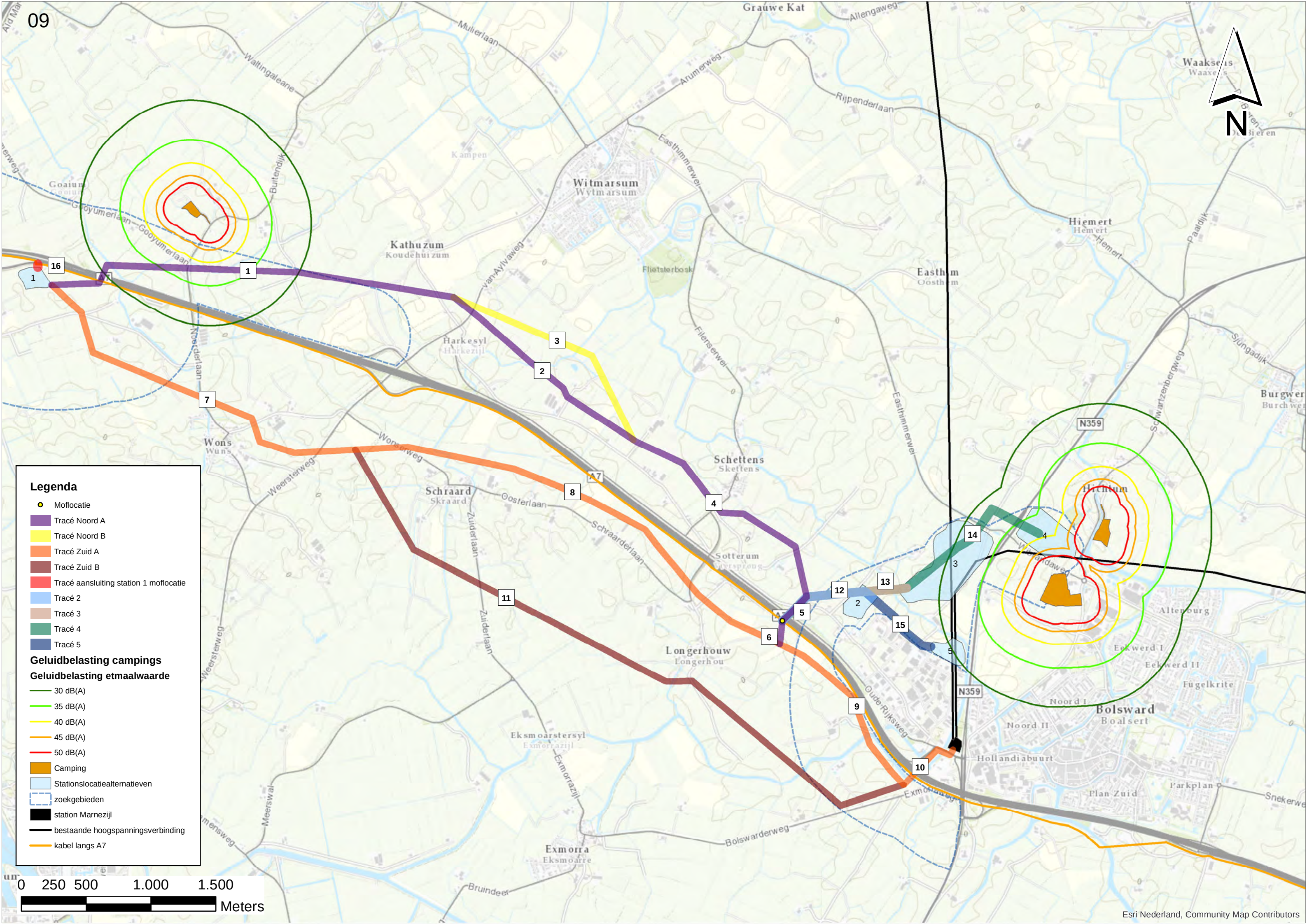


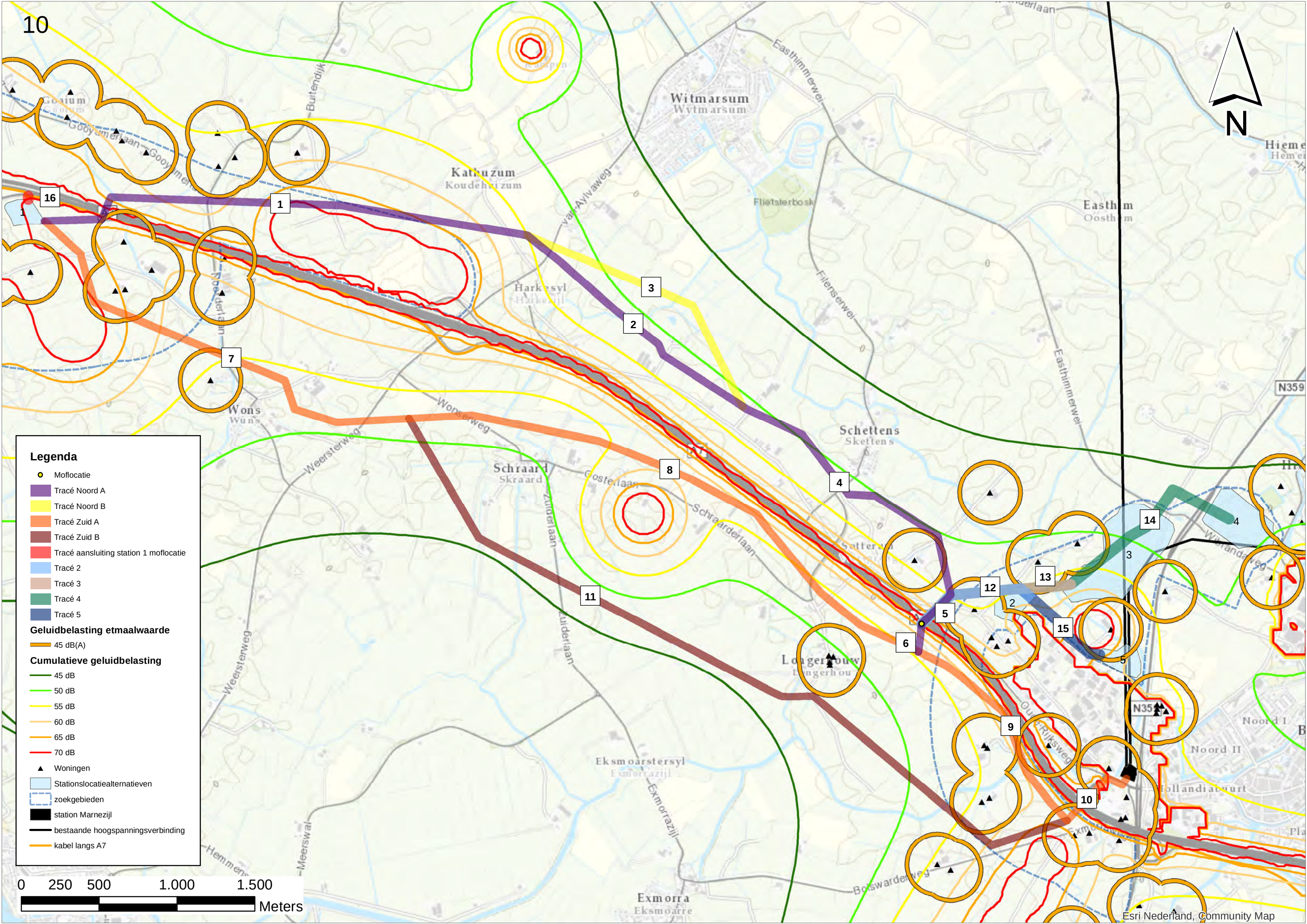


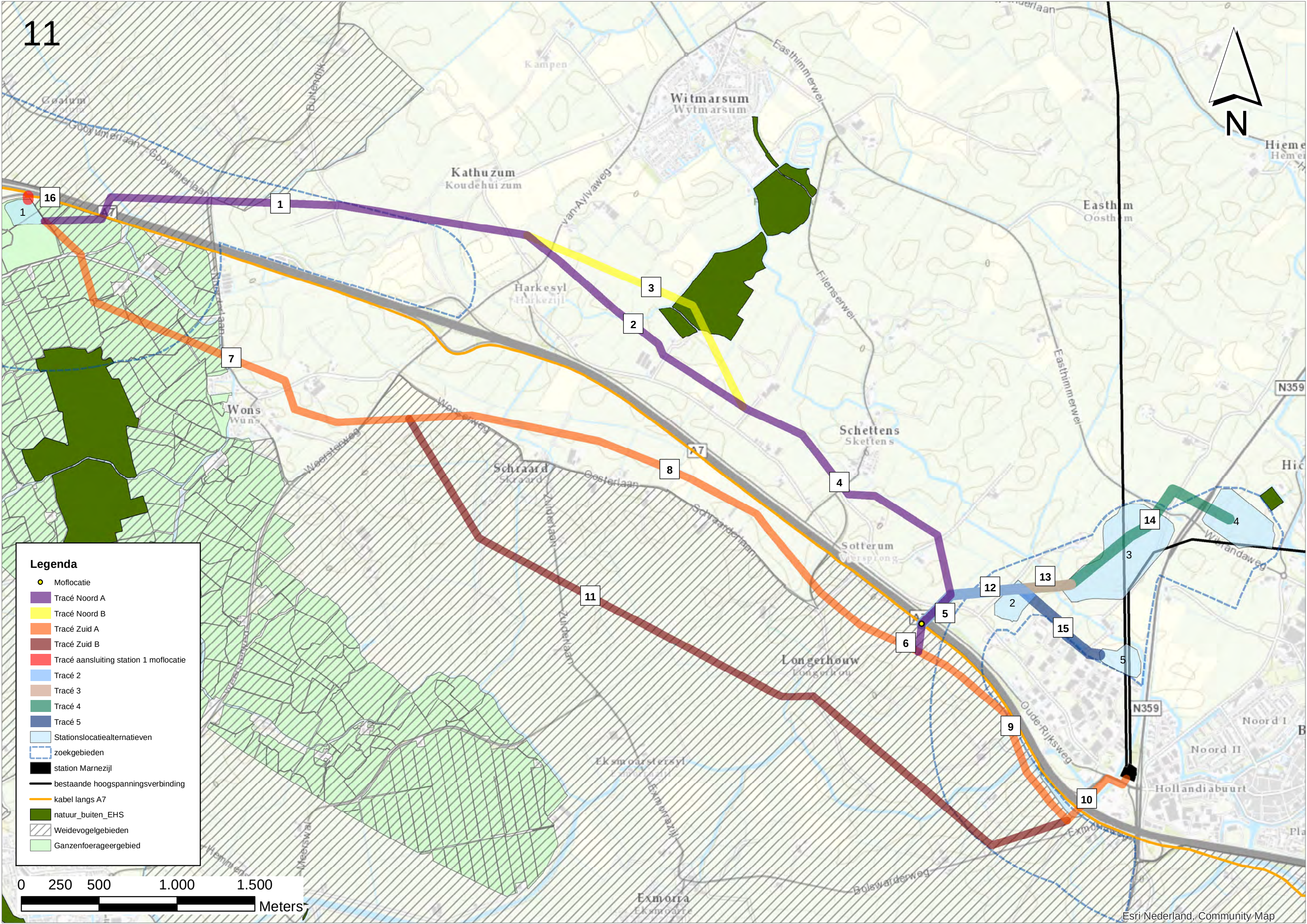








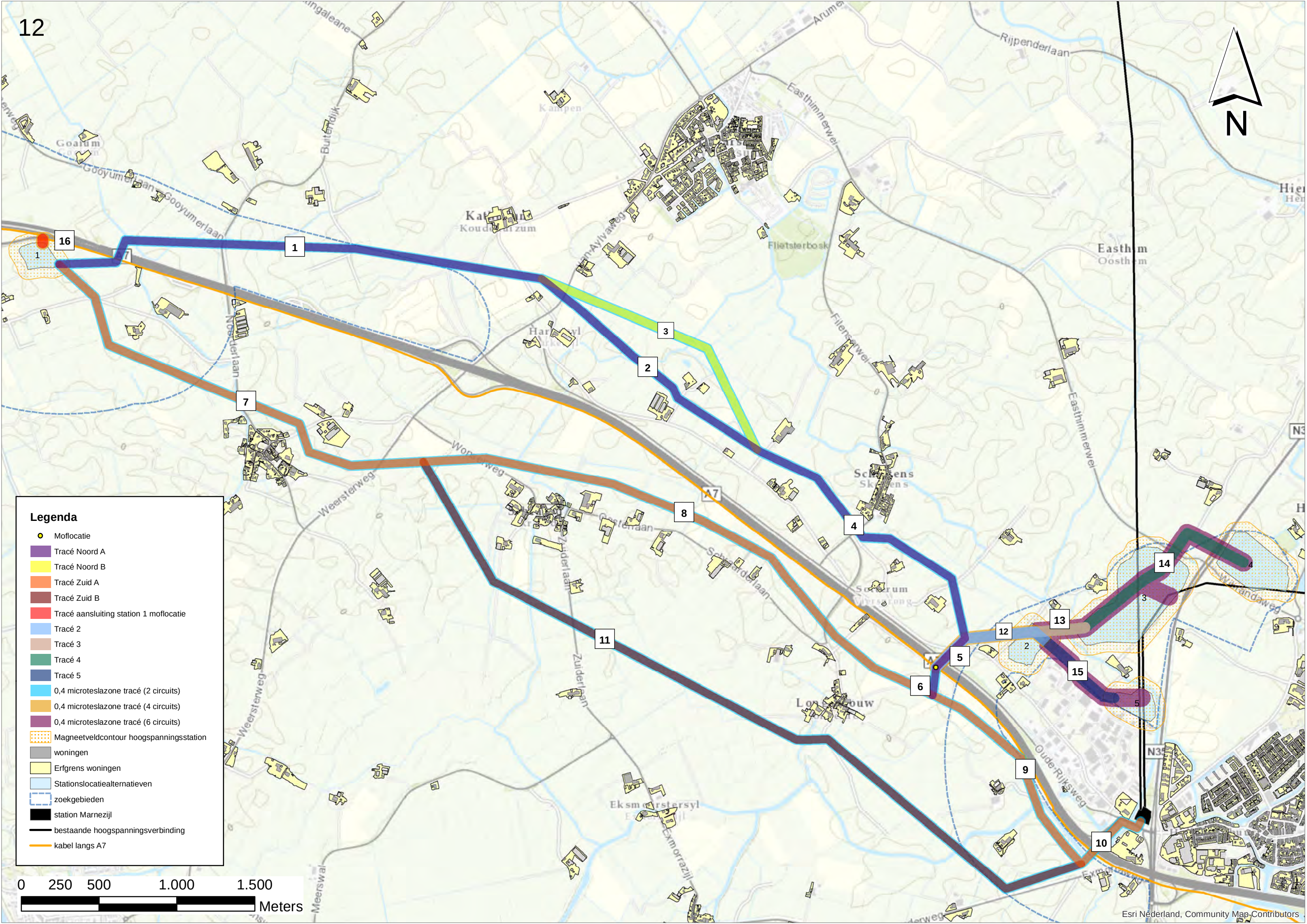
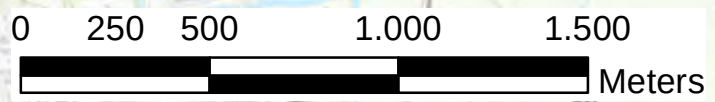






Legenda

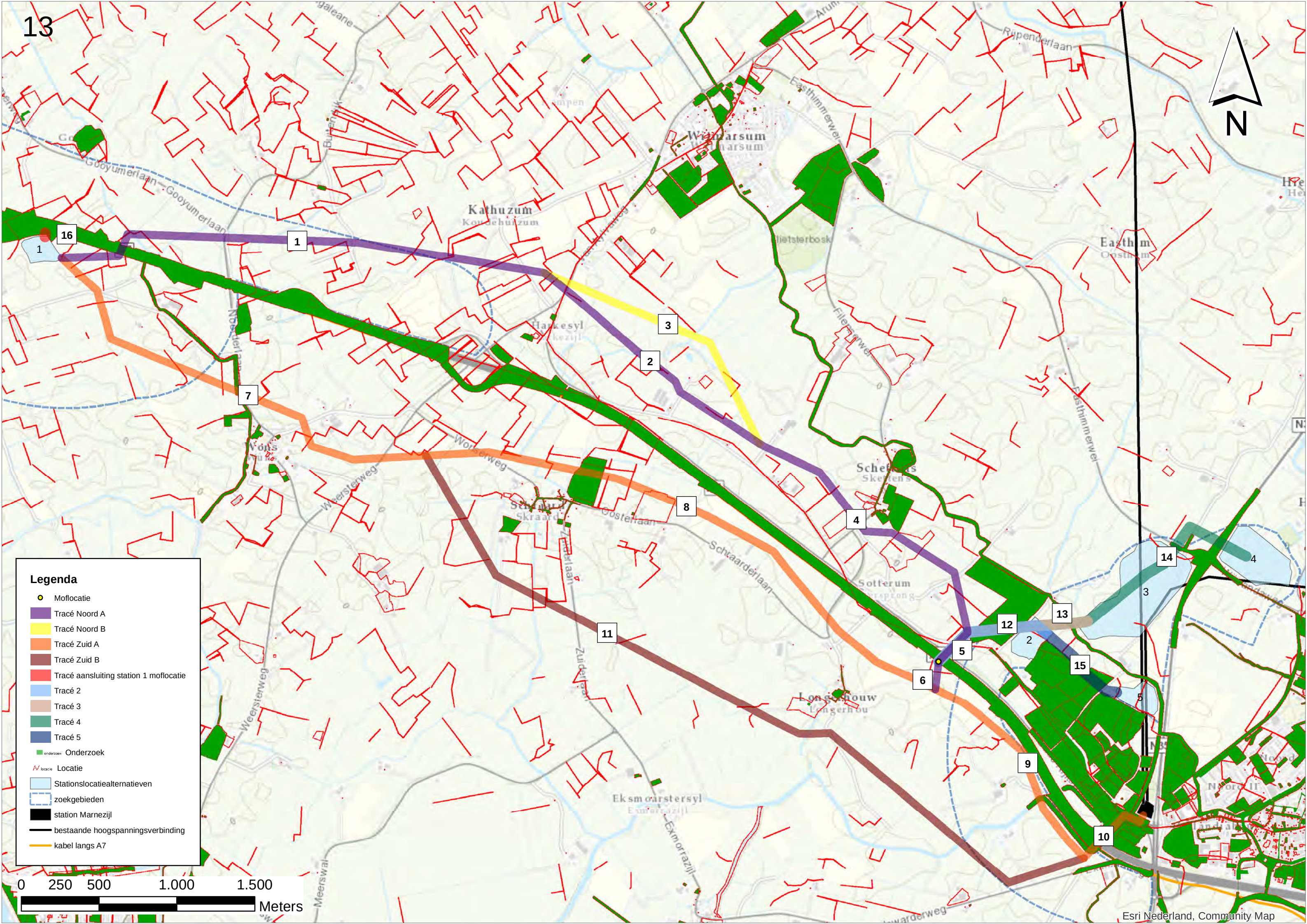
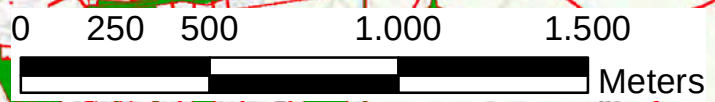
- Moflocatie
- Tracé Noord A
- Tracé Noord B
- Tracé Zuid A
- Tracé Zuid B
- Tracé aansluiting station 1 moflocatie
- Tracé 2
- Tracé 3
- Tracé 4
- Tracé 5
- 0,4 microteslazone tracé (2 circuits)
- 0,4 microteslazone tracé (4 circuits)
- 0,4 microteslazone tracé (6 circuits)
- Magneetveldcontour hoogspanningsstation
- woningen
- Erfgrens woningen
- Stationslocatiealternatieven
- zoekgebieden
- station Marnezijl
- bestaande hoogspanningsverbinding
- kabel langs A7





Legenda

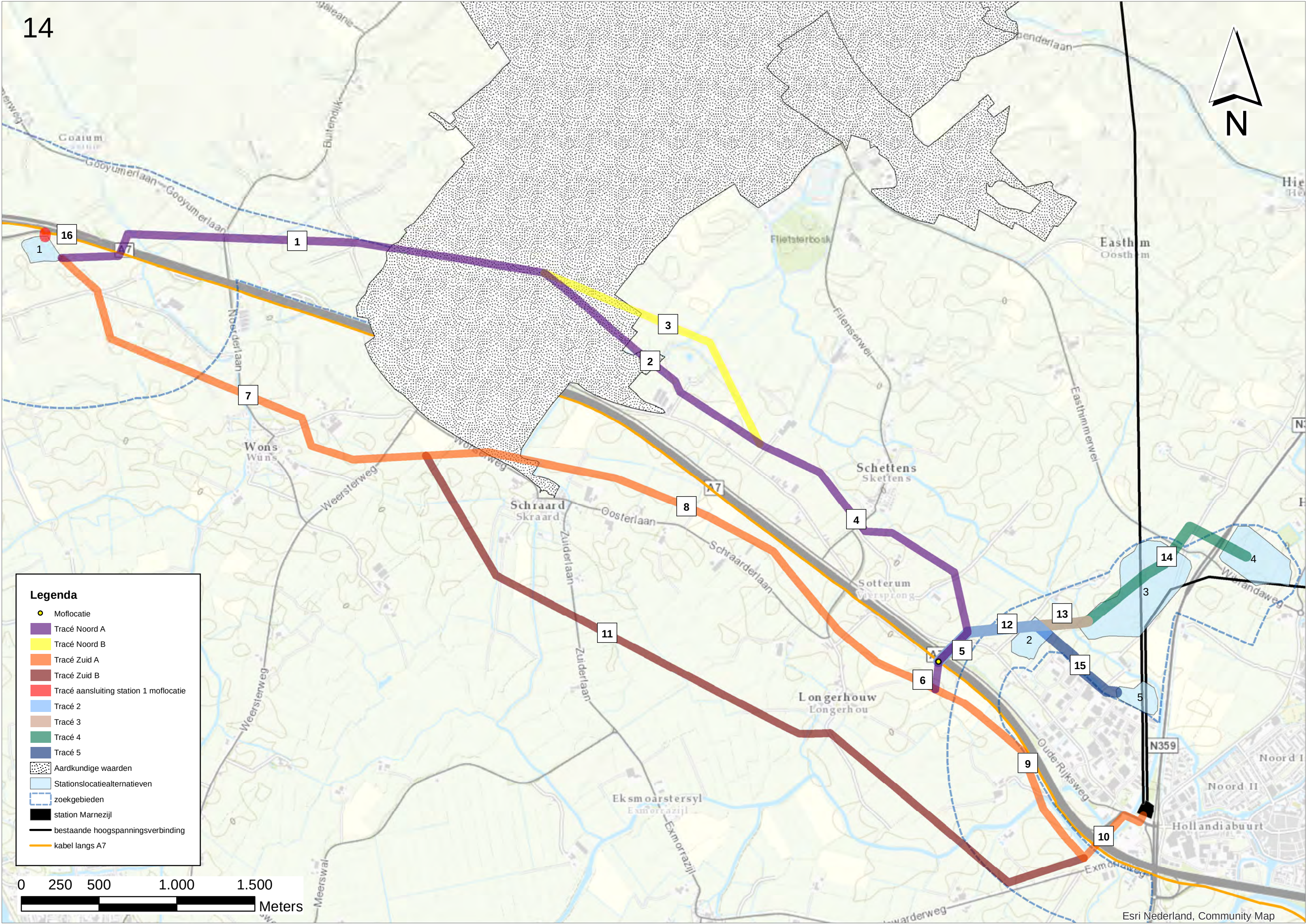
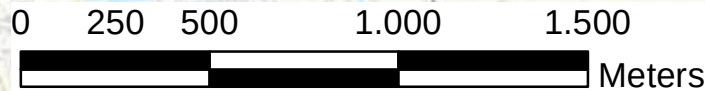
- Moflocatie
- Tracé Noord A
- Tracé Noord B
- Tracé Zuid A
- Tracé Zuid B
- Tracé aansluiting station 1 moflocatie
- Tracé 2
- Tracé 3
- Tracé 4
- Tracé 5
- onderzoek Onderzoek
- Locatie
- Stationslocatiealternatieven
- zoekgebieden
- station Marnezijl
- bestaande hoogspanningsverbinding
- kabel langs A7





Legenda

- Moflocatie
- Tracé Noord A
- Tracé Noord B
- Tracé Zuid A
- Tracé Zuid B
- Tracé aansluiting station 1 moflocatie
- Tracé 2
- Tracé 3
- Tracé 4
- Tracé 5
- Aardkundige waarden
- Stationslocatiealternatieven
- zoekgebieden
- station Marnezijl
- bestaande hoogspanningsverbinding
- kabel langs A7





Legenda

- Moflocatie
- Tracé Noord A
- Tracé Noord B
- Tracé Zuid A
- Tracé Zuid B
- Tracé aansluiting station 1 moflocatie
- Tracé 2
- Tracé 3
- Tracé 4
- Tracé 5

Ligging pleistocene zand van / tot meter onder maaiveld

- 8 -6
- 6 -4
- 4 -2
- 2 0

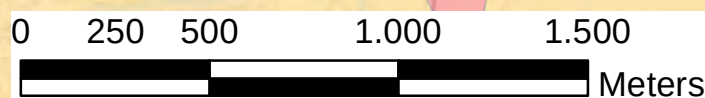
Stationslocatiealternatieven

zoekgebieden

station Marnezijl

bestaande hoogspanningsverbinding

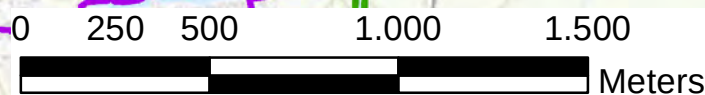
kabel langs A7

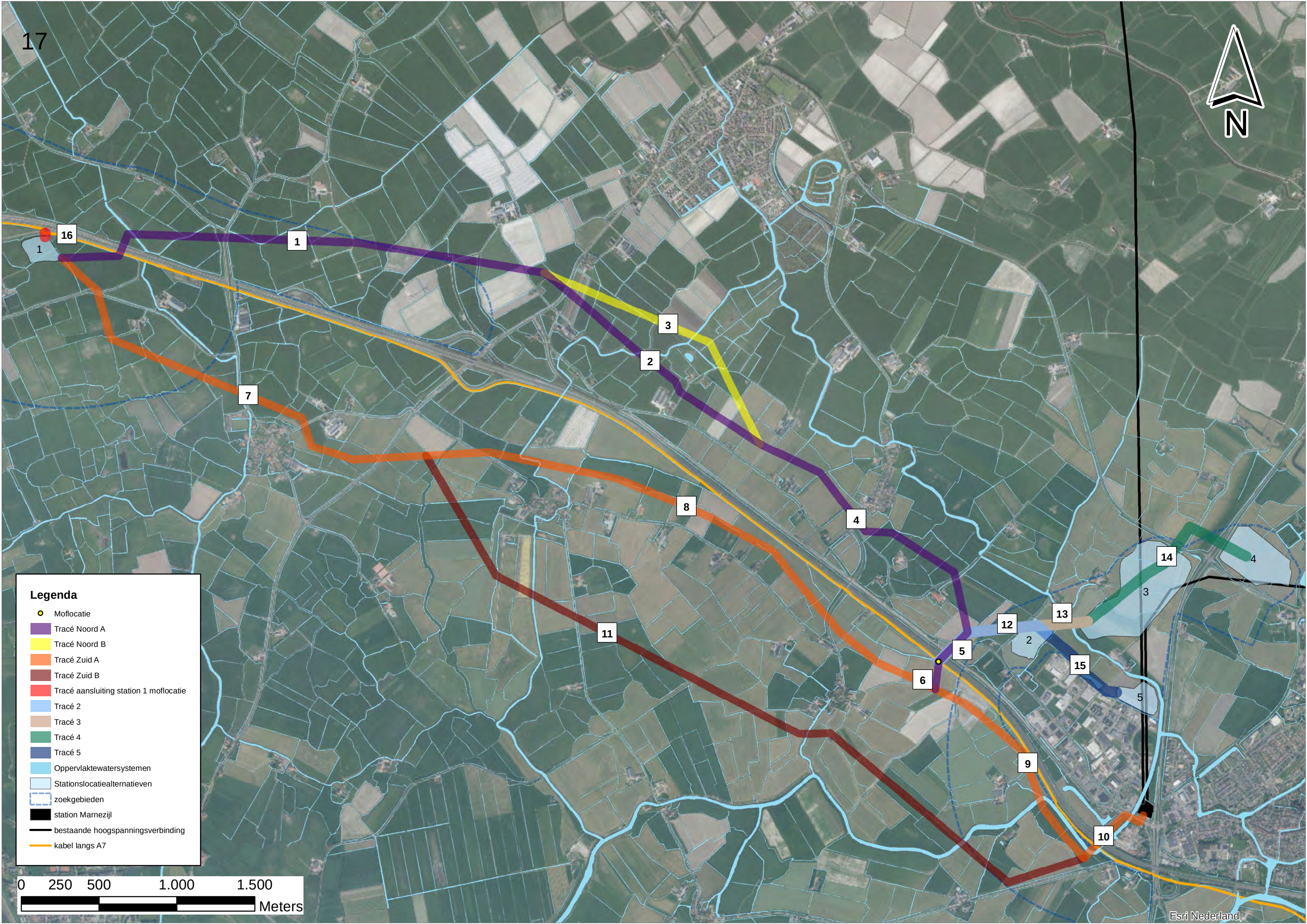




Legenda

- Moflocatie
- Tracé Noord A
- Tracé Noord B
- Tracé Zuid A
- Tracé Zuid B
- Tracé aansluiting station 1 moflocatie
- Tracé 2
- Tracé 3
- Tracé 4
- Tracé 5
- Regionale kering, kering van grond
- Regionale kering, hogere grond bebouwd
- Regionale kering, hogere grond landelijk
- Regionale kering, kerend object
- kaderingsluitende traces
- Lokale kering
- Stationslocatiealternatieven
- zoekgebieden
- station Marnezijl
- bestaande hoogspanningsverbinding
- kabel langs A7







Legenda

- Moflocatie
- Tracé Noord A
- Tracé Noord B
- Tracé Zuid A
- Tracé Zuid B
- Tracé aansluiting station 1 moflocatie
- Tracé 2
- Tracé 3
- Tracé 4
- Tracé 5
- Beheerszone rijksweg
- Lokale wegen
- Stationslocatiealternatieven
- zoekgebieden
- station Marnezijl
- bestaande hoogspanningsverbinding
- kabel langs A7

