



380 kV-hoogspanningsverbinding Diemen - Ens

Notitie onderzoeksalternatieven - geactualiseerde versie bij het tweede
concept van de notitie reikwijdte en detailniveau

TenneT TSO B.V.

22 september 2023

Project 380 kV-hoogspanningsverbinding Diemen-Ens
Opdrachtgever TenneT TSO B.V.

Document Notitie onderzoeksalternatieven -
geactualiseerde versie bij het tweede concept van de notitie reikwijdte en detailniveau
Status Concept 04
Datum 22 september 2023
Referentie 134304-6.5/23-014.741
Meridian nummer 002.902.20 1213669

Projectcode 134304
Projectleider A.M. Springer-Rouwette MSc
Projectdirecteur K.A. Haans MSc

Auteur(s) M.E. Graff MSc
Gecontroleerd door A.M. Springer-Rouwette MSc
Goedgekeurd door A.M. Springer-Rouwette MSc

Paraaf



Adres V.O.F. Adviescombinatie TenneT – TAUW en Witteveen+Bos (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 geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

LEESWIJZER	5
1 INLEIDING	7
1.1 Aanleiding en status geactualiseerde notitie onderzoeksalternatieven	7
1.2 Samenvatting aanpassingen in de geactualiseerde notitie onderzoeksalternatieven	8
1.3 Aanleiding: waarom een nieuwe 380 kV-verbinding?	10
1.4 Voornemen: wat is de opgave voor TenneT?	11
1.5 Onderzoeksgebied: waar willen we de opgave invullen?	12
1.6 Doel en positie van de notitie onderzoeksalternatieven	13
2 AANPAK ALTERNATIEVENONTWIKKELING	15
2.1 Doel en uitwerkingsniveau: wat leggen we nu vast?	15
2.2 Processtappen: welke stappen hebben we gezet voor alternatievenontwikkeling?	18
2.3 Eerder uitgevoerde verkenningen	20
3 INVALSHOEK RUIMTELIJKE KWALITEIT	21
3.1 Een ruimtelijk kwaliteitskader: wat en waarom?	21
3.2 Beleidskader en visies	22
3.3 Traceringsprincipes	25
3.4 Mogelijke alternatieven vanuit ruimtelijke kwaliteit	26
4 INVALSHOEK FYSIEKE LEEFOMGEVING	27
4.1 Kansen en belemmeringenkaarten	27
4.2 Ruimtegebruik	29
4.2.1 Wonen en werken	29
4.2.2 Windturbines	30
4.2.3 Overig ruimtegebruik	31
4.3 Ecologie	31
4.4 UNESCO werelderfgoed	34
4.5 Conclusie: welke uitsluitingen zijn er in het onderzoeksgebied?	35
5 INVALSHOEK TECHNIEK: VOORNEMEN EN TECHNISCHE KADERS	37
5.1 Nadere uitleg voornemen	37
5.2 Technische kaders	42

5.3	Zoekgebied bij hoogspanningsstation Lelystad	43
5.4	Hoogspanningsstations Diemen en Ens	44
5.5	Zoekgebied hoogspanningsstation Almere-Zeewolde	45
6	WELKE KNELPUNTEN ZIJN ER IN HET ONDERZOEKSGBIED?	47
6.1	Aanpak knelpuntenanalyse mogelijke alternatieven	47
6.2	Vertrek bij Diemen - oversteek naar Flevoland	49
6.3	Langs de noordwestkust	51
6.4	Langs de zuidoostkust	54
6.5	Door Almere langs de A6	54
6.6	Lelystad-airport	57
6.7	Oversteek Ketelmeer naar station Ens	57
6.8	Dronten	60
6.9	Oostelijk door Overijssel	61
7	NAAR EEN EERSTE VOORSTEL ONDERZOEKSALTERNATIEVEN	63
7.1	Eerste voorstel onderzoeksalternatieven	63
7.2	Toelichting globale routes van de onderzoeksalternatieven	65
7.3	Onderzoeksopgave stations	67
7.4	Uitwerking naar aangevuld voorstel onderzoeksalternatieven	67
8	NAAR EEN AANGEVULD VOORSTEL ONDERZOEKSALTERNATIEVEN	68
8.1	Input vanuit vooronderzoek, advies en zienswijzen	68
8.2	Aanpassing onderzoeksalternatieven - tracés	70
8.2.1	Overzicht aanvullingen	70
8.2.2	Toelichting en onderbouwing aanvullingen onderzoeksalternatieven	71
9	VERVOLGSTAPPEN IN UITWERKING ALTERNATIEVEN	75
	Laatste pagina	76

Bijlage(n) **Aantal pagina's**

I	Vergelijking alternatieven NW380	2
II	Kansen en belemmeringenkaarten	11
II	Bronnenlijst kaarten	1
III	Aangevuld voorstel onderzoeksalternatieven (gelabeld)	1
IV	Raakvlakken, onzekerheden en aandachtspunten per voorgesteld onderzoeksalternatief	1

LEESWIJZER

Voor u ligt een geactualiseerde versie van de Notitie Onderzoeksalternatieven (NOA), een bijlage bij de tweede concept versie van de notitie reikwijdte en detailniveau (NRD) voor de aanleg van een nieuwe 380 kV hoogspanningsverbinding tussen Diemen, Lelystad en Ens. De tweede concept-NRD is een vervolg op een eerder concept NRD, dat in het voorjaar van 2023 is gepubliceerd en ter inzage gelegd voor reacties, zienswijzen en adviezen. Dit tweede concept-NRD en de daarbij behorende bijlagen (waaronder voorliggende geactualiseerde versie van de NOA) ligt van 6 oktober tot en met 16 november 2023 ter inzage. Iedereen kan op de notitie reageren door het indienen van een zienswijze binnen de boven genoemde periode.

De Notitie Reikwijdte en Detailniveau geeft de afbakening van het uit te voeren onderzoek naar de milieueffecten van de voorgenomen nieuwe hoogspanningsverbinding en de alternatieven hiervoor (het onderzoeksplan). De publicatie van de Notitie Reikwijdte en Detailniveau is daarmee ook de eerste formele stap in de procedure voor de milieueffectrapportage (m.e.r.-procedure). De bijbehorende Notitie Onderzoeksalternatieven presenteert de alternatieven die in het plan-MER onderzocht worden en beschrijft hoe tot deze alternatieven is gekomen.

De resultaten van de inspraak, de adviezen van de betrokken regionale overheden en nadere inzichten uit een aantal vooronderzoeken hebben geleid tot aanpassingen van de onderzoeksalternatieven. Om welke aanpassingen het hierbij gaat, is beschreven in de tweede concept-NRD en deze bijbehorende Notitie onderzoeksalternatieven (NOA).

Hoe zijn de aanvullingen ten opzichte van de eerste concept-NRD verwerkt in de geactualiseerde NOA?

De oorspronkelijke NOA (Notitie onderzoeksalternatieven, gepubliceerd bij de concept-NRD d.d. 9 maart 2023) gaat in op de verschillende stappen die achtereenvolgens zijn doorlopen om te komen tot de onderzoeksalternatieven die in de eerste concept-NRD gepresenteerd zijn. De adviezen, reacties, vooronderzoeken en verdere uitwerking van de onderzoeksalternatieven naar aanleiding van de concept-NRD hebben geleid tot een aantal aanvullingen ten opzichte van de eerste concept-NRD. Hiermee is in feite een extra stap toegevoegd aan de stappen die in de oorspronkelijke NOA zijn beschreven.

Er is in de geactualiseerde NOA voor gekozen om deze aanvullingen in een nieuw hoofdstuk (hoofdstuk 8) toe te lichten, en de overige hoofdstukken (1 tot en met 7) zo veel mogelijk ongewijzigd te laten. Op deze manier blijft de redeneerlijn voor het tot stand komen van de oorspronkelijke onderzoeksalternatieven uit de eerste concept-NRD in hoofdstuk 1 tot en met 7 goed herleidbaar en wordt vervolgens in hoofdstuk 8 op transparante wijze toegelicht welke aanvullingen gedaan zijn naar aanleiding van de adviezen, reacties, vooronderzoeken en verdere uitwerking. Alleen daar waar echt sprake is van voortschrijdend inzicht (bijvoorbeeld vanwege inmiddels verouderd kaartmateriaal), of extra toelichting benodigd is om toe te lichten hoe deze extra stap zich verhoudt tot de eerder doorlopen stappen zijn wijzigingen doorgevoerd in hoofdstuk 1 tot en met 7.

De leeswijzer op de volgende pagina geeft per hoofdstuk inzicht in de inhoud van het desbetreffende hoofdstuk en de wijzigingen in dit hoofdstuk ten opzichte van de oorspronkelijke NOA.

Leeswijzer per hoofdstuk

Hoofdstuk	Welke informatie bevat dit?	Wijzigingen ten opzichte van de oorspronkelijke NOA
1 Inleiding	- aanleiding, voornemen en onderzoeksgebied; - doel van de notitie; - samenhang met andere documenten.	- twee nieuwe paragrafen met toelichting aanleiding en status geactualiseerde NOA in 1.1 en samenvatting aanpassingen in 1.2.
2 Aanpak alternatievenontwikkeling	- welke stappen zijn doorlopen om te komen van een breed onderzoeksgebied naar de onderzoeksalternatieven; - welke invalshoeken zijn er gebruikt om te komen tot de onderzoeksalternatieven; - hoe verhoudt de alternatievenontwikkeling zich tot eerdere verkenningen voor een nieuwe 380 kV-verbinding in Flevoland.	- toevoeging toelichting proces van eerste voorstel concept onderzoeksalternatieven naar aangevuld voorstel onderzoeksalternatieven hoofdstuk 2.2.
3 Invalshoek ruimtelijke kwaliteit	- wat zijn mogelijke alternatieven (oplossingsrichtingen) gezien vanuit de bril van ruimtelijke kwaliteit.	- geen inhoudelijke wijzigingen; - het ruimtelijk kwaliteitskader is aangevuld voor de delen van het projectgebied in Overijssel en Gelderland. Het aangevulde ruimtelijke kwaliteitskader is gepubliceerd bij de tweede concept-NRD en inzichten daaruit zijn meegenomen in de aanvulling van de onderzoekalternatieven (hoofdstuk 8).
4 Invalshoek fysieke leefomgeving	- welke uitsluitingen die de oplossingsruimte beperken zijn er vanuit het thema fysieke leefomgeving.	- geen inhoudelijke wijzigingen; - actueel kaartmateriaal toegevoegd.
5 Invalshoek techniek: voornemen en technische kaders	- welke technische kaders zijn belangrijk voor het doelmatig functioneren van de nieuwe hoogspanningsverbinding; - welke zoekruimte is er voor station Lelystad en station Almere-Zeewolde.	- toelichting op mogelijkheid voor een tracé over water toegevoegd; - actuele inzichten rond station Lelystad verwerkt.
6 Welke knelpunten zijn er in het onderzoeksgebied?	- op welke locaties leiden de gecombineerde invalshoeken tot knelpunten met beperkte oplossingsruimte; - welke oplossingsrichtingen zijn er op deze knelpunten.	- geen inhoudelijke wijzigingen; - aanvulling knelpunten rond alternatief blauw en oranje.
7 Naar een eerste voorstel voor de onderzoeksalternatieven	- welke onderzoeksalternatieven zijn er, gezien vanuit (een combinatie van) de drie invalshoeken; - welke onderzoeksopgave en vervolgstappen zijn er voor de vervolgfase(n).	- geen inhoudelijke wijzigingen; - tekstuele aanpassing om te verduidelijken dat dit om de stap richting het eerste voorstel gaat - paragrafen met aandachtspunten en vergelijking eerdere verkenning NW380 verplaatst naar de bijlagen
8 Naar een aangevuld voorstel voor de onderzoeksalternatieven	- welke aanvullingen ten opzichte van het eerste voorstel voor de onderzoeksalternatieven zijn er in de tweede concept- NRD en wat is de aanleiding hiervoor?	- dit hoofdstuk is nieuw toegevoegd.
9 Vervolgstappen uitwerking alternatieven	- hoe zien de vervolgstappen er komende periode uit voor uitwerking en onderzoek van de alternatieven?	- geen inhoudelijke wijziging - verplaatsing van eerdere paragraaf in hoofdstuk 7

INLEIDING

1.1 Aanleiding en status geactualiseerde notitie onderzoeksalternatieven

Van 10 maart tot en met 20 april 2023 heeft de concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau (concept-NRD) voor een nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding tussen de hoogspanningsstations Diemen, Lelystad en Ens ter inzage gelegen. In de concept-NRD is een voorstel gedaan voor de te onderzoeken tracé-alternatieven (verder te noemen: 'onderzoeksalternatieven') en de wijze waarop deze in het kader van de op te stellen Milieueffectrapport (MER) en Integrale Effectanalyse (IEA) onderzocht gaan worden. Ook is in deze periode de concept-NRD voorgelegd aan de betrokken bestuursorganen van de regionale overheden en aan de Commissie voor de milieueffectrapportage (Commissie m.e.r.)¹ voor advies.

De resultaten van de inspraak, de uitgebrachte adviezen en nadere inzichten uit een aantal vooronderzoeken hebben geleid tot aanpassingen van de onderzoeksalternatieven. Het tweede concept-NRD en deze bijbehorende Notitie Onderzoeksalternatieven (NOA) beschrijft deze aanpassingen en de onderbouwing.

Om alle bestuursorganen, omwonenden en andere belanghebbenden op een volwaardig manier te betrekken bij de voorgestelde aanpassingen in het onderzoeksvoorstel, is op advies van de betrokken regionale overheden (hetgeen is voorgesteld door het Ministerie van EZK en TenneT), besloten om de NRD opnieuw als (tweede) concept te publiceren en ter inzage te leggen. Dit met de mogelijkheid voor iedereen om een zienswijze in te dienen en dan met name gericht op de voorgestelde aanpassingen.

Verwerking ingekomen zienswijzen en Commissie m.e.r.-advies

De ingekomen reacties op het eerste concept-NRD zijn opgenomen en beantwoord in een Nota van Antwoord, welke gepubliceerd is samen met dit tweede concept van de NRD. De reacties hebben niet geleid tot aanpassingen van de onderzoeksplan en/of van de onderzoeksalternatieven zoals opgenomen in de concept-NRD. De zorgen en aandachtspunten die in de zienswijzen en reacties zijn geuit, worden meegenomen in de uitwerking en onderzoeken voor het MER en de IEA.

De aandachtspunten die de Commissie m.e.r. heeft meegegeven in haar advies worden meegenomen in de uitwerking en onderzoeken voor het MER. De hoofdpunten zijn²:

- zorg in het MER voor een overzicht van de diverse concurrerende ruimteclaims in het plangebied voor de nieuwe hoogspanningsverbinding en weeg dit mee in de integrale afweging;
- geef in het MER een goede onderbouwing voor de selectie van de onderzochte alternatieven en varianten voor het tracé van de hoogspanningsverbinding en de locatie van de hoogspanningsstations;
- beschrijf in het MER de mogelijkheden ten aanzien van het ondergronds brengen van de verbinding, de keuze tussen vakwerk- en wintrackmasten en wat de opkomst van DC-technologie (gelijkstroom/wisselstroom) kan betekenen;
- besteed aandacht aan de effecten van de alternatieven en varianten op de natuur, het landschap, het cultureel erfgoed, de volksgezondheid en de gebruiksfuncties;
- focus in de alternatievenuitwerking op het beperken van de gevolgen;
- ga in op de totstandkoming en gevolgen van het voorkeursalternatief.

¹ De Commissie m.e.r. is onafhankelijk en adviseert over de inhoud en kwaliteit van het MER.

² Het volledige advies is te vinden via www.commissiemer.nl/adviezen/3682.

Vooronderzoeken naar haalbaarheid alternatieven

Na publicatie van de eerste concept-NRD zijn, parallel aan de ter inzage legging, twee vooronderzoeken uitgevoerd naar de mogelijke impact van de verschillende onderzoeksalternatieven op de beschermde natuurgebieden (Natura 2000) en op historisch cultureel erfgoed (UNESCO Werelderfgoed) in het studiegebied. Dit om te verkennen of de alternatieven op voorhand juridisch haalbaar lijken. Gelijktijdig met deze vooronderzoeken is een start gemaakt met de verdere uitwerking van de onderzoeksalternatieven uit de eerste concept-NRD.

Naar aanleiding van de binnengekomen zienswijzen, reacties uit het proces met de betrokken overheden en voortschrijdend inzicht uit de vooronderzoeken is door het Ministerie van EZK en TenneT voorgesteld een aanpassing te doen in de te onderzoeken alternatieven. Daarbij gaat het vooral om het toevoegen van een aantal varianten aan de onderzoeksalternatieven. Er zijn geen onderzoeksalternatieven geschrapt. Ook is de onderzoeksaanpak voor het MER en/of de integrale effectanalyse (IEA) niet gewijzigd ten opzichte van het eerdere concept-NRD.

Paragraaf 1.2 geeft een samenvatting van de doorgevoerde aanpassingen. Een uitgebreide beschrijving van alle aanpassingen is opgenomen in hoofdstuk 8 van deze geactualiseerde versie van de NOA.

In de stap tussen de eerste en tweede concept-NRD is het ruimtelijk kwaliteitskader aangevuld voor de delen van het projectgebied in Overijssel en Gelderland. Samen met de tweede concept-NRD en de geactualiseerde NOA is ook deze geactualiseerde versie van het ruimtelijk kwaliteitskader gepubliceerd. Inzichten daaruit zijn meegenomen in de aanvulling van de onderzoeksalternatieven

1.2 Samenvatting aanpassingen in de geactualiseerde notitie onderzoeksalternatieven

Afbeelding 1.1 toont de aanpassingen van de onderzoeksalternatieven ten opzichte van de eerste concept-NRD en NOA. Na de figuur volgt een korte toelichting op de aanpassingen. Als u wilt weten wat de genoemde aanpassingen precies inhouden en waarom deze zijn doorgevoerd, kunt u verder lezen in hoofdstuk 8.

Afbeelding 1.1 Overzicht aangepast voorstel onderzoeksalternatieven



Genummerde aanpassingen onderzoeksalternatieven (afbeelding 1.1)

- 1 extra variant van het oranje onderzoeksalternatief langs het Gooimeer over land tot aan Huizen, met kortere oversteek over water;
- 2 extra variant van het oranje onderzoeksalternatief in de zuidoosthoek van Flevoland met een kortere route buiten de kustzone;
- 3 extra te onderzoeken verbindingen in oostelijk Flevoland (tussen Almere en Zeewolde) tussen de onderzoeksalternatieven paars, groen en geel;
- 4 extra te onderzoeken verbindingen rondom Dronten tussen de onderzoeksalternatieven groen, geel en oranje;
- 5 extra varianten voor de oversteek van het Ketelmeer voor het gele en groene onderzoeksalternatief, via het IJsselooog en ten oosten daarvan;
- 6 extra variant van het oranje onderzoeksalternatief bij Kampen met een meer noordelijke oversteek naar Overijssel en een route op meer afstand van de woonkern;
- 7 alternatief blauw door het Markermeer wordt als volwaardig alternatief onderzocht in het MER, inclusief nieuw verbindingsstuk tussen onderzoeksalternatieven blauw en paars ter hoogte van Lelystad).

Overige aanpassingen op de kaart met onderzoeksalternatieven (afbeelding 1.1)

- in de eerste versie van de concept-NRD waren de onderzoeksalternatieven vanuit de principes van doorlopende lijnen volledig doorgetrokken vanaf het hoogspanningsstation Diemen naar hoogspanningsstation Ens. Omdat de nieuwe hoogspanningsverbinding tussen Diemen en Ens sowieso via een nieuw hoogspanningsstation bij Lelystad moet lopen, is het onwaarschijnlijk dat gekozen wordt voor een route die gebruik maakt van de (gekleurde) tracédelen die op afbeelding 1.1 zijn aangeduid met de letters A, B en C in het midden van het zoekgebied. Deze tracédelen worden daarom niet verder uitgewerkt en onderzocht in de effectstudies voor het MER en IEA;
- in verband met de leesbaarheid van de kaart met onderzoeksalternatieven, zijn de tracédelen die in de eerste concept-NRD grijs ingekleurd waren om de verbindingsroutes van en naar hoogspanningsstation

Lelystad weer te geven, nu met kleur aangeduid als onderdeel van de onderzoeksalternatieven. De tracédelen zijn inhoudelijk ongewijzigd gebleven.

Aanpassing voornemen hoogspanningsstation Lelystad

In de eerste concept-NRD is beschreven dat onderdeel van het voornemen is een uitbreiding van het bestaande hoogspanningsstation Lelystad óf de realisatie van een nieuw hoogspanningsstation Lelystad. Op basis van nadere analyse is duidelijk geworden dat er onvoldoende ruimte is voor een uitbreiding op of direct aangrenzend aan het bestaande hoogspanningsstation. Het aangepast voornemen omvat daarom de realisatie van een nieuw hoogspanningsstation Lelystad. Hoofdstuk 5.3 geeft een nadere toelichting.

1.3 Aanleiding: waarom een nieuwe 380 kV-verbinding?

De energietransitie is in volle gang. Op zee komen windmolenparken, op land veranderen landbouwgronden in zonneparken. En ook in onze directe omgeving zien we steeds meer elektrische auto's, zonnedaken en warmtepompen. Elektriciteit is voor steeds meer mensen een eerste levensbehoefte. Om al deze ontwikkelingen te faciliteren hebben we een betrouwbaar elektriciteitsnet nodig dat altijd beschikbaar is. In Nederland zorgen TenneT en de regionale netbeheerders ervoor dat elektriciteit vervoerd wordt van de plek waar het opgewekt wordt naar de plek waar consumenten en bedrijven deze gebruiken. Zoals in de huiskamer of op kantoor.

Het Nederlandse elektriciteitsnetwerk moet aangepast en uitgebreid worden om deze ontwikkelingen blijvend te kunnen faciliteren. We moeten bestaande verbindingen geschikt maken voor meer transportcapaciteit, nieuwe verbindingen aanleggen en meer hoogspanningsstations bouwen. Hiermee kunnen het transport van elektriciteit door Nederland en de afvoer van en doorstroming op 'onderliggende' regionale (110 kV en 150 kV) elektriciteitsnetten garanderen en verbeteren. Deze verbouwing is in volle gang en tegelijk nog maar net begonnen. TenneT draagt hiervoor de verantwoordelijkheid en is wettelijk verplicht om de leveringszekerheid te waarborgen.

Om een goed beeld te krijgen van de benodigde capaciteit op het elektriciteitsnetwerk heeft TenneT samen met landelijke en regionale netbeheerders drie scenario's uitgewerkt. Het eerste scenario is gebaseerd op het voorgenomen overheidsbeleid en verwachte ontwikkelingen in de energiemarkt op basis van het Klimaatakkoord. De andere twee scenario's gaan een stapje verder, met een verdergaande ambitie dan het Klimaatakkoord. Voor alle drie de scenario's is berekend of het huidige elektriciteitsnet voldoende capaciteit biedt. Uit de berekeningen blijkt, in alle scenario's, dat rond het jaar 2030 er onvoldoende capaciteit is op de verbinding Diemen, Lelystad en Ens. Om de leveringszekerheid te waarborgen, is het noodzakelijk om de capaciteit van dit traject uit te breiden. Een verdere capaciteitsvergroting op de bestaande 380 kV-verbinding is niet mogelijk. Daarom is een nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding nodig tussen de hoogspanningsstations Diemen, Lelystad en Ens.

De (nettechnische) doelstellingen van het project zijn als volgt:

- 1 het tijdig oplossen van de geconstateerde knelpunten in de transportcapaciteit van de 380 kV-hoogspanningsverbinding tussen de hoogspanningsstation Diemen, Lelystad en Ens;
- 2 het voorzien in voldoende transportcapaciteit (ook na 2030) om:
 - a elektriciteit die duurzaam wordt opgewekt op grootschalige productielocaties (windparken op zee en zonneparken) te transporteren naar het landelijke 380 kV-net;
 - b grote afnemers van elektriciteit te kunnen aansluiten op het 380 kV-net;
- 3 het verminderen van de kwetsbaarheid van het landelijk 380 kV-netwerk in geval van voorziene of onvoorziene uitval van (een van de) 380 kV-verbindingen of stations, bijvoorbeeld in het geval van grootschalig onderhoud, storingen of calamiteiten;
- 4 het faciliteren van de beoogde capaciteitsuitbreiding van het regionale 150 kV-netwerk die nodig is om de grootschalige gebiedsontwikkelingen in Flevoland van voldoende stroom te kunnen voorzien.

Naast de nettechnische opgave kent het project ook een inpassingsopgave. Vanuit deze opgave geldt als doel om te komen tot een goede landschappelijke en ruimtelijke inpassing van de nieuwe hoogspanningsverbinding, die recht doet aan een goede kwaliteit van de leefomgeving. Dit sluit aan bij het

maatschappelijk doel van de omgevingswet 'het bereiken en in stand houden van een veilige en gezonde fysieke leefomgeving en een goede omgevingskwaliteit' en 'het doelmatig beheren, gebruiken en ontwikkelen van de fysieke leefomgeving ter vervulling van maatschappelijke behoeften' (artikel 1.3 Omgevingswet, onder de Wet ruimtelijk ordening was dit het begrip 'goede ruimtelijke ordening').

1.4 Voornemen: wat is de opgave voor TenneT?

Om invulling te geven aan projectdoelstellingen 1 tot en met 4 is een nieuwe hoogspanningsverbinding van Diemen naar Ens via Lelystad nodig. Hiervoor wordt een verkenning uitgevoerd. Het realiseren van de hoogspanningsverbinding is de basis van het voornemen. Daarnaast onderzoekt de verkenning de aansluitingen van de nieuwe verbinding op het elektriciteitsnetwerk en enkele gerelateerde opgaven. Afbeelding 1.2 laat de verschillende onderdelen van het voornemen schematisch zien.

Afbeelding 1.2 Schematische weergave projectonderdelen



Verbinden met het netwerk

Om de nieuwe 380 kV-verbinding goed met het bestaande elektriciteitsnetwerk te verbinden is een aansluiting nodig op de bestaande hoogspanningsstations in Diemen, Lelystad en Ens. Voor hoogspanningsstation Lelystad is al bekend dat er onvoldoende ruimte is voor aansluiting binnen de huidige stationsgrenzen, waardoor elders ruimte gezocht moet worden voor uitbreiding of voor een nieuw station. Hoofdstuk 5.3 gaat hier nader op in. Voor stations Diemen en Ens wordt als onderdeel van de verkenning onderzocht of er rondom de respectievelijke stationslocaties voldoende mogelijkheden zijn om deze aansluiting te kunnen maken (zie hoofdstuk 5.4). Als het niet mogelijk is om een technische maakbare oplossing op de huidige locaties te realiseren, moet gezocht worden naar een maakbare oplossing buiten de huidige stations.

Faciliteren versterking 150 kV-netwerk

Projectdoelstelling 4 is om het regionale 150 kV-netwerk te versterken. In de regio Almere/Zeevolde wordt het 150 kV-netwerk versterkt, door middel van een verbinding met het 380 kV-netwerk (zie hoofdstuk 5.1 voor een nadere toelichting). Om dat mogelijk te maken is een nieuw 380/150 kV-station in de omgeving van Almere/Zeevolde nodig. Omdat dit nieuwe station moet worden aangesloten op de bestaande of de nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding heeft de locatiekeuze voor dit station een belangrijk raakvlak met de nieuwe 380 kV-verbinding. De locatiekeuze voor dit station wordt daarom ook als onderdeel van deze verkenning meegenomen (zie hoofdstuk 5.5).

Onderzoek mogelijkheid verplaatsing bestaande 380 kV-verbinding Almere

Naast de projectdoelstellingen van TenneT is door gemeente Almere de wens geuit om de huidige 380 kV-verbinding door bestaande woongebieden in Almere te verplaatsen. Als onderdeel van de verkenning voor een nieuwe 380 kV-verbinding wordt daarom ook gekeken naar de mogelijkheid om de bestaande 380 kV-verbinding in Almere, daar waar deze door stedelijk gebied loopt, te verplaatsen. Daarbij worden ook de consequenties van een eventuele verplaatsing in beeld gebracht.

Het voornemen samengevat

De onderdelen van de verkenning zijn daarmee als volgt:

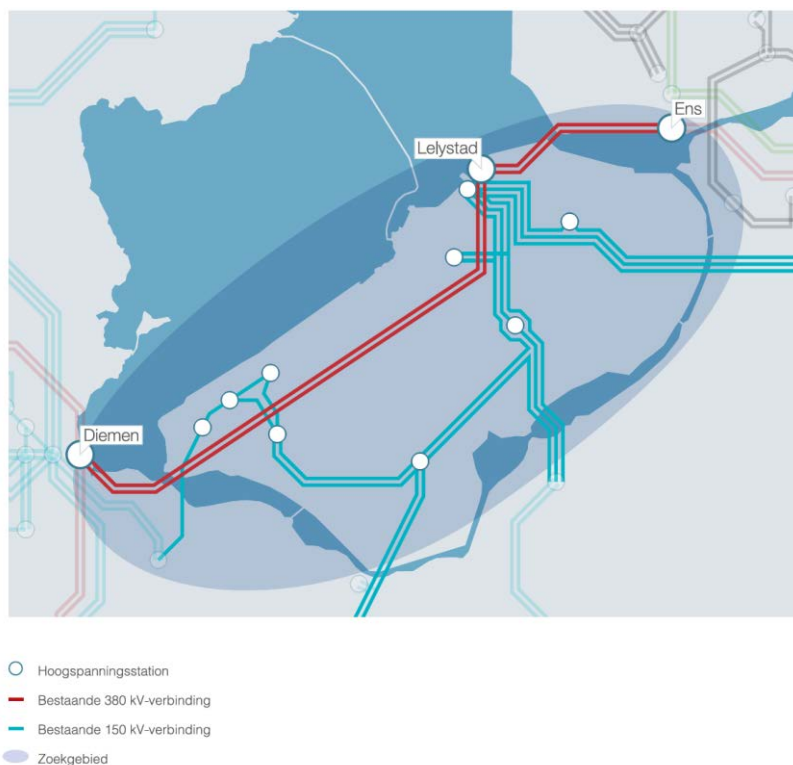
- een nieuwe 380 kV-verbinding tussen de hoogspanningsstations Diemen, Lelystad en Ens. De voorgenoemde nieuwe 380 kV-verbinding bestaat uit twee gekoppelde deeltracés:
 - een tracé tussen het bestaande hoogspanningsstation Diemen en een, nieuw te bouwen, hoogspanningsstation Lelystad;
 - een tracé tussen het nieuwe hoogspanningsstation Lelystad en het bestaande hoogspanningsstation Ens;
- een nieuw 380/150 kV-station in de buurt van station Lelystad om de nieuwe 380 kV-verbinding met het bestaande netwerk te verbinden (zie hoofdstuk 5.3);
- een nieuw 380/150 kV-station in de omgeving van Almere/Zeevolde (zie hoofdstuk 5.5);
- onderzoek in hoeverre het mogelijk is om een nieuw tracé te vinden (eventueel gebundeld met de nieuwe 380 kV-verbinding) voor de bestaande 380 kV-verbinding waar deze nu door de bestaande woongebieden van Almere loopt. De bestaande verbinding loopt op dit moment door het bebouwde gebied in de stad. Er is de wens om deze te verplaatsen.

Het is noodzakelijk om beide deeltracés Diemen-Lelystad én Lelystad-Ens te realiseren. Als alleen één van de deeltracés wordt gerealiseerd, blijft er een capaciteitsknelpunt bestaan. Met realisatie van beide deeltracés wordt voldaan aan de projectdoelstellingen.

1.5 Onderzoeksgebied: waar willen we de opgave invullen?

Afbeelding 1.3 laat het indicatieve zoekgebied zien voor de nieuwe 380 kV-verbinding. Daarnaast toont de afbeelding de bestaande verbindingen van TenneT in het zoekgebied (de dubbele rode lijn is de huidige 380 kV-verbinding). Dit indicatieve zoekgebied is een ruim genomen gebied tussen de hoogspanningsstations in Diemen en Ens die (via Lelystad) verbonden moeten worden. Het zoekgebied is globaal aangegeven en geeft een indicatie van het gebied waarbinnen we op zoek gaan naar oplossingen. Het aangegeven zoekgebied wordt begrensd door het begin- en eindpunt van de nieuwe verbinding: de stations in Diemen en Ens.

Afbeelding 1.3 Indicatief zoekgebied



1.6 Doel en positie van de notitie onderzoeksalternatieven

Doel

Als onderdeel van het planologische proces om de nieuwe verbinding te kunnen realiseren wordt de procedure van een milieueffectrapportage (m.e.r.) doorlopen. In deze procedure worden de milieugevolgen van de ontwikkeling in kaart gebracht. Als onderdeel hiervan startte begin 2023 de eerste fase, de plan-m.e.r. fase (onderdeel van de verkenning). In die fase onderzoekt TenneT verschillende mogelijke routes (alternatieven) voor de nieuwe hoogspanningsverbinding. Deze alternatieven worden onderling vergeleken en met belanghebbenden besproken. Op basis van een integrale afweging besluiten de minister voor Klimaat en Energie en de minister voor Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening (hierna: de bevoegde ministers) aan het einde van deze fase over een voorkeursalternatief. Dit alternatief wordt vervolgens in de project-m.e.r. fase (de planuitwerking) verder uitgewerkt en in het project-MER in meer detail onderzocht.

Wat is een onderzoeksalternatief, of een kansrijk alternatief, in deze fase?

Bij het opstellen van een milieueffectrapport (MER) is het belangrijk dat alle, onderscheidende, alternatieven die redelijkerwijs mogelijk zijn, worden beschouwd. Deze set van alternatieven noemen we de onderzoeksalternatieven. Een andere term die veel wordt gebruikt in verkenningen is 'kansrijke alternatieven'. Deze aanduiding betekent in deze fase dat het alternatief kansrijk is om nader te onderzoeken. Of het alternatief ook kansrijk is voor realisatie is nog niet bekend. Daarom wordt op de meeste plekken in deze notitie de term 'onderzoeksalternatieven' gebruikt. Op sommige plekken komt het begrip kansrijke alternatieven terug; daar bedoelen we hetzelfde mee. De onderzoeken in de plan-m.e.r. fase brengen de informatie in beeld waarmee de alternatieven goed beoordeeld en integraal afgewogen kunnen worden. Op basis daarvan wordt bepaald welk alternatief het meest kansrijk is: het voorkeursalternatief. Dat alternatief wordt vervolgens in de planuitwerkingsfase in meer detail uitgewerkt.

MER of m.e.r.?

U komt in dit en in andere rapporten twee termen en afkortingen tegen, die allebei net een andere betekenis hebben:

- m.e.r. staat voor de procedure van milieueffectrapportage. Dit is het gehele proces van uitgangspunten, onderzoeken en rapportage tot en met de bijbehorende terinzagelegging en advisering en inspraak;
- MER staat voor het milieueffectrapport. Dit is het rapport dat het onderzoek en de resultaten daarvan beschrijft.

Samenhang met andere documenten

Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD): voorafgaand aan de plan- en project-m.e.r. wordt een Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) opgesteld. De NRD beschrijft de onderzoeksaanpak voor de m.e.r., met een beschrijving van de inhoud (reikwijdte) en diepgang (detailniveau) van onderzoeken in de verkenning en in de planuitwerking. De NRD gaat in op de te onderzoeken alternatieven, het afwegings- en beoordelingskader, het studiegebied en de autonome ontwikkelingen. Publicatie van de NRD markeert het startpunt van de m.e.r.-procedure. De voorliggende NOA geeft onderbouwing aan en is een bijlage bij de NRD.

Ruimtelijk kwaliteitskader: om ruimtelijke kwaliteit te laten meewegen in de ontwikkeling, verdere uitwerking en beoordeling van de alternatieven is een ruimtelijk kwaliteitskader opgesteld. De principes uit dit ruimtelijk kwaliteitskader worden gebruikt om al aan de voorkant richting te geven in de alternatievenontwikkeling en om de alternatieven na verdere uitwerking te beoordelen. Zo wordt erop gestuurd om ook vanuit het thema ruimtelijke kwaliteit logische onderzoeksalternatieven te ontwikkelen (zie hoofdstuk 3).

AANPAK ALTERNATIEVENONTWIKKELING

Dit hoofdstuk gaat in op het proces van de alternatievenontwikkeling. Paragraaf 2.1 start met een toelichting op het doel van de alternatievenontwikkeling en het uitwerkingsniveau van de alternatieven in de verschillende fases van het project. Paragraaf 2.2 geeft een toelichting op de aanpak van de alternatievenontwikkeling, inclusief de stap van de eerste naar de tweede concept-NRD. Paragraaf 2.3 sluit af met een toelichting op hoe de alternatievenontwikkeling nu samenhangt met eerder uitgevoerde verkenningen voor een nieuwe hoogspanningsverbinding.

2.1 Doel en uitwerkingsniveau: wat leggen we nu vast?

Toewerken naar onderzoeksalternatieven

Het doel van de alternatievenontwikkeling in deze fase is om te komen tot de onderzoeksalternatieven voor toetsing en beoordeling in de plan-m.e.r. Vanuit de m.e.r.-methodiek is het belangrijk dat zogenaamde 'redelijkerwijs te beschouwen alternatieven' worden onderzocht (zie kader). Kort samengevat betekent dit dat in de alternatievenontwikkeling alle relevante mogelijkheden en invalshoeken voor de realisatie van het voornemen in beeld moeten worden gebracht (het volledige speelveld) en vertaald moeten worden naar kansrijke en onderscheidende onderzoeksalternatieven (de hoeken van het speelveld).

Onderzoeksalternatieven: alle redelijkerwijs te beschouwen alternatieven

De m.e.r.-methodiek schrijft voor dat in een MER in de verkenningsfase alle alternatieven onderzocht moeten worden die haalbaar, maakbaar en betaalbaar zijn. Bij haalbaarheid gaat het hier vooral om het wettelijk kader. Is het alternatief vergunbaar? Maakbaarheid gaat over of er voldoende fysieke ruimte en voldoende bewezen methodieken beschikbaar zijn om het alternatief ook daadwerkelijk te realiseren. Betaalbaarheid is een minder sterk gekaderd criterium. Een alternatief mag niet nu al afvallen, omdat het wat duurder is dan een ander alternatief. Hier kan een alternatief alleen afvallen als het gaat over onrealistisch hoge en afwijkende kosten ten opzichte van diverse andere mogelijkheden.

Haalbaar, maakbaar en betaalbaar bepalen de randen van het 'speelveld'. Een vierde criterium om daarbinnen onderzoeksalternatieven te komen is het criterium 'onderscheidend qua milieueffecten'. Dit criterium helpt om binnen het speelveld een aantal representatieve alternatieven te definiëren, waarmee alle hoeken van het speelveld onderzocht worden. Voor het traject Diemen-Ens is een groot aantal tracés denkbaar, die net een klein beetje anders lopen. Het is niet nodig al deze alternatieven in deze eerste fase apart te onderzoeken. Alleen daar waar keuzes echt tot grote, andere milieueffecten leiden is het noodzakelijk alternatieven te onderzoeken. Oftewel, het MER moet alternatieven onderzoeken, die samen de totale bandbreedte aan effecten in beeld brengen en informatie geven om tot hoofdkeuzes in de tracering te kunnen komen. Vervolgens kunnen in de planuitwerkingsfase (na het vaststellen van de hoofdkeuzes in de tracering) nog weer diverse onderliggende varianten worden uitgewerkt, onderzocht en afgewogen.

In deze fase alleen harde belemmeringen echt uitsluiten

In het zoekgebied voor de nieuwe hoogspanningsverbinding is er sprake van huidige gebruiksfuncties en toekomstplannen met bijbehorende (concurrerende) ruimteclaims. Het is in het zoekgebied niet mogelijk alternatieven te ontwikkelen die alle bestaande functies, waarden en toekomstige ontwikkelingen omzeilen. Alle mogelijke alternatieven raken daarom aan bestaande en/of toekomstige waarden en functies.

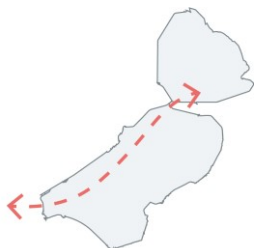
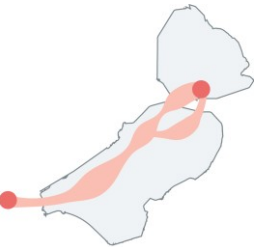
Om goede en objectieve input te leveren aan de besluitvorming is het belangrijk om alle 'hoeken van het speelveld' mee te nemen in de onderzoeken. Daarom worden in deze fase alleen harde belemmeringen uitgesloten in de alternatievenontwikkeling. Een voorbeeld is dat de nieuwe verbinding niet dwars door een woonwijk kan lopen of dwars over Lelystad Airport. Dat zijn harde uitsluitingen. Hoewel het ook niet gewenst is de verbinding te realiseren in gebieden waar gemeenten toekomstplannen hebben of om bijvoorbeeld natuurgebieden te kruisen, worden dit soort gebieden niet op voorhand uitgesloten van de alternatievenontwikkeling. Daar waar geen sprake is van harde (wettelijke) kaders of vaststaande plannen is het uiteindelijk aan de bevoegde ministers om op basis van een integrale belangenafweging te besluiten waar het voornemen prioriteit krijgt over andere belangen.

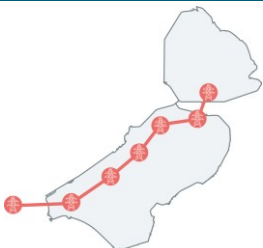
Het is belangrijk dat in deze fase alle realistische oplossingen in beeld zijn. Alle belanghebbenden hebben dan ook de mogelijkheid om via de ter inzagelegging van de NRD en het parallel lopende participatieproces te reageren op de onderzoeksalternatieven en aandachtspunten en ideeën aan te dragen voor de verdere uitwerking van deze alternatieven. Via de inmiddels voltooide ter inzagelegging van de 'kennisgeving voornemen en participatie' en eerste concept-NRD hebben belanghebbenden ook de mogelijkheid gehad om alternatieven aan te dragen voor de voorgenomen ontwikkeling. Waar relevant zijn deze zienswijzen meegenomen in de aanvullingen ten opzichte van de eerste concept-NRD (hoofdstuk 8).

Uitwerking op conceptueel niveau

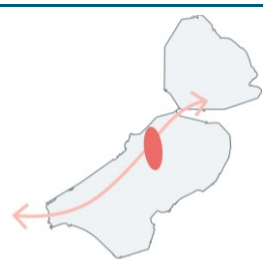
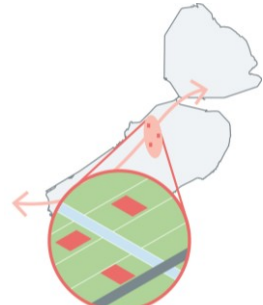
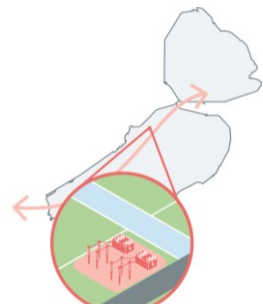
De alternatieven worden in de NOA en NRD op conceptueel niveau vastgelegd. Dit betekent dat een alternatief nu bestaat uit een globale 'viltstiftstreep' die een route aangeeft, en nog niet uit een afgebakende ruimte op de kaart. De eerste stap in de plan-m.e.r. fase is om de conceptuele alternatieven uit te werken naar corridors (fysieke ruimte) op de kaart waarbinnen een verbinding ingepast kan worden. Voor deze corridors wordt vervolgens in het plan-MER onderzocht welke impact realisatie van een nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding heeft. Voor het voorkeursalternatief wordt vervolgens in de project-m.e.r. fase de corridor uitgewerkt naar een concreet ontwerp voor de verbinding. Onderstaande twee tabellen leggen uit op welk niveau in welke fase de tracés en stations worden ontworpen.

Tabel 2.1 Uitwerkingsniveau nieuw tracé 380 kV-hoogspanningsverbinding in drie fases

Fase	Uitwerkings-niveau	Wat ligt in deze fase vast?	Illustratie van het uitwerkingsniveau
start verkenning, NRD en NOA (2023)	conceptueel	nog geen duidelijk ruimtebeslag op de kaart, alleen richtinggevend alternatieven in woorden, een globale beschrijving van de route. Bijvoorbeeld: bundelen van de nieuwe verbinding met een bestaande snelweg, of combineren met een bestaande 150 kV-verbinding	
verkenning, plan-MER (eind 2023 - 2024)	corridorniveau, globaal ruimtebeslag met schuifruimte	globaal ruimtebeslag in beeld. Vertaling van conceptuele alternatieven naar een fysieke ruimte op de kaart (een corridor), waarbinnen realisatie haalbaar is, met daarin een meest logische lijn per alternatief voor de beoordeling. Gedurende deze fase worden de corridors en lijnen daarin aangescherpt (versmald, beperkt verschoven) op basis van resultaten en eisen uit de ruimtelijke en (net)technische effectstudies, onderzoeken en wensen van belanghebbenden. Aan het eind van deze fase wordt een voorkeurstracé vastgesteld door de bevoegde ministers	

Fase	Uitwerkings-niveau	Wat ligt in deze fase vast?	Illustratie van het uitwerkingsniveau
planuitwerking, project-MER (vanaf 2025)	uitgewerkt ontwerp op lijn en mastniveau, vast ruimtebeslag	uitwerking van het ontwerp richting een concrete lijn, locaties voor de masten en daadwerkelijk benodigde fysieke ruimte (inclusief benodigde mitigerende maatregelen)	

Tabel 2.2 Uitwerkingsniveau hoogspanningsstation in drie fases

Fase	Uitwerkingsniveau	Wat ligt in deze fase vast?	Illustratie van het uitwerkingsniveau
start verkenning, NRD en NOA (2023)	conceptueel	een globaal zoekgebied waarbinnen uitbreiding van het bestaande station of een nieuw station gerealiseerd moet worden	
verkenning, plan-MER (eind 2023 - 2024)	concrete locatiealternatieven, globaal ruimtebeslag, met schuifruimte	in deze fase vertalen we het zoekgebied naar concrete alternatieve locaties voor een nieuw station of uitbreiding bestaand station. Per locatie wordt een globaal ruimtebeslag vastgelegd. Aan het eind van deze fase wordt voor zowel Lelystad als Almere-Zeewolde een voorkeurslocatie vastgesteld door de bevoegde ministers	
planuitwerking, project-MER (vanaf 2025)	uitgewerkt stationsontwerp, vast ruimtebeslag	uitwerking van de vastgestelde locatie naar een concreet stationsontwerp (inclusief benodigde mitigerende maatregelen) en naar bijbehorend ruimtebeslag	

2.2 Processtappen: welke stappen hebben we gezet voor alternatievenontwikkeling?

Start vanuit breed onderzoeksgebied

Zoals benoemd in hoofdstuk 2.1 kent het zoekgebied een groot aantal verschillende ruimteclaims en toekomstige ontwikkelingen. In combinatie met de technische kaders kan dit snel leiden tot een zeer beperkte oplossingsruimte voor een nieuwe 380 kV-verbinding. Om de oplossingsruimte niet te snel te beperken en er zeker van te zijn dat er geen kansrijke alternatieven over het hoofd worden gezien, is gestart met de alternatievenontwikkeling vanuit een ruim zoekgebied.

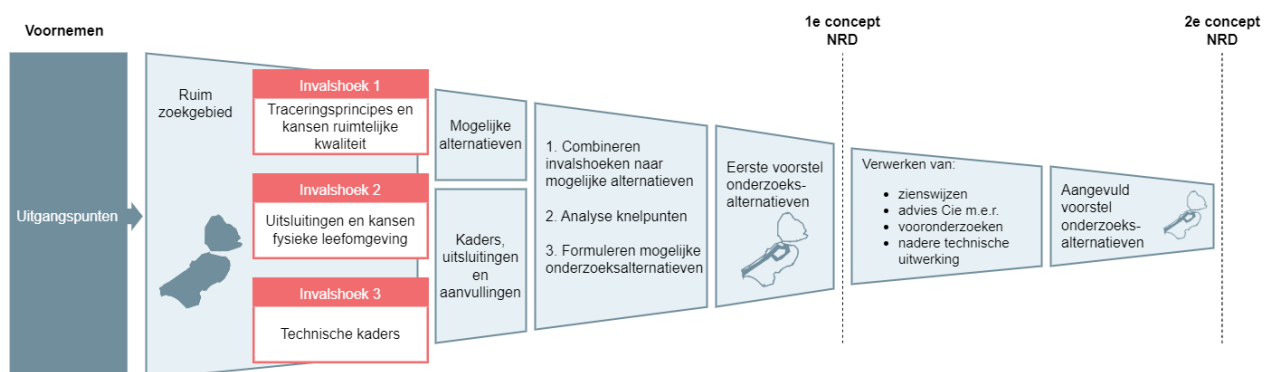
Om te trechteren naar onderzoeksalternatieven is de oplossingsruimte vanuit drie verschillende invalshoeken afgebakend en ingevuld (zie ook afbeelding 2.1), binnen de uitgangspunten uit het voornemen. Vanuit de invalshoek ruimtelijke kwaliteit zijn mogelijke alternatieven (of oplossingsrichtingen) ontwikkeld, die rekening houden met de ruimtelijke kwaliteiten van de (deel)gebieden binnen het zoekgebied. Daarnaast zijn aanvullend mogelijke alternatieven in beeld gebracht vanuit de technische invalshoek. Parallel aan deze stap is het zoekgebied ingekaderd op basis van harde belemmeringen vanuit de invalshoek fysieke leefomgeving en is de technische oplossingsruimte afgebakend.

Vervolgens zijn de drie invalshoeken bij elkaar gebracht. Hierbij is getrechterd op haalbaarheid, maakbaarheid en doelbereik en is het beeld vanuit ruimtelijke kwaliteit aangevuld om zeker te zijn dat alle hoeken van het speelveld worden onderzocht. De verschillende processtappen zijn toegelicht en voorgelegd aan alle betrokken overheden (gemeenten, provincies, waterschap, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, natuurorganisaties) om inzicht te geven in het proces en aandachtspunten en aanvullingen op te halen. Het resultaat is het eerste voorstel voor de onderzoeksalternatieven (hoofdstuk 7), dat als onderdeel van de eerste concept-NRD ter inzage heeft gelegen. De zienswijzen en reactie van de Commissie m.e.r. op de concept-NRD, enkele vooronderzoeken en verdere uitwerking zijn vervolgens als input gebruikt om te komen tot het aangevulde voorstel voor de onderzoeksalternatieven (hoofdstuk 8). Hierna volgt een toelichting op de drie invalshoeken en op de stappen naar het eerste en aangevulde voorstel onderzoeksalternatieven.

Alternatieven gemeenten Kampen en Oldebroek

Gedurende het proces van de alternatievenontwikkeling is pas bij de laatste processtappen naar de eerste concept-NRD een mogelijk onderzoeksalternatief naar voren gekomen door de gemeenten Kampen en Oldebroek. Als gevolg hiervan zijn de gemeenten Kampen en Oldebroek en de provincies Overijssel en Gelderland pas in de loop van het proces betrokken. In de fase tussen eerste en tweede concept-NRD is extra aandacht besteed aan het controleren en aanvullen van het opgestelde kaartmateriaal, het ruimtelijk kwaliteitskader en het optimaliseren van het onderzoeksalternatief in de gemeenten Oldebroek en Kampen. Op basis van gesprekken hierover zijn nieuwe varianten toegevoegd in het aangevulde voorstel onderzoeksalternatieven (zie hoofdstuk 8).

Afbeelding 2.1 Visualisatie stappenplan ontwikkeling onderzoeksalternatieven



Invalshoek 1: ruimtelijke kwaliteit (mogelijke alternatieven)

Voor invalshoek 1 is een ruimtelijk kwaliteitskader ontwikkeld met ruimtelijke traceringsprincipes en kansen. In het ruimtelijk kwaliteitskader zijn principes uitgewerkt voor het ontwikkelen van logische routes vanuit het oogpunt van ruimtelijke kwaliteit. Het ruimtelijk kwaliteitskader sluit hierbij aan op principes uit de nationale omgevingsvisie (NOVI), de landschapsvisie van TenneT en diverse onderliggende beleidskaders.

Vanuit deze invalshoek zijn mogelijke alternatieven ontwikkeld en deze zijn aangevuld in het proces met betrokken overheden, instanties en specialisten. Hoofdstuk 3 gaat nader in op de invalshoek ruimtelijke kwaliteit.

Invalshoek 2: uitsluitingen vanuit de fysieke leefomgeving (haalbaarheid)

Vanuit deze invalshoek zijn voor diverse thema's op het gebied van milieu, omgeving en (toekomstig) ruimtegebruik belemmeringen en kansen in beeld gebracht (via een zogenaamde GIS analyse). Het doel is om met deze stap de uitsluitingen (harde belemmeringen) en aandachtspunten voor een nieuwe 380 kV-verbinding in kaart te brengen. De uitsluitingen kaderen het zoekgebied verder in en bepalen de oplossingsruimte binnen het zoekgebied. Hiermee worden onhaalbare alternatieven (niet vergunbaar) uitgesloten. Binnen de oplossingsruimte kan vanuit de andere twee invalshoeken gekeken worden naar mogelijke alternatieven. Hoofdstuk 4 gaat nader in op de invalshoek fysieke leefomgeving.

Invalshoek 3: techniek (maakbaarheid en doelbereik)

Als derde invalshoek zijn de technische kaders in kaart gebracht. Het gaat hierbij om technische kaders die bepalend zijn voor doelbereik (met andere woorden: lost de nieuwe 380 kV-verbinding het knelpunt op), veiligheid, maakbaarheid en beheer en onderhoud van de nieuwe verbinding. Hoofdstuk 5 gaat in op de invalshoek techniek.

Vanuit invalshoeken naar een eerste voorstel voor de onderzoeksalternatieven

Er zijn drie stappen gevolgd om vanuit de invalshoeken, zoals hierboven beschreven, naar een eerste voorstel voor de onderzoeksalternatieven te komen:

- 1 **combineren invalshoeken:** vanuit de harde uitsluitingen is het zoekgebied ingekaderd om onhaalbare oplossingen te voorkomen. De resulterende 'kaart' is gecombineerd met de traceringsprincipes vanuit ruimtelijke kwaliteit en de uitgangspunten vanuit techniek. Met het combineren komt een aantal knelpunten naar voren: deelgebieden of locaties waar de oplossingsruimte heel beperkt is (hoofdstuk 6);
- 2 **analyse knelpunten:** in deze stap is de maakbaarheid van alternatieven rondom de knelpunten die naar voren komen beschouwd. Oplossingen die op voorhand niet maakbaar zijn worden hiermee uitgesloten. Op basis hiervan wordt besloten welke (delen van) de mogelijke alternatieven als onderzoeksalternatieven meegenomen worden en waar eventueel extra oplossingsrichtingen onderzocht moeten worden;
- 3 **formuleren van onderzoeksalternatieven:** in deze stap zijn de mogelijke alternatieven en knelpuntenanalyse met elkaar gecombineerd om te komen tot onderzoeksalternatieven. Het gaat hierbij om het controleren van de resulterende routes, 'zitten er onoverkomelijke knelpunten in?', 'zijn het echt onderscheidende alternatieven?', 'missen we nog kansen'? Als onderdeel van deze stap zijn de alternatieven besproken met alle betrokken overheden, natuurorganisaties en de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE). In overleg met deze partijen zijn de alternatieven aangevuld en aangescherpt. Als onderdeel van deze stap hebben belanghebbenden de mogelijkheid om via de ter inzagelegging van de NRD en het parallel lopende participatieproces ideeën, alternatieven en aandachtspunten aan te dragen.

De resulterende onderzoeksalternatieven zijn gepresenteerd als onderdeel van de eerste concept-NRD. Hoofdstuk 7 licht deze stap nader toe.

Naar een aangevuld voorstel voor de onderzoeksalternatieven

De adviezen, zienswijzen, vooronderzoeken en verdere uitwerking van de onderzoeksalternatieven naar aanleiding van de eerste concept NRD hebben geleid tot een aantal aanvullingen ten opzichte van deze eerste concept-NRD. Hoofdstuk 8 gaat nader in op deze stap na het eerste concept-NRD en presenteert het aangevulde voorstel voor de onderzoeksalternatieven.

2.3 Eerder uitgevoerde verkenningen

De huidige verkenning is niet de eerste verkenning die wordt uitgevoerd naar een nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding in het gebied tussen Diemen en Ens. In het verleden zijn de volgende notities verschenen over de eerdere verkenning naar een dergelijke verbinding (de verkenning heeft indertijd niet geleid tot een project):

- 'Noord-West 380 kV-verbinding – Startnotitie voor de milieueffectrapportage' (12 september 2009) van de toenmalige Ministeries van Economische Zaken en Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer;
- 'Notitie ruimtelijke ontwikkelingen Groot project RRAAM, NW 380 kV en andere ruimtelijke relevante ontwikkelingen' (26 september 2011) van het (toenmalige) Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie.

In beide notities zijn destijds meerdere mogelijke onderzoekscorridors uitgewerkt voor een nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding. Voor de huidige verkenning is gekozen om de eerder ontwikkelde alternatieven niet als uitgangspunt te nemen. Hiervoor is gekozen om meerdere redenen:

- deze verkenning is inmiddels meer dan tien jaar geleden uitgevoerd. In de tussentijd hebben veel ontwikkelingen plaatsgevonden in het onderzoeksgebied;
- sinds de eerdere verkenning zijn de uitgangspunten waaraan de verbinding dient te voldoen veranderd en zijn er beleidswijzigingen geweest. Zo moet het huidige tracé alle drie de stations Diemen, Lelystad en Ens aan doen, waar het uitgangspunt in het verleden was om enkel de stations Diemen en Ens aan te doen;
- in de eerdere verkenning werd de mogelijkheid onderzocht om twee 380 kV-verbinding op dezelfde masten te combineren. Dit is op basis van nieuwe inzichten voor de huidige verkenning uitgesloten (zie hoofdstuk 5.1).

Er is gekozen om opnieuw te starten met alternatievenontwikkeling vanuit een open blik. Daarmee is gestuurd op ontwikkeling van actuele, realistische alternatieven, een zorgvuldig proces waarin iedereen inbreng kan leveren en op een volledig beeld van alle mogelijke oplossingsrichtingen. Wel is het resultaat van deze alternatievenontwikkeling (het aangevuld voorstel onderzoeksalternatieven in hoofdstuk 8) naast de alternatieven uit de eerdere verkenningen om te kijken of eerdere ideeën ook nu een plek hebben gekregen of onderbouwd nu niet worden meegenomen (zie bijlage I).

INVALSHOEK RUIMTELIJKE KWALITEIT

Dit hoofdstuk gaat in op de invalshoek 'ruimtelijke kwaliteit'. Paragraaf 3.1 geeft uitleg wat het ruimtelijke kwaliteitskader is en waarom het wordt opgesteld. Paragraaf 3.2 gaat vervolgens in op de belangrijkste beleidskaders en visies die zijn meegenomen bij het ontwikkelen van het ruimtelijk kwaliteitskader. Paragraaf 3.3 licht de traceringsprincipes toe voor mogelijke alternatieven die volgen uit het ruimtelijk kwaliteitskader. Tot slot worden in paragraaf 3.4 de mogelijke alternatieven gepresenteerd die hieruit volgen. Deze alternatieven vormen een eerste aanzet voor het eerste voorstel voor de 'onderzoeksalternatieven' (hoofdstuk 7), maar komen niet volledig overeen. Voor de onderzoeksalternatieven worden namelijk ook de invalshoeken 'fysieke leefomgeving' en 'techniek' meegewogen.

Dit hoofdstuk gaat in op de analyse die gedaan is voor de onderzoeksalternatieven in de eerste concept-NRD. In de stap tussen de eerste en tweede concept-NRD is het ruimtelijk kwaliteitskader aangevuld voor de delen van het projectgebied in Overijssel en Gelderland. Het aangevulde ruimtelijke kwaliteitskader is gepubliceerd bij de tweede concept-NRD en inzichten daaruit zijn meegenomen in de aanvulling van de onderzoeksalternatieven (hoofdstuk 8).

3.1 Een ruimtelijk kwaliteitskader: wat en waarom?

Als onderdeel van de verkenningsfase is een ruimtelijke kwaliteitskader opgesteld. De eerste versie hiervan is parallel aan de alternatievenontwikkeling opgesteld (Ruimtelijke kwaliteitskader 380 kV Diemen-Ens, 2022, ACT TWB). Het ruimtelijk kwaliteitskader analyseert en waardeert de ruimtelijke kwaliteit en vormt een kader voor de landschappelijke inpassing van de nieuwe hoogspanningsverbinding. Het kader wordt naast de milieueffectrapportage ontwikkeld en wordt meegenomen in de integrale effectanalyse, naast thema's als techniek, milieu en kosten.

Het ruimtelijk kwaliteitskader beschrijft de huidige ruimtelijke kwaliteit in de verschillende deelgebieden van het zoekgebied. Dit zijn 't Gooi en Vechtstreek, de Flevopolder, de Noordoostpolder en de Grote Wateren. Vervolgens zijn de nationale omgevingsvisie (NOVI) en de landschapsvisie van TenneT op het zoekgebied geprojecteerd. Dit resulteert in traceringsprincipes die meegeven waaraan het ontwerp op het schaalniveau van het traceren van de verbinding dient te voldoen. Deze principes zijn ook gebruikt in het ontwikkelen van alternatieven. Uit deze traceringsprincipes volgen inrichtingsprincipes die van belang zijn voor het schaalniveau van de lijn, stations, masten en opstijgpunten. Deze principes zijn relevant in de vervolgfases plan-m.e.r. (verkenning richting het voorkeursalternatief) en project-m.e.r. (de planuitwerking).

Uitbreiding ruimtelijk kwaliteitskader voor Overijssel en Gelderland

Gedurende het proces van de alternatievenontwikkeling is pas bij de laatste processtappen naar het eerste voorstel voor de onderzoeksalternatieven een mogelijk onderzoeksalternatief naar voren gekomen door de gemeenten Kampen en Oldebroek. Als gevolg hiervan was het informatieniveau voor het Overijsselse en Gelderlandse deel van het zoekgebied, nog niet hetzelfde als voor het Noord-Hollandse en Flevolandse deel van het zoekgebied binnen het ruimtelijk kwaliteitskader bij de eerste concept-NRD. In de periode tussen eerste en tweede concept-NRD is het ruimtelijk kwaliteitskader aangevuld met relevante informatie over de landschappelijke kwaliteiten, ontwikkelingen en de inrichtingsprincipes voor het Overijsselse en Gelderlandse deel.

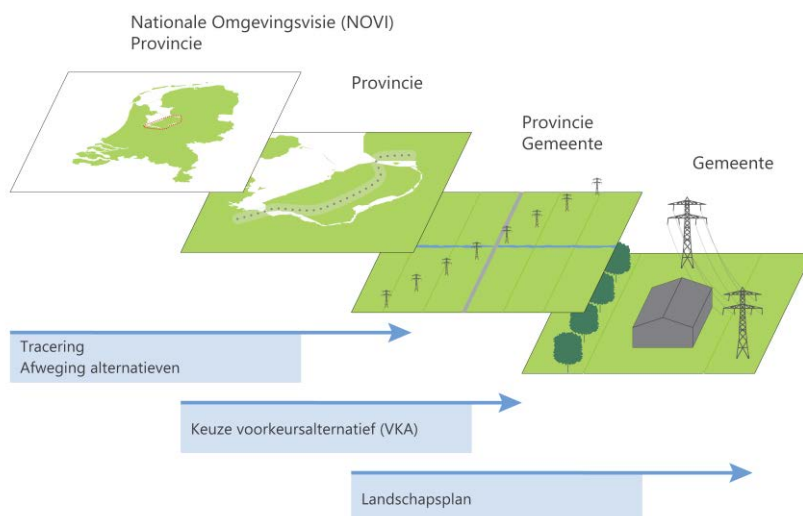
Voorliggend hoofdstuk is gebaseerd op de eerdere versie van het ruimtelijk kwaliteitskader. De inzichten uit het aangevulde ruimtelijke kwaliteitskader zijn meegenomen in de aanvulling van de onderzoeksalternatieven (hoofdstuk 8). Het aangevulde ruimtelijke kwaliteitskader is gepubliceerd bij de tweede concept-NRD.

3.2 Beleidskader en visies

Het traceringsvraagstuk speelt voornamelijk op nationaal en provinciaal schaalniveau. De traceringsprincipes en onderliggende uitgangspunten zijn in deze NRD fase daarom ook op nationaal en provinciaal niveau uitgewerkt. In deze fase ligt de focus op de verbinding, principes voor stationslocaties worden in de vervolgfases uitgewerkt. In het proces richting de planuitwerking wordt meer naar de concrete inrichting (ligging van de lijn, positie van de masten en stationslocaties) gekeken en komen inrichtingsprincipes op provinciaal of gemeentelijk niveau aan bod.

De basis voor de traceringsprincipes in de verkenningsfase zijn de uitgangspunten in de NOVI. Onderliggend zijn de uitgangspunten vanuit de landschapsvisie van TenneT meegenomen. Beide documenten worden hieronder kort toegelicht. Daarnaast zijn provinciale beleidsdocumenten en landschapsvisies meegenomen bij het bepalen van de traceringsprincipes. In een verdere uitwerkingsfase wordt ook het gemeentelijk beleid meegenomen, een eerste inventarisatie van het gemeentelijk beleid is opgenomen in bijlage I van het ruimtelijk kwaliteitskader. De rol voor de gemeentes wordt groter naarmate het project zich richting de plantuitwerking en realisatie begeeft. Afbeelding 3.1 visualiseert de verschillende ontwerpniveaus en bijbehorende beleidskaders. Na de afbeelding volgt een toelichting op de belangrijkste uitgangspunten uit de kaders.

Afbeelding 3.1 Ontwerpniveaus: van conceptueel naar concrete inpassing



Uitgangspunten NOVI

- **combineren:** nieuwe hoogspanningsverbindingen, van 220 kV en meer, worden waar mogelijk en zinvol met bestaande hoogspanningsverbindingen op één mast gecombineerd. In de landelijke ring (waar de deeltracés Diemen-Lelystad en Lelystad-Ens onderdeel van zijn) is het niet mogelijk om parallel uitgevoerde 380 kV-verbindingen op dezelfde masten te realiseren. Beide verbindingen dienen als elkaars back-up; het functioneren, uitval of storing van de ene verbinding mag daarom geen invloed hebben op het functioneren van de andere verbinding (zie ook 5.1). Daarom gaat het in het kader van dit uitgangspunt voor de nieuwe verbinding Diemen-Ens om het combineren van de nieuwe 380 kV-verbinding met 150 kV-verbindingen (zie ook het kader) en niet het combineren van de bestaande en nieuwe 380 kV-verbindingen;
- **bundelen:** nieuwe hoogspanningsverbindingen van 220 kV en meer, worden waar mogelijk en zinvol met bovenregionale infrastructuur of bestaande hoogspanningsverbindingen gebundeld (parallel lopen).

Hoe werkt combineren van verbindingen in de praktijk?

Combineren betekent in praktijk dat nieuwe masten worden geplaatst ter vervanging van een bestaande verbinding. De nieuwe 380 kV-lijnen en de bestaande 150 kV-lijnen worden op de nieuwe masten gecombineerd. De bestaande masten kunnen dan worden verwijderd. Er kan ook onderzocht worden of het mogelijk is tijdelijke nieuwe masten of een tijdelijke kabelverbinding naast de bestaande verbinding te plaatsen, vervolgens bestaande masten te vervangen/versterken en om daarna de verbinding op de vervangen masten te combineren. Dit vraagt ook ruimte en is complex, maar kan bij knelpunten onderzocht worden.

Uitgangspunten Landschapsvisie TenneT

Vanuit de landschapsvisie stelt TenneT drie ontwerploops voor op verschillende schaalniveaus: ontwerpen op tracéniveau, lijnniveau en mastniveau. In de verkenningsfase is met name het ontwerpen op tracéniveau relevant, waarbij vanuit ruimtelijke kwaliteit gekeken is naar logische tracés in het landschap. Richting de planuitwerking kan nader gekeken worden naar het ontwerpen op lijn- en mastniveau. Voor ontwerpen op tracéniveau geldt:

- 1 sluit aan op het landschappelijk hoofdpatroon (zie afbeelding 3.2);
- 2 bundel met infrastructuur van vergelijkbare aard en schaal (zie afbeelding 3.3).

Voor het bundelen geldt dat de wenselijkheid afhankelijk is van het type infrastructuur waarmee gebundeld wordt en de omvang van de totale bundeling. Het ruimtelijke kwaliteitskader gaat hier nader op in.

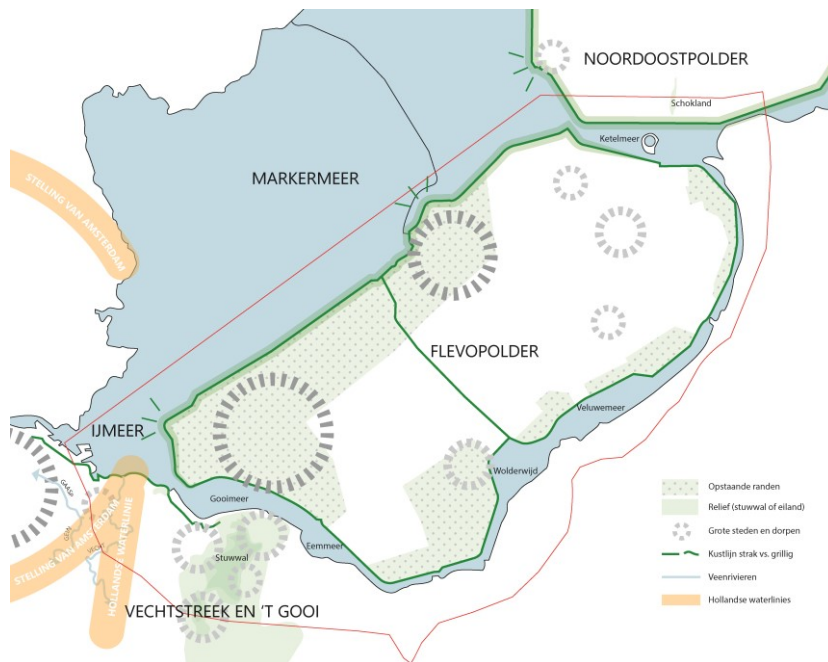
Andere beleidskaders

Naast de uitgangspunten uit de NOVI en de landschapsvisie van TenneT zijn voor het opstellen van het ruimtelijk kwaliteitskader onderstaande beleidsdocumenten en visies meegenomen¹:

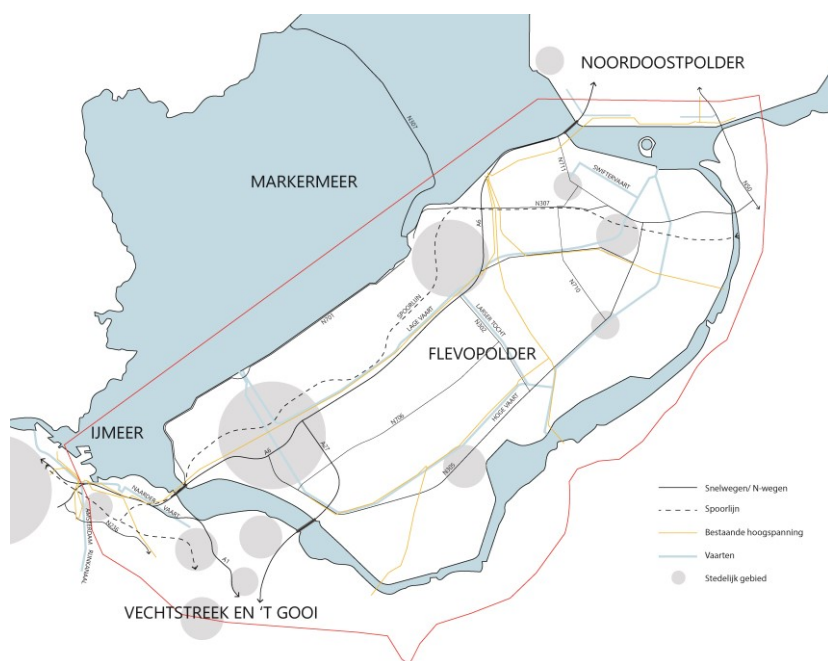
- omgevingsvisie FlevolandStraks (provincie Flevoland, 2017);
- programma Landschap van de Toekomst (provincie Flevoland, 2021);
- ruimtelijk perspectief dijken Flevoland (Waterschap Zuiderzeeland, 2022);
- omgevingsvisie NH2050 (provincie Noord-Holland 2018);
- leidraad Landschap en Cultuurhistorie (provincie Noord-Holland, 2018);
- 10 Gouden Regels voor het IJsselmeergebied (Agenda IJsselmeergebied, 2016).

¹ Het aangevulde ruimtelijk kwaliteitskader, gepubliceerd bij de tweede concept NRD, gaat ook in op de beleidsdocumenten en visies die van toepassing zijn voor het toegevoegde Overijsselse en Gelderlandse delen van het onderzoeksgebied.

Afbeelding 3.2 Landschappelijke hoofdpatronen (zie hoofdstuk 4 van het ruimtelijk kwaliteitskader voor een nadere toelichting)



Afbeelding 3.3 Infrastructuur van vergelijkbare aard en schaal



3.3 Traceringsprincipes

Uit bovenstaand beleid en de ruimtelijke analyse in het ruimtelijk kwaliteitskader volgen onderstaande traceringsprincipes:

- erken de verscheidenheid aan landschappen:
 - maak onderscheid tussen de deelgebieden: Vechtstreek en 't Gooi, Flevopolder, Noordoostpolder en de Grote Wateren;
- a Vechtstreek en 't Gooi:
 - een hoogspanningstracé volgt niet het landschappelijke hoofdpatroon van de Vechtstreek en 't Gooi, omdat het niet past bij de aard van het kleinschalige landschap. Contrasteer met deze landschappelijke hoofdpatronen door ze zo kort mogelijk te kruisen. Bundel met andere bovenregionale infrastructuren;
- b Flevopolder en Noordoostpolder:
 - een hoogspanningstracé volgt de rationele vormen van de polder, strakke kustlijn of opstaande randen (zoals bebouwing en opgaande beplanting). Volg bij voorkeur andere bovenregionale infrastructuren om het open zicht vanaf en op Schokland en de centrale open ruimte te behouden;
- c grote wateren (IJ-, Marker- IJsselmeer & randmeren):
 - volg de randen van de grootschalige openheid en voorkom kruising van de lange zichtlijnen. Houd oog voor de historische oude kustlijn van de Zuiderzee. Bij oversteek van water, zoek bundeling met bestaande infrastructuren en/of gebiedsvreemde objecten in het water.

De traceringsprincipes roepen verschillende vragen op voor het lijnniveau (een schaalniveau lager). Het ruimtelijke kwaliteitskader tracht door middel van ontwerpend onderzoek inzicht te geven in de kansen die aanleg van het tracé biedt voor verbetering van de ruimtelijke kwaliteit. Hiervoor zijn nog enkele inrichtingsprincipes geformuleerd. Deze zijn niet leidend in de ontwikkeling van de alternatieven, maar bieden richting in de beoordeling van de alternatieven op ruimtelijke kwaliteit gedurende de komende onderzoeksfase.

3.4 Mogelijke alternatieven vanuit ruimtelijke kwaliteit

Vanuit de traceringsprincipes volgen enkele logische en onderscheidende routes voor tracering vanuit het thema ruimtelijke kwaliteit: mogelijke alternatieven (zie tabel 3.1). Hierbij is bewust nog niet direct rekening gehouden met diverse belemmeringen. De hier gepresenteerde alternatieven komen daarom dan ook niet volledig overeen met de eerste onderzoeksalternatieven (hoofdstuk 7), waarin ook de invalshoeken 'fysieke leefomgeving' en 'techniek' zijn meegewogen en de aangevulde onderzoeksalternatieven (hoofdstuk 8), waarin ook de zienswijzen, vooronderzoeken en nadere technische verdieping zijn meegenomen. Afbeelding 3.4 laat de volgende routes zien:

Afbeelding 3.4 Mogelijke alternatieven vanuit het perspectief van ruimtelijke kwaliteit



Tabel 3.1 Toepassing traceringsprincipes voor mogelijke alternatieven vanuit ruimtelijke kwaliteit

	Vechtstreek en 't Gooi	Flevopolder	Noordoostpolder
1	-	volg de noordelijke kustlijn (over land langs de kust, of via het water)	-
2	volg de bestaande infrastructuur (A1 en A6)	volg de bestaande infrastructuur (Lage Vaart, A6 en 380 kV) en noordelijke kustlijn	volg de bestaande infrastructuur (380 kV) en de strakke kustlijn
3	-	volg de randen van de polder, de bestaande infrastructuur (N706) en doorsnijd de open ruimte	steek het randmeer over via IJsseloog en volg de kustlijn
4	-	volg de opstaande randen van de polder en de bestaande infrastructuur (Lage Vaart en 150 kV)	steek het randmeer over via IJsseloog en volg de kustlijn
5	-	volg de zuidelijke kustlijn van de Flevopolders	-

De alternatieven moeten rondom Lelystad verbonden worden met de bestaande 380 kV-verbinding en het 150 kV-net. De uiteindelijk stationslocatie heeft gevolgen voor welke routes logisch zijn vanuit het thema ruimtelijke kwaliteit. In het grijs zijn daarom op afbeelding 3.4 drie opties (A, B en C) weergegeven. Deze laten zien hoe de alternatieven kunnen aansluiten op het bestaande of nieuwe station. Voor de opties A en B wordt gezocht naar het combineren met bestaande 150 kV-verbindingen en optie C volgt de N307. De studie naar uitbreiding van het huidige station of realisatie van een nieuw station vindt plaats in de volgende fase van de verkenning (de plan-m.e.r.).

4

INVALSHOEK FYSIEKE LEEFOMGEVING

In het zoekgebied voor de nieuwe hoogspanningsverbinding is er sprake van huidige gebruiksfuncties en toekomstplannen met bijbehorende (concurrerende) ruimteclaims. Het is in het zoekgebied niet mogelijk alternatieven te ontwikkelen die alle bestaande functies, waarden en toekomstige ontwikkelingen in de fysieke leefomgeving omzeilen. Alle mogelijke alternatieven raken aan bestaande en/of toekomstige waarden en functies.

Dit hoofdstuk licht toe hoe de waarden in de fysieke leefomgeving in beeld zijn gebracht (4.1) en welke waarden, functies en ontwikkelingen in deze fase bepalend zijn om de oplossingsruimte te verfijnen. De thema's ruimtegebruik (4.2), ecologie (4.3) en UNESCO-werelderfgoed (4.4) worden nader uitgelicht omdat hieruit zwaarwegende belemmeringen naar voren komen die kunnen leiden tot uitsluitingen van gebieden of gebiedsdelen voor de alternatievenontwikkeling. Paragraaf 4.5 vat de uitsluitingen in het zoekgebied samen en geeft inzicht in de beperking van het zoekgebied vanuit de invalshoek fysieke leefomgeving.

Dit hoofdstuk gaat in op de analyse die gedaan is om te komen tot het eerste voorstel onderzoeksalternatieven wat in het eerste concept-NRD gepresenteerd is. In de stap tussen het eerste en tweede concept-NRD zijn nadere analyses gemaakt voor de thema's ecologie (Natura 2000) en UNESCO-werelderfgoed. Deze stap wordt toegelicht in hoofdstuk 8. Daarbij wordt ook ingegaan op de resultaten en consequenties van deze nadere analyses.

4.1 Kansen en belemmeringenkaarten

Thema's en aanpak

Voor de invalshoek fysieke leefomgeving zijn thematische kansen- en belemmeringenkaarten opgesteld om uitsluitingen voor de alternatievenontwikkeling en aandachtspunten voor effectstudies in de volgende fases in beeld te brengen. Voor de volgende thema's zijn kansen- en belemmeringenkaarten opgesteld:

- 1 natuur/ecologie;
- 2 cultuurhistorie, archeologie en aardkunde (inclusief UNESCO-werelderfgoed);
- 3 bodemopbouw;
- 4 bodemsanering;
- 5 water;
- 6 veiligheid;
- 7 overstromingsdiepte;
- 8 infrastructuur (inclusief windturbines);
- 9 wonen en werken inclusief (huidige situatie);
- 10 wonen en werken (ontwikkelingen).

Alternatieven gemeenten Kampen en Oldebroek

Gedurende het proces van de alternatievenontwikkeling is pas bij de laatste processtappen naar de eerste concept-NRD een mogelijk onderzoeksalternatief naar voren gekomen door de gemeenten Kampen en Oldebroek. Als gevolg hiervan zijn de gemeenten Kampen en Oldebroek en de provincies Overijssel en Gelderland pas in de loop van het proces betrokken. In de fase tussen eerste en tweede concept-NRD is extra aandacht besteed aan het controleren en aanvullen van het opgestelde kaartmateriaal en het optimaliseren van het onderzoeksalternatief in de gemeenten Oldebroek en Kampen. Op basis van gesprekken hierover zijn nieuwe varianten toegevoegd in het aangevulde voorstel onderzoeksalternatieven (zie hoofdstuk 8). In de bijlage bij deze aangevulde NOA is het actuele kaartmateriaal opgenomen.

De kaarten zijn opgenomen in bijlage II. De kaarten zijn gebaseerd op openbare landelijke datasets, zoals de BAG (basisadministratie gebouwen), risicokaart en het nationaal wegenbestand (NWB), aangevuld met provinciale en gemeentelijke beleidskaarten.

De kaarten zijn op meerdere gelegenheden gepresenteerd aan en besproken met de betrokken overheden om deze aan te vullen met ontbrekende belemmeringen, kansen en ontwikkelingen, of provinciaal en gemeentelijk beleid. De kaarten worden aan het begin van iedere fase geactualiseerd. Ook voor deze NOA bij de tweede concept-NRD is een actualisatieslag doorgevoerd ten opzichte van de kaarten bij de eerste concept-NRD. De volledige bronnenlijst is opgenomen in bijlage III.

Wat is nu bepalend in deze fase en wat zijn aandachtspunten voor het vervolg?

Er zijn veel verschillende soorten ruimtelijke belemmeringen en kansen in kaart gebracht. Voor de alternatievenontwikkeling kan qua belemmeringen onderscheid gemaakt worden tussen belemmeringen die een bepaalde oplossingsrichting *op voorhand onhaalbaar maken*, de uitsluitingen, en belemmeringen *die een aandachtspunt vormen in de afweging en keuze voor een alternatief* (in de plan-m.e.r.). Uitsluitingen gelden bijvoorbeeld daar waar een benodigde vergunning niet verkregen kan worden, of daar waar sprake is van strijdigheid met de randvoorwaarden van het project. Om de oplossingsruimte zo groot mogelijk te houden, is in de alternatievenontwikkeling met name gekeken naar de uitsluitingen, die een bepaald alternatief op voorhand onhaalbaar maken. Overige belemmeringen worden in de plan- en project-m.e.r. nader onderzocht en meegenomen in de integrale afweging.

Onderstaande paragrafen gaan nader in op een aantal thema's die bepalend zijn voor de alternatievenontwikkeling, doordat er op basis van deze thema's aanleiding kan zijn om gebieden uit te sluiten. Ook wordt ingegaan op enkele thema's die niet direct tot uitsluitingen leiden, maar waarover wel veel zorgen en aandachtspunten naar voren zijn gekomen in het proces van de alternatievenontwikkeling.

Context van het project: meervoudige ruimteclaims

Ruimte is schaars in Nederland en de druk op die schaarse grond neemt steeds meer toe. Zowel op rijks- als regionaal niveau spelen vele opgaven met een ruimteclaim binnen het onderzoeksgebied voor de nieuwe 380 kV hoogspanningsverbinding. De verschillende opgaven en functies 'concurreren' om dezelfde ruimte. Het gaat hierbij onder andere om:

- verstedelijking: het gehele onderzoeksgebied kent een grote woningbouwopgave en Almere is aangewezen als één van de grote verstedelijkingslocaties in Nederland (NOVEX woningbouw locatie);
- voedselvoorziening: het landbouwgebied in Flevoland is hierin van groot belang;
- diverse programma's en projecten waarin ruimte wordt gezocht voor verschillende functies die raken aan of overlappen met het zoekgebied, zoals: RRAAM/Almere 2.0, Perspectief Oostflank MRA, MIRT-onderzoek Amsterdam Bay Area, MRA Verstedelijkingsstrategie, de IJmeerverbinding en een MIRT-onderzoek naar de Lelylijn.

Er is een integrale benadering nodig om alle opgaven een plek te geven. Binnen Flevoland trekken Rijk en regio daarom gezamenlijk op in de doorontwikkeling van de provincie, onder andere met het opstellen van een Strategische Agenda Flevoland (SAF). De SAF introduceert geen nieuwe projecten maar formuleert een gemeenschappelijk (rijk en regio) ontwikkelperspectief en acties ter uitvoering ervan. De SAF heeft ook sterke raakvlakken met de ruimtelijke puzzel die gemaakt wordt in het kader van de NOVEX: de Nationale

Omgevingsvisie Extra. De NOVEX is een programma met als doel om tot uitvoering en zo nodig tot aanscherping van de nationale omgevingsvisie te komen. Binnen deze context speelt het project 380 kV hoogspanningsverbinding Diemen-Ens. Ook dit project vraagt ruimte. In de verkenning en planuitwerking is het nodig om de ontwikkeling van de hoogspanningsverbinding integraal uit te werken en af te wegen binnen de hier geschetste context. Daarbij kijken we ook naar mogelijkheden om opgaven mee te koppelen of te combineren.

4.2 Ruimtegebruik

In het zoekgebied zijn verschillende vormen van ruimtegebruik die niet, of niet eenvoudig, verenigbaar zijn met een nieuwe 380 kV-verbinding. Een aantal hiervan resulteert in uitsluitingen voor de alternatievenontwikkeling. Onderstaande paragrafen lichten de volgende thema's toe:

- wonen en werken (inclusief landbouw);
- windturbines;
- overige gebruiksfuncties (militair zendstation en vliegveld).

De bijbehorende kansen en belemmeringenkaarten zijn opgenomen in bijlage II.

4.2.1 Wonen en werken

Woonkernen, bedrijventerreinen en landbouw

Een groot deel van het zoekgebied bestaat uit landbouwgronden, daarnaast omvat het zoekgebied diverse woongebieden en industrie- en bedrijventerreinen. De meeste woongebieden liggen geconcentreerd in dorpen en steden. Daarnaast zijn er in het zoekgebied ook veel verspreide woningen, zoals in Flevoland als onderdeel van de rationele agrarische structuur, of in Noord-Holland langs de Vecht. De meeste industriegebieden en bedrijventerreinen in het onderzoeksgebied liggen aansluitend aan stedelijke gebieden, maar een aantal (zoals Flevokust en Lelystad Airport Business Park) liggen verder verwijderd van stedelijke gebieden.

Landbouw is een belangrijke functie in het zoekgebied voor de nieuwe verbinding. Het landelijk karakter in het overgrote deel van het gebied is, en wordt nog steeds, in sterke mate gevormd door de aanwezige agrarische bedrijven. De landbouw heeft vooral in Flevoland bij de ontwikkeling en inrichting van de provincie centraal gestaan. De functies landbouw, natuur en recreatie zijn grotendeels planologisch van elkaar gescheiden, met als gevolg dat er grote landbouwgebieden zijn ontwikkeld met modern uitgeruste bedrijven en met een op de landbouw toegesneden infrastructuur. Er zijn drie vormen van landbouw: akkerbouw, veeteelt en tuinbouw. Het aandeel akkerbouw is in de provincie Flevoland groter dan veeteelt en tuinbouw. In de delen van Noord-Holland, Gelderland en Overijssel die liggen binnen het zoekgebied is met name sprake van (melk)veeteelt.

Toekomstplannen

Naast bestaande woon- en werkgebieden zijn er in het onderzoeksgebied ook veel toekomstplannen voor nieuwe ontwikkelingen op het gebied van wonen en werken. De mate van zekerheid en concreetheid van deze ontwikkelingen verschilt per plan. Binnen nog niet vastgestelde plannen kan er mogelijk nog ruimte zijn voor het inpassen van het voornemen. Daarnaast is het mogelijk dat de bevoegde ministers in de integrale afweging besluiten het voornemen te prioriteren boven deze plannen. Om de oplossingsruimte in deze fase nog niet te veel in te perken is er daarom voor gekozen om in deze fase uitsluitingen te beperken tot de autonome ruimtelijke ontwikkelingen. De autonome ruimtelijke ontwikkelingen zijn die ontwikkelingen waarvoor plannen of vergunningen al zijn vastgesteld, of waarvoor het ontwerpplan of de ontwerpvergunning al is gepubliceerd. In de plan-m.e.r. fase wordt het overzicht van autonome ontwikkelingen geactualiseerd.

In de verdere uitwerking van de alternatieven en in de onderzoeken en afweging in de plan-m.e.r. fase wordt niet alleen rekening gehouden met de autonome ontwikkelingen, maar worden ook andere ontwikkelingen

betrokken. Zo wordt bij verdere uitwerking van alternatieven, waar mogelijk, rekening gehouden met toekomstplannen en in de onderzoeken wordt inzichtelijk gemaakt wat de impact is van de verschillende onderzoeksalternatieven op alle (zekere en minder zekere) ontwikkelingen in het plangebied. Dit is belangrijke informatie voor de integrale afweging naar een voorkeursalternatief.

Uitsluiting voor 'grote concentraties van woningen'

Vanuit het thema wonen en werken worden in de alternatievenontwikkeling doorkruisingen van grote, aaneengesloten concentraties woningen uitgesloten (zowel bestaande woningen als autonome ontwikkeling). Met het geldende magneetveldbeleid is het niet mogelijk om nieuwe hoogspanningsverbindingen te realiseren in gebieden met grote concentraties aan woningen. Vanwege de zeer grote maatschappelijke impact die dit heeft en de grote (maatschappelijke) kosten die dit met zich meebrengt, wordt het realiseren van een bovengrondse verbinding over een langere afstand door een grote woonkern als onhaalbaar beoordeeld. Rondom verspreide woningen en op industriegebieden is vaak in de verdere uitwerking maatwerk mogelijk voor de inpassing en geldt geen directe uitsluiting.

Wat is een 'grote concentratie woningen'?

De aanduiding 'grote concentraties woningen' is geen concreet begrip en kent ook geen harde grens (wanneer is het groot?). Het doel van deze aanduiding is om het plangebied zo te kaderen dat alleen gebieden overblijven waar redelijkerwijs een verbinding te realiseren is. Relevant hierbij zijn het vigerende voorzorgbeleid voor gezondheidsaspecten van magneetvelden, uit 2005 van het toenmalige ministerie van VROM (zoals ook vastgelegd in de NOVI) en de aangekondigde herijking van dit voorzorgbeleid (Kamerbrief herijking voorzorgbeleid magneetvelden elektriciteitsvoorzieningen, d.d. 16-11-2022).

Zowel het vigerende als herijkte beleid schrijven voor om, zoveel als redelijkerwijs mogelijk is, te voorkomen dat er gevoelige bestemmingen (woningen, scholen, kinderdagverblijven of crèches) in de zone rond bovengrondse hoogspanningslijnen komen te liggen waarbij het magneetveld sterker kan zijn dan 0,4 microtesla jaargemiddeld (zie ook rivm.nl/hoogspanningslijnen). Om maximale oplossingsruimte over te houden is de aanduiding 'grote concentratie woningen' in de trechtering 'voorzichtig toegepast'; daar waar twijfel is over inpasbaarheid van een verbinding volgt nu nog geen uitsluiting. Deze aanduiding kan in de plan-m.e.r. fase verder worden aangescherpt.

4.2.2 Windturbines

Binnen het zoekgebied is een groot aantal windturbines aanwezig en gepland (bijlage II, kaart 8), waarvan het grootste deel in Flevoland. Buiten Flevoland komen in het zoekgebied windturbines voor in de gemeenten Kampen (industrieterrein Haatlandhaven, vier bestaande en twee geplande) en gemeente Putten (3 turbines). Daarnaast zijn in de gemeenten Kampen en Diemen in het kader van de RES zoekgebieden voor windturbines vastgesteld.

Een groot deel van de windturbines in Flevoland is recent, of wordt de komende jaren, vervangen. Daarom is naast de bestaande windturbines in beeld gebracht welke windturbines in de plannen van de provincie Flevoland in 2030 in het landschap staan. Een individuele windturbine hoeft op voorhand geen belemmering te vormen voor de alternatievenontwikkeling; er kan nader onderzocht worden of de turbine kan worden uitgekocht of de verbinding eromheen kan worden omgelegd. Hierbij is het relevant rekening te houden met afstandscriterium dat geldt vanuit de risicozonering.

Veel van de windturbines in Flevoland staan in lijnopstellingen, waardoor het niet altijd mogelijk is om de verbinding om een individuele turbine heen te leggen (bij het haaks kruisen van een lijnopstelling) of het niet mogelijk is om een individuele turbine uit te kopen (doordat er vele turbines achter elkaar uitgekocht dienen te worden). Hoewel de windturbines een belangrijk aandachtspunt vormen voor de verdere uitwerking van de alternatieven in volgende fase, volgen hieruit voor deze fase nog geen harde uitsluitingen.

4.2.3 Overig ruimtegebruik

In het onderzoeksgebied bevinden zich diverse andere gebruiksfuncties die van belang zijn in de alternatievenontwikkeling. Denk hierbij aan gebieden voor recreatie of specifieke werkgebieden. De meeste van deze gebieden leiden in deze fase niet direct tot een uitsluiting en worden in de plan-m.e.r. fase nader in beeld gebracht. Voor de alternatievenontwikkeling zijn er op dit moment twee uitsluitingen:

- **militair zendstation Zeewolde:** het is niet haalbaar om een verbinding te realiseren op het grondgebied van militair zendstation Zeewolde. Dit gebied wordt daarom uitgesloten voor de alternatievenontwikkeling. Rondom het zendstation gelden daarnaast hoogtebeperkingen en beperkingen om interferentie met signalen vanuit het zendstation te voorkomen. In de volgende fase wordt nader onderzocht of en waar mitigerende maatregelen nodig zijn met betrekking tot deze hoogtebeperkingen;
- **grondgebied Lelystad Airport:** het is niet haalbaar om een verbinding te realiseren op het grondgebied van Lelystad Airport. Dit gebied wordt daarom uitgesloten voor de alternatievenontwikkeling. Rondom Lelystad Airport gelden daarnaast hoogtebeperkingen in verband met de aanvliegroutes en de werking van de apparatuur voor luchtverkeersdienstverlening (navigatie en plaatsbepaling). Deze hoogtebeperkingen nemen we mee in de verdere uitwerking en beoordeling van de onderzoeksalternatieven. De hoogtebeperkingen betekenen mogelijk dat rond het vliegveld alleen een ondergrondse verbinding haalbaar is. In de plan-m.e.r. fase worden de noodzaak voor en (indien noodzakelijk) effecten en haalbaarheid van een ondergrondse verbinding verder onderzocht.

4.3 Ecologie

Binnen het zoekgebied bevinden zich diverse gebieden met beschermde natuurwaarden, zowel provinciaal, nationaal als Europees beschermd. Met name voor de Natura 2000-gebieden geldt een streng beschermingsregime, dat van grote invloed kan zijn op de vergunbaarheid van de alternatieven. Dit beschermingsregime is sterker dan dat van andere natuurgebieden, zoals gebieden van het NNN (Natuurnetwerk Nederland). De volgende Natura 2000-gebieden bevinden zich in en om het onderzoeksgebied: het Markermeer & IJmeer, het IJsselmeer, de Oostvaardersplassen, de Veluwevandenmeren, het Ketelmeer & Vossemeer, het Naardermeer, Arkemheen, Lepelaarvlassen, Zwarte Meer, Rijntakken (uiterwaarden IJssel) en het Eemmeer & Gooimeer. Als negatieve effecten door realisatie van een hoogspanningsverbinding hier niet op voorhand uit te sluiten zijn, geldt een vergunningplicht. Een bovengrondse hoogspanningsverbinding kan onder andere leiden tot effecten op beschermde vogelsoorten, bijvoorbeeld doordat vogels de lijnen onvoldoende zien in de lucht en hier tegenaan vliegen. Dit leidt tot zogenaamde 'draadslachtoffers'.

In deze fase is het relevant om een inschatting te maken van de vergunbaarheid van alternatieven. Als er kans is op vergunbaarheid is het goed om alternatieven nader te onderzoeken in de plan-m.e.r. fase. Als een alternatief op voorhand niet vergunbaar is, valt het alternatief in deze fase af. Om meer zicht te krijgen op de vergunbaarheid van tracés (over langere afstand) door Natura 2000-gebieden is als onderdeel van het proces richting de eerste concept-NRD een globale QuickScan uitgevoerd (zie onder). Als onderdeel van het proces richting de tweede concept-NRD is daarnaast een 'nadere analyse Natura 2000' (voorheen voortoets) uitgevoerd. De resultaten hiervan worden nader toegelicht in hoofdstuk 8. Effecten op overige natuurgebieden en op beschermde soorten worden in het plan-MER beschouwd.

Doel en context QuickScan

Natura 2000 kent verschillende beschermde waarden. In de QuickScan is alleen gekeken naar de instandhoudingsdoelstellingen voor vogelrichtlijnsoorten, omdat er naar verwachting met name effecten op vogels ontstaan bij een bovengrondse hoogspanningsverbinding. Voor diverse vogelsoorten geldt dat op dit moment de instandhoudingsdoelstellingen net wel of niet worden behaald, of te wel: de populatie is niet sterk genoeg. In dat geval is elk (klein) negatief effect direct significant in het toetsingskader behorend bij de wetgeving.

Als significante effecten niet uit te sluiten zijn, moet voor het verkrijgen van een vergunning een zogenaamde ADC-toets worden doorlopen. Hierin moet worden aangetoond dat er geen realistische alternatieven (A) met minder negatieve effecten op natuurdoelstellingen zijn, dat er een dwingende reden is om het project uit te voeren (D) en dat er voldoende compensatie wordt gerealiseerd (C).

Een dergelijk ADC-toets is voor een nieuwe hoogspanningsverbinding niet haalbaar als er alternatieven zijn (bijvoorbeeld) over land, die tot minder effect op Natura 2000 leiden. De QuickScan geeft een eerste inschatting of significante effecten te verwachten of uit te sluiten zijn bij realisatie van een verbinding door de verschillende Natura 2000-gebieden in het zoekgebied.

Bevindingen QuickScan

Effecten op broedvogels

Voor bijna alle onderzochte Natura 2000-gebieden geldt dat broedhabitat moet worden ontzien (niet doorkruisen) om een significant negatief effect te voorkomen én leiden draadslachtoffers mogelijk tot significant negatieve effecten. Voor nachtvliegende soorten is mitigatie (voorkomen van effecten) beperkt of niet mogelijk. Voor overdag vliegende soorten, alleen als de vliegfrequentie beperkt is. Omdat het instandhoudingsdoel niet wordt gehaald, is in principe elk draadslachtoffer een significant negatief effect. Dit betekent dat voor de vergunning het doorlopen van een ADC-toets noodzakelijk is.

Het IJsselmeer lijkt het enige onderzochte Natura 2000-gebied waarbij significant negatieve effecten op broedvogels uitgesloten kunnen worden. Voor het Ketelmeer & Vossemeer geldt dat significant negatieve effecten mogelijk kunnen worden voorkomen door het ontzien van broedhabitat van aangewezen broedvogelsoorten die gebiedsgebonden zijn en geen foerageer- en baltsvluchten maken.

Effecten op niet-broedvogels

Voor alle onderzochte Natura 2000-gebieden, met uitzondering van het Naardermeer, geldt dat er relatief veel soorten zijn waarbij significant negatieve effecten door barrièrewerking, vermijding en/of draadslachtoffers niet met zekerheid kunnen worden uitgesloten. Met name op luwe en ondiepe plekken worden aanzienlijke aantallen eenden verwacht. Voor nachtvliegende soorten is mitigatie beperkt of niet mogelijk. Voor overdag vliegende soorten is dit alleen mogelijk bij lage vliegfrequenties. Omdat het instandhoudingsdoel niet wordt gehaald, is in principe elk draadslachtoffer een significant negatief effect. Dit betekent dat voor de vergunning het doorlopen van een ADC-toets noodzakelijk is.

Analyse en beschouwing

Op basis van deze QuickScan is de verwachting dat een tracé dat over langere afstand binnen de begrenzing van de onderzochte Natura 2000-gebieden loopt, niet kansrijk is. Dit vanwege de grote hoeveelheid soorten met kwetsbaar habitat (onder instandhoudingsdoelstellingen) en de grote aantallen vliegbewegingen in en tussen de gebieden. Bij een tracé dat deze gebieden doorkruist moet (met zeer grote waarschijnlijkheid) een zogenaamde ADC-toets worden doorlopen als onderdeel van de vergunningaanvraag. Een dergelijke toets is alleen haalbaar als er geen alternatieven bestaan met minder impact op Natura 2000.

Het is waarschijnlijk dat een alternatief over land minder impact heeft. Een eerdere analyse voor de verkenning NW 380 kV concludeerde (in 2011) dat een alternatief door het Markermeer niet vergunbaar was (zie kader). Uiteraard wel in een andere tijd en context.

Beschouwing vanuit de huidige context

Hoewel zowel de QuickScan als de jurisprudentie vanuit NW 380 kV een conclusie ondersteunen dat een alternatief door Natura 2000 niet kansrijk is, is hier een aantal kanttekeningen bij te plaatsen. De huidige context is dat ook alternatieven over land grote complexiteit kennen en niet eenvoudig te realiseren zijn. En ook alternatieven over land, buiten Natura 2000-gebieden, kunnen significante effecten hebben op deze gebieden (de zogenaamde 'externe werking'). Het is nog niet zeker dat er op alle tracé onderdelen realistische alternatieven haalbaar zijn met geen of minder effect op Natura 2000. Daarnaast is de jurisprudentie ruim tien jaar oud en kent deze een andere context. En de huidige QuickScan is slechts een globale toets. Tenslotte geldt dat de nieuwe hoogspanningsverbinding in een complexe omgeving moet worden gerealiseerd, samen met een veelvoud aan andere opgaven en ruimteclaims vanuit onder andere de

woningbouwopgave. Het is binnen deze context, op basis van beperkt onderzoek, niet uitlegbaar aan het brede publiek en de bestuurders van betrokken overheden om alternatieven door Natura 2000 op voorhand af te laten vallen.

Conclusie

Op basis van de QuickScan ecologie en bovenstaande analyse en beschouwing, is de volgende conclusie geformuleerd:

- voor alle onderzochte Natura 2000-gebieden binnen het onderzoeksgebied geldt dat realisatie van een bovengrondse hoogspanningsverbinding naar verwachting tot significante effecten leidt en dat de ADC-toets moet worden doorlopen ten behoeve van de vergunningsverlening;
- kortere doorsnijdingen van Natura 2000-gebieden kunnen onderdeel zijn van de onderzoeksalternatieven die nader worden onderzocht in de plan-m.e.r. fase. Voor dergelijke doorsnijdingen is rond knelpunten mogelijk geen reëel alternatief beschikbaar en/of er zijn mogelijkheden denkbaar om effecten te mitigeren, bijvoorbeeld door de verbinding over kortere afstand ondergronds te realiseren;
- een langer tracé door Natura 2000-gebieden lijkt niet kansrijk op basis van de nu beschikbare informatie.

Echter gezien de context is het niet gewenst om in deze fase, zonder volledige zekerheid en betere onderbouwing, alternatieven door Natura 2000 af te laten vallen. Hierbij weegt mee dat alternatieven ook op land complex zijn, en dat uitlegbaarheid in het bestuurlijk proces en richting het brede publiek zeer belangrijk zijn. Daarom is de keuze gemaakt om voorafgaand aan de plan-m.e.r. fase door middel van een nadere analyse te onderzoeken of een tracé over langere afstand door Natura 2000 vergunbaar kan zijn. Hierbij wordt ook afstemming gezocht met de vergunningverleners (Ministerie van LNV voor vergunning Wnb (gebieden) en RVO voor ontheffing Wnb (soorten)). Deze analyse is uitgevoerd in de fase tussen eerste en tweede concept-NRD. Hoofdstuk 8 gaat nader in op de resultaten van deze analyse en de consequenties hiervan voor alternatieven door Natura 2000-gebied.

Analyse vergunbaarheid in de verkenning NW 380 kV

In 2011 is in het kader van het project Noordwest 380 kV onderzocht of het realiseren van een bovengrondse hoogspanningsverbinding over het Markermeer & IJmeer juridisch haalbaar is. Hierbij is ook beschouwd of een natuurinclusief ontwerp kan bijdragen aan een vergunbaar project. Er is in deze casus advies gevraagd aan de landsadvocaat (Pels Rijcken en Droogleever Fortuijn). De landsadvocaat kwam in deze casus tot de volgende conclusie over het alternatief door het Markermeer & IJmeer: 'Op basis van de bevindingen in dit advies kom ik tot de conclusie dat het zogenaamde natuurinclusief ontwerpen weliswaar interessante mogelijkheden biedt om projecten in en nabij Natura 2000-gebieden te vergunnen, indien deze gepaard gaan met zodanige mitigerende maatregelen dat per saldo geen aantasting van natuurlijke kenmerken plaatsvindt, maar dat dat in dit specifieke geval - waar het gaat om een hoogspanningsverbinding in en nabij Natura 2000-gebieden waar instandhoudingsdoelstellingen gelden voor veel vogelsoorten die zich in veel gevallen in een matige of slechte staat van instandhouding bevinden - geen reële optie is. De specifieke aard van een hoogspanningsverbinding en de doorkruising die deze verbinding zal vormen voor een groot aantal belangrijke verbindingroutes voor aangewezen vogels, maakt dat complete mitigatie van deze effecten redelijkerwijs is uitgesloten'. (ref. HB/FM/10036102, d.d. 15 december 2011). Het advies concludeert vervolgens dat vergunningsverlening voor een hoogspanningsverbinding volgens het tracé door Natura 2000-gebied zonder ADC-toets niet mogelijk is en dat vergunningverlening aan de hand van de ADC-criteria evenmin mogelijk is omdat er een alternatief bestaat dat in het geheel geen instandhoudingsdoelstellingen raakt.

Deze casus ondersteunt de analyse uit de nu uitgevoerde QuickScan ecologie en de voorlopige inschatting dat een tracé over langere afstand door Natura 2000-gebieden niet kansrijk is, zo lang er een ander alternatief, met minder impact op Natura 2000, beschikbaar is. Een relevant verschil tussen de huidige verkenning en deze eerdere verkenning is dat in 2011 een alternatief werd beschouwd dat deels uitging van combinatie (op dezelfde masten) met de bestaande 380 kV- verbinding. Vanuit natuurspectief is dat een gewenste oplossing. Dit is op basis van huidige inzichten geen reëel alternatief (zie hoofdstuk 5.2).

4.4 UNESCO werelderfgoed

Het onderzoeksgebied overlapt (deels) met een tweetal gebieden die zijn aangewezen als UNESCO werelderfgoed: Schokland en de Hollandse Waterlinies. Net als andere landen die zijn aangesloten bij UNESCO heeft Nederland zich verplicht het werelderfgoed in stand te houden. Verbouwingsplannen, restauraties of ruimtelijke ingrepen aan of rond het werelderfgoed moeten landen doorgeven aan het Werelderfgoedcomité. Het Werelderfgoedcomité kan beslissen of het monument zijn waarde behoudt of de ingreep van een dussdanige aard is dat het monument van de werelderfgoedlijst afgehaald wordt. Uitgangspunt is dat de uitzonderlijke universele waarde van het werelderfgoed niet mag worden aangetast.

Werelderfgoedgebied Hollandse Waterlinies

Het UNESCO werelderfgoedgebied Hollandse Waterlinies bestaat uit de Stelling van Amsterdam en de Nieuwe Hollandse Waterlinie. De Nieuwe Hollandse Waterlinie (bestaande uit 45 forten, 6 stellingen en 2 kastelen over een afstand van circa 85 kilometer) is in 2021 als nieuw werelderfgoed samengevoegd met het bestaande werelderfgoed Stelling van Amsterdam.

Beschermde waarden Hollandse Waterlinies en Schokland

Voor de Hollandse Waterlinies zijn er drie hoofdkenmerken die samen de waarde bepalen: het strategisch landschap, de waterstaatkundige werken en de militaire versterkingen. Deze kenmerken zijn benoemd als kernkwaliteiten en opgenomen in het Besluit kwaliteit leefomgeving (vervanging van het Barro onder de Omgevingswet) en in de provinciale verordening. Schokland heeft een rijk archeologisch bodemarchief, veelal nog helemaal intact en onbeschadigd. Het is aan het landschap en de gebouwde monumenten goed terug te zien dat Schokland vroeger een eiland was. De grote openheid rondom het eiland is dan ook van groot belang voor de zichtbaarheid van Schokland. Onder de bescherming van het werelderfgoed vallen ook de omliggende landbouwgebieden en het Schokkerbos, alsmede de toekomstige nieuwe natuurgebieden aan de zuidkant van het Werelderfgoedgebied.

De gebieden onder de bescherming van het werelderfgoed zijn ook vastgesteld als 'beschermde' dorpsgezicht, wat betekent dat er in dit gebied speciale regels gelden voor (ver)bouw- en sloopplannen. De gemeente Noordoostpolder is voornemens om deze bescherming onder de Omgevingswet eveneens op te laten nemen in het Besluit kwaliteit leefomgeving.

Uitsluitingen rond Werelderfgoed

In principe is aantasting van de kernkwaliteiten van Werelderfgoed niet toegestaan, net zoals dit geldt voor aantasting van bijvoorbeeld Natura 2000-gebieden. Echter op dit moment is nog niet zeker welke ingrepen echt tot aantasting leiden en bij welke ingrepen mitigatie aantasting van de beschermde waarden kan voorkomen. Om de oplossingsruimte in deze fase zo groot mogelijk te houden worden op voorhand alleen gebieden uitgesloten waarbinnen het realiseren van een hoogspanningsverbinding zeker de kenmerken van het UNESCO Werelderfgoed schaadt:

- *historische contour Schokland*: binnen de contouren van het voormalige eiland is realisatie van een verbinding niet haalbaar (zonder verlies van de werelderfgoed status). Ook een ondergrondse verbinding binnen/rond de contour is niet haalbaar, vanwege de aanwezige archeologische waarden;
- *historische kernen Hollandse waterlinies*: voor de realisatie van een verbinding worden de historische kernen die onderdeel vormen van de Hollandse waterlinie uitgesloten, denk hierbij aan de forten en vestigingen.

Vervolgonderzoek met een Heritage Impact Assessment (HIA)

Voor de UNESCO werelderfgoedstatus van de Hollandse waterlinies zijn diverse bovengrondse waarden van belang: militaire werken zoals forten, vestingen, open schootsvelden, maar ook het strategisch landschap en onderdelen die behoren bij het watermanagementsysteem, zoals waterwegen, dijken inundatiesluizen. Al deze waarden zijn zwaar beschermd. Op voorhand worden de 'niet fysieke' waarden, zoals de open schootsvelden, nu echter niet uitgesloten in de alternatievenontwikkeling. Deze keuze is gemaakt, omdat op dit moment niet uit te sluiten is dat met mitigatie (bijvoorbeeld deels ondergronds realiseren van de verbinding) aantasting van de waarden te voorkomen is. Hiervoor is nader onderzoek nodig in de volgende fase.

Om te bepalen wat de effecten zijn op het Werelderfgoed en op de waarden die de Uitzonderlijke Universele Waarde bepalen, moet gekeken worden naar de integriteit (het in stand- en begrijpelijk houden van het geheel/systeem) en authenticiteit (behoud van oorspronkelijke materialen, ontwerp, situering). In de fase tussen eerste en tweede concept-NRD is met een strategische HIA onderzocht in hoeverre de onderzoeksalternatieven de kernkwaliteiten van Schokland en de Hollandse Waterlinies beïnvloeden. Aandacht is er dan ook voor het onderzoeken of de eventuele aantasting voorkomen kan worden (bijvoorbeeld door het deels ondergronds realiseren van de verbinding). De HIA geeft inzicht in eventuele mogelijkheden om effecten te mitigeren. In dit proces is er nauwe afstemming met de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed en de siteholders van de betreffende gebieden (respectievelijke gemeente Noordoostpolder en provincie Noord-Holland). De resultaten van de HIA en de consequenties hiervan voor de onderzoeksalternatieven worden verder toegelicht in hoofdstuk 8.

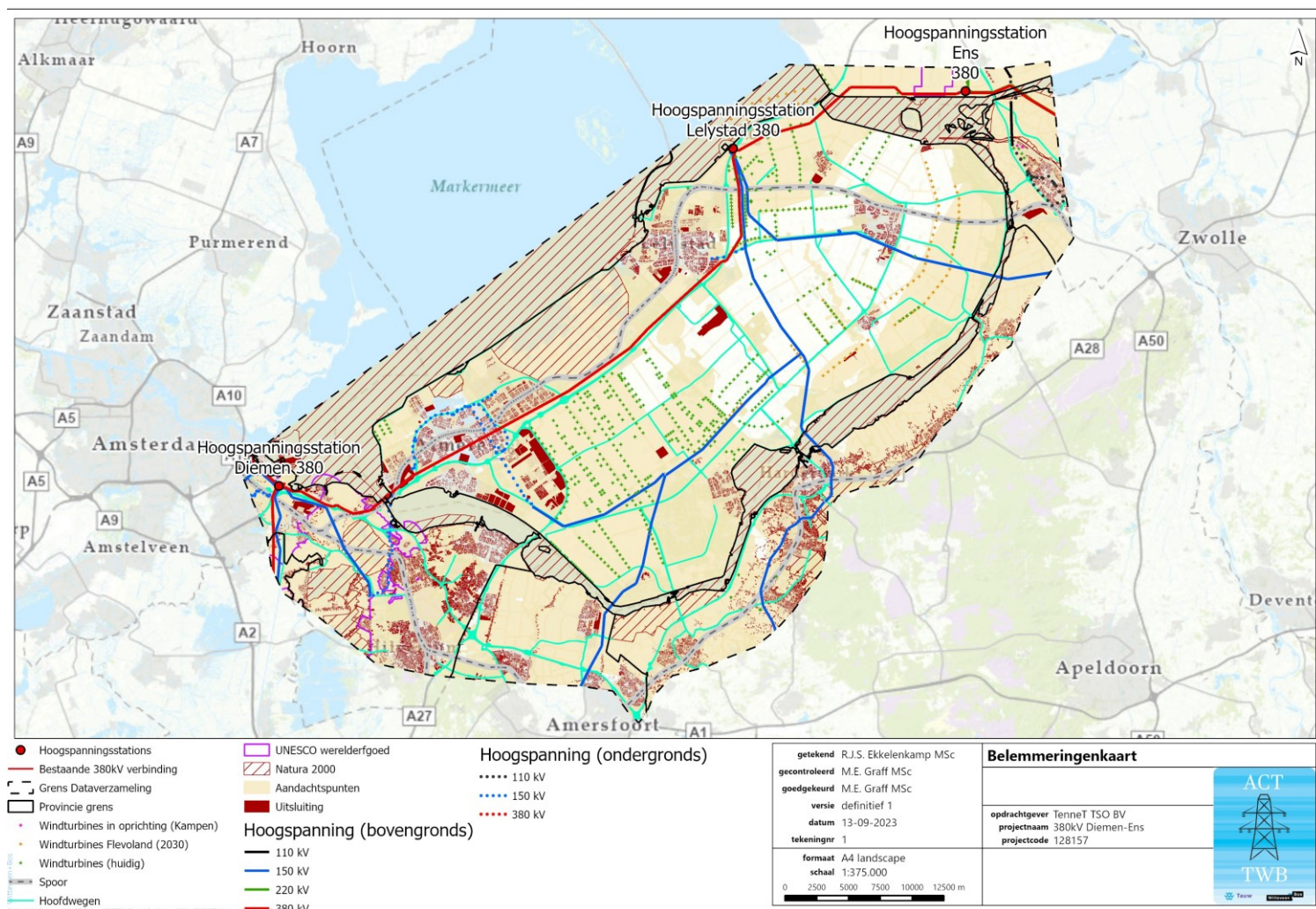
4.5 Conclusie: welke uitsluitingen zijn er in het onderzoeksgebied?

De verschillende uitsluitingen en aandachtspunten zijn gecombineerd op afbeelding 4.1. Op de kaart zijn de bestaande hoogspanningsverbindingen weergegeven. Daarnaast laat de kaart de gebieden zien die zijn uitgesloten van de alternatievenontwikkeling (uitsluitingen) en de gebieden (of waarden) die een aandachtspunt vormen voor de verdere uitwerking en beoordeling van de alternatieven in de volgende fase (belemmeringen). De zwarte omlijning geeft aan voor welk gebied de uitsluitingen en belemmeringen in kaart zijn gebracht.

Met name in het zuidwesten van het zoekgebied komen veel uitsluitingen samen. Het gaat hier voornamelijk om woonkernen, zoals Almere, Muiden, Weesp en Naarden, gecombineerd met uitsluitingen vanuit Werelderfgoed en Natura 2000. Ook in de rest van het zoekgebied zijn woonkernen zoals Kampen, Dronten, Lelystad, Swifterbant, Biddinghuizen, Reeve en Zeewolde duidelijk als uitsluiting herkenbaar.

Op de kaart is daarnaast goed te zien dat Flevoland aan vrijwel alle kanten wordt omsloten door Natura 2000-gebieden en zowel aan zuid- als noordzijde door UNESCO werelderfgoed. Dit betekent onder andere dat het niet mogelijk is om een route tussen Diemen en Ens (via Lelystad) te vinden die geen Natura 2000-gebied en UNESCO werelderfgoed doorkruist. Zoals toegelicht in hoofdstuk 4.3 en 4.4. wordt in de plan-m.e.r. fase nader onderzocht of, waar en onder welke voorwaarden een doorkruising van Natura 2000-gebieden en UNESCO werelderfgoed vergunbaar is.

Afbeelding 4.1 Gecombineerde belemmeringenkaart: uitsluitingen en aandachtspunten



INVALSHOEK TECHNIEK: VOORNEMEN EN TECHNISCHE KADERS

Dit hoofdstuk gaat nader in op de technische kaders die er zijn voor het doelmatig functioneren van de nieuwe hoogspanningsverbinding en de daarmee samenhangende stations. Dit is bepalend voor de oplossingsruimte. Paragraaf 5.1 behandelt een aantal veel voorkomende vragen over het voornemen. Paragraaf 5.2 presenteert de technische kaders die de oplossingsruimte voor de nieuwe hoogspanningsverbinding bepalen. De daaropvolgende paragrafen gaan in op de onderzoeksopgave rondom de stations Lelystad (5.3), Diemen en Ens (5.4) en Almere-Zeewolde (5.5).

5.1 Nadere uitleg voornemen

De verschillende onderdelen van het voornemen voor de nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding Diemen-Ens zijn toegelicht in paragraaf 1.2. Tijdens het proces van alternatievenontwikkeling zijn diverse vragen naar voren gekomen over de onderdelen van het voornemen en nut en noodzaak daarvan. Hieronder volgt een toelichting op de meest besproken onderwerpen.

1 Waarom is een aansluiting op een 380 kV-hoogspanningsstation bij Lelystad nodig?

In 2022 heeft TenneT verschillende invullingen voor het hoogspanningsnet geanalyseerd, met en zonder aansluiting op een 380 kV-station bij Lelystad. Uit deze analyse blijkt dat er capaciteitsknelpunten resteren op de nieuwe en bestaande verbindingen Diemen-Lelystad en Lelystad-Ens, indien er geen verbinding wordt gemaakt met het hoogspanningsnetwerk rondom Lelystad. Er is dan onvoldoende capaciteit op het net voor storingen en onderhoud. Deze knelpunten treden niet op als de bestaande en nieuwe 380 kV-verbindingen worden aangesloten op een 380 kV-station Lelystad. Om het doel van de nieuwe verbinding (het oplossen van de knelpunten) te realiseren, is het daarom noodzakelijk dat de nieuwe verbinding Diemen-Ens wordt aangesloten op een 380 kV-station nabij Lelystad.

2 Wordt er aangesloten op het bestaande station Lelystad of een nieuw station en wat bepaalt deze keuze?

Het transporteren van wisselstroom gebeurt in sets van drie geleiders. Een dergelijke set van drie geleiders heet een circuit. De nieuwe verbindingen Diemen-Lelystad en Lelystad-Ens bestaan beide uit twee circuits. Dit betekent dat voor het project vier extra circuits (twee per deeltraject) aankomen rondom Lelystad. Dit vraagt een aanzienlijk ruimtebeslag. Het heeft in beginsel de voorkeur om de nieuwe verbindingen op het bestaande 380/150 kV-station aan te sluiten, om zo de impact op de omgeving te beperken. Er is echter gebleken dat er vanwege belemmeringen in de omgeving (onder andere de A6 en nabijgelegen waterkering) onvoldoende ruimte is op het huidige station om vier extra circuits (twee per deeltraject) aan te sluiten. TenneT heeft bij aanvang van het project een verkennend onderzoek gedaan om te kijken of het mogelijk is het 380 kV-station op een andere locatie te realiseren.

Uit het onderzoek komen de volgende resultaten en technische eisen naar voren (zie ook hoofdstuk 5.3):

- nabij Lelystad moet één punt komen waar alle vier de 380 kV-verbindingen uit Diemen en Ens samen komen. Dit is nodig om de knelpunten op te lossen;
- op, en direct aansluitend aan, het huidige 380 kV-station Lelystad is onvoldoende ruimte voor het aansluiten van de extra vier benodigde circuits;
- de bestaande koppeling van het 380 kV-net met het regionale 150 kV-net moet blijven bestaan en er moet mogelijkheid zijn voor eventuele uitbreiding in de toekomst. Hiervoor bestaan twee opties (zie ook hoofdstuk 5.3):

- een nieuw 380 kV-station dicht bij het bestaande station (bijvoorbeeld aan de overzijde van de A6);
- een nieuw 380 kV-station, verder weg gelegen, waarbij er idealiter ook ruimte is voor een aangrenzend of nabijgelegen nieuw 150 kV-station;
- het huidige 150 kV-station Lelystad en de koppeling met het 380 kV-net op deze locatie blijft bestaan, ook als er een nieuw 380 kV-station wordt bijgebouwd op een andere locatie. Dit is nodig omdat via dit station de bestaande 380 kV en 150 kV-netten met elkaar verbonden zijn.

In de verkenning wordt vanaf 2023 zowel onderzoek gedaan naar de mogelijkheid voor een nieuw 380 kV-station dicht bij het bestaande station, als voor een nieuw 380 kV-station verder weg waarbij ruimte is voor een aangrenzend nieuw 150 kV-station (zie ook paragraaf 5.3). Aan het einde van de verkenning wordt een keuze gemaakt voor een voorkeurslocatie.

3 Waarom is er een nieuw station in de regio Almere-Zeewolde nodig?

Korte termijn: versterking 150 kV-net

Het 150 kV-net in de regio Almere-Zeewolde moet worden versterkt om voldoende transportcapaciteit te kunnen bieden. De benodigde capaciteit neemt hard toe door ontwikkelingen in elektrificatie, duurzame opwekking en de grote woningbouwopgave. Voor de versterking zijn op korte- of middellange termijn (2025-2030) twee uitbreidingen nodig:

- 1 een nieuwe 150 kV-verbinding tussen de bestaande 150 kV-hoogspanningsstations Almere en Zeewolde, als aanvulling op de bestaande verbinding, om ook tijdens onderhoud voldoende capaciteit voor de regio te behouden (zoals aangekondigd in het 'Investeringsplan Net op Land 2022-2031' (TenneT, 19-9-2022)); en
- 2 een nieuw 150/20 kV-station ten oosten van Almere aansluitend op de nieuwe 150 kV-verbinding.

Deze twee uitbreidingen maken in zichzelf geen deel uit van de verkenning voor de 380 kV-verbinding Diemen-Ens. Waar relevant worden de raakvlakken wel in kaart gebracht en onderzocht.

Middellange termijn: extra koppeling 380- en 150 kV-netten

Op middellange termijn (circa 2030) is versterking van het gehele 150 kV-net rondom Almere noodzakelijk, om de opgaven uit de regionale energiestrategie (RES) en de snelle elektrificatie in de Flevopolder te kunnen faciliteren. Hiervoor is een extra koppeling met het 380 kV-net nodig, via een nieuw 380 kV-station met 380/150 kV transformatoren (ruimtebeslag circa 11 tot 15 ha). De locatie voor dit nieuwe 380 kV-station wordt als onderdeel van de verkenning 380 kV Diemen-Ens onderzocht. Dit station kan zowel worden aangesloten op de bestaande als op de nieuwe 380 kV-verbinding Diemen-Lelystad (zie ook hoofdstuk 5.4). De voorkeur is om het nieuwe 380 kV-station te combineren met het benodigde 150/20 kV-station. In het plan-MER worden de mogelijkheden voor het combineren van beide stations verkend.

4 Is alleen stationsuitbreiding bij Lelystad óf alleen in regio Almere-Zeewolde niet voldoende?

Eén van de projectdoelstellingen is om de beoogde capaciteitsuitbreiding van het regionale hoogspanningsnetwerk te faciliteren. Het onderliggende lokale hoogspanningsnetwerk op 110 kV (Noordoostpolder) en 150 kV (Flevopolder) is op de stations Ens en Lelystad via transformatoren gekoppeld met het 380 kV-hoogspanningsnet. Door de toenemende lokale vraag en aanbod van elektriciteit ontstaan knelpunten op deze koppelingen van het lokale hoogspanningsnet met het landelijke 380 kV-netwerk. Om deze knelpunten op te lossen en in de toekomst te voorkomen, wordt het lokale hoogspanningsnetwerk 'opgeknipt' in zelfstandige eenheden (zogenaamde 'pockets'), die elk hun eigen aansluiting op het 380 kV-netwerk krijgen. Hierdoor kan het onderliggende 150 kV-netwerk efficiënter gebruikt worden, waardoor beter in de lokale vraag naar en aanbod van elektriciteit kan worden voorzien.

Het 110 kV-net in de Noordoostpolder is al als pocket ingericht, met een aansluiting op het landelijke 380 kV-net via station Ens. Het 150 kV-net in de Flevopolder is momenteel met het 380 kV-net verbonden via station Lelystad. Vanwege de toenemende elektriciteitsvraag en het elektriciteitsaanbod in de regio Almere-Zeewolde wordt het elektriciteitsnet in de Flevopolder opgeknipt in aparte 'pockets' rondom het huidige station Lelystad en in een nieuwe pocket in de regio Almere-Zeewolde. Voor de pocket rondom het huidige station Lelystad dient de bestaande koppeling van de 380 kV en 150 kV-netten op het huidige station Lelystad gehandhaafd te blijven. De nieuwe pocket in de regio Almere-Zeewolde moet via een

380/150 kV-station worden verbonden met het landelijke 380 kV-net via ofwel de bestaande 380 kV-verbinding, ofwel de nieuw te bouwen 380 kV-verbinding.

5 Hoe wordt de wens voor het uitplaatsen van de bestaande verbinding door bestaande woongebieden in Almere meegenomen?

In de alternatievenontwikkeling wordt in eerste instantie gekeken naar alternatieven waarbij in ieder geval voldoende ruimte is om één 380 kV-verbinding te realiseren. Voor het plan-MER en de IEA worden deze alternatieven verder uitgewerkt en wordt in beeld gebracht waar welke ruimte beschikbaar is voor realisatie van een verbinding. In de effectstudies wordt onderzocht of het mogelijk is om binnen één alternatief ruimte te bieden aan zowel een (verplaatste) bestaande als een nieuwe verbinding. Daarnaast wordt in beeld gebracht of het mogelijk is om via één van de onderzoeksalternatieven de bestaande verbinding (door bestaande woongebieden in Almere) te verplaatsen en daarnaast via één van de andere alternatieven de nieuwe verbinding te realiseren. Reële opties voor het uitplaatsen van de bestaande verbinding worden meegenomen in de integrale afweging naar een voorkeursalternatief.

6 Waarom is het uitgangspunt voor de verbinding bovengronds? En hoe ver kan het wel ondergronds?

Het beleidsuitgangspunt in de NOVI is dat nieuwe hoogspanningsverbindingen in het landelijke transportnetwerk met een spanning van 220 kV en meer in beginsel bovengronds worden aangelegd. Het ondergronds realiseren van (delen van) een hoogspanningsverbinding kan namelijk gevolgen hebben voor de leveringszekerheid.

Zowel de huidige als nieuwe 380 kV-verbindingen Diemen-Ens maken deel uit van de landelijke 380 kV-ring en de hoofdstructuur van het Europese net op het vasteland. Dit betekent dat het goed functioneren van deze verbindingen essentieel is voor de leveringszekerheid op het landelijke én het Europese hoogspanningsnet. Het risico bestaat dat als een verbinding op de landelijke 380 kV-ring faalt delen van Nederland en Europa zonder stroom komen zitten. Dit leidt tot onacceptabele gevolgen en daarom moet het risico op falen zo ver mogelijk worden beperkt. Bij ondergrondse verbindingen is het risico op falen hoger en is het oplossen van problemen moeilijker. Daarom is het uitgangspunt voor de cruciale 380 kV-verbindingen om deze bovengronds te realiseren.

Er is tot op heden slechts beperkte ervaring met ondergrondse verbindingen op 380 kV-spanningsniveau over grotere lengte. De eerste inzichten laten zien dat ondergrondse verbindingen leiden tot toename in risico's van netinstabiliteit. Daarnaast zijn de risico's door de beperkte (wereldwijde) ervaring moeilijk voorspelbaar. Een tweede knelpunt bij ondergrondse verbindingen is dat het lastiger is om direct in te grijpen in geval van storing. De tijd dat een ondergrondse lijn na een storing uit bedrijf is bedraagt 48 uur tot 20 dagen, terwijl dat bij een bovengrondse lijn 8 tot 48 uur is. Dit kan een groot verschil maken in de omvang van de gevolgen.

Minder doorslaggevend, maar wel nadelig, is dat een ondergrondse verbinding veel duurder is dan bovengronds en dat er mitigerende maatregelen toegepast moeten worden op de bestaande 380 kV-verbinding. Dit komt doordat de weerstand hoger is op een ondergrondse verbinding. Omdat elektriciteit in een wisselspanningsnet automatisch de weg van de minste weerstand volgt, betekent dit bij een nieuwe, deels ondergrondse, verbinding dat de weerstand op de bestaande verbinding verhoogd moet worden om de weerstand van beide verbindingen gelijk te houden en de elektriciteit gelijk te verdelen. Hiervoor moeten spoelen toegevoegd worden aan de bestaande verbinding. Deze spoelen produceren geluid en nemen ruimte in beslag (omvang ruimtebeslag tot enkele voetbalvelden).

Om leveringszekerheid te borgen en risico's te beheersen moeten voor 380 kV-verbindingen op cruciale verbindingen (zoals de landelijke ring) er altijd minimaal twee bovengrondse circuits zijn. Voor Diemen-Lelystad en Lelystad-Ens zijn er na toevoegen van de nieuwe verbinding vier circuits beschikbaar. Dit betekent dat minimaal óf de huidige verbinding (al dan niet uitgeplaatst) óf de nieuwe verbinding geheel bovengronds uitgevoerd moet worden. Daarnaast is op basis van huidige beschikbare kennis en ervaring het ondergronds aanleggen over langere afstanden niet mogelijk. Ondergrondse inpassing is mogelijk over in totaal maximaal tien kilometer (eventueel onder te verdelen in meerdere stukken) tussen twee stations. De maximumlengte van tien kilometer tussen twee stations is een inschatting en afhankelijk van diverse factoren.

De NOVI stelt dat hoogspanningsverbindingen van 220 kV en hoger waar de maatschappelijke meerwaarde duidelijk is en het vanuit leveringszekerheid en meerkosten verantwoord is ondergronds gerealiseerd kunnen worden. Om de haalbaarheid aan te tonen en effecten op de leveringszekerheid en stabiliteit van het net in kaart te brengen zijn aanvullende studies nodig voor uitgewerkte alternatieven. Als de haalbaarheid wordt aangetoond, kunnen ondergrondse tracédelen bijvoorbeeld worden ingezet op plekken met een bijzonder complexe omgeving, met name voor korte trajecten waar inpassing bovengronds écht niet mogelijk is (bijvoorbeeld bij een groot infrastructureel werk, een Natura 2000-gebied of een landschappelijk waardevol gebied).

7 Is het mogelijk de nieuwe hoogspanningsverbinding over het water te realiseren?

Onder de goede omstandigheden is het technisch mogelijk om individuele masten op het water te realiseren: in Nederland zijn op diverse plaatsen hoogspanningsmasten in het water gerealiseerd. Of dit ook mogelijk is voor de nieuwe verbinding moet nader worden onderzocht. Daarnaast kan niet op voorhand gesteld worden dat het realiseren van deze verbinding over water ook haalbaar is vanuit het oogpunt van beheer en onderhoud en leveringszekerheid. Het realiseren van een hoogspanningsverbinding over water heeft namelijk grote impact op de complexiteit en betrouwbaarheid van de verbinding. De nieuwe 380 kV-verbinding dient bijvoorbeeld te allen tijde goed en veilig bereikbaar te zijn voor realisatie, onderhoud en bij calamiteiten en storingen. De aanleg van een langere hoogspanningsverbinding op het water is daarnaast technisch zeer complex, omdat vanaf een stabiele ondergrond (bijvoorbeeld kunstmatige eilanden of gefixeerde pontons/boten) gewerkt moet worden. Dit is een tijdrovende operatie die gepaard gaat met hogere kosten en grotere uitvoeringsrisico's dan bij realisatie op het land. Ook is de ervaring met langere verbindingen over water beperkt: in Nederland is niet eerder een 380 kV-hoogspanningsverbinding langer dan 3 km over het water gerealiseerd.

Voor de IEA wordt nader onderzocht of, en onder welke randvoorwaarden, een verbinding over het water mogelijk is. Deze randvoorwaarden kunnen ook een ruimtelijke impact hebben, die niet van toepassing is voor hoogspanningsverbindingen over land. Zo heeft het de voorkeur om de hoogspanningsmasten te realiseren op schiereilanden uit de kust om de masten ook met storm, ijsgang of hoge golven bereikbaar te houden. Ook is het noodzakelijk om op plekken waar scheepvaart of waterrecreatie plaatsvindt (bijvoorbeeld bij de kruising van vaarroutes of kitesurfgebieden) te voorkomen dat de verbinding en andere gebruiksfuncties op het water hinder van elkaar ondervinden. Hierdoor zijn bij het kruisen van scheepvaartroutes hoge masten (minimaal 90 meter) nodig en is het niet mogelijk om rondom de verbinding sporten te beoefenen die tot grote hoogtes gaan, zoals kite-surfing. Tot slot is er een (tijdelijke) haven of aanpassing van een bestaande haven in de Nederlandse randmeren nodig om de grote transporten mogelijk te maken die benodigd zijn voor het aanleggen van de hoogspanningsverbinding op het water.

8 Wordt de nieuwe verbinding een wisselstroom- of gelijkstroomverbinding?

Het hele Europese elektriciteitssysteem (van energiecentrale tot stopcontact) is gebaseerd op de technologie van wisselstroom. Dit geldt ook voor de 'back-bone' van de Nederlandse energievoorziening (het 220- en 380 kV-net). Er zijn twee redenen waarom het onwenselijk is om een belangrijke centrale transportverbinding binnen een wisselstroomnetwerk als gelijkstroomverbinding uit te voeren. Allereerst is een groot voordeel van een wisselstroomnet dat elektriciteit op een wisselstroomnet de 'weg van de minste weerstand' volgt. Dit betekent dat de stroom zich automatisch, zonder actieve sturing verspreidt over het netwerk. Dit betekent dat zodra er een verbinding uitvalt, andere verbindingen in het wisselstroomnet automatisch het transport van elektriciteit overnemen. Voor gelijkstroomverbindingen volgt de stroom niet automatisch de weg van de minste weerstand. In geval van uitval van een verbinding moet de controller van het hoogspanningssysteem actief ingrijpen om de stroom via een gelijkstroomverbinding te laten lopen. Het realiseren van belangrijke centrale transportverbindingen in het hoogspanningsnetwerk als gelijkstroomverbindingen maakt het elektriciteitsnetwerk daarom minder robuust. Een gelijkstroomverbinding is daarmee geen doelmatige oplossing om één van de projectdoelstellingen (het verminderen van de kwetsbaarheid van het landelijk 380 kV-netwerk in geval van onvoorziene uitval, grootschalig onderhoud, storingen of calamiteiten (zie hoofdstuk 1.1) te bereiken.

Daarnaast moet, bij het gebruik van gelijkstroom binnen een wisselstroomnetwerk, de stroom bij het begin- en eindpunt omgezet worden in zogenaamde converterstations. Een converterstation heeft een grootte van ongeveer 5,5 ha per kabel. De transportcapaciteit van kabels voor gelijkstroomverbindingen is lager dan voor wisselstroomverbindingen. Om de benodigde capaciteit te kunnen leveren om het knelpunt op te lossen, zijn drie gelijkstroomkabels nodig. Bij keuze voor gelijkstroom betekent dit ongeveer 16,5 ha ruimtebeslag voor converterstations in Diemen en Ens en 33 ha bij Lelystad (vanwege twee verbindingen). Daarnaast is aanvullend ruimte nodig rond de stations voor de aanleg en een geluidcontour.

9 Waarom wordt niet gekeken naar een alternatief over de bodem van het Markermeer?

Een 380 kV-wisselspanningsverbinding kan tussen twee stations slechts over een lengte van maximaal (ongeveer) tien kilometer ondergronds worden toegepast. Langere afstanden ondergronds, bijvoorbeeld op de zeebodem, zijn daarom altijd gelijkstroomverbindingen. Het is onwenselijk om een belangrijke centrale transportverbinding binnen een wisselstroomnetwerk als gelijkstroomverbinding uit te voeren (zie vraag 8). Daarnaast geldt ook voor een gelijkstroomverbinding nog steeds dat bij een ondergrondse verbinding lastiger direct kan worden ingegrepen in geval van storing dan bij een bovengrondse verbinding (zie vraag 6).

10 Waarom zijn er geen alternatieven mogelijk buiten Flevoland (bijvoorbeeld via de Afsluitdijk of Noord-Holland)?

Op de bestaande verbinding tussen Diemen en Lelystad en tussen Lelystad en Ens treden knelpunten op in de transportcapaciteit. De bestaande verbindingen hebben de maximale capaciteit bereikt en kunnen niet verder worden opgewaardeerd. Om de transportcapaciteit op de trajecten Diemen-Ens en Ens-Lelystad te vergroten zijn daarom twee parallelle verbindingen nodig tussen de genoemde stations. Het is wenselijk dat een nieuwe verbinding ongeveer dezelfde weerstand heeft als de bestaande verbinding tussen die stations, zodat de elektriciteit zich gelijk over beide verbindingen verdeelt. Voor twee volledige bovengrondse verbindingen geldt dat als één van de twee verbindingen duidelijk langer is, er een verschil in weerstand ontstaat: hoe langer, hoe groter de weerstand. Het ondergronds aanbrengen van delen van tracés vergroot de weerstand nog verder. Dit moet gecompenseerd worden. Hoe groter het lengteverschil en de ondergrondse afstand, hoe meer compenserende maatregelen nodig zijn om de weerstand gelijk te krijgen. Met het toevoegen van weerstandscompensatie wordt de verbinding minder efficiënt en op een gegeven moment daarmee niet meer doelmatig. Alternatieven door Noord-Holland of ten zuidoosten van de Flevopolder zijn hierdoor niet doelmatig.

11 Waarom kunnen er geen twee 380 kV-verbindingen in één mast worden gerealiseerd terwijl dit in de verkenningen van tien jaar geleden nog wel als optie onderzocht werd?

Dit heeft te maken met de leveringszekerheid van de verbinding. TenneT stelt vanuit het oogpunt van leveringszekerheid dat er in de landelijke 380 kV-ring geen vier circuits in één mast mogen worden gehangen. De verbindingen moeten namelijk dienen als elkaars back-up. Anders zou namelijk de mogelijkheid ontstaan dat alle vier de verbindingen gelijktijdig buiten werking treden, bijvoorbeeld bij een ongeval bij één van de masten. Het transportvermogen van alle vier de verbindingen zou in dit geval opgevangen moeten worden door andere verbindingen in het net. Dit levert grote instabiliteit op in het hoogspanningsnet, omdat de hoeveelheid op te vangen transportvermogen bij het gelijktijdig uitvallen van alle vier de verbindingen te groot is. Om deze reden moeten er bij een onderhoudssituatie ook twee circuits uit bedrijf kunnen worden genomen, terwijl de andere circuits dan nog in gebruik blijven. Dit is met vier circuits in één mast niet te realiseren. Dit uitgangspunt is opgenomen in de NOVI en komt voort uit het programma van eisen van TenneT.

5.2 Technische kaders

Voor de alternatievenontwikkeling voor de nieuwe 380 kV-verbinding gelden de volgende functionele eisen:

- 1 *bovengronds tenzij*: het is een technische randvoorwaarde om de nieuwe hoogspanningsverbinding bovengronds te realiseren (dit is ook vastgelegd als beleidsuitgangspunt in de NOVI). Alleen in gebieden met een bijzonder complexe omgeving, met name voor kortere trajecten waar inpassing bovengronds écht niet mogelijk is, kan ondergrondse aanleg worden overwogen (maximaal 10 km tussen twee stations, mits technische haalbaarheid kan worden aangetoond, zie ook 5.1, punt 6). Voorwaarde is dat de ondergrondse aanleg vanuit leveringszekerheid en meerkosten verantwoord is en de maatschappelijke meerwaarde duidelijk is;
- 2 *geen onderlinge beïnvloeding tussen de nieuwe en bestaande 380 kV-verbinding*: beide 380 kV-verbindingen dienen als elkaars back-up. Dit betekent dat het functioneren, uitval of storing van de ene 380 kV-verbinding geen invloed mag hebben op het functioneren van de andere verbinding. Dit betekent onder andere:
 - a *combineren van 380 kV-verbindingen is geen optie*: het combineren van de bestaande 380 kV-verbinding en de nieuwe 380 kV-verbinding op dezelfde masten is geen optie omdat dit tot onaanvaardbare effecten leidt op de transportcapaciteit en leveringszekerheid van de nieuwe en bestaande verbinding (zie ook 5.1, punt 11);
 - b *voldoende afstand hanteren*: de nieuwe verbinding zal op zekere afstand van de bestaande verbinding moeten komen. Een calamiteit op de ene verbinding (bijvoorbeeld omvallen van een mast) mag niet leiden tot een calamiteit op de naastgelegen verbinding, met het risico dat beide verbindingen bezwijken. Ter indicatie van deze onderlinge afstand kan de zogenaamde 'omvalafstand' genomen worden. Deze afstand is gelijk aan de masthoogte. Hoe hoog de verschillende masten precies worden en wat de precieze minimale onderlinge afstand moet worden is nu nog niet te zeggen. Dit is onderdeel van het onderzoek;
 - c *bovengrondse 380 kV-verbindingen mogen elkaar niet kruisen*: de nieuwe 380 kV-verbinding mag de bestaande 380 kV-verbinding bovengronds niet kruisen. Ook hier geldt dat een calamiteit op de ene verbinding (bijvoorbeeld het breken van de geleiders) niet mag leiden tot een calamiteit op de ondergelegen verbinding, met het risico dat beide verbindingen bezwijken;
- 3 *geen onmitigeerbare beïnvloeding van andere netwerken of objecten in de omgeving*: de nieuwe 380 kV-verbinding mag het goed functioneren van bestaande netwerken (zoals spoor, buisleidingen etc.) of objecten niet (onoplosbaar) belemmeren door elektromagnetische beïnvloeding. Dit kan bijvoorbeeld ontstaan bij het parallel lopen van de hoogspanningsverbinding met andere netwerken;
- 4 *de verbinding moet te allen tijde goed en veilig bereikbaar zijn voor realisatie, onderhoud en bij calamiteiten/storingen*: de onderdelen van de nieuwe verbinding, zoals bijvoorbeeld de masten, moeten voor werkzaamheden te allen tijde goed en veilig te bereiken zijn. Dit ten behoeve van bedrijfsvoering, beheer en onderhoud die zo adequaat en veilig mogelijk moeten zijn.

Lokaal kan voor de verschillende tracéalternatieven interactie ontstaan met assets van andere partijen. Denk bijvoorbeeld aan het kruisen van een snelweg, of het realiseren van de verbinding nabij een waterkering. Naast bovengenoemde functionele eisen kunnen voor dit soort situaties aanvullende technische eisen vanuit deze andere partijen gelden. Deze aanvullende eisen worden waar ze van invloed zijn op de haalbaarheid van de alternatieven nader beschouwd bij de verdere uitwerking van de onderzoeksalternatieven en de beoordeling techniek in de IEA in de volgende fase van de verkenning.

5.3 Zoekgebied bij hoogspanningsstation Lelystad

De bestaande en voorgenomen 380 kV-verbindingen dienen ter hoogte van Lelystad met elkaar met elkaar verbonden te worden door een hoogspanningsstation, waarbij de huidige koppeling met het 150 kV-net op het huidige station Lelystad moet blijven bestaan. Hiervoor is onvoldoende ruimte op en direct aansluitend aan het huidige hoogspanningsstation¹; daarom worden in het plan-MER en de IEA locaties onderzocht voor een nieuwe stationslocatie rondom Lelystad.

Om de nieuwe hoogspanningsverbinding aan te sluiten op het hoogspanningsstation Lelystad zijn extra voorzieningen nodig met een ruimtebeslag van circa 5 hectare. Uit een analyse van TenneT is naar voren gekomen dat binnen de huidige perceelgrenzen, en direct aansluitend aan het bestaande hoogspanningsstation in Lelystad onvoldoende ruimte beschikbaar is. De uitbreidingsruimte van het bestaande stationsterrein is beperkt door de ligging van primaire waterkering (de IJsselmeerdijk) en de rijksweg A6. Daarnaast lopen er andere initiatieven van TenneT op het aansluitende 150kV-hoogspanningsstation Lelystad, waardoor ook aan die zijde geen ruimte is voor uitbreiding van het 380 kV hoogspanningsstation.

Daarom is een nieuwe locatie nodig, nabij het bestaande hoogspanningsstation Lelystad om de benodigde voorzieningen te kunnen realiseren. Voor een nieuw station is meer ruimte nodig (ordegrootte tussen de 12 en 15 ha) om alle benodigde voorzieningen (die ook op het bestaande station staan) te kunnen realiseren, dan in het geval van uitbreiding van het 380 kV hoogspanningsstation. De exacte locatie moet nog onderzocht en bepaald worden. In verband met het onderliggende 150kV-net en de ontwikkelingen voor de pocketvorming blijft de koppeling met het bestaande 150kV-station Lelystad nodig. Hiermee kan er gezocht worden naar ruimte rondom het bestaande 150kV station (bijvoorbeeld overzijde A6) of nabij de bestaande elektriciteitsinfrastructuur. De studie en afweging voor een nieuwe stationslocatie bij Lelystad maakt ook onderdeel uit van de verkenning.

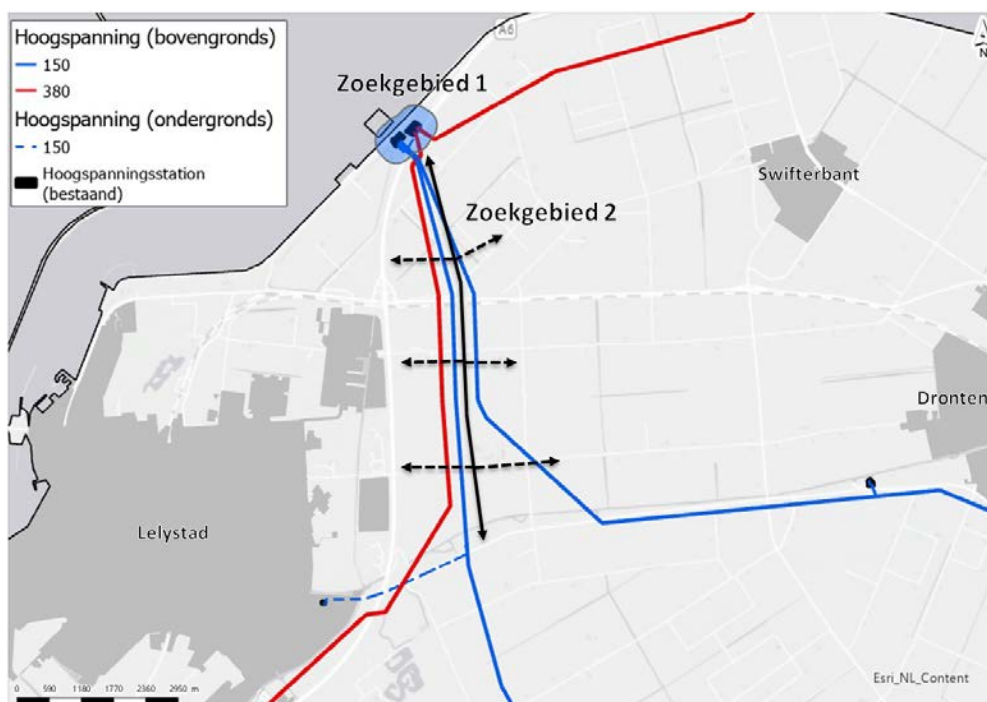
Vanuit nettechniek gaat een voorkeur uit naar de volgende volgorde voor het bepalen van de nieuwe stationslocatie:

- 1 binnen een ring van ongeveer 300 meter van het bestaande station (bijvoorbeeld aan de oostzijde van de A6). Binnen deze ring is minder oppervlak nodig voor een nieuw hoogspanningsstation dan daarbuiten;
- 2 nabij de bestaande 380/150 kV-infrastructuur (tussen het bestaande station Lelystad en het punt richting zuidoosten waar de bestaande 380 kV- en 150 kV-lijnen apart verder lopen, zie afbeelding 5.1);
- 3 op verdere afstand van de bestaand 380/150 kV-infrastructuur.

In de plan-m.e.r. fase wordt initieel gekeken naar de mogelijkheden binnen 300 meter van het bestaande station (optie 1, zie afbeelding 5.1) en nabij de bestaande 380/150kV infrastructuur (optie 2). Na de start van de plan-m.e.r. fase worden kansrijke stationslocaties in het zoekgebied in beeld gebracht. Deze locaties worden onderzocht in het plan-MER en afgewogen in de integrale effectanalyse. Een locatie verder van de bestaande 380/150 kV-infrastructuur (optie 3) wordt alleen onderzocht indien er onvoldoende kansrijke mogelijkheden zijn nabij, of als er zwaarwegende argumenten zijn voor een locatie elders.

¹ Tussen de eerste en tweede concept-NRD is onderzocht of uitbreiding direct aansluitend op het bestaande hoogspanningsstation Lelystad mogelijk is. De conclusie is dat dit niet haalbaar is vanwege onvoldoende ruimte ten opzichte van een aantal belemmeringen rondom het station (de A6 en de waterkering). In het vervolg worden opties aan de andere zijde van de A6 en op grotere afstand onderzocht.

Afbeelding 5.1 Netinfrastructuur en indicatieve zoekgebieden voor oplossingsrichtingen 1 (blauwe cirkel) en 2 (zoekrichting indicatief aangegeven met pijlen) voor hoogspanningsstation Lelystad



Waarom geen zoekgebied richting het noordoosten of richting Biddinghuizen?

Er wordt in eerste instantie niet gezocht naar een locatie ten noordoosten van station Lelystad of richting Biddinghuizen. Het huidige zoekgebied (1 en 2, zie bovenstaande afbeelding) is gekozen rond het gebied waar de aan te sluiten verbindingen parallel lopen en rondom het bestaande station Lelystad. Er wordt in eerste instantie niet verder naar het noordoosten of oosten (richting Biddinghuizen) gezocht vanwege twee redenen. In het huidige zoekgebied lopen de bestaande 380 en 150 kV-infrastructuur parallel. Dat betekent dat er slechts over korte afstanden nieuwe verbindingen nodig zijn om een koppeling te maken tussen de bestaande 380 kV-infrastructuur, de nieuwe verbinding en het 150 kV-net. Een zoekgebied verder naar het noordoosten of richting Biddinghuizen betekent dat het lastiger wordt om een koppeling te maken met respectievelijk het 150 kV-net en zowel het 380- als 150 kV-net.

Daarnaast is het voor het functioneren van het hoogspanningsnet van belang dat de verbindingen Diemen - Lelystad en Lelystad - Ens niet te sterk verschillen qua lengte (zie 5.1). Bij een keuze om het station meer naar het (noord)oosten te verplaatsen wordt het traject vanaf Diemen naar dit station (aanzienlijk) langer, dan het traject vanaf het station naar Ens. Voor het functioneren van het hoogspanningsnet is dat een beperking.

5.4 Hoogspanningsstations Diemen en Ens

Rondom hoogspanningsstations Diemen en Ens zijn met name de mogelijkheden voor de inlusssing (aansluiting) van de nieuwe verbinding op de stations beperkt, door de al aanwezige energie-infrastructuur en andere toekomstige verbindingen die moeten worden aangesloten. De al aanwezige en toekomstige hoogspanningsinfrastructuur kan niet eenvoudig buiten gebruik worden gesteld tijdens realisatiewerkzaamheden. Daardoor is de ruimte voor een technisch maakbare oplossing beperkt.

Bij station Diemen is de beschikbare ruimte daarnaast verder beperkt vanwege de omliggende (water)wegen en de geplande uitbreiding van het 150 kV-station.

TenneT onderzoekt parallel aan het opstellen van de NRD welke mogelijkheden er zijn voor de inlissing van de nieuwe 380 kV-verbinding op de huidige locaties. Indien het niet mogelijk is om een, technisch maakbare, oplossing op de huidige locaties te realiseren, wordt een aanvullende onderzoeksopgave gedefinieerd voor een maakbare oplossing buiten de huidige stations Diemen en Ens. In dat geval worden kansrijke oplossingen voor de inlissing bepaald, onderzocht en afgewogen in de plan-m.e.r.

5.5 Zoekgebied hoogspanningsstation Almere-Zeewolde

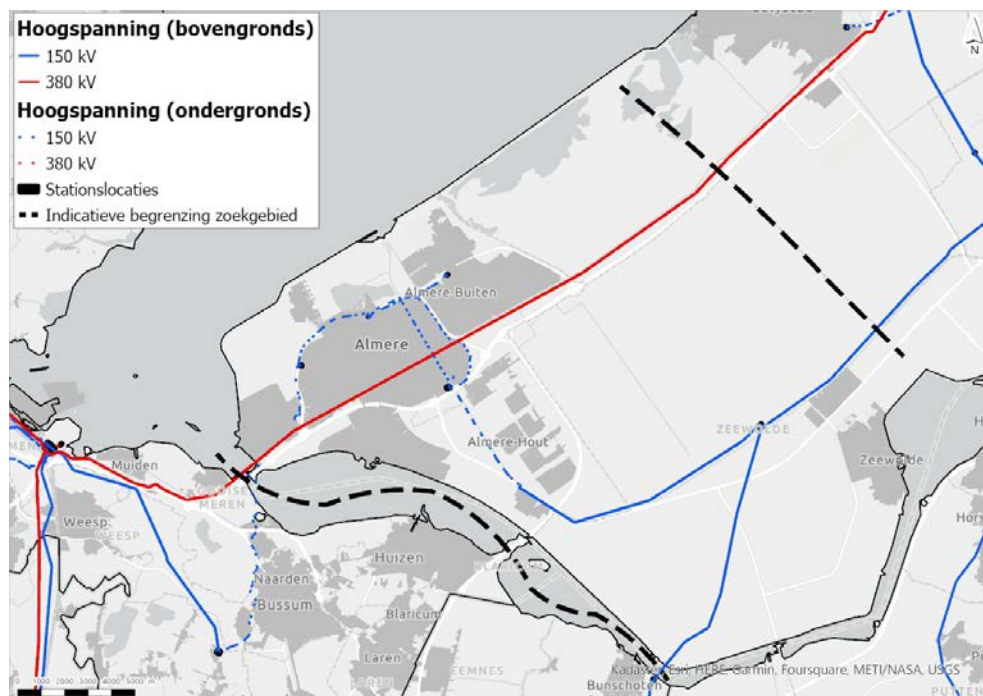
Onderdeel van de verkenning is om een locatie te bepalen voor het realiseren van een nieuw 380/150 kV-station in de regio Almere-Zeewolde, om het 150 kV-netwerk in de regio op middellange termijn te versterken. Het gaat hierbij om versterking van het netwerk aan de zuidoostzijde van Almere (zie afbeelding 5.2). Het nieuwe station moet aangesloten worden op het 150 kV-net en het 380 kV-net. De aansluiting op het 380 kV-net kan zowel via de bestaande 380 kV-verbinding plaatsvinden als via de nieuwe verbinding. Er is een groot zoekgebied in beeld voor de locatie van het nieuw te bouwen 380/150 kV-hoogspanningsstation tussen Almere en Zeewolde (zie afbeelding 5.2). De omvang van het zoekgebied hangt samen met de ligging van de onderzoeksalternatieven die in beeld zijn voor de nieuwe verbinding. De uiteindelijke locatiekeuze voor het nieuwe station hangt samen met de ligging van het voorkeurs tracé:

- bij een nieuwe 380 kV-verbinding ten noordwesten van de bestaande verbinding rondom Almere is alleen een zoekgebied rondom de bestaande verbinding logisch, omdat het te versterken 150 kV-net aan de zuidoostzijde van Almere ligt;
- bij een nieuwe 380 kV-verbinding ten zuidoosten van de bestaande verbinding rondom Almere kan zowel een zoekgebied rondom de bestaande als de nieuwe verbinding onderzocht worden.

Voor het vinden van kansrijke locaties voor station Almere-Zeewolde gelden de volgende wensen:

- het station bevindt zich op korte afstand van de aan te sluiten verbindingen (de nieuwe of bestaande 380 kV-verbinding en het bestaande 150 kV-net);
- het station is bedoeld om meer transportcapaciteit te realiseren tussen het 380 kV-netwerk en de benodigde 'pocket' (zie hoofdstuk 5.1) van het 150 kV-netwerk in de regio Almere-Zeewolde. En om zo te voorzien in de vraag naar en aanbod van elektriciteit in de regio. Het 150 kV-netwerk rondom station Lelystad vormt dan een eigen pocket. Het is daarom niet doelmatig om een stationslocatie te zoeken buiten de regio Almere-Zeewolde. De indicatieve begrenzing van het zoekgebied loopt daarom in noordoostelijke richting ongeveer tot halverwege de bestaande 380 kV-verbinding tussen Almere en Lelystad (Knardijk);
- het nieuwe station Almere-Zeewolde moet de versterking van het 150 kV-net in de regio Almere-Zeewolde mogelijk maken. Het zoekgebied is daarom in het zuiden begrensd op de provinciegrens van de provincie Flevoland. Mogelijke oplossingen verder ten zuiden van de provinciegrens kennen een hoge mate van complexiteit (het is dan noodzakelijk om meerdere malen de randmeren te kruisen) en dragen niet bij aan het doelmatig oplossen van het knelpunt.

Afbeelding 5.2 Huidige hoogspanningsnet in de regio Almere-Zeewolde

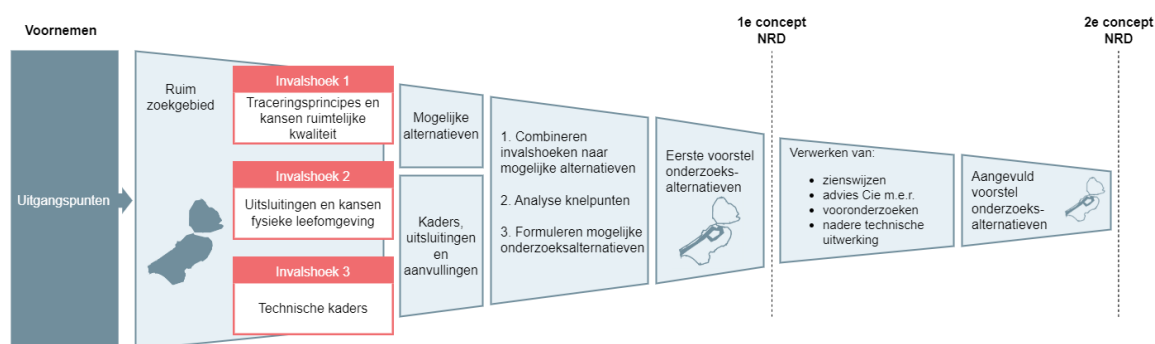


WELKE KNELPUNTEN ZIJN ER IN HET ONDERZOEKSGBIED?

Met het combineren van de verschillende invalshoeken uit hoofdstuk 3, 4 en 5 kunnen knelpunten worden gesignaleerd (zie afbeelding 6.1). Dit hoofdstuk laat een eerste analyse van de knelpunten zien die is doorlopen om te komen tot het eerste voorstel voor onderzoeksalternatieven zoals gepresenteerd in de eerste concept-NRD. In de stap van het eerste naar het tweede concept-NRD zijn enkele aanvullingen op de onderzoeksalternatieven toegevoegd. Deze stap wordt nader toegelicht in hoofdstuk 8.

Paragraaf 6.1 geeft nadere toelichting op het combineren van de alternatieven en de aanpak van de knelpuntenanalyse. De daaropvolgende paragrafen (6.2 tot en met 6.9) lichten de verschillende knelpunten toe.

Afbeelding 6.1 Visualisatie stappenplan ontwikkeling onderzoeksalternatieven



6.1 Aanpak knelpuntenanalyse mogelijke alternatieven

Dit hoofdstuk combineert de verschillende invalshoeken met elkaar. Door de mogelijke alternatieven (invalshoek 1) te combineren met de uitsluitingen (invalshoek 2) en de technische kaders (invalshoek 3) worden knelpunten zichtbaar (zie kader en afbeelding 6.1). Op deze knelpunten is een eerste knelpuntenanalyse uitgevoerd, om te bepalen of de mogelijke alternatieven ook haalbaar, maakbaar en doelmatig zijn. Hierbij is gekeken of er voldoende fysieke ruimte is om te komen tot een haalbare invulling van de mogelijke alternatieven.

Knelpunt, belemmering, aandachtspunt, oplossingsrichting of uitsluiting?

Deze NOA gebruikt diverse begrippen bij het nader inkaderen van het onderzoeksgebied:

- knelpunt: een deelgebied of locatie waar de oplossingsruimte sterk beperkt is, door aanwezigheid van belemmeringen die tot uitsluitingen leiden. Bij een knelpunt is het nodig nu te kijken naar mogelijkheden voor inpassing van de nieuwe hoogspanningsverbinding om een goede inschatting te kunnen maken of alternatieven hier haalbaar en maakbaar zijn;
- belemmering en aandachtspunt: een belemmering (en synoniem aandachtspunt) is een aanwezige waarde, functie of belang waar rekening mee moet worden gehouden bij ontwikkeling van de alternatieven. Een belemmering maakt de nieuwe verbinding niet direct onhaalbaar, maar vraagt wel

aandacht in de verdere uitwerking van de alternatieven en speelt een rol in de afweging naar een voorkeursalternatief;

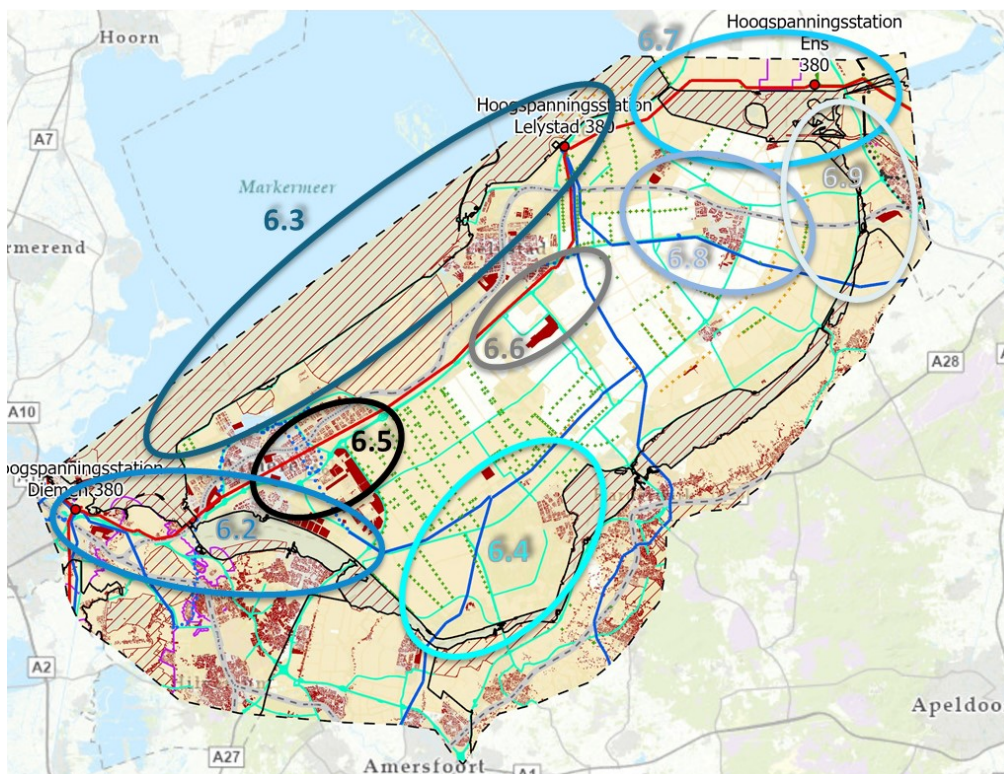
- uitsluiting: een zware belemmering die waarschijnlijk er toe leidt dat ter plaatse van deze belemmering realisatie van een hoogspanningsverbinding niet mogelijk is en daarmee uitgesloten is.

In deze fase zijn voor de knelpunten enkel globale oplossingsrichtingen beschouwd. Met oplossingsrichtingen bedoelen we theoretische en onderscheidende varianten waarmee een knelpunt omzeild zou kunnen worden. De oplossingsrichtingen worden beschouwd per knelpunt en zijn nadrukkelijk nog geen onderzoeksalternatieven. Wanneer de verschillende knelpunten achter elkaar worden gelegd kan het bijvoorbeeld dat de een oplossingsrichting bij het ene knelpunt leidt tot impact bij een ander knelpunt of op een andere locatie. Er kunnen dus goede redenen zijn waardoor een oplossingsrichting uiteindelijk geen onderzoeksalternatief wordt.

Per knelpunt is getoetst of er oplossingsrichtingen op voorhand afvallen, bijvoorbeeld vanwege uitsluitingen vanuit de fysieke leefomgeving of technische onmogelijkheden. Als alle oplossingsrichtingen afvallen is een alternatief niet kansrijk en wordt het niet verder onderzocht. Voor de knelpunten is alleen gekeken of er oplossingsrichtingen op voorhand afvallen, maar is nog geen specifieke inpassing uitgewerkt. Hiermee geeft de knelpuntenanalyse een aanzet voor verdere uitwerking van alternatieven in de volgende fase. De pijlen en cirkels in de afbeeldingen in dit hoofdstuk dienen enkel ter indicatie van een oplossingsrichting en geven nog geen fysiek ruimtebeslag of exacte routes weer.

Naast het bepalen van de onderzoeksalternatieven dient de knelpuntenanalyse ook om alvast aandachtspunten voor de volgende fase van de verkenning te signaleren. Per knelpunt lichten de paragrafen in dit hoofdstuk toe welke (on)mogelijkheden en aandachtspunten er zijn voor de alternatievenontwikkeling. Hoofdstuk 8 licht de aangevulde onderzoeksalternatieven toe en vat de belangrijkste aandachtspunten per alternatief samen. Afbeelding 6.2 geeft een overzicht van de onderzochte knelpunten en de hoofdstukken waarin deze knelpunten aan bod komen.

Afbeelding 6.2 Knelpunten in het zoekgebied en bijbehorende hoofdstukken



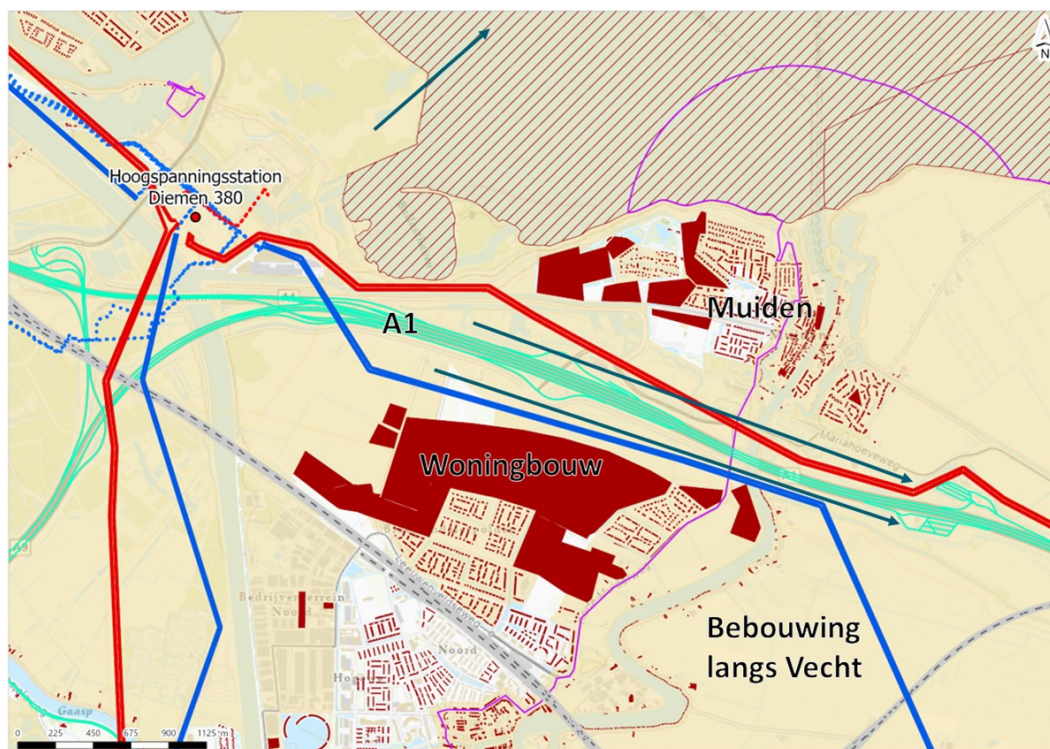
6.2 Vertrek bij Diemen - oversteek naar Flevoland

Afbeelding 6.3 en 6.4 laten de situatie vanaf station Diemen richting het Gooimeer zien, rondom de knooppunten Muiden-Weesp en Muiderberg. De oplossingsruimte wordt in dit deel van het plangebied beperkt door Natura2000-gebieden Markermeer & IJmeer, Naardermeer en Gooimeer. Daarnaast liggen er meerdere woonkernen, twee snelwegen (A1 en A6), een spoorlijn en een bestaande hoogspanningsverbinding in het zoekgebied die de oplossingsruimte beperken en is een groot deel van het zoekgebied aangewezen als UNESCO-werelderfgoedgebied (Hollandse Waterlinies). Dit zorgt op een aantal locaties voor knelpunten, waar slechts beperkt alternatieven mogelijk zijn.

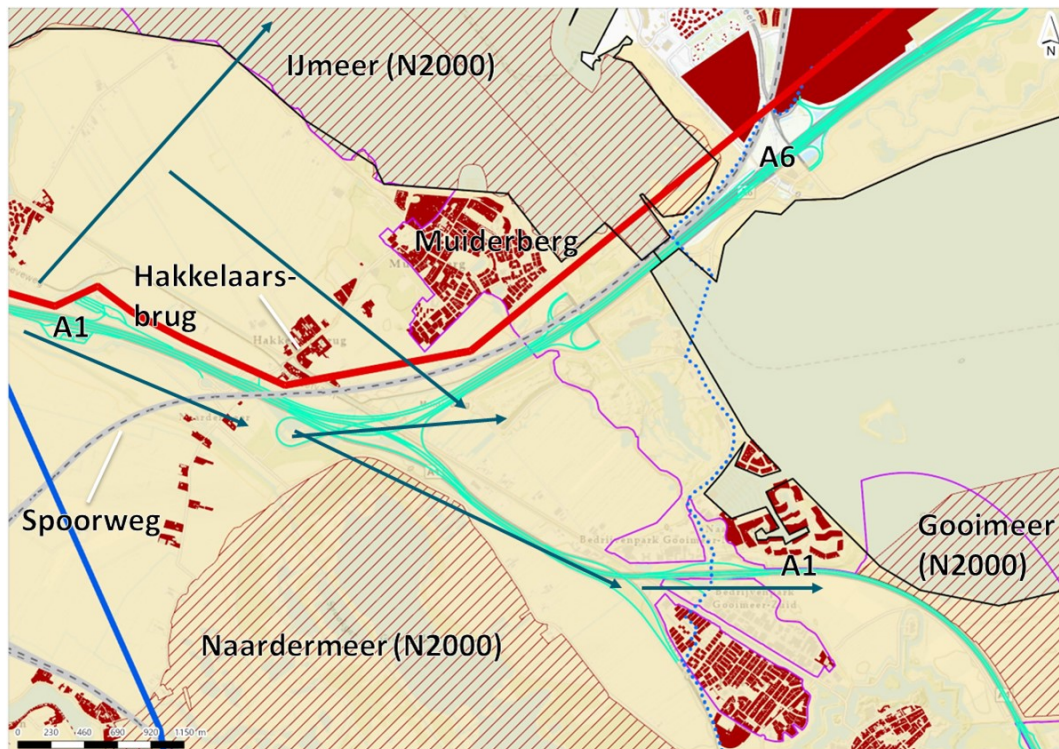
Muiden - Weesp

In het gebied tussen Muiden en Weesp (afbeelding 6.3) wordt de oplossingsruimte door bestaande en geplande woningen beperkt tot een smalle corridor rondom de A1. Als alternatieve route kan ook het doorkruisen van het IJmeer worden onderzocht, maar de verwachte natuureffecten in dit gebied (zie hoofdstuk 4.3) beperken de kansrijkheid van dit alternatief.

Afbeelding 6.3 Situatie en indicatie oplossingsrichtingen (donkerblauw) bij knelpunt Muiden-Weesp



Afbeelding 6.4 Situatie en indicatie oplossingsrichtingen rondom Muiderberg



Muiderberg - Naardermeer

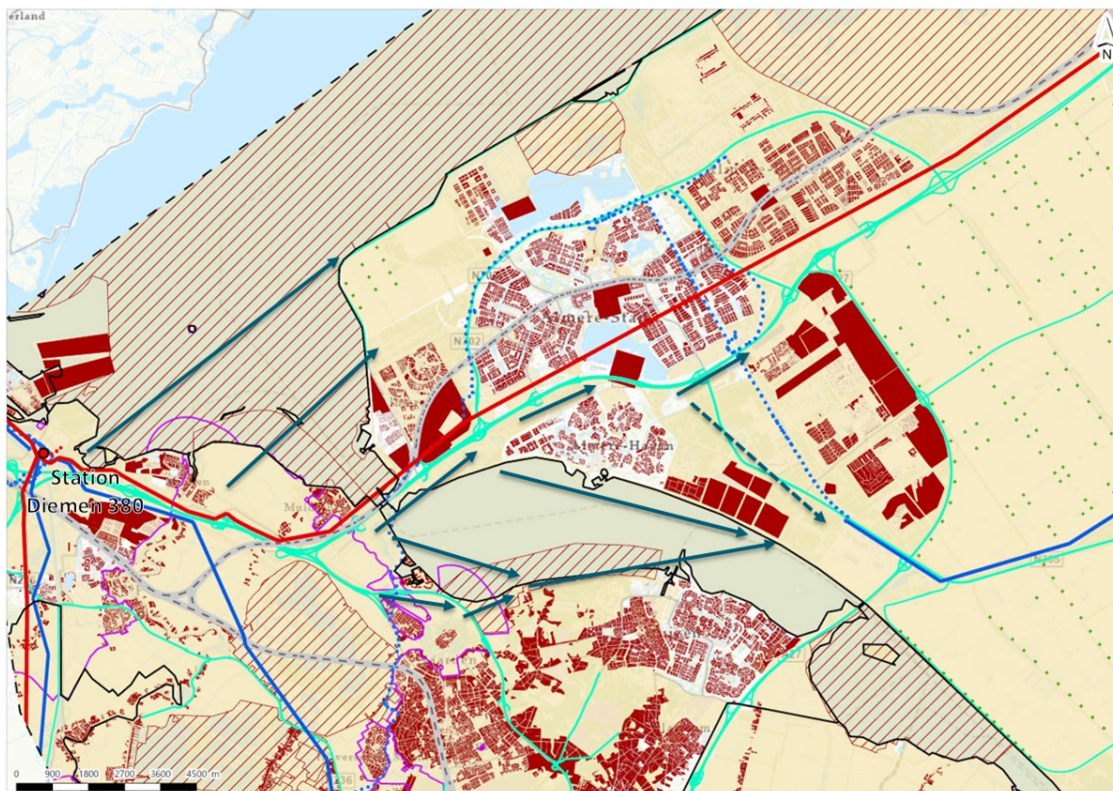
In het gebied tussen Muiderberg en het Naardermeer (afbeelding 6.4), rondom buurtschap Hakkelaarsbrug, wordt tevens de oplossingsruimte beperkt door woonkernen, Natura 2000-gebieden (onder andere Naardermeer) en een infrastructuurknooppunt van de A1, A6 en spoorverbinding. Hier is ook slechts een beperkte oplossingsruimte. Als alternatief tracé kan een (beperkte) route door Natura 2000-gebied, of tussen Hakkelaarsbrug en Muiderberg onderzocht worden.

Oversteek IJ-/Gooimeer

Voor de oversteek van het IJ-/Gooimeer is er een beperkte oplossingsruimte. Om rondom Almere voldoende oplossingsruimte over te houden zijn drie verschillende oplossingsrichtingen voor de kruising van het IJ- of Gooimeer voorgesteld om nader te onderzoeken, die aansluiten bij de indicatieve oplossingsrichtingen rondom knelpunten Muiden-Weesp en Muiderberg (zie afbeelding 6.5). Elke oplossingsrichting kent eigen voor- en nadelen en raakvlakken:

- kruising Hollandschebrug richting Almere-Stad of langs kustlijn Almere Haven;
- volgen kustlijn Noord-Holland met kruising in de buurt van Huizen;
- doorkruising IJmeer (ten westen van Muiden).

Alle oplossingsrichtingen voor de bovengenoemde knelpunten doorkruisen UNESCO-werelderfgoedgebied Hollandse Waterlinies. Dit geldt zowel voor de oplossingsrichtingen over land (bijvoorbeeld langs de A1 ter hoogte van de Vecht of ter hoogte van Naarden), als de oplossingsrichtingen over water (ter hoogte van forteiland Pampus). Dit leidt niet op voorhand tot uitsluitingen, maar is wel een aandachtspunt voor de onderzoeken in het plan-MER.



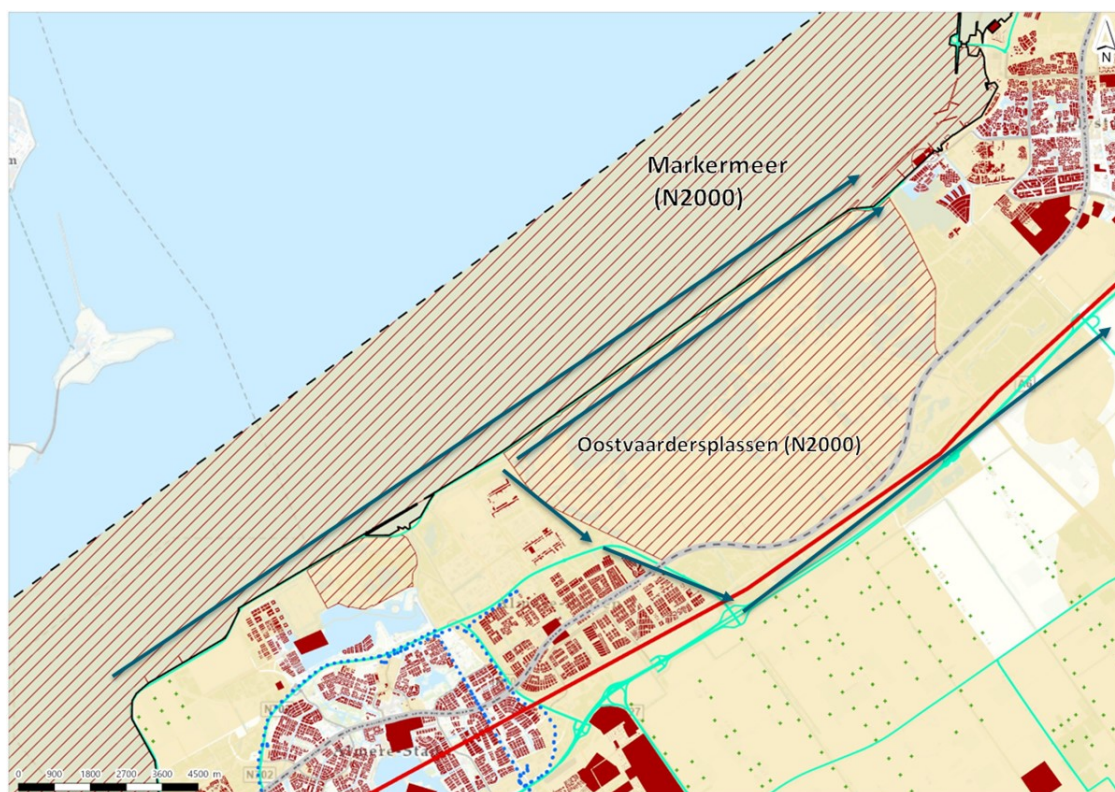
6.3 Langs de noordwestkust

Afbeeldingen 6.6, 6.7 en 6.8 laten de noordwestkust van Flevoland zien. Zoals deze afbeeldingen laten zien, is het niet mogelijk om een tracé langs de noordwestkust van Flevoland of door het Markermeer te ontwikkelen zonder voor lange afstanden over water en door Natura 2000-gebied te traceren. Dit speelt met name rondom de Oostvaardersplassen (afbeelding 6.6) en de kust van Lelystad (afbeelding 6.7), waar momenteel geen fysieke ruimte is voor ontwikkelingen langs de kust buiten Natura 2000-gebied. Bij de kust van Almere (afbeelding 6.6) is op de meeste plekken in de huidige situatie nog fysieke ruimte voor een tracé over land, maar dit beperkt wel de mogelijkheden voor toekomstige ontwikkelingen in dit gebied.

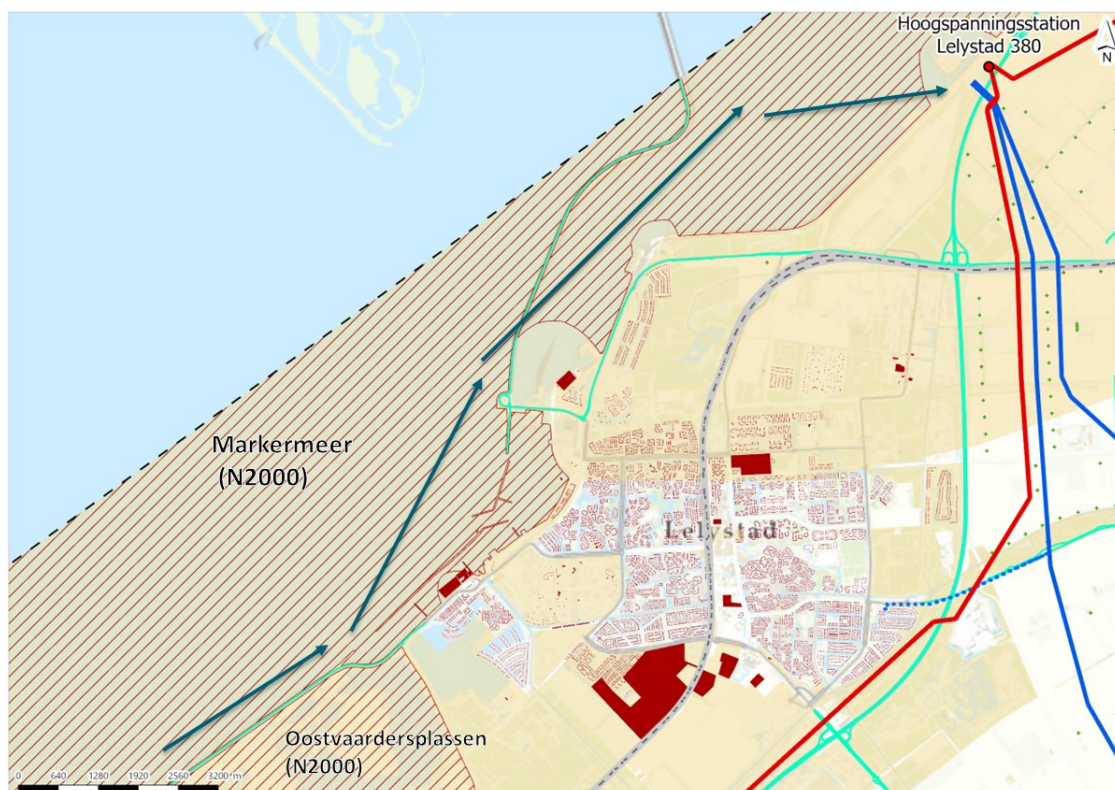
Bij een tracé over water tussen Lelystad en Ens (afbeelding 6.8) vormen de windturbines van windplan Blauw op het IJsselmeer een belangrijk aandachtspunt. Er zijn meerdere oplossingsrichtingen denkbaar rondom en tussen de windturbines. De windturbines vormen een belangrijk aandachtspunt voor het uitwerken en beoordelen van dit alternatief in de volgende fase.

Op basis van de huidige inzichten lijkt een tracé langs de noordwestkust over langere afstanden door Natura 2000-gebied niet kansrijk. Om hier meer zekerheid in te verkrijgen wordt in de volgende fase wel nader onderzoek gedaan naar de mogelijkheden voor realisatie van het voornemen (gedeeltelijk) binnen Natura 2000-gebieden (bijvoorbeeld Markermeer en Oostvaardersplassen). Hierbij wordt (naar aanleiding van consultatie van de betrokken overheden) naast een oplossingsrichting volledig door het Markermeer ook een oplossingsrichting gedeeltelijk door het Markermeer onderzocht, die tussen Almere en de Oostvaardersplassen door richting de A6 loopt.

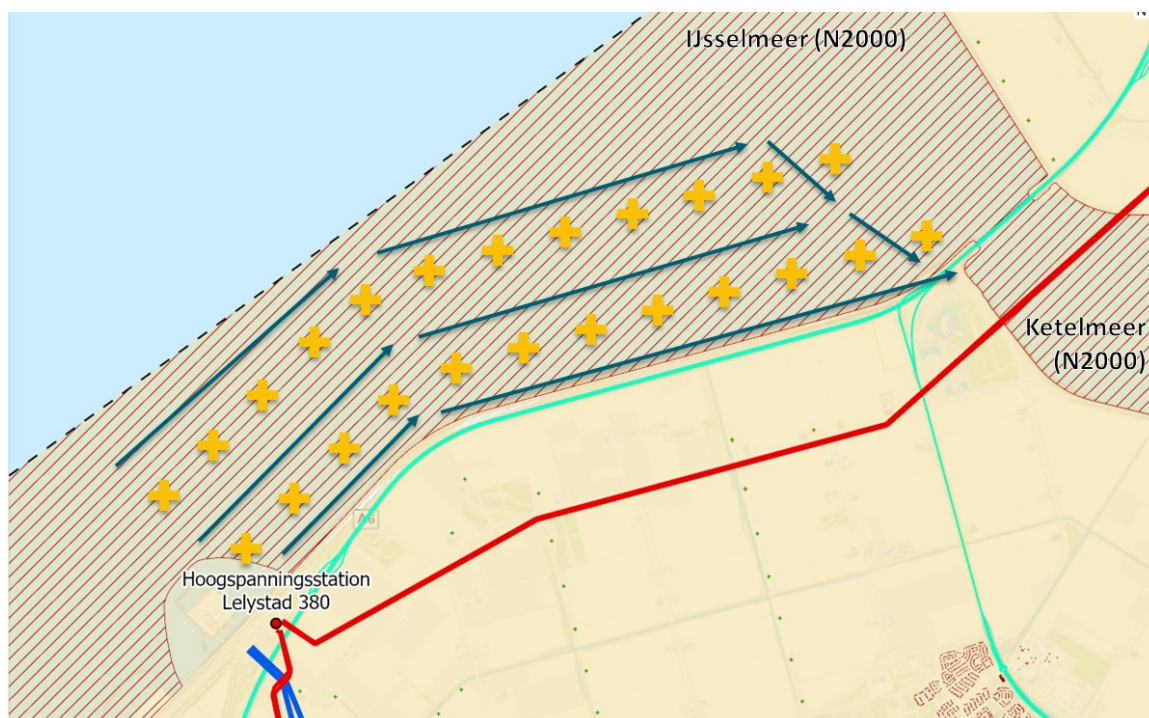
Afbeelding 6.6 Situatie en indicatie oplossingsrichtingen rondom noordwestkust Flevoland (Oostvaardersplassen)



Afbeelding 6.7 Situatie en indicatie oplossingsrichtingen rondom noordwestkust Flevoland (Lelystad)



Afbeelding 6.8 Situatie en indicatie oplossingsrichtingen rondom noordwestkust Flevoland (IJsselmeerkust)



6.4 Langs de zuidoostkust

Afbeelding 6.9 laat de zuidoostkust van Flevoland rondom Zeewolde zien. Zoals de afbeelding laat zien, is het niet mogelijk om een tracé langs de zuidoostkust van Flevoland te ontwikkelen zonder voor lange afstanden door Natura 2000-gebied te traceren (Veluwerandmeren). Dit speelt met name rondom de kust van Zeewolde, waar vanwege de aanwezige bebouwing geen ruimte is om parallel aan de kustlijn masten op land te plaatsen en dus buiten Natura 2000-gebied Veluwerandmeren te blijven. Op basis van de huidige inzichten lijkt een tracé over langere afstanden door Natura 2000-gebied niet kansrijk. Om hier meer zekerheid in te verkrijgen wordt in de volgende fase wel nader onderzoek gedaan naar de mogelijkheden voor realisatie van het voornemen (gedeeltelijk) binnen Natura 2000-gebieden.

Als alternatief voor de route helemaal langs de zuidoostkust van Flevoland kan gekeken worden naar het bundelen of combineren van de nieuwe verbinding met de bestaande 150 kV-verbinding Almere-Zeewolde-Lelystad/Harderwijk door zuidoost Flevoland.

Afbeelding 6.9 Situatie en indicatie oplossingsrichtingen in zuidoost Flevoland



6.5 Door Almere langs de A6

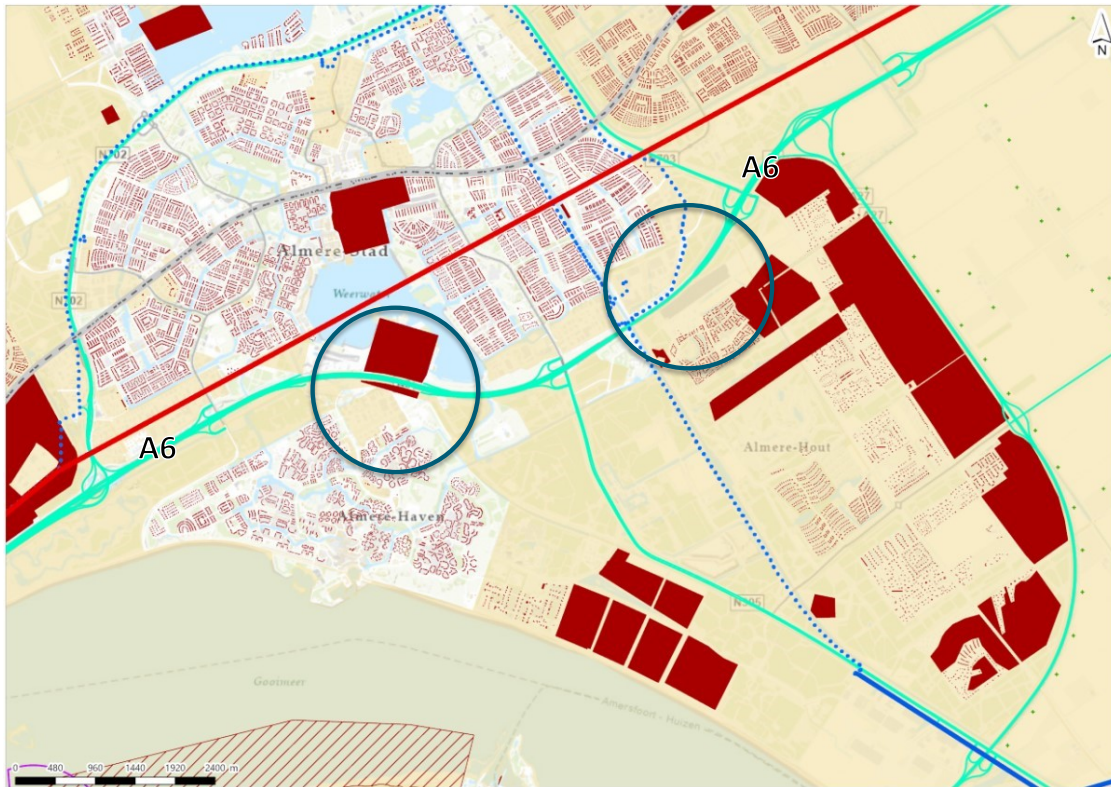
Afbeelding 6.10 laat de situatie en knelpunten rondom de A6 en bestaande verbinding door Almere zien. De bestaande 380 kV-verbinding loopt door een aantal woonwijken heen. Op een aantal locaties waar deze verbinding door bestaande woonwijken loopt, is onvoldoende ruimte voor een tweede verbinding. Naast het volgen van de bestaande verbinding door Almere is voor de alternatievenontwikkeling ook het volgen van de corridor van de A6 door Almere heen onderzocht. Op twee plekken in deze corridor wordt de A6 nauw omsloten door bestaande en geplande bebouwing.

In het gebied rondom Almere Hortus (afbeelding 6.11) is een bestemmingsplan vastgesteld dat voorziet in ontwikkelingen zowel ten noorden als ten zuiden van de A6 (waaronder het herinrichten van het Floriadeterrein als nieuwe stadswijk Almere Hortus). Ook is hier de A6 verdiept aangelegd om eventuele toekomstige ontwikkelmogelijkheden te creëren voor het overkluizen van de A6. Ten zuiden van de A6 ligt

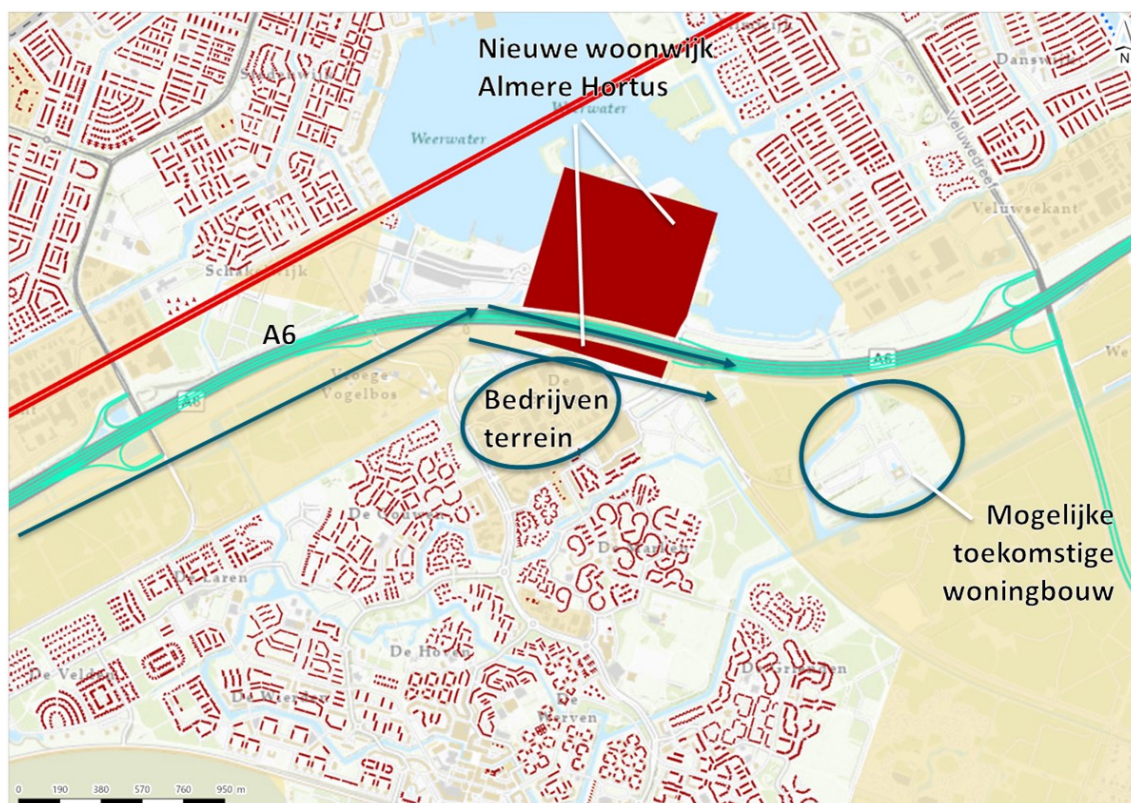
ook Kasteel Almere met mogelijke woningbouwplannen. In het gebied rondom Twentsekant (afbeelding 6.12) wordt verder een ontwikkelingsplan en grondexploitatie opgesteld voor woningbouw en bedrijvigheid.

Bovengenoemde ontwikkelingen vormen belangrijke aandachtspunten bij het uitwerken en beoordelen van de alternatieven in de volgende fase. De eventuele effecten van de uitgewerkte alternatieven op deze plannen wordt daarbij inzichtelijk gemaakt.

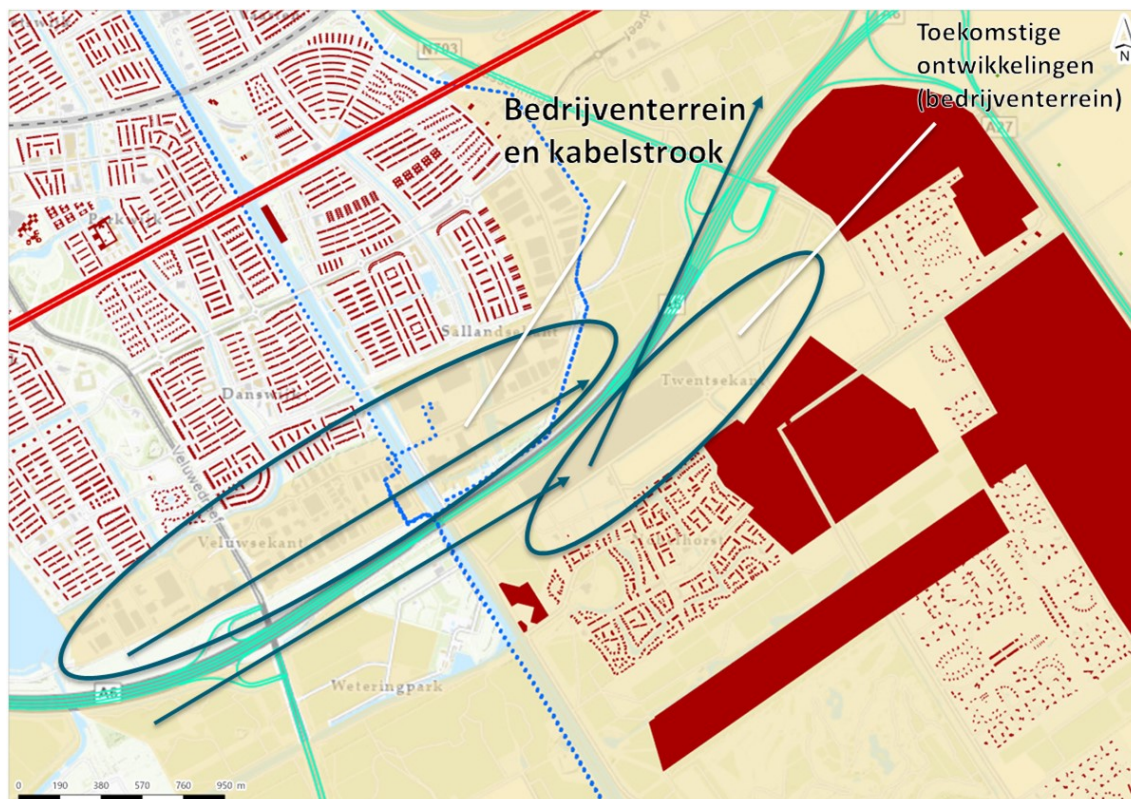
Afbeelding 6.10 Situatie en knelpunten rondom A6 Almere



Afbeelding 6.11 Situatie en oplossingsrichtingen rondom Almere Hortus



Afbeelding 6.12 Situatie en oplossingsrichtingen rondom bedrijventerrein Twentse kant

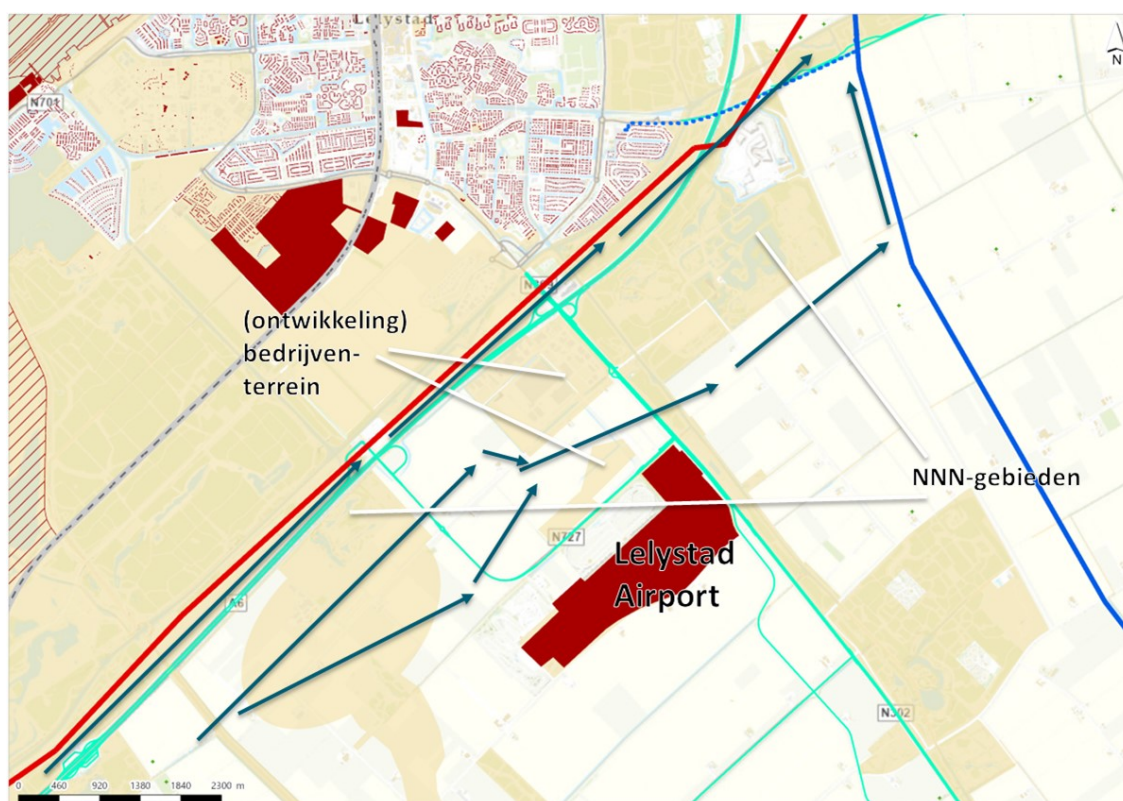


6.6 Lelystad-airport

Afbeelding 6.13 laat de situatie rondom Lelystad Airport zien. De bestaande verbinding loopt hier ten noordwesten van de A6, tussen de A6 en het spoor en tussen Lelystad en de Oostvaardersplassen. Het is de vraag of het mogelijk is om een nieuwe verbinding te realiseren tussen de bestaande verbinding en de A6 of ten noordwesten van de bestaande verbinding. Als oplossingsrichting kan ook worden gekeken naar het gebied ten zuidoosten van de bestaande verbinding en de A6. Hier ligt een aantal Natuurnetwerk Nederland (NNN)-gebieden en Lelystad Airport (ongeveer 2 km vanaf de A6). Het gebied tussen Lelystad Airport en de A6 is deels ingericht als bedrijventerrein en deels beoogd als nieuw bedrijventerrein.

Als alternatieve oplossingsrichting voor een route direct gebundeld met de A6 kan rondom Lelystad Airport gekeken worden naar een tracé ongeveer 2 km verder naar het zuidoosten waarmee NNN-gebied en bestaande bedrijventerrein ontweken worden. Voor alle oplossingsrichtingen in dit gebied geldt dat in de inpassing rekening dient te worden gehouden met de beperking bouwhoogte in verband met de aanvliegroutes van Lelystad Airport. In de plan-m.e.r. fase wordt de oplossingsruimte rondom Lelystad nader onderzocht en uitgewerkt.

Afbeelding 6.13 Situatie en oplossingsrichtingen rondom Lelystad Airport



6.7 Oversteek Ketelmeer naar station Ens

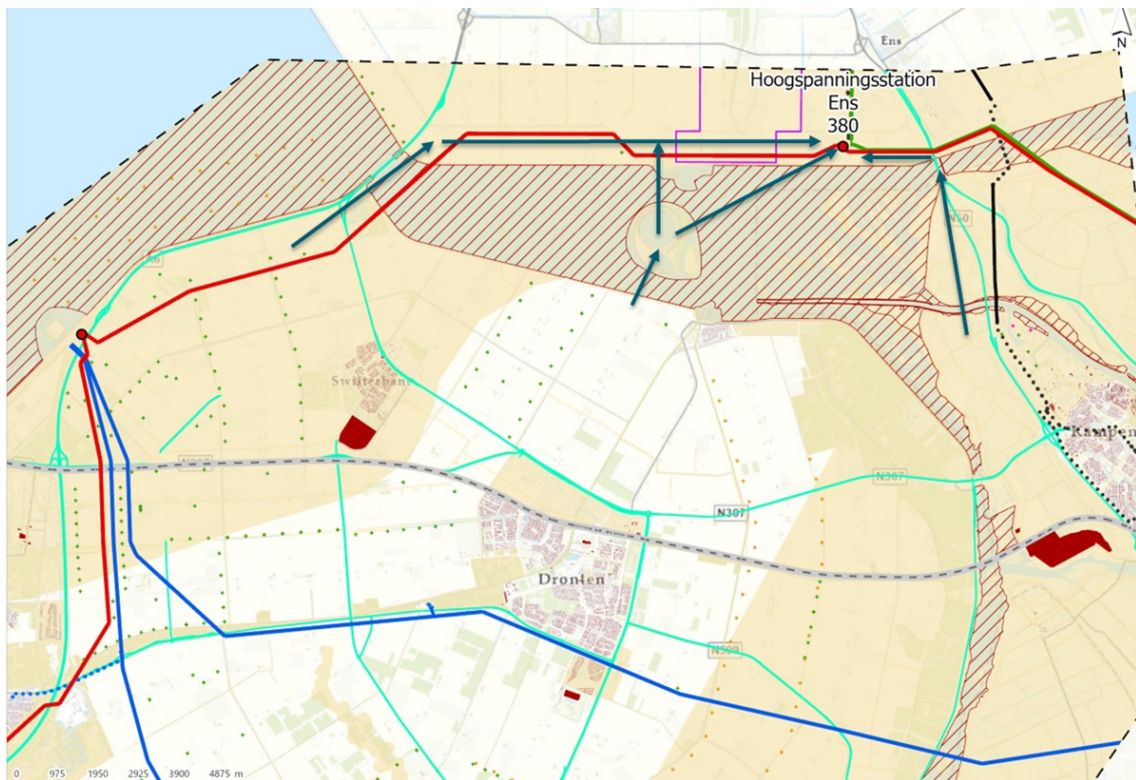
Afbeelding 6.14 laat de situatie rondom het Ketelmeer en station Ens zien. Station Ens wordt in het zuiden begrensd door Natura 2000-gebied het Ketelmeer en in het westen door UNESCO-werelderfgoed Schokland. Om doorkruising van Natura 2000-gebied zoveel mogelijk te beperken zijn er grofweg twee richtingen om station Ens te benaderen: het oosten en westen. Afbeelding 6.14 laat zien dat alle westelijk alternatieven over land het werelderfgoedgebied Schokland (paars kader) doorkruisen. Het is voor alle varianten mogelijk om buiten de historische eilandcontour te blijven (afbeelding 6.15). Het landschap rondom het voormalige eiland is echter ook onderdeel van het Werelderfgoedgebied. Het is voor varianten uit westelijke richting over land daarom niet mogelijk om buiten het werelderfgoedgebied Schokland te

blijven. In de fase tussen eerste en tweede concept NRD is door middel van een HIA (zie hoofdstuk 8) onderzocht wat de impact van een nieuwe hoogspanningsverbinding, langs of door het werelderfgoedgebied, is op de werelderfgoedstatus van het gebied en of hiervoor mitigerende maatregelen mogelijk zijn. De oostelijke alternatieven lopen door een gebied waar meerdere bestaande en eventuele toekomstige verbindingen bij elkaar komen waardoor de oplossingsruimte beperkt wordt en de technische complexiteit toeneemt.

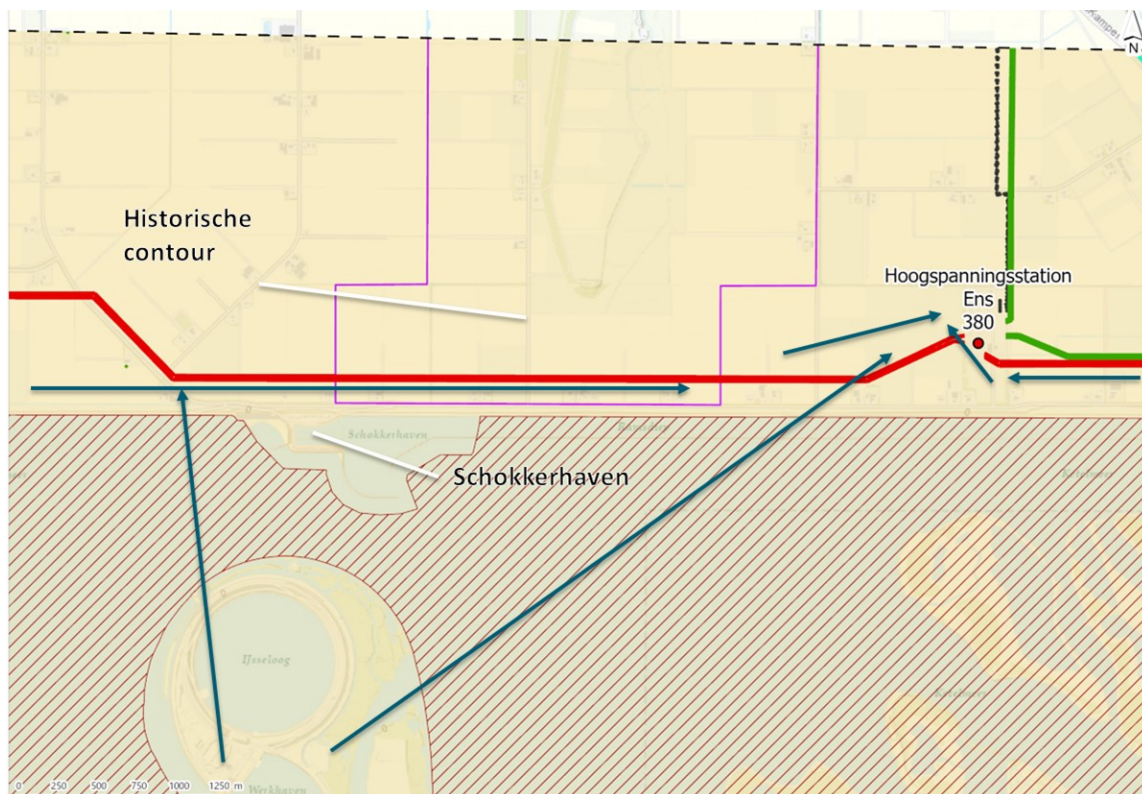
Afbeelding 6.14 laat vier oplossingsrichtingen zien om vanaf station Ens de Flevopolder te bereiken. Deze oplossingsrichtingen samen moeten het volledige speelveld rondom de Natura 2000-gebieden en werelderfgoed Schokland rondom station Ens in beeld brengen:

- kruising van het Ketelmeer parallel aan de bestaande verbinding en de A6 (Ketelbrug) en aan de zuidkant over land langs Schokland;
- kruising van het Ketelmeer via het IJsseloog en aan de zuidkant over land langs Schokland;
- kruising van het Ketelmeer via het IJsseloog en aan de zuidkant over water langs Schokland;
- door de Flevopolder en west-Overijssel via de Ramspolbrug vanuit het oosten naar Ens.

Afbeelding 6.14 Situatie en oplossingsrichtingen rondom station Ens en Schokland



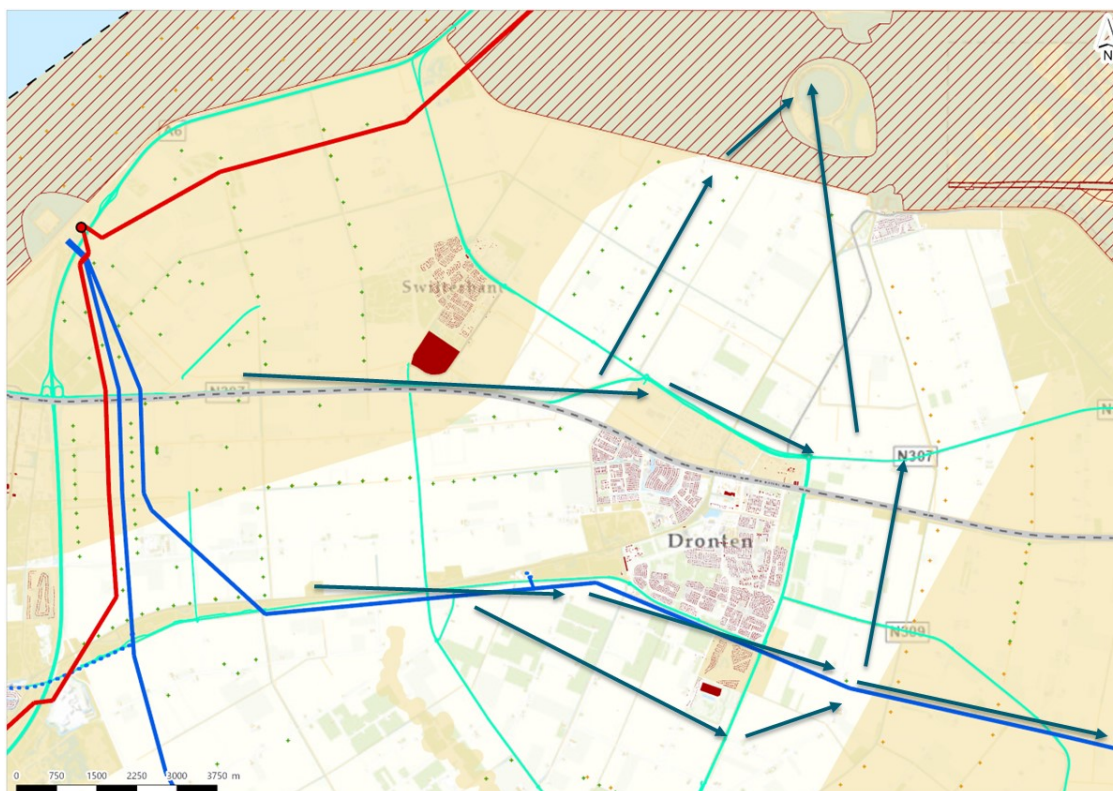
Afbeelding 6.15 Situatie en oplossingsrichtingen rondom Schokland



6.8 Dronten

Afbeelding 6.16 laat de situatie rondom Dronten zien. Voor het onderzoeken van alternatieven door midden- en oost-Flevoland (om voldoende alternatieven te hebben rondom station Ens, zie hoofdstuk 6.7) ligt het voor de hand om te kijken naar het bundelen of combineren van de nieuwe verbinding met de bestaande 150 kV-verbinding Lelystad-Dronten-Hattum. De huidige 150 kV-verbinding loopt direct ten zuiden van Dronten in een smalle corridor tussen de N309 en de golfresidentie Dronten (zie afbeelding 6.17). De beschikbare ruimte op deze locatie is dusdanig beperkt dat het niet zeker is of het realiseren van een nieuw tracé in de corridor mogelijk is. Andere alternatieven die dit knelpunt omzeilen zijn het inpassen van het tracé langs de zuidkant van de golfresidentie, het volgen van de N307 langs de noordkant van Dronten of het kiezen van een westelijk tracé langs de A6.

Afbeelding 6.16 Situatie en oplossingsrichtingen rondom Dronten



Afbeelding 6.17 Situatie rondom Dronten



6.9 Oostelijk door Overijssel

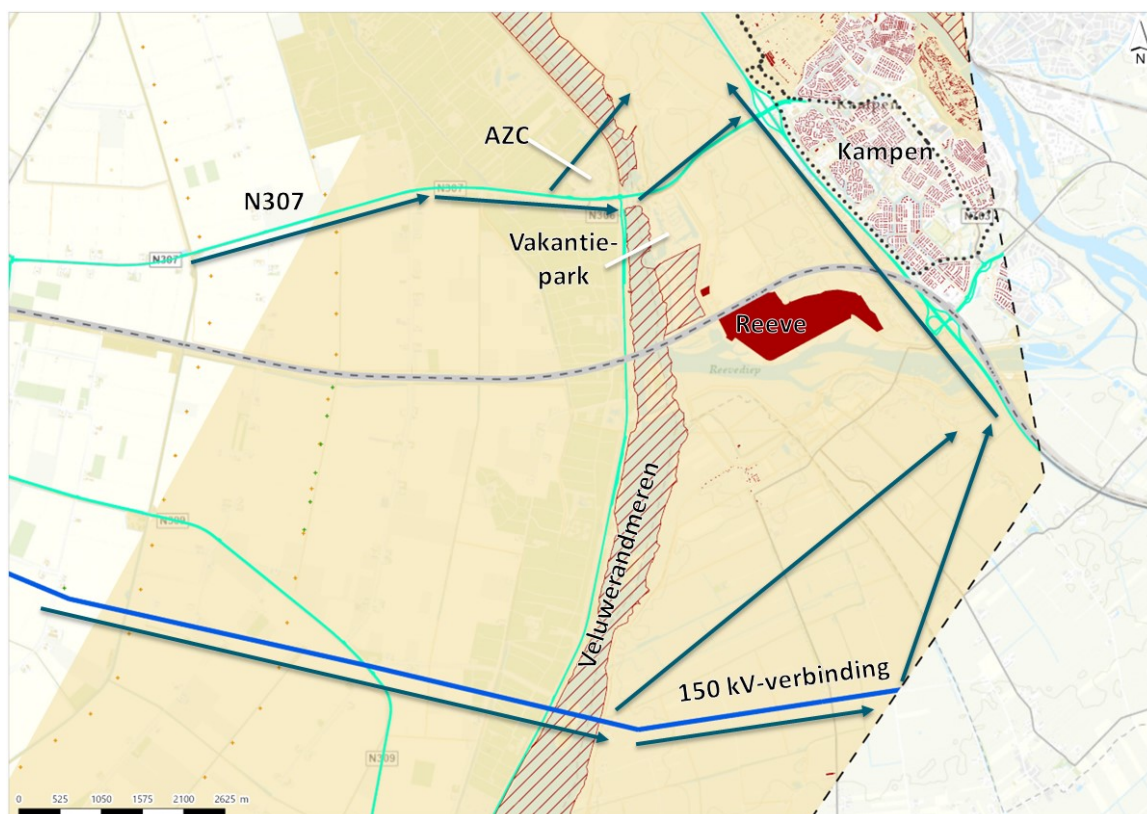
Afbeeldingen 6.18 en 6.19 laten de situatie en oplossingsrichtingen door Gelderland en Overijssel zien. Voor het onderzoeken van alternatieven door Overijssel en Gelderland (om voldoende alternatieven te hebben rondom station Ens, zie hoofdstuk 6.7) ligt het voor de hand om te kijken naar het bundelen of combineren van de nieuwe verbinding met de bestaande 150 kV-verbinding Lelystad-Dronten-Hatterij, bundelen met de N307, en/of bundelen met de N50.

De huidige 150 kV-verbinding steekt vanuit Flevoland over naar het noorden van de provincie Gelderland en loopt dan verder in oostelijke richting (afbeelding 6.18). Omdat de nieuwe 380 kV-verbinding naar Ens (in het noorden) moet lopen kan de 150 kV-verbinding maar voor beperkte afstand door Gelderland worden gevolgd en dient de nieuwe verbinding daarna af te buigen naar het noorden. Vanwege het woongebied Reeve en het Natura 2000-gebied Veluwerandmeren ligt het voor de hand om hierbij met name te kijken naar het gebied ten westen van de N50. De landschappelijke en cultuurhistorische waarden in dit gebied vormen een aandachtspunt voor de verdere uitwerking en beoordeling van dit alternatief.

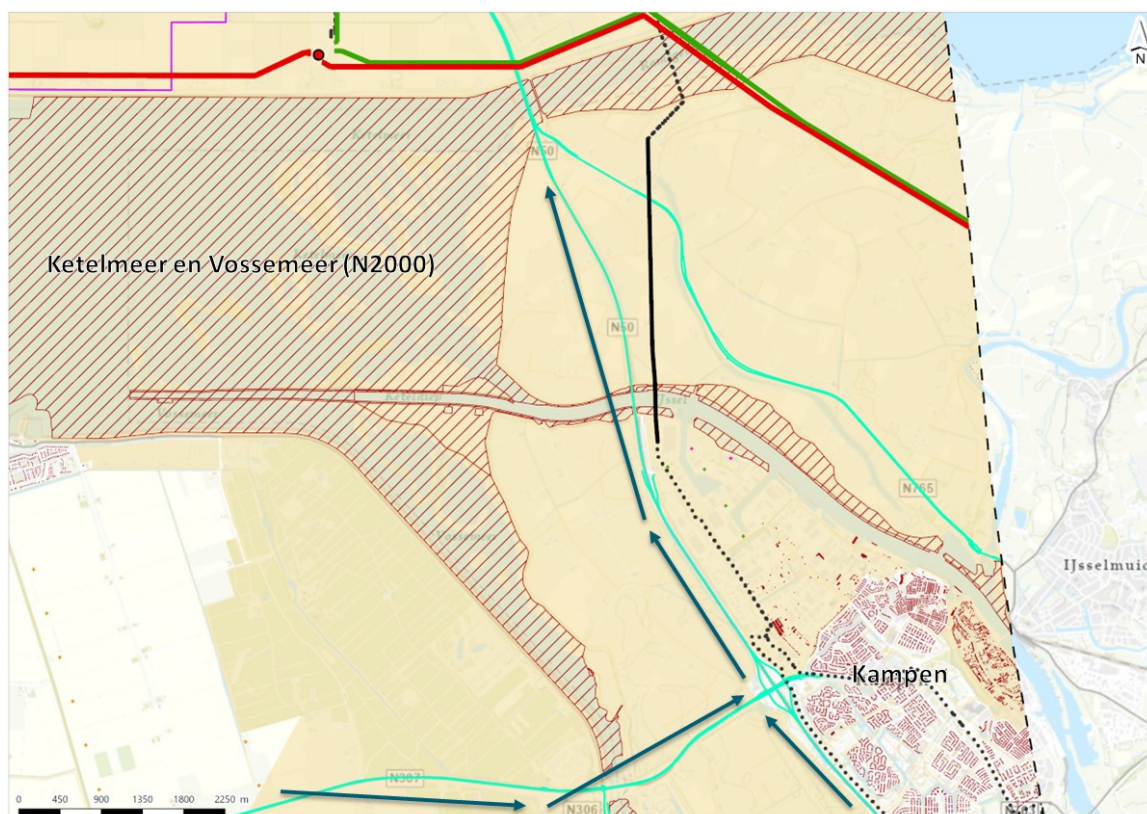
Ook kan gekeken worden naar het bundelen met de N307 vanuit Flevoland. Bij de oversteek van Flevoland naar Overijssel wordt de ruimte beperkt door de aanwezigheid van een AZC en een vakantiepark en de herinrichting van N307 rondom de Roggebotsluis. Dit vormt een aandachtspunt voor de verdere uitwerking en beoordeling van dit alternatief.

Voor beide oplossingsrichtingen ligt het voor de hand om vervolgens te kijken naar de mogelijkheden voor bundeling met de N50 richting de Ramspolbrug (zie afbeelding 6.19).

Afbeelding 6.18 Situatie en oplossingsrichtingen rondom Reevediep



Afbeelding 6.19 Situatie en oplossingsrichtingen rondom Kampen



NAAR EEN EERSTE VOORSTEL ONDERZOEKSALTERNATIEVEN

Op basis van de mogelijke alternatieven vanuit ruimtelijke kwaliteit (hoofdstuk 3), uitsluitingen vanuit de fysieke leefomgeving (hoofdstuk 4) en technische kaders (hoofdstuk 5) is in hoofdstuk 6 een aantal knelpunten nader bekeken. Op basis van de (on)mogelijkheden rondom deze knelpunten geeft dit hoofdstuk een eerste voorstel voor de onderzoeksalternatieven zoals gepresenteerd in de eerste concept-NRD (7.1 en 7.2). Paragraaf 7.3 vat de onderzoeksruimte voor stations bij Lelystad en Almere-Zeewolde samen.

Tijdens de ter inzagelegging van het eerste concept-NRD zijn in overleg met de betrokken overheden op basis van adviezen, vooronderzoeken, zienswijzen en verdere uitwerking een aantal varianten toegevoegd aan de onderzoeksalternatieven. Hiermee is het voorstel voor de onderzoeksalternatieven aangevuld en aangescherpt. Dit resulteert in het aangevulde voorstel voor de onderzoeksalternatieven (hoofdstuk 8).

7.1 Eerste voorstel onderzoeksalternatieven

Vier onderzoeksalternatieven

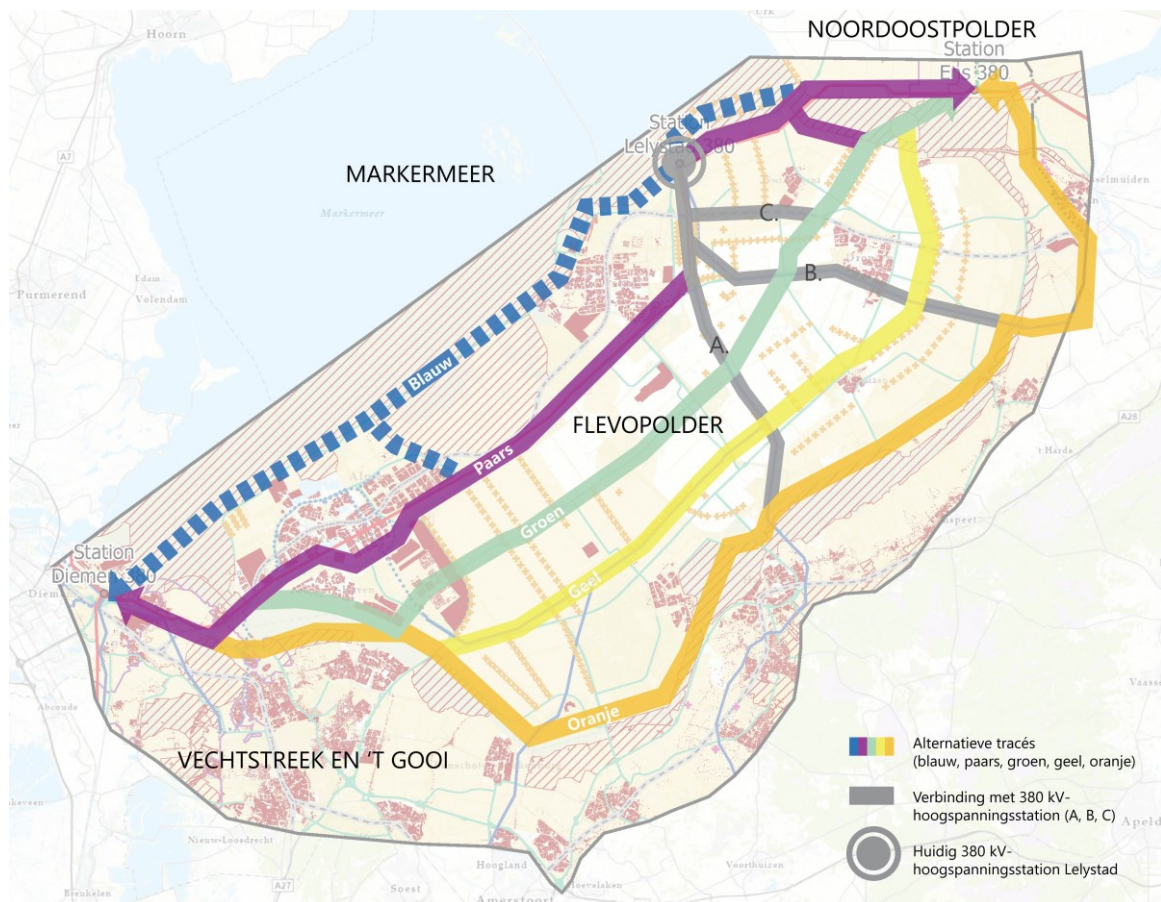
Afbeelding 7.1 toont het eerste voorstel voor de nader te onderzoeken alternatieven. Dit voorstel was onderdeel van de eerste concept-NRD die in maart 2023 ter inzage is gelegd. Het voorstel bestaat uit vier onderzoeksalternatieven (paars, groen, geel en oranje in de afbeeldingen), mogelijk uit te breiden met een vijfde onderzoeksalternatief (blauw, zie onder). Tabel 7.1 licht de tracering van de alternatieven nader toe.

Onderdeel van het voornemen is het zoeken naar een locatie voor een nieuwe 380 kV-hoogspanningsstation in de omgeving van Lelystad (zie hoofdstuk 5.3). De locatie van dit nieuwe hoogspanningsstation is bepalend voor een logische routing van de alternatieven. De grijze lijnen (A, B en C op afbeelding 7.1) geven daarom de mogelijke routes weer om van de oostelijke alternatieven (groen, geel, oranje) een nieuw station Lelystad te bereiken. Deze verbindingen volgen respectievelijk de 150 kV-verbinding Lelystad-Harderwijk/Zeevolde, de 150 kV-verbinding Lelystad-Dronten-Hatteren en de N307. Het is hierbij mogelijk om één van de grijze lijnen naar station Lelystad te volgen, een combinatie van grijze lijnen te volgen, of één van de oostelijke tracés te combineren met tracé blauw of paars. Bij de verdere uitwerking van alternatieven en in de afweging naar een voorkeursalternatief is het ook naast de grijze lijnen op meerdere locaties mogelijk om deeltracés van de alternatieven te combineren.

Wat is een onderzoeksalternatief in deze fase?

Zoals deze rapportage beschrijft geldt dat voor elk van de onderzoeksalternatieven er nog diverse vragen open staan en een groot aantal knelpunten aan de orde is. Voor onderzoeksalternatieven wordt in een verkenning vaak het begrip 'kansrijke alternatieven' gebruikt; dit begrip komt ook in deze notitie in sommige teksten en afbeeldingen terug. Deze aanduiding betekent in deze fase dat het alternatief kansrijk is om nader te onderzoeken. Of het alternatief ook kansrijk is voor realisatie is nog niet bekend. Daarom wordt op de meeste plekken in de notitie de term 'onderzoeksalternatieven' gebruikt. De onderzoeken in de volgende fase brengen de informatie in beeld waarmee de alternatieven goed beoordeeld en integraal afgewogen kunnen worden. Op basis daarvan wordt bepaald welk alternatief het meest kansrijk is: het voorkeursalternatief. Dat alternatief wordt vervolgens in de planuitwerkingsfase in meer detail uitgewerkt.

Afbeelding 7.1 Voorgestelde onderzoeksalternatieven voor de nieuwe 380 kV-verbinding bij de eerste concept-NRD



Nader onderzoek mogelijk vijfde alternatief

Naast de vier onderzoeksalternatieven laat afbeelding 7.1 een mogelijk vijfde alternatief zien (blauw, gestippeld). Het vijfde alternatief is een alternatief langs de noordwestkust van Flevoland en kent twee varianten; via de kustlijn van Almere en dan tussen Almere en de Oostvaardersplassen door naar alternatief paars en een variant geheel via de kustlijn van Flevoland naar station Lelystad. Beide varianten van alternatief blauw lopen over langere afstand door Natura 2000-gebied. Op basis van huidige inzichten lijkt dit tracé niet kansrijk. Vanuit natuurwetgeving is dit alternatief zeer waarschijnlijk alleen vergunbaar als de tracés over land onhaalbaar blijken.

Op basis van het doorlopen proces richting de NOA en NRD is echter besloten een alternatief door Natura 2000 niet direct af te laten vallen. Als tussenstap is begin 2023 met een nadere analyse de haalbaarheid van alle alternatieven ten aanzien van de effecten op Natura 2000-gebieden onderzocht. Op basis hiervan kan bepaald of, en in welke vorm, het zinvol is om een vijfde alternatief via de noordwestkust van Flevoland als volwaardig alternatief te onderzoeken in het MER of tracédelen onderbouwd te laten afvallen. De resultaten hiervan worden toegelicht in hoofdstuk 8.

Wijzigingen van mogelijke alternatieven naar onderzoeksalternatieven

De eerste voorgestelde onderzoeksalternatieven verschillen op een aantal punten van de mogelijke alternatieven vanuit de invalshoek ruimtelijke kwaliteit:

- er worden drie alternatieven onderzocht voor de kruising van het Gooimeer om voldoende alternatieven te hebben voor de knelpunten rondom de A6 en het passeren van de stadsdelen van Almere. Eén van de onderzoeksalternatieven loopt hierdoor voor een groot deel langs de zuidzijde van het Gooimeer;
- het is niet mogelijk om langs de kust van Zeewolde een tracé op land te realiseren vanwege de aanwezige bebouwing (zie ook H6.4). Hierdoor wijkt alternatief 'oranje' ter hoogte van Zeewolde af van de kustlijn en loopt door Natura 2000-gebied Veluwerandmeren. Het alternatief wijkt daarmee af van het voorgestelde alternatief vanuit de invalshoek ruimtelijke kwaliteit;

- vanuit de invalshoek ruimtelijke kwaliteit is het vooral logisch om alternatief 'blauw' te onderzoeken in geval van een aansluiting op bestaand station Lelystad en om alternatief 'oranje' te onderzoeken in geval van een aansluiting op een nieuw station Lelystad in het zuidoosten van het zoekgebied. Er zijn echter nog geen concrete stationslocaties in beeld. Daarnaast is geen van de tracéalternatieven op voorhand onhaalbaar voor een aansluiting op bestaand station Lelystad of een locatie elders in het zoekgebied. Daarom worden vooralsnog alle alternatieven onderzocht voor alle stationslocaties;
- naast een tracé dat vrijwel volledig door het Natura 2000-gebied Markermeer loopt, wordt een alternatief onderzocht dat voor kortere afstand door Natura 2000-gebied loopt (door het Markermeer langs Almere en ter hoogte van de Oostvaardersplassen terug naar tracé paars (richting de A6);
- er wordt een extra alternatief onderzocht langs de noordkust van de Flevopolder om alle realistische alternatieven in beeld te hebben voor het traceren in de complexe situatie rondom UNESCO Werelderfgoed Schokland en Natura 2000-gebieden Ketelmeer en Vossemeer;
- er wordt een alternatief onderzocht langs Kampen met een oversteek bij de Ramspolbrug om alle realistische alternatieven in beeld te hebben voor het traceren in de complexe situatie rondom UNESCO Werelderfgoed Schokland en Natura 2000-gebied Ketelmeer en Vossemeer. Het is niet zeker dat de andere alternatieven hier haalbaar zijn. Daarom is dit alternatief (met zelf ook diverse knelpunten) hier toegevoegd (zie ook kader).

Uitbreiding zoekgebied naar Overijssel en Gelderland

Door toevoeging van het meest oostelijke alternatief overlapt het zoekgebied nu ook voor een klein gedeelte met provincie Overijssel (gemeente Kampen) en provincie Gelderland (gemeente Oldebroek). Ook in deze nieuwe delen van het zoekgebied is er sprake van diverse knelpunten, echter om het volledige speelveld in beeld te krijgen, wordt ook dit alternatief onderzocht. Dit is met name relevant, omdat onzeker is of de andere alternatieven niet tot onacceptabele effecten rond werelderfgoed Schokland en Natura 2000-gebied Ketelmeer en Vossemeer leiden. De versie van het ruimtelijk kwaliteitskader bij de eerste concept-NRD en kleine gedeeltes van het kaartmateriaal in deze notitie omvatten nog niet (alle) delen van Overijssel en Gelderland die hiermee zijn toegevoegd aan het onderzoeksgebied. In de fase tussen de eerste en tweede concept NRD, en in het vervolg van de plan-m.e.r.-fase, zijn en worden het ruimtelijk kwaliteitskader en kaartmateriaal hiervoor aangevuld. Naar aanleiding hiervan is gekeken naar optimalisatie van het alternatief door Overijssel en Gelderland en eventuele varianten hiervoor. Het resultaat is opgenomen in hoofdstuk 8. Het thema ruimtelijke kwaliteit wordt vervolgens meegenomen in de nadere tracé-ontwikkeling en in de effectonderzoeken.

7.2 Toelichting globale routes van de onderzoeksalternatieven

Tabel 7.1 geeft een toelichting op de routes voor de verschillende alternatieven. De toelichting volgt de route van zuidwest naar noordoost: van Diemen naar Ens. Dit hoofdstuk bevat een eerste voorstel voor onderzoeksalternatieven. De onderzoeksalternatieven in dit hoofdstuk en de aangevulde onderzoeksalternatieven (H8) zijn in deze notitie op een conceptueel niveau uitgewerkt (zie paragraaf 2.1) en worden aan het begin van de plan-m.e.r. fase, voorafgaand aan de onderzoeken, vertaald naar een (globaal) fysiek ruimtebeslag (zie ook paragraaf 8.4).

Tabel 7.1 Toelichting routes alternatieven (vanuit Diemen naar Ens)

#	Alternatief	Tracékeuzes
paars	zoveel mogelijk bundelen met bestaande infrastructuur van A1, A6 en bestaande verbinding	- vanaf Diemen volgen van A1 en A6 tot en met station Lelystad. Optie 1: - volgen noordwestkust Flevoland (over land of water) richting Ketelbrug; - kruisen Ketelmeer parallel aan A6 en bestaande verbinding; - parallel aan zuidkust Noordoostpolder en bestaande verbinding (over land) richting station Ens.

#	Alternatief	Tracékeuzes
		Optie 2: - volgen noordkust Flevopolder en oversteken Ketelmeer ter hoogte van IJsseloo; parallel aan zuidkust Noordoostpolder en bestaande verbinding (over land) richting station Ens.
groen	in Noord-Holland gelijk aan paars, in Flevoland midden door de polder	- vanaf Diemen volgen van A1 en A6 tot aan Muiderberg; - kruising Gooimeer parallel aan A6; - volgen zuidkust Flevoland (ten zuiden van Almere-Haven) tot aan N706 om knelpunten rond A6 in Almere te ontwijken; - volgen N706 tot aan bestaande 150 kV-verbinding Almere-Zeewolde-Lelystad; - bundeling of combinatie bestaande 150 kV-verbinding Almere-Zeewolde-Lelystad tot aan Lelystad; - volgen N309 en bestaande 150 kV-verbinding Lelystad-Dronten; - west langs Dronten in Noordelijke richting bij het IJsseloo oversteken over het Ketelmeer; - parallel aan zuidkust Noordoostpolder en bestaande verbinding (over land) richting station Ens.
geel	in Noord-Holland gelijk aan paars, in Flevoland zuidoost door de polder	- vanaf Diemen volgen van A1 en A6 tot aan Muiderberg; - volgen zuidkust Gooimeer om knelpunten rond A6 in Almere en zuidkust Flevoland te ontwijken; - Gooimeer kruisen ter hoogte van westkant Huizen tot en met A27; - bundelen/combineren met bestaande 150 kV-verbinding Almere-Zeewolde-Lelystad tot aan station Lelystad; - volgen N309 en bestaande 150 kV-verbinding Lelystad-Dronten tot oostkant Dronten; - volgen Hoge Vaart in noordelijke richting en bij het IJsseloo oversteken over het Ketelmeer; - parallel aan zuidkust Noordoostpolder en bestaande verbinding (over land) richting station Ens.
oranje	in Noord-Holland langs het Gooimeer - in Flevoland langs de zuidoostkust	- vanaf Diemen volgen van A1 en A6 tot aan Muiderberg; - volgen zuidkust Gooimeer om knelpunten rond A6 in Almere en zuidkust Flevoland te ontwijken; - Gooimeer kruisen ter hoogte van westkant Huizen tot en met A27; - volgen zuidoostkust Flevoland tot aan Zeewolde; - kruisen Wolderwijd over water om knelpunt Zeewolde te ontwijken; - volgen zuidoostkust Flevoland tot aan bestaande 150 kV-verbinding Almere-Zeewolde-Lelystad; - bundelen/combineren met bestaande 150 kV-verbinding Almere-Zeewolde-Lelystad tot aan station Lelystad; - volgen bestaande 150 kV-verbinding Lelystad-Dronten tot de Veluwerandmeren; - kruisen Veluwerandmeren of Vossemeer (er zijn meerdere locaties denkbaar voor het kruisen van de Veluwerandmeren of het Vossemeer, bijvoorbeeld ter hoogte van de bestaande 150 kV-verbinding of verder naar het noorden over het Vossemeer. Voorafgaand aan de effectstudies voor het plan-MER wordt in nader uitgewerkt en afgewogen welke varianten voor alternatief oranje voor het kruisen van het Veluwemeer of Vossemeer mogelijk zijn; - zoveel mogelijk volgen bestaande structuren tot en met Ramsgeul en Ramsdiep; - kruising Ramsgeul en Ramsdiep parallel aan Ramspolbrug; - parallel aan Ramsdiep/zuidkust Noordoostpolder richting station Ens.
blauw	vanaf station Diemen direct over het IJmeer - volledig langs de noordwest kust van Flevoland Dit alternatief lijkt op basis van huidige inzichten niet kansrijk vanwege effecten op Natura 2000. In hoofdstuk 8 wordt nader beschouwd of dit alternatief als	- vanaf station Diemen direct in noordoostelijke richting IJmeer kruisen richting Almere Pampus om knelpunten Muiden-Weesp, Muiderberg en Almere te ontwijken. Optie 1: - ter hoogte van Oostvaardersplassen richting A6 en daarna alternatief 'paars' volgen. Optie 2: - volgen noordwestkust Flevopolder tot en met station Lelystad; - kruisen Ketelmeer parallel aan A6 en bestaande verbinding; - parallel aan zuidkust Noordoostpolder en bestaande verbinding (over land) richting station Ens.

#	Alternatief	Tracékeuzes
	volwaardig onderzoeksalternatief meegenomen kan worden in het MER	

7.3 Onderzoeksopgave stations

Paragrafen 5.3 tot en met 5.5 lichten uitgebreid toe wat de zoekruimte voor de verschillende stations is. Kort samengevat is de onderzoeksopgave voor de stations als volgt:

- **station Lelystad:** het is niet mogelijk om de nieuwe 380 kV-verbinding aan te sluiten binnen het hekwerk van de huidige locatie. Omdat de beschikbare ruimte ook direct aansluitend aan het huidige station zeer beperkt is, wordt in de alternatievenontwikkeling gezocht naar kansrijke locaties voor een nieuw 380 kV-station. In de m.e.r. worden de volgende opties onderzocht:
 - 1 een nieuw station binnen 300 meter van de huidige locatie;
 - 2 een nieuw station op meer dan 300 meter van de huidige locatie, nabij de bestaande 380/150 kV-infrastructuur (tussen het bestaande station Lelystad en het punt richting het zuidoosten waarde bestaande 380 kV- en 150 kV-lijnen apart verder lopen);
- **station Almere-Zeewolde:** er is een nieuw 380/150 kV-station nodig in de regio Almere-Zeewolde om het 150 kV-netwerk in de regio te versterken. Het station moet verbonden worden met zowel het 150 kV-netwerk ten oosten van Almere en het 380 kV-netwerk. Het zoekgebied wordt daarom in eerste instantie beperkt tot de gebieden nabij de bestaande 380 kV- en 150 kV-infrastructuur. Het zoekgebied voor dit station is daarmee afhankelijk van het tracé van de nieuwe verbinding;
- **stations Diemen en Ens:** er wordt onderzocht of inlusning op de bestaande stations mogelijk is. Indien dit niet mogelijk is wordt in de volgende fase een aanvullende onderzoeksopgave gedefinieerd.

Na de start van de plan-m.e.r. fase worden voor de stations Almere-Zeewolde en Lelystad (en indien nodig voor Diemen en Ens) kansrijke stationslocaties in de respectievelijke zoekgebieden in beeld gebracht. Deze locaties worden, samen met de mogelijkheden voor uitbreiding van het bestaande station, onderzocht in het plan-MER en afgewogen in de integrale effectanalyse.

7.4 Uitwerking naar aangevuld voorstel onderzoeksalternatieven

Dit hoofdstuk bevat een eerste voorstel voor onderzoeksalternatieven, die gepresenteerd zijn in de eerste concept-NRD. Tijdens en naar aanleiding van de ter inzagelegging is een aantal stappen doorlopen die geleid hebben tot een aangevuld voorstel onderzoeksalternatieven (hoofdstuk 8). Hierbij zijn de volgende stappen doorlopen:

- er zijn een HIA en nadere analyse uitgevoerd om meer inzicht te krijgen in de kansrijkheid van de alternatieven met betrekking tot respectievelijk UNESCO werelderfgoedgebieden en Natura 2000-gebieden;
- de zienswijzen op de concept-NRD en NOA zijn geanalyseerd en geïnterpreteerd;
- er is begonnen met de vertaling van de conceptuele alternatieven naar fysieke ruimte op de kaart (corridors)¹.

¹ De uitwerking van de conceptuele alternatieven naar corridors op de kaart is nodig als input voor de effectenstudies. Deze uitwerking wordt tweede helft 2023 verder uitgevoerd en opgenomen in het plan-MER.

NAAR EEN AANGEVULD VOORSTEL ONDERZOEKSALTERNATIEVEN

Zoals vermeld in de aanleiding en status van voorliggende rapportage (hoofdstuk 1) zijn er verschillende adviezen ontvangen die leiden tot aanvullingen op de onderzoeksalternatieven voor de nieuwe 380 kV-verbinding uit het eerste voorstel. Om iedereen de mogelijkheid te geven hierop te reageren is een tweede concept-NRD (inclusief geactualiseerde NOA) opgesteld en nogmaals ter inzage gelegd. Dit hoofdstuk gaat in op de adviezen en resulterende aanvullingen.

8.1 Input vanuit vooronderzoek, advies en zienswijzen

Nadere analyse Natura 2000 en advies landsadvocaat

Twee van de voorgestelde onderzoeksalternatieven in hoofdstuk 7 (blauw en oranje) lopen voor een groot deel door Natura 2000-gebieden. Deze alternatieven kennen hierdoor een vergunbaarheidsrisico; het is onzeker of de alternatieven juridisch haalbaar zijn. Om te voorkomen dat in de plan-m.e.r. alternatieven worden onderzocht die op voorhand juridisch onhaalbaar zijn, en daardoor onuitvoerbaar, is een nadere analyse uitgevoerd naar de kansrijkheid van de verschillende onderzoeksalternatieven door of nabij Natura 2000 gebieden.

De nadere analyse concludeert dat alle alternatieven in meer of mindere mate leiden tot significante effecten op Natura 2000-gebieden. De effecten lijken niet altijd te kunnen weggenomen (te mitigeren). De effecten zijn het grootst bij de alternatieven blauw (ook in combinatie met paars) en oranje. Daarbij zijn de effecten bij alternatief blauw het moeilijkst mitigeerbaar. Alternatieven geel en groen kennen minder nadelige effecten op Natura 2000-gebieden. Dit betekent dat het risico rond de vergunbaarheid het grootst is voor de alternatieven blauw en oranje. Voor het verkrijgen van een vergunning moet namelijk worden aangetoond dat er geen reële alternatieven met minder nadelige effecten mogelijk zijn.

Op basis van de nadere analyse is op dit moment niet met zekerheid vast te stellen dat alternatieven onhaalbaar zijn (niet vergunbaar) vanwege de effecten op Natura 2000-gebied. Daarom is de conclusie dat alle vijf de onderzoeksalternatieven nader worden uitgewerkt en onderzocht in de plan-m.e.r. en de integrale effectenanalyse. Daarbij wordt ook voorgesteld om enkele varianten op de onderzoeksalternatieven te onderzoeken in relatie tot de vergunbaarheidsrisico's. De landsadvocaat Pels Rijcken heeft de nadere analyse beoordeeld en onderschrijft de conclusie. De landsadvocaat geeft aan dat een volledige en integrale beoordeling van alle alternatieven, waaronder alternatief blauw, nodig is. Daarbij geeft de landsadvocaat ook aan dat het op voorhand wel duidelijk is dat alternatief blauw moeilijk te vergunnen lijkt en dat dit meegewogen dient te worden in de integrale afweging naar een voorkeursalternatief.

Heritage impact assessment

Verschillende alternatieven lopen door of langs de UNESCO werelderfgoederen Hollandse Waterlinies en/of Schokland. De kernkwaliteiten van deze gebieden zijn zwaar beschermd en negatieve effecten daarop dienen (zoveel mogelijk) voorkomen en/of gemitigeerd te worden. Voorafgaand aan de plan-m.e.r. is een strategische heritage impact assessment (HIA) uitgevoerd om inzicht te krijgen in welke effecten de onderzoeksalternatieven kunnen hebben op het werelderfgoed en welke mogelijkheden voor mitigatie er zijn.

De HIA concludeert dat bij de Hollandse Waterlinies alternatieven blauw en oranje tot de grootste effecten leiden. Hier lijkt mitigatie op onderdelen mogelijk door bijvoorbeeld delen ondergronds aan te leggen. Bij Schokland leiden alternatieven groen (de toegevoegde variant) en paars tot de grootste effecten. De effecten zijn hier moeilijk te mitigeren, omdat een deel van de erfgoedwaarden terug te vinden zijn als archeologische overblijfselen in de bodem van Schokland en omgeving.

Op basis van de strategische HIA heeft de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) geadviseerd om nader onderzoek te doen naar ondergrondse aanleg in de meest kwetsbare onderdelen van het werelderfgoed Hollandse Waterlinies bij een nadere uitwerking van de onderzoeksalternatieven blauw, paars en oranje. Voor Schokland geldt dit ook voor onderzoeksalternatief paars (en de bestaande lijn op nagenoeg dezelfde locatie) en de aanwezige archeologische waarden ter plekke. In het geval van een ondergrondse aanleg vraagt RCE extra aandacht voor de plek waar de lijn bovengronds komt.

Alle onderzoeksalternatieven worden in het plan-m.e.r. onderworpen aan een nader onderzoek naar mogelijke oplossingsrichtingen en mogelijkheden om de nadelige effecten van de beoogde ingreep op de kernkwaliteiten de Hollandse Waterlinies en Schokland e.o. te voorkomen of te minimaliseren.

Advies van de Commissie voor de milieueffectrapportage

Tijdens de terinzagelegging heeft de Commissie m.e.r. de NRD beoordeeld. Op basis daarvan heeft zij advies uitgebracht met aandachtspunten voor de effectstudies en het MER. Het advies van de Commissie m.e.r. leidt niet tot een wijziging van de onderzoeksalternatieven of het beoordelingskader. De belangrijkste aandachtspunten die de Commissie m.e.r. meegeeft:

- zorg in het MER voor een overzicht van de diverse concurrerende ruimteclaims in het plangebied voor de nieuwe hoogspanningsverbinding en weeg dit mee in de integrale afweging;
- geef in het MER een goede onderbouwing voor de selectie van de onderzochte alternatieven en varianten voor het tracé van de hoogspanningsverbinding, de locatie van de hoogspanningsstations en de toe te passen techniek (boven-/ondergronds, vakwerk-/wintrackmast, wissel-/gelijkstroom);
- besteed aandacht aan de effecten van de alternatieven en varianten op de natuur, het landschap, het cultureel erfgoed, de volksgezondheid en de gebruiksfuncties;
- focus in de alternatievenuitwerking op het beperken van de gevolgen;
- ga in op de totstandkoming en gevolgen van het voorkeursalternatief.

Deze adviezen worden meegenomen bij het opstellen van het MER en de IEA in de komende periode.

Zienswijzen en nota van antwoord

Tijdens de ter inzage termijn zijn ongeveer 600 zienswijzen op de concept-NRD ontvangen. In de nota van antwoord zijn alle zienswijzen beantwoord en is toegelicht hoe deze worden meegenomen in het vervolg.

Uit de ingekomen zienswijzen op het eerste concept-NRD volgen geen aanpassingen in de onderzoeksalternatieven. Wel is sprake van diverse aandachtspunten en zorgen. Daar wordt in de effectstudies voor het MER en de IEA nader op ingegaan.

Onderzoeken van de volledige bandbreedte/alle hoeken van het speelveld

Diverse zienswijzen vroegen ook om het nu al af laten vallen van onderzoeksalternatieven, vanwege voorziene negatieve impact op diverse belangen. Ons voorstel is om op dit moment géén onderzoeksalternatieven te laten afvallen, omdat juist de onderzoeken in plan-m.e.r. en IEA integraal in beeld brengen welke impact de verschillende alternatieven hebben. Op basis van de volledige beslisinformatie in de plan-m.e.r. en IEA kan daarna de afweging naar een voorkeursalternatief worden gemaakt. Op voorhand is duidelijk dat alle alternatieven tot negatieve effecten kunnen leiden. Voorgesteld wordt om alle aspecten volledig in beeld te brengen voor alle onderzoeksalternatieven, zodat daarna, over de volle breedte van het zoekgebied, een onderbouwde en zorgvuldige afweging kan worden gemaakt.

8.2 Aanpassing onderzoeksalternatieven - tracés

Dit hoofdstuk start met een overzicht van de aanpassingen (H 8.2.1) ten opzichte van de gepresenteerde onderzoeksalternatieven in hoofdstuk 7. In paragraaf 8.2.2 volgt per wijziging een toelichting.

8.2.1 Overzicht aanvullingen

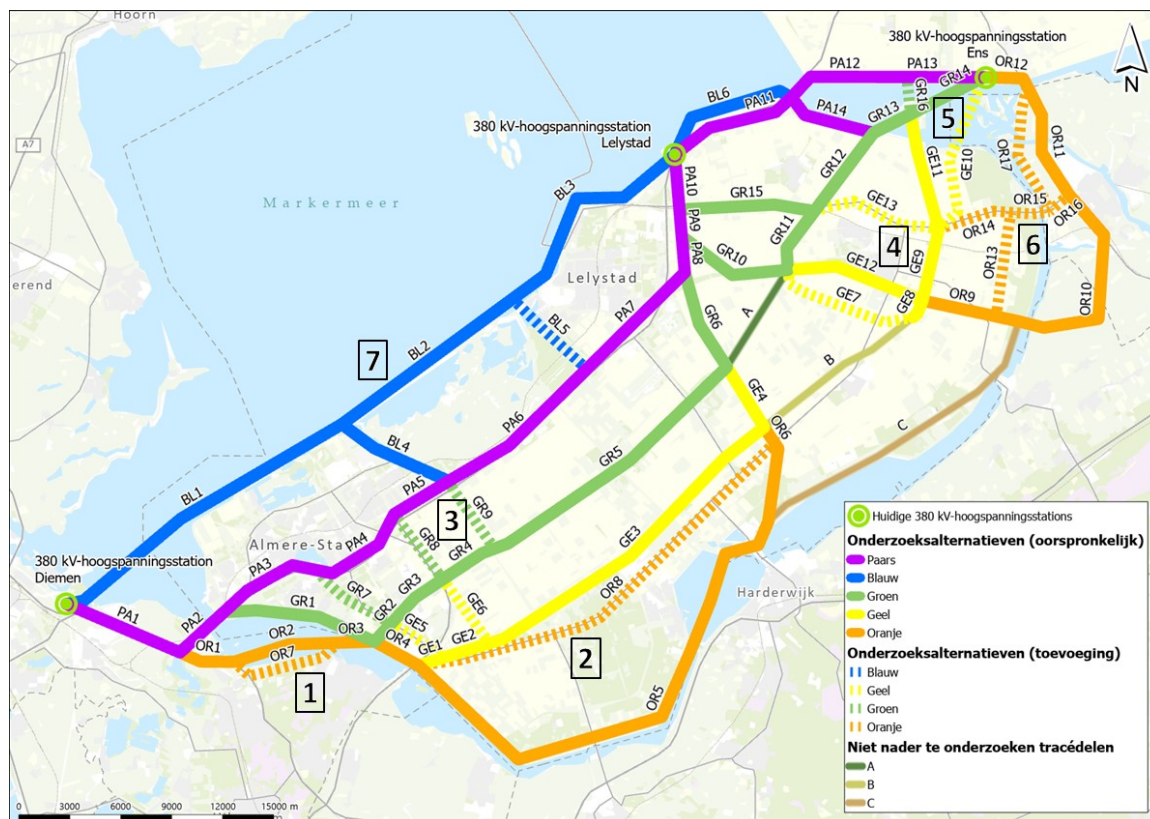
Afbeelding 8.1 toont het aangepaste voorstel voor de onderzoeksalternatieven. De doorgetrokken lijnen laten de alternatieven zien die al onderdeel waren van het eerste voorstel. De gestippelde lijnen laten zien welke varianten en verbindingen in het voorstel zijn toegevoegd. Afbeelding 8.2 bevat hetzelfde voorstel met codes per deeltracé. Deze codes komen terug in de toelichting in 8.2.2. Een grotere versie van de afbeelding is opgenomen in bijlage IV.

Afbeelding 8.1 Overzicht aangevuld voorstel onderzoeksalternatieven (aanvullingen gestippeld) ¹



¹ In verband met de leesbaarheid van de afbeelding zijn de onderdelen van de onderzoeksalternatieven die in de eerste concept-NRD grijs ingekleurd waren op de aangevulde overzichtskaart met alternatieven ingekleurd. Deze alternatieven zijn inhoudelijk ongewijzigd gebleven.

Afbeelding 8.2 Overzicht aangevuld voorstel onderzoeksalternatieven met codes per deeltracé (zie bijlage IV voor uitvergroting)



8.2.2 Toelichting en onderbouwing aanvullingen onderzoeksalternatieven

Deze paragraaf geeft een toelichting en onderbouwing op de aanvullingen van de onderzoeksalternatieven ten opzichte van het eerste concept-NRD. Per aanvulling wordt een toelichting gegeven op de inhoud van de aanvulling (wat is er aangevuld), de aanleiding voor de wijziging (bijvoorbeeld een zienswijze, een vooronderzoek of een eerste verdere uitwerking van de onderzoeksalternatieven naar corridors) en de onderbouwing (waarom wordt deze aanvulling doorgevoerd).

1 Oranje - toevoegen variant voor deeltracé zuidzijde Gooimeer (OR7)

Toelichting

Aan onderzoeksalternatief oranje is een extra variant toegevoegd. De variant volgt vanaf Diemen de A1 tot aan Naarden, loopt daarna over land langs het Gooimeer en maakt een korte oversteek vanaf Huizen (zie deeltracé OR7, afbeelding 8.2). Deze variant heeft een kortere oversteek over water, wat betekent dat er minder masten in het water nodig zijn, of dat de masten bij waterkruisingen een minder grote en hoge overspanning hoeven maken. Dit maakt dat de variant makkelijker te bouwen en te onderhouden is. Ook zijn masten op het land over het algemeen minder kwetsbaar voor storingen of falen en beter en sneller te bereiken en herstellen als er toch een storing ontstaat. Dit alles komt de betrouwbaarheid van het elektriciteitsnet / leveringszekerheid ten goede. Bovendien omzeilt variant OR7 een deel van de aan het Gooimeer verbonden natuurwaarden en gebruiksfuncties (scheepvaart en recreatief).

Aanleiding en onderbouwing

Het oorspronkelijke oranje onderzoeksalternatief loopt over aanzienlijke afstand over het Gooimeer. Het realiseren van een hoogspanningsverbinding over water is technisch gezien uitermate complex en heeft grote impact op de betrouwbaarheid van de verbinding. Dit komt doordat een verbinding boven water minder goed bereikbaar is, zowel bij aanleg als voor onderhoud (zie ook H5.1, punt 7). Daarnaast is bij verdere analyse van de knelpunten gebleken dat een lange oversteek over het Gooimeer ook ruimtelijk tot knelpunten leidt, vanwege de grote impact op beschermde natuurwaarden (Natura 2000) en op andere

waarden en functies in het gebied, zoals landschap, recreatie en scheepvaart. Daarmee zijn voor dit deel van het oranje alternatief, behalve technische knelpunten, ook grote risico's aanwezig voor wat betreft de juridische haalbaarheid (vergunbaarheid). Het enige alternatief zonder lange oversteek door het water is het volgen van de A6. Echter, ook dit (paarse) alternatief kent grote aandachtspunten.

Omdat alle conceptuele alternatieven grote (en deels gelijke) risico's kennen, is ervoor gekozen de onderzoeksruimte te verbreden met een variant voor alternatief oranje die in Noord-Holland langer over land loopt. Door het aan het alternatievenonderzoek toevoegen van dit deeltracé, ontstaat een vollediger speelveld voor het onderzoek.

2 Oranje - toevoegen variant voor bocht zuidoost hoek Flevoland (OR8)

Toelichting

In de concept-NRD is alternatief oranje gebaseerd op het principe 'langs de oostkust van Flevoland'. Naast het oorspronkelijke onderzoeksalternatief oranje (zie deeltracé OR5, afbeelding 8.2) is een variant toegevoegd voor alternatief oranje. Daarbij is het tracédeel langs de zuidoostkust van Flevoland landinwaarts gelegd (zie deeltracé OR8, afbeelding 8.2). Deze variant is korter dan het eerdere oranje alternatief, wat de leveringszekerheid/betrouwbaarheid van het elektriciteitsnet ten goede komt. Deze extra variant loopt parallel met de N305, wat aansluit bij het bundelingsprincipe uit de NOVI. Daarnaast ontziet de variant de aan de randmeren gebonden natuurwaarden en recreatieve gebruiksfuncties.

Aanleiding en onderbouwing

Uit verschillende reacties (onder meer van de gemeente Zeewolde) en uit inzichten die naar voren zijn gekomen bij de verdere uitwerking, is gebleken dat het oorspronkelijke onderzoeksalternatief langs de kustlijn grote impact heeft op recreatieve functies en beschermd natuurgebied (doorsnijding Wolderwijd). Dat laatste leidt tot een groot risico voor de juridische haalbaarheid van het alternatief. Daarnaast betekent het volgen van de kustlijn dat het tracé langer wordt. Dat is nettechnisch niet gunstig, omdat er dan een groot lengteverschil ontstaat tussen de bestaande en de nieuwe verbinding; er zijn maatregelen nodig om te zorgen dat de stroom zich goed verdeelt (zie ook de uitleg onder H5.1, punt 10). Ook sluit een tracé langs de N305 beter aan bij de uitgangspunten van de NOVI.

3 Groen/geel/blauw/paars - toevoegen extra verbindingsopties rond Almere tussen onderzoeksalternatieven (GR7, GR8/GE6, BL4/GR9)

Toelichting

Ter hoogte van Almere zijn er drie extra verbindingsopties toegevoegd tussen enerzijds onderzoeksalternatieven blauw en paars en anderzijds onderzoeksalternatieven groen en geel:

- 1 deeltracé GR7, afbeelding 8.2: een verbindingroute die ter hoogte van aansluiting Almere Haven (afrit 4) afbuigt van de A6 en globaal tussen de Waterlandse tocht en Hoge Vaart loopt richting de A27 (tussen Almere Haven en Oosterwold). Deze verbinding is toegevoegd op basis van de verdere uitwerking van de alternatieven. Bij de verdere uitwerking blijkt dat onderzoeksalternatief paars verder langs de A6 een aantal grote knelpunten tegenkomt (uitbreiding van de wijk Nobelhorst en leidingenstrook langs bedrijventerrein Sallandsekant). De verbindingroute maakt het mogelijk om een eerste deel van alternatief paars te combineren met een vervolg via groen of geel, om deze in alternatief paars en de knelpunten in alternatief groen/oranje ter hoogte van het Gooimeer te vermijden. Gemeente Almere heeft aangegeven deze verbinding ongewenst te vinden;
- 2 deeltracé GR8/GE6, afbeelding 8.2: een verbindingroute ten noorden van Oosterwold langs de A27. Deze verbinding is ook bedoeld om een combinatie van onderzoeksalternatief paars met onderzoeksalternatieven groen, geel of oranje mogelijk te maken en sluit aan bij de grootschalige infrastructuur (aanwezige windturbines en snelweg) in het gebied. Gemeente Almere heeft aangegeven deze verbinding ongewenst te vinden;
- 3 deeltracé BL4/GR9, afbeelding 8.3: een verbindingroute die ter hoogte van aansluiting Almere Buiten-Oost (afrit 8) haaks op de A6 richting onderzoeksalternatief groen loopt. Deze verbinding maakt een combinatie van alternatief blauw met alternatief groen mogelijk. Gemeente Almere heeft verzocht deze variant toe te voegen.

Aanleiding en onderbouwing

De verbindingen maken combinaties (in een voorkeursalternatief) mogelijk waarbij vanaf Diemen eerst alternatief blauw of paars wordt gevolgd om vervolgens ter hoogte van Almere op te schuiven richting de tracés groen, geel of oranje, of juist andersom. Het is van belang deze verbindingsopties te onderzoeken, zodat richting de afweging naar een voorkeursalternatief het volledige speelveld en de effecten van diverse combinaties van onderzoeksalternatieven in beeld zijn.

4 Groen/geel/oranje - extra verbindingsopties rondom Dronten (GE7, GE13, OR14)

Toelichting

Ten opzichte van de concept-NRD is een variant op het tracédeel GE12 toegevoegd (zie deel GE7 in afbeelding 8.2) verder ten zuiden van Dronten. Daarnaast is tracédeel GR15 doorgetrokken ten noorden en noordwesten van Dronten (zie delen GE13 en OR14 in afbeelding 8.2) richting onderzoeksalternatieven geel en oranje. Deze aanpassing houdt verband met het toevoegen van varianten in het noordelijk deel van onderzoeksalternatief oranje (zie punt 6).

Aanleiding en onderbouwing

Tracédeel GE12 ligt in een smalle corridor tussen Dronten en golfresidentie Dronten waar al een bestaande 150 kV-verbinding ligt. Het is alleen mogelijk hier een nieuwe verbinding te realiseren als de bestaande 150 kV-verbinding wordt verplaatst. Daarnaast doorsnijdt dit tracédeel woningbouwgebieden in voorbereiding ten zuiden van Dronten. Tracédeel GE7 vermijdt zowel deze smalle corridors als deze woningbouwgebieden in voorbereiding. Voor een aantal van de mogelijke locaties voor het nieuwe 380 kV-station Lelystad is een verbinding tussen Lelystad en Ens ten noorden van Dronten daarnaast logischer (korter) dan een verbinding ten zuiden van Dronten. Door het toevoegen van de tracédelen GE13 en OR14 ten noorden van Dronten is het mogelijk om een relatief korte route vanaf Lelystad via onderzoeksalternatief geel over het Ketelmeer (zie punt 5) of in het noordelijk deel van onderzoeksalternatief oranje (zie punt 6) te onderzoeken. Gemeente Dronten heeft aangegeven deze verbindingsoptie (GE13) ongewenst te vinden, omdat deze verbinding toekomstige woningbouwplannen doorkruist.

5 Geel - oversteek Ketelmeer (GE10 en GR16)

Toelichting

In de eerste concept-NRD lopen onderzoeksalternatieven groen en geel naar elkaar toe in het noordelijk deel van de Flevopolder om vervolgens beide via IJsseloog over te steken richting Ens. Uit de gevoerde gesprekken en de reacties op het eerste concept-NRD is naar voren gekomen dat de oversteek van oostelijk Flevoland naar de Noordoostpolder (en vice versa) grote knelpunten en risico's kent. Er is een meer oostelijk gelegen variant aan het onderzoeksalternatief geel (GE10 in afbeelding 8.2) toegevoegd, ter hoogte van de eilanden met moerasnatuur in de IJsselmonding. De aanleiding hangt samen met de beperkingen en risico's als gevolg van aanwezige gebruiksfuncties in het gebied, zoals het slibdepot (IJsseloog) en Schokkerhaven, als ook met nabijheid van Unesco werelderfgoed Schokland en omgeving. De toegevoegde variant loopt niet via IJsseloog en komt ten oosten van Schokland aan in de Noordoostpolder. De toevoeging van de variant aan het onderzoeksalternatief groen (GR16) is ingegeven vanuit de wens om een zo kort mogelijke waterkruising over het Ketelmeer te realiseren vanuit oogpunt van betrouwbaarheid/leveringszekerheid.

Aanleiding en onderbouwing

Deze variant is toegevoegd naar aanleiding van verschillende reacties op de concept-NRD. Vanuit Rijkswaterstaat is aangegeven dat het onzeker is of een oversteek van het Ketelmeer via IJsseloog mogelijk is. Als alternatief is een route door Overijssel langs Kampen denkbaar (alternatief oranje). Vanuit gemeente Kampen is echter aangegeven dat de route via Ramspol diverse nadelen kent en is de variant aangedragen om via het oostelijk deel van het Ketelmeer over te steken richting Ens. Ook technisch gezien zijn vanuit TenneT aandachtspunten naar voren gekomen bij een oversteek via Ramspol; er komen hier meerdere bestaande en eventuele toekomstige verbindingen bij elkaar waardoor de oplossingsruimte beperkt wordt en de technische complexiteit toeneemt. Tenslotte laat de heritage impact assessment (HIA) zien dat er mogelijk sterk negatieve effecten op het werelderfgoed Schokland en omgeving ontstaan bij de onderzoeksalternatieven die door of nabij het werelderfgoed lopen (paars, geel en groen in de concept-NRD).

6 Oranje - variant voor oversteek naar Overijssel (OR13, OR15, OR16, OR17)

Toelichting

Aan onderzoeksalternatief oranje, ter hoogte van de oversteek van Oostelijk Flevoland naar Overijssel is een aantal extra varianten toegevoegd. Daarbij is het oorspronkelijke tracédeel door Gelderland (door landelijk gebied van de gemeente Oldebroek) en Overijssel (langs de N50 tot aan Kampen) grotendeels in oostelijk Flevoland gelegd. Ter hoogte van de Roggebotsluis maakt de variant de oversteek van oostelijk Flevoland naar Overijssel en volgt de randmeerkust richting de Ramspol (oversteek naar de Noordoostpolder), zie OR13, OR15 en OR17 in afbeelding 8.2). Deze variant komt de leveringszekerheid/betrouwbaarheid van het elektriciteitsnet ten goede. Tevens is er nog een variant (OR16) via de N307 met een verbinding naar de oorspronkelijke verbinding van Kampen naar Ens (OR11).

Aanleiding en onderbouwing

Het onderzoeksalternatief oranje uit het eerste voorstel steekt eerder, parallel met de bestaande 150 kV-verbinding Lelystad-Hatterum over richting Overijssel. Ter hoogte van Kerkdorp buigt het onderzoeksalternatief af richting de N50 en volgt deze weg langs Kampen. Tussen Kerkdorp en de N50 vormt dit onderzoeksalternatief een nieuwe doorsnijding van het landschap. Om deze reden hebben Gemeente Kampen en provincie Overijssel aangegeven dit alternatief zeer onwenselijk te vinden. Daarnaast hebben de gemeente en provincie aangegeven het alternatief onwenselijk te vinden vanwege het doorkruisen van toekomstige woningbouwplannen, de cultuurhistorische respectzone Zwartendijk en Nationaal Landschap IJsseldelta. Op verzoek van deze partijen is de oversteek ter hoogte van Roggebotsluis toegevoegd. Op verzoek van de gemeente Kampen is ook een nieuwe variant toegevoegd langs de kust in het Overijsselse deel, ten noorden van de N307.

7 Blauw - meenemen volledig onderzoeksalternatief

Toelichting

Onderzoeksalternatief blauw in de eerste concept-NRD voorwaardelijk opgenomen. In het plan-MER wordt het volledige onderzoeksalternatief blauw volwaardig onderzocht. De basisuitwerking van het alternatief (volledig langs de kust) bestaat uit de delen BL1, BL2, BL3 en BL6 (zie afbeelding 8.2). Daarnaast worden er twee varianten (BL4 (zie punt 3) en BL5) onderzocht. Voor de IEA wordt nader onderzocht of, en onder welke randvoorwaarden, een verbinding over het water mogelijk is (zie ook H5.1, punt 7).

Aanleiding en onderbouwing

In de eerste concept-NRD is onderzoeksalternatief blauw alleen indicatief, gestippeld opgenomen, vanwege de onzekerheid rond vergunbaarheid. Op basis van de nadere analyse (zie 8.1) is geconcludeerd dat er weliswaar een groot vergunbaarheidsrisico is, maar dat er op voorhand geen zekerheid is over de (on)vergunbaarheid. Daarom wordt onderzoeksalternatief blauw volledig meegenomen in de verdere uitwerking en in de effectstudies. De indicatieve gestippelde lijn is uitgewerkt tot het niveau van een conceptuele 'viltstiftstreep', overeenkomstig de andere onderzoeksalternatieven. Er worden twee varianten van alternatief blauw onderzocht (BL4 (zie punt 3) en BL5) om combinaties van onderzoeksalternatief blauw met andere onderzoeksalternatieven mogelijk te maken en voldoende onderzoeksruimte te bieden rondom de grootste knelpunten. De meest kansrijke locaties voor deze 'verbindingstukken' is tussen respectievelijk Lelystad en de Oostvaardersplassen en Almere en de Oostvaardersplassen, waarbij zowel het stedelijk gebied van Almere en Lelystad als Natura 2000-gebied de Oostvaardersplassen kan worden ontzien.

8 Geen nader onderzoek (gekleurde) tracédelen A, B en C in het midden van het zoekgebied

Vanuit de principes van doorlopende lijnen zijn in de eerste concept-NRD de onderzoeksalternatieven volledig doorgetrokken van zuidwest (station Diemen) naar noordoost (station Ens). Elk mogelijk voorkeursalternatief moet echter (het nieuwe) hoogspanningsstation Lelystad aan doen (zie hoofdstuk 5.1). Daarvoor zijn verbindingen van en naar hoogspanningsstation Lelystad toegevoegd in het onderzoek. Het is daarbij onwaarschijnlijk dat wordt gekozen voor een voorkeursstracé dat heen en weer gebruik maakt van dezelfde verbinding. Dit leidt immers tot een onnodig lange route en bijbehorende extra impact en kosten. Het is daarom niet waarschijnlijk dat de tracédelen groen, geel en oranje tussen de verbindingen van en naar Lelystad onderdeel worden van een voorkeursalternatief. Deze delen worden daarom niet nader uitgewerkt en onderzocht in de effectenstudies.

VERVOLGSTAPPEN IN UITWERKING ALTERNATIEVEN

Hoofdstuk 8 bevat een aangevuld voorstel voor de onderzoeksalternatieven voor de nieuwe 380 kV-verbinding. Voor de nieuwe verbinding is gekozen voor een brede verkenning. Vanwege de technische, ruimtelijke en bestuurlijke complexiteit van het project proberen we op voorhand zoveel mogelijk oplossingsruimte te behouden. Voor het vervolgonderzoek in MER en IEA zijn daarom veel onderzoeksalternatieven in beeld. Met de aanvullingen van de alternatieven en varianten in de tweede concept-NRD en deze geactualiseerde NOA is de reikwijdte van het onderzoek verder verbreed. Dit is een bewuste keuze omdat alle alternatieven de nodige onzekerheden kennen. Deze onzekerheden hangen samen met de andere gebruiksfuncties in het zoekgebied en met concurrerende ruimteclaims vanwege andere ruimtelijke plannen en ontwikkelingen. Om een indruk te krijgen van de onzekerheden en raakvlakprojecten per alternatief verwijzen we naar bijlage V.

Het vervolg van het m.e.r.-proces ziet er als volgt uit:

- de onderzoeksalternatieven voor de nieuwe 380 kV-verbinding uit de NOA worden voorafgaand aan de onderzoeken in de plan-m.e.r. fase verder uitgewerkt:
 - de conceptuele lijnen worden vertaald naar fysieke ruimte op de kaart (corridors) waarbinnen deze uitgewerkt kunnen worden;
 - de technische knelpunten en ontwikkelingen in de omgeving worden nader beschouwd om binnen de corridors een logische referentielijn uit te werken die maakbaar en haalbaar is. Deze uitwerking is de input voor de onderzoeken in de plan-m.e.r. fase;
- de onderzoeksopgave voor de stationslocaties wordt voorafgaand aan de onderzoeken in de plan-m.e.r. fase vertaald naar locatiealternatieven;
- voor het plan-MER worden effectstudies uitgevoerd voor de uitgewerkte alternatieven:
 - op basis van de resultaten van de effectstudies kunnen voor de alternatieven mitigerende maatregelen worden uitgewerkt om eventuele (significant) negatieve effecten te mitigeren (bijvoorbeeld het deels ondergronds aanleggen van de tracés (zie hoofdstuk 5.1), of een net andere inpassingsvariant) en waar mogelijk worden alternatieven geoptimaliseerd;
 - op basis van onder andere de resultaten van de effectstudies en mitigerende maatregelen wordt in de IEA een integrale alternatievenvergelijking gemaakt, op basis waarvan een voorkeursalternatief kan worden aangewezen door de bevoegde ministers. Naast het thema milieu (in het plan-MER) worden hiervoor de volgende thema's onderzocht en beoordeeld:
 - techniek, toekomstvastheid, ruimtelijke kwaliteit, omgeving en kosten (zie ook H5 van de NRD).

Het voorkeursalternatief, dat in de voorkeursbeslissing wordt vastgelegd, is nog niet voldoende gedetailleerd uitgewerkt om in het definitieve projectbesluit op te nemen. Deze uitwerking vindt plaats in de planuitwerkingsfase. Dit gebeurt in een aantal stappen waarin het tracé, de mastposities en stationslocaties steeds gedetailleerder bepaald worden. Ook worden varianten ontwikkeld voor planonderdelen waar nog belangrijke keuzes te maken zijn. De uitwerking van (de varianten en optimalisaties van) het plan vindt plaats op basis van de effecten die in het project-MER worden onderzocht.

Het benodigd ruimtebeslag en de benodigde maatregelen voor het realiseren van het definitieve tracé en voor de uitbreiding en/of aanpassing van de hoogspanningsstations worden uiteindelijk vastgelegd in het projectbesluit. Dit besluit bevat ook maatregelen voor een goede landschappelijke inpassing. Van het projectbesluit en de benodigde omgevingsvergunningen wordt eerst een ontwerpbesluit voorbereid waarop inspraak mogelijk is.

De Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) geeft een nadere toelichting van de stappen van de m.e.r.-procedure (de plan- en project-m.e.r. en de IEA).

Bijlage(n)



BIJLAGE: VERGELIJKING ALTERNATIEVEN NW380

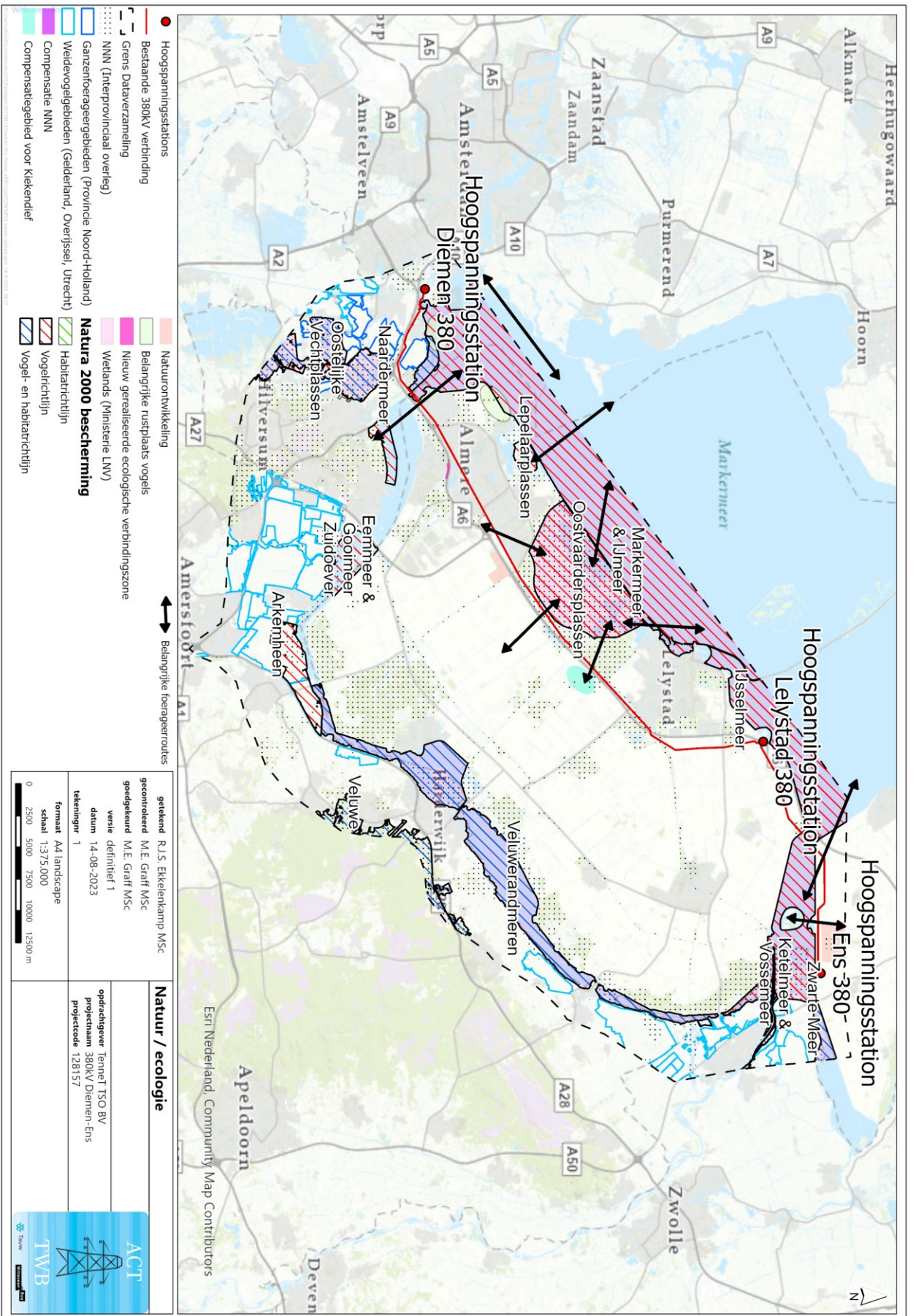
De huidige verkenning is niet de eerste verkenning die wordt uitgevoerd naar een nieuwe 380 kV-verbinding. In onderstaande tabel (I.1) is het resultaat van deze nieuwe alternatievenontwikkeling (het aangevulde voorstel onderzoeksalternatieven in hoofdstuk 8) vergeleken met de eerdere alternatieven om te kijken of eerdere ideeën ook nu een plek hebben gekregen of onderbouwd niet worden meegenomen.

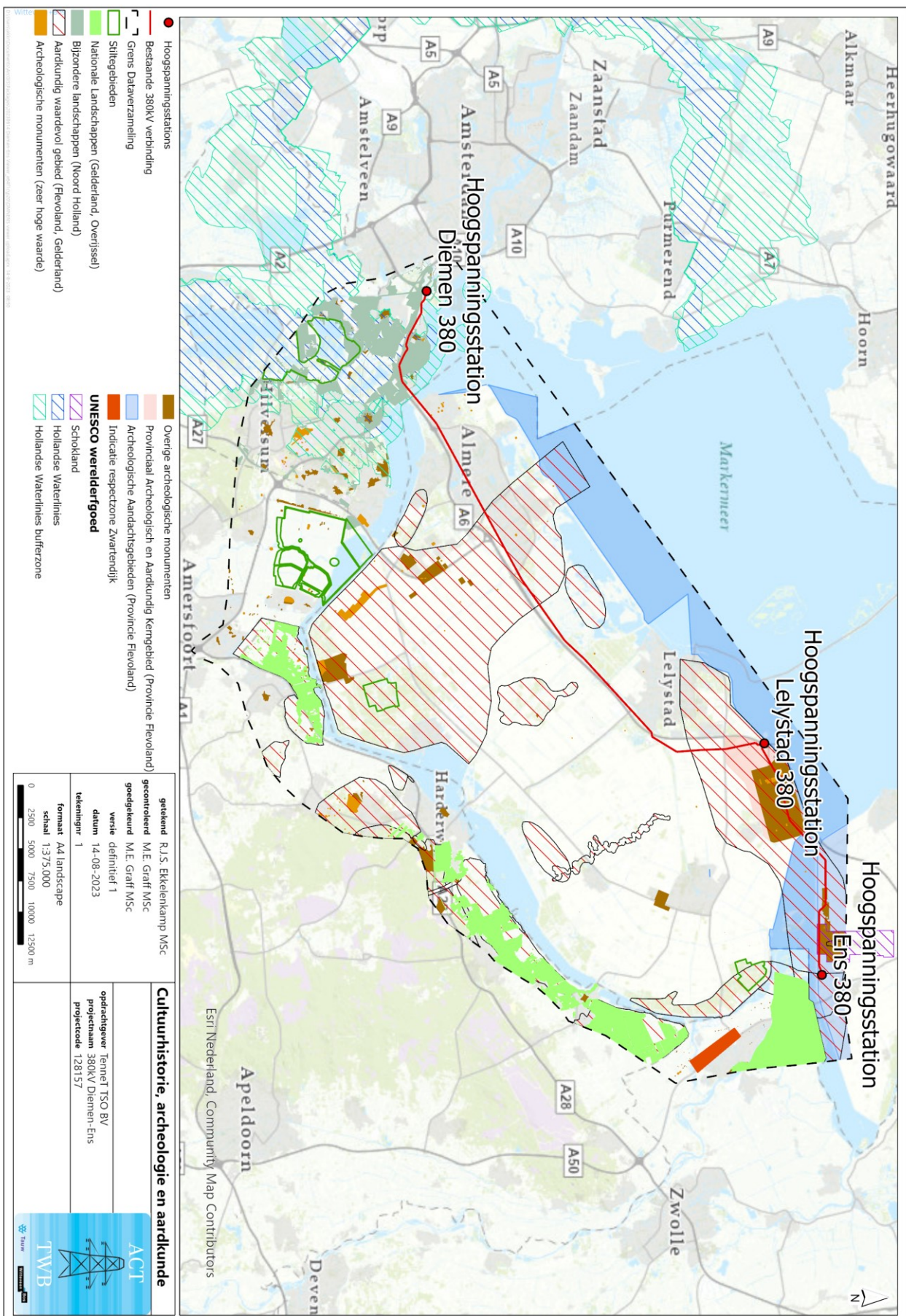
Tabel I.1 Overzicht overeenkomsten en verschillen onderzoeksalternatieven huidige verkenning en notities eerdere verkenning
De alternatieven gemarkeerd met ¹ zijn afkomstig uit de verkenning 'Noord-West 380 kV-verbinding - Startnotitie voor de milieueffectrapportage (12 september 2009)'. De alternatieven gemarkeerd met ² zijn afkomstig uit de verkenning 'Notitie ruimtelijke ontwikkelingen Groot project RRAAM, NW 380 kV en andere relevante ruimtelijke ontwikkelingen (26 september 2011)'

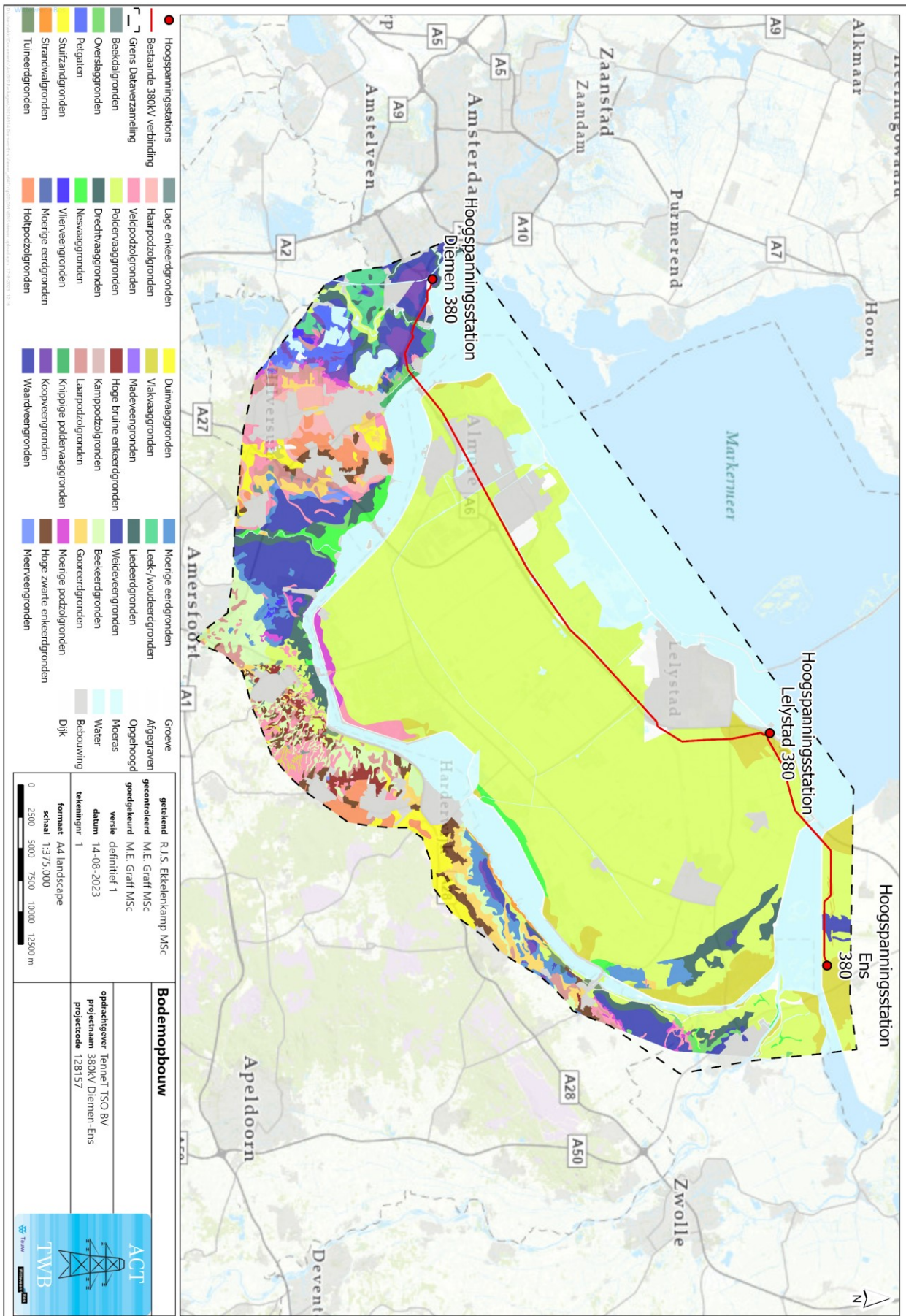
Alternatief	Toelichting	Onderdeel van huidige verkenning?
4a: Flevoland Midden ¹ , Midden A + B ²	bestaande tracé van de 380 kV-verbinding volgen; rondom knelpunten in Lelystad en Almere tevens bundeling met A6 onderzoeken	ja, deze alternatieven komen overeen met alternatief 'paars' waarin tevens de bundeling met de 380 kV-verbinding en de A6 onderzocht wordt. In tegenstelling tot de eerdere verkenningen behoort het combineren van de bestaande en nieuwe 380 kV-verbindingen voor de huidige verkenning niet tot de mogelijkheden (zie hoofdstuk 5.1)
Midden C ²	nieuwe bovengrondse doorsnijding van het IJmeer, langs de Oostvaardersdijk en tussen Almere en Oostvaardersplassen	ja, dit alternatief komt overeen met alternatief 'blauw/paars', waarin tevens ter hoogte van Almere een route door het Markermeer wordt onderzocht en vanaf de Oostvaardersplassen een bundeling met de 380 kV-verbinding en de A6. In tegenstelling tot de eerdere verkenningen behoort het combineren van de bestaande en nieuwe 380 kV-verbindingen voor de huidige verkenning niet tot de mogelijkheden (zie hoofdstuk 5.1)
4b: Flevoland West ¹ , West A + B ²	nieuwe bovengrondse doorsnijding van het Markermeer	deels. Deze alternatieven komen grotendeels overeen met alternatief 'blauw' waarin tevens een bovengrondse doorsnijding van het Markermeer wordt onderzocht. Omdat een langer tracé door Natura 2000 mogelijk niet vergunbaar is (zie paragraaf 4.3, dit wordt aan het begin van de volgende fase van de verkenning onderzocht), wordt tevens een alternatief onderzocht waarbij enkel het IJmeer wordt doorsneden en de verbinding tussen Almere en de Oostvaardersplassen of Lelystad en de Oostvaardersplassen terug loopt naar alternatief paars. In tegenstelling tot eerdere verkenningen is het noodzakelijk om (ook voor een alternatief volledig door het IJ- en Markermeer) rondom Lelystad een verbinding te maken met het 150 kV-net in Lelystad en de bestaande 380 kV-verbinding (zie hoofdstuk 1.2 en 5.1)
Oost A + B ²	nieuwe bovengrondse doorsnijding van het Gooimeer, volgen van bestaande bovengrondse 150 kV-verbinding Almere - Lelystad (tot Lelystad) en A6	ja, dit alternatief is een combinatie van de alternatieven 'paars' en 'geel' in de huidige verkenning. In tegenstelling tot de verkenning uit 2009 behoort het combineren van de bestaande en nieuwe 380 kV-verbindingen voor de huidige verkenning niet tot de mogelijkheden (zie hoofdstuk 5.1)
4c: Flevoland Oost ¹ , Oost C ²	deels een doorsnijding langs Dronten en een combinatie met bestaande 150 kV-verbinding; kruising van het Ketelmeer tussen de Ketelhaven en het Roggebotbos	deels. Deze alternatieven komen grotendeels overeen met alternatief 'geel' waarbij tevens de mogelijkheden voor bundelen of combineren met de bestaande 150 kV-verbinding tussen Almere en Lelystad (tot aan de Hoekwanttocht) onderzocht. In tegenstelling tot de eerdere verkenningen is het noodzakelijk om rondom Lelystad een verbinding te maken met het 150 kV-net in Lelystad en de bestaande 380 kV-verbinding (zie hoofdstuk 1.2 en 5.1). Dit is niet voorzien in de eerdere oostelijke tracés waardoor moet worden afgeweken van deze tracés (ten zuiden van Dronten). De kruising van het Ketelmeer tussen de Ketelhaven en het Roggebotbos wordt wel weer onderzocht

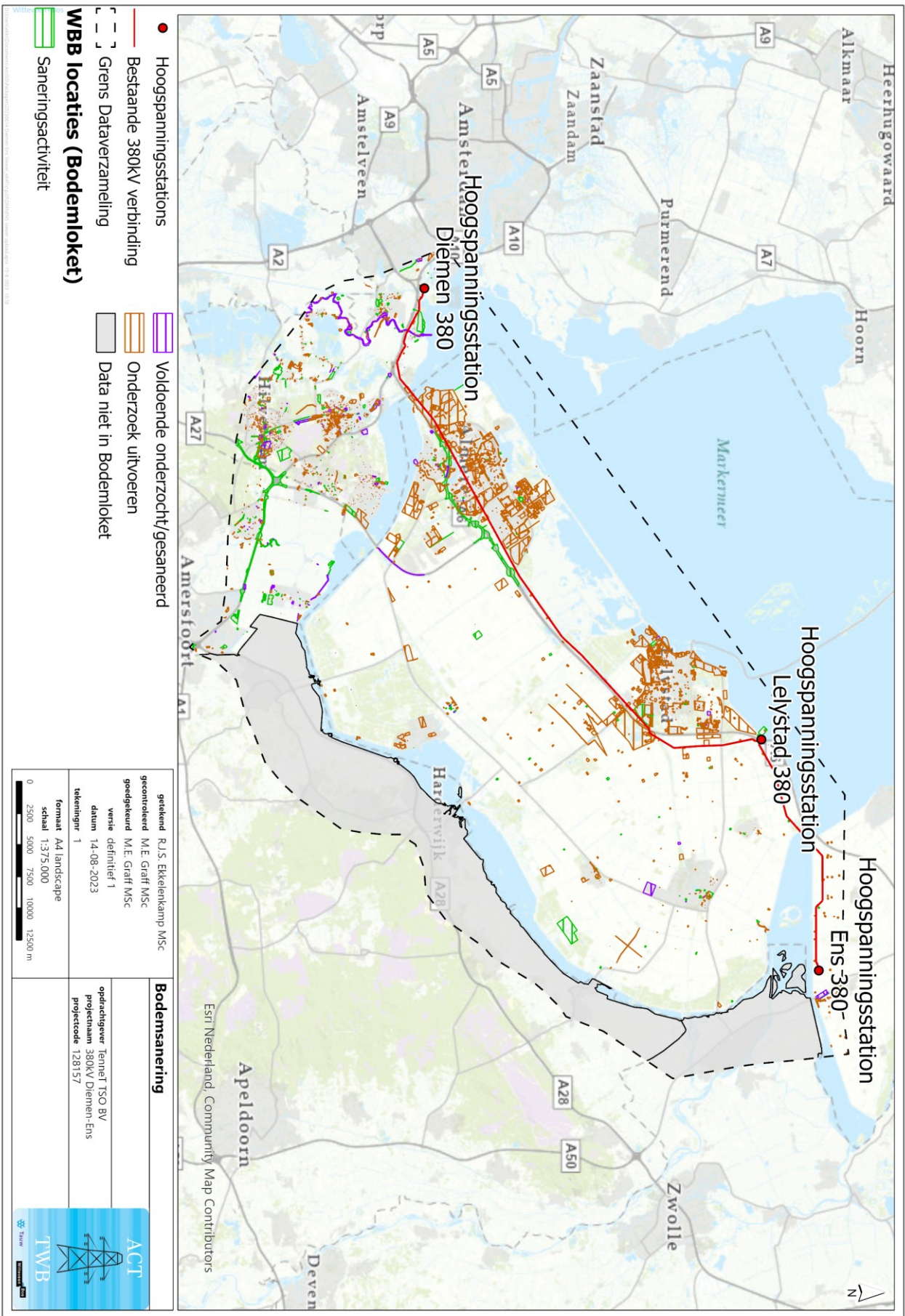


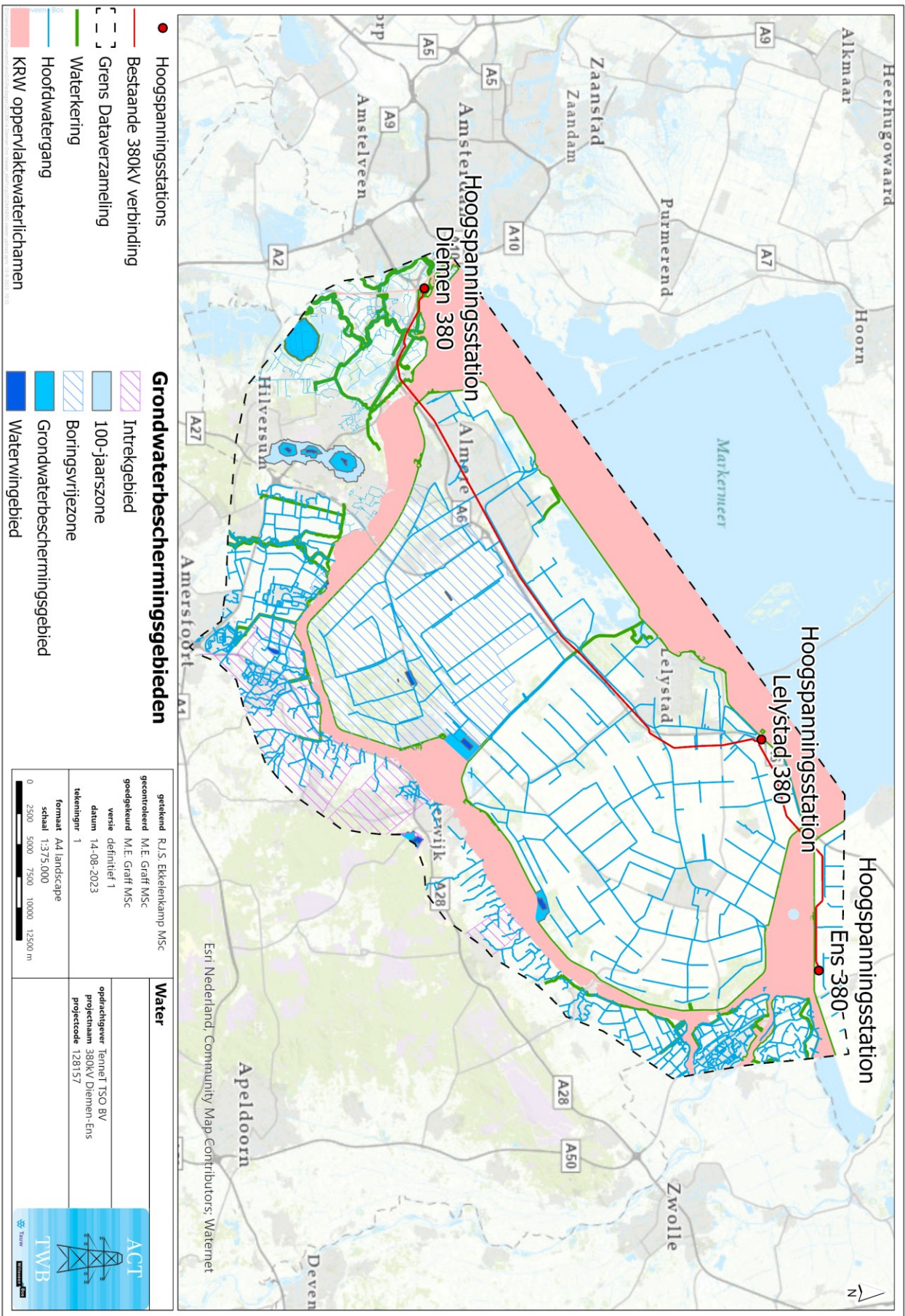
BIJLAGE: KANSEN EN BELEMMERINGENKAARTEN

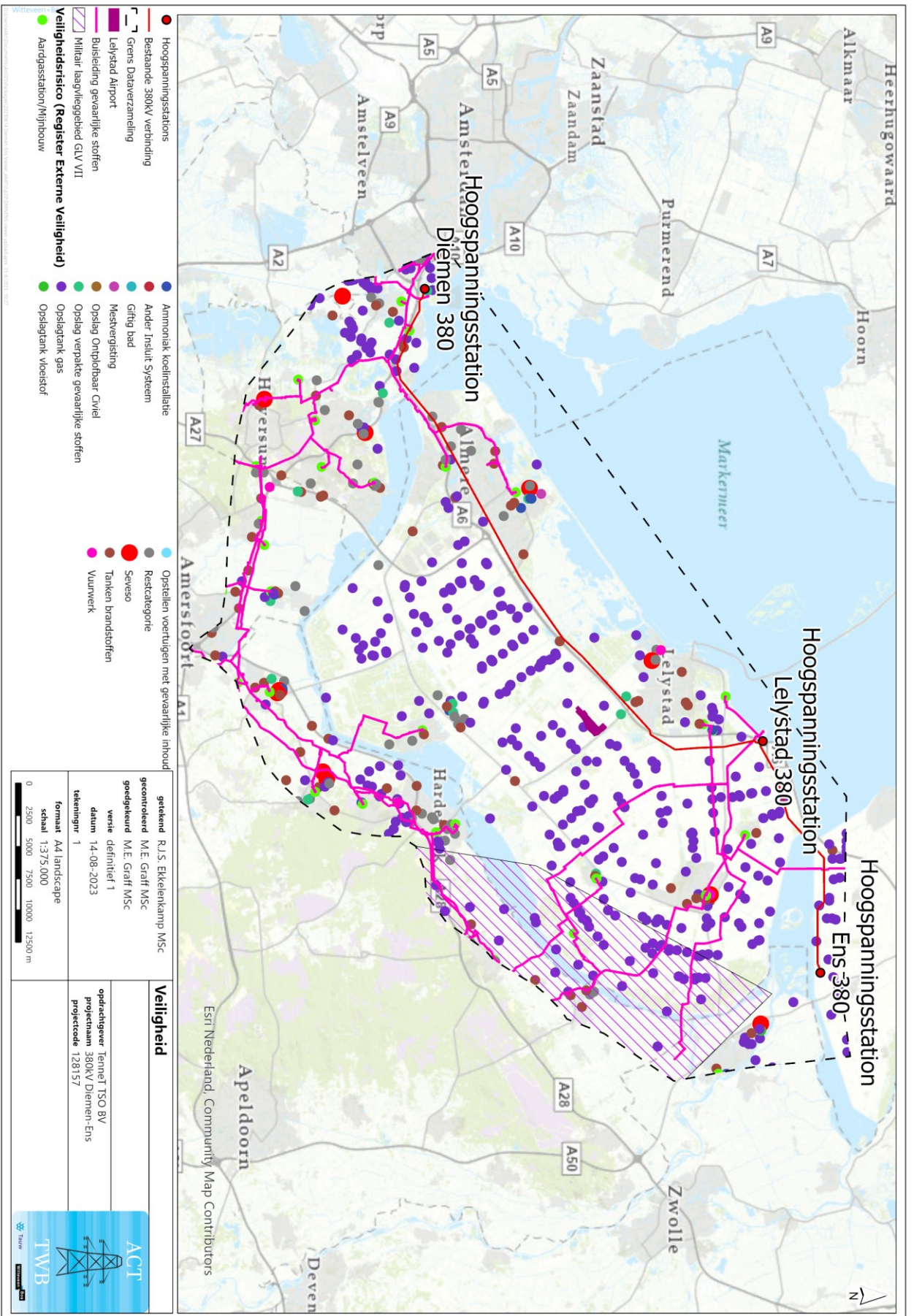


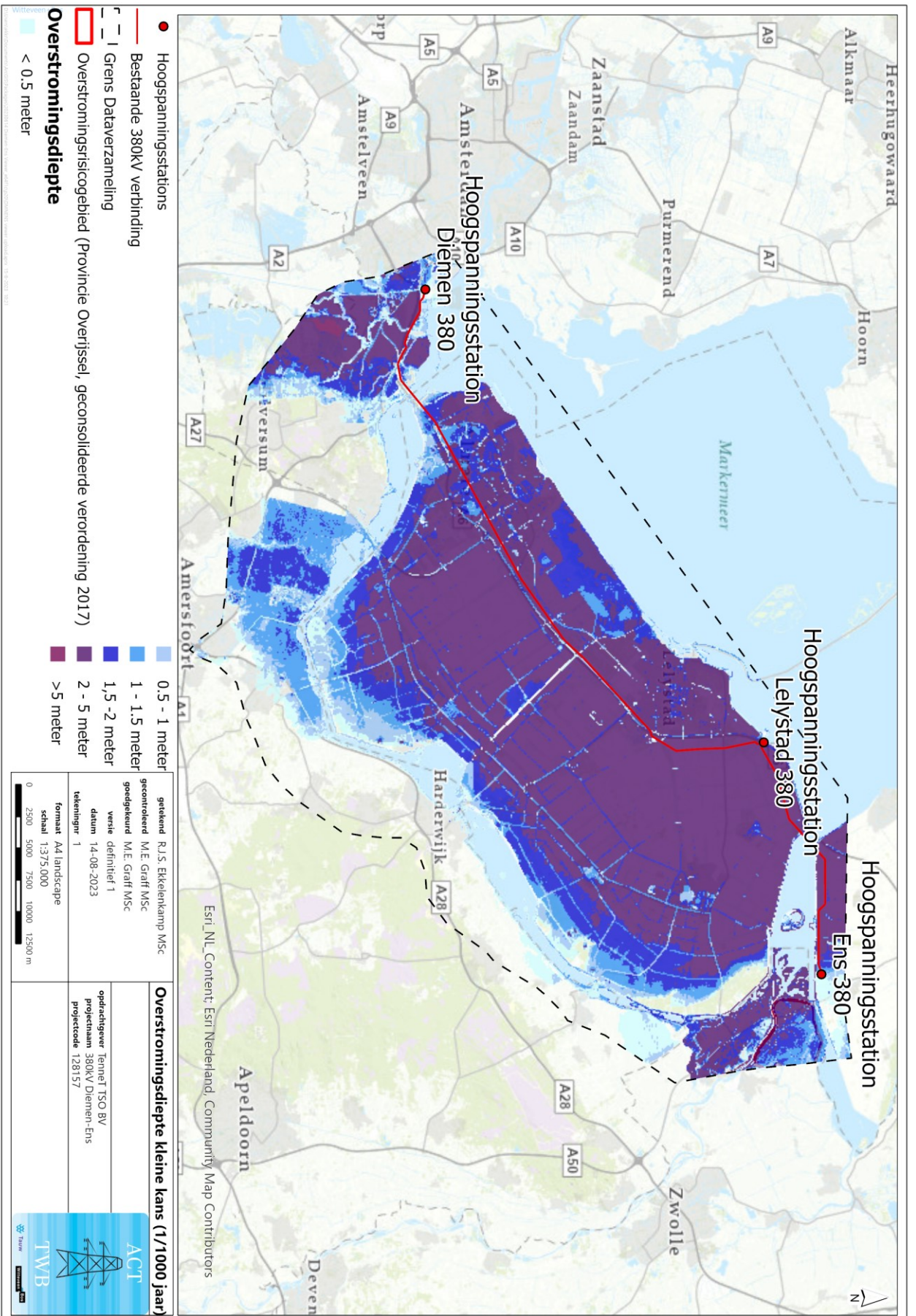


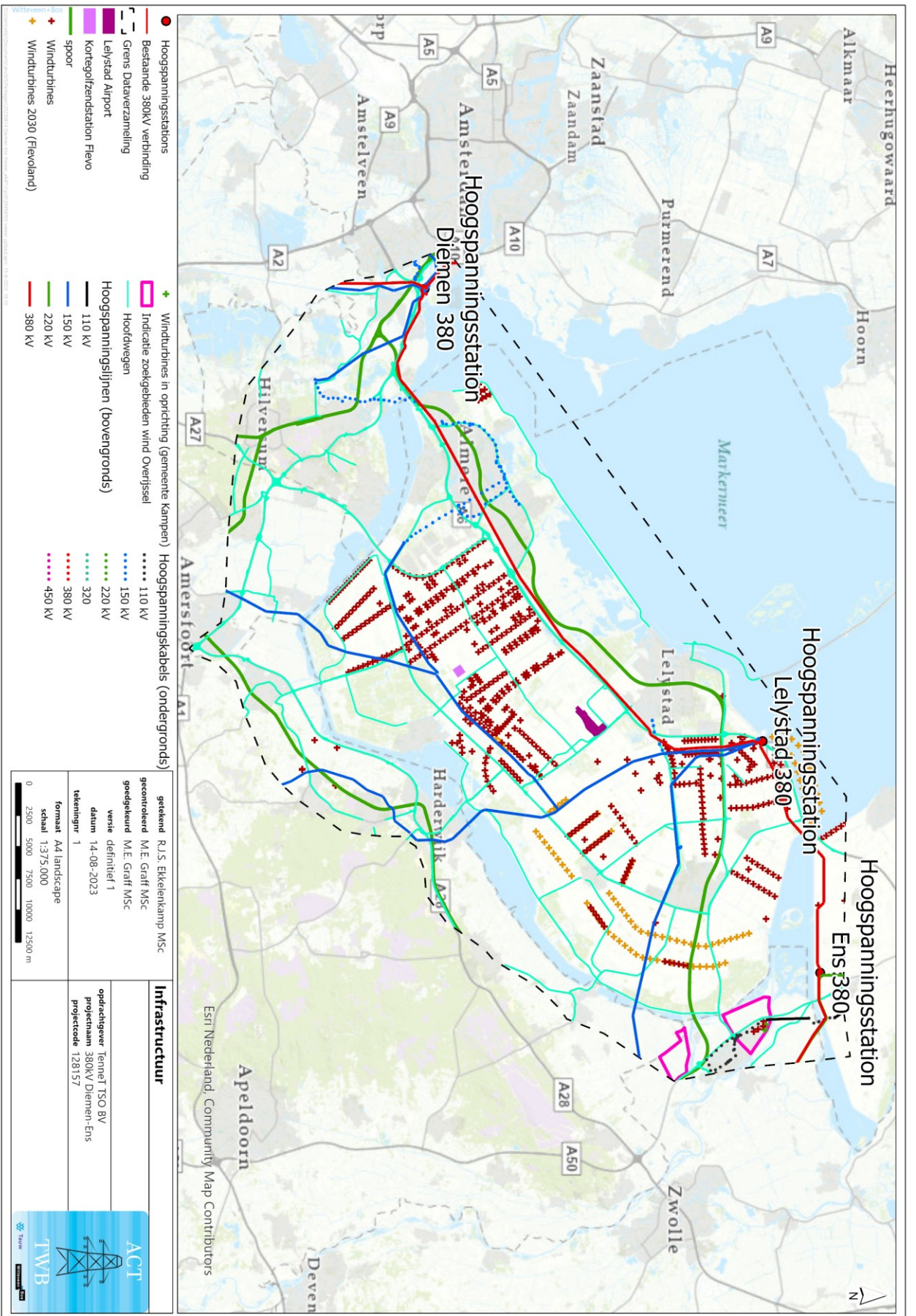


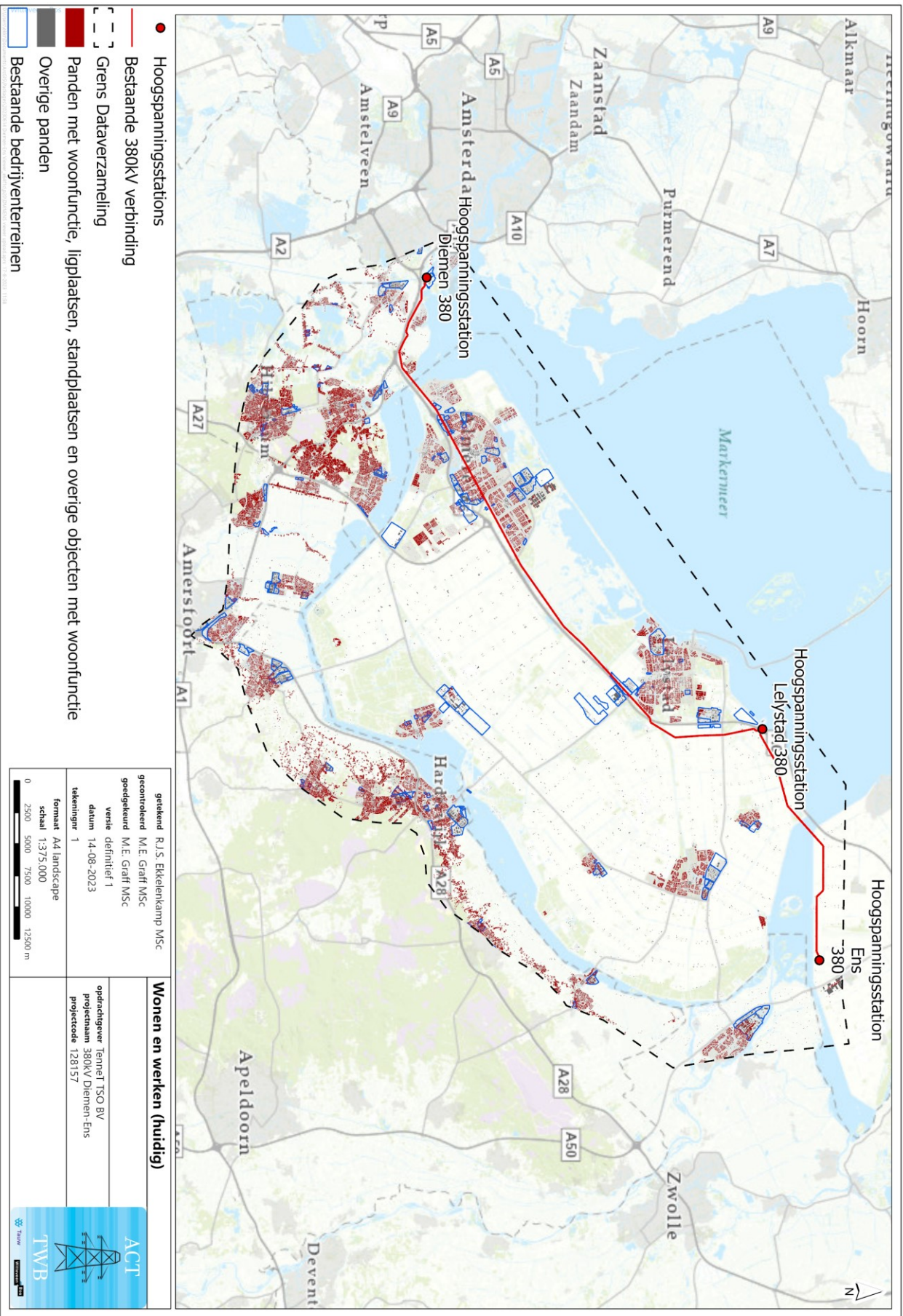


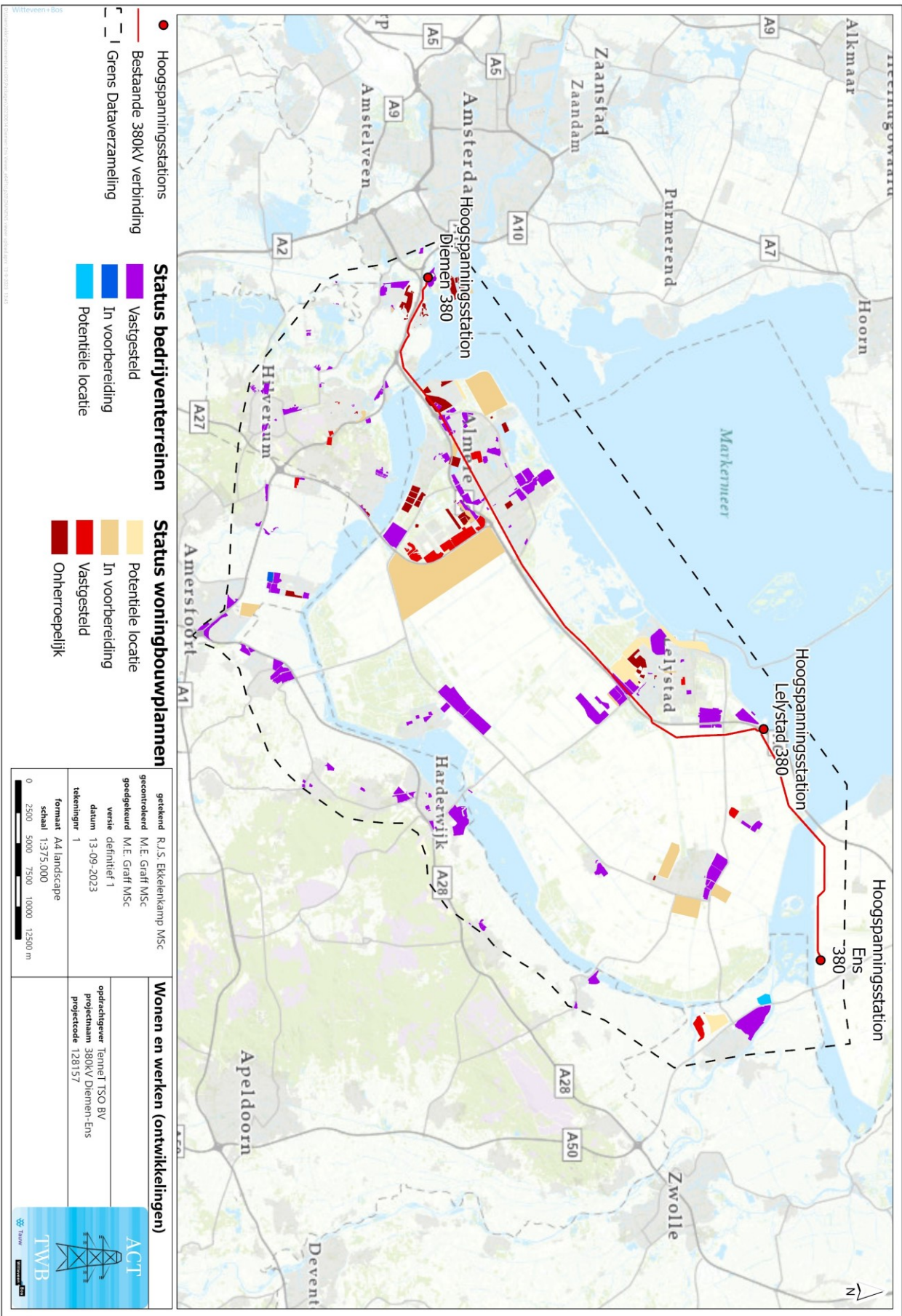


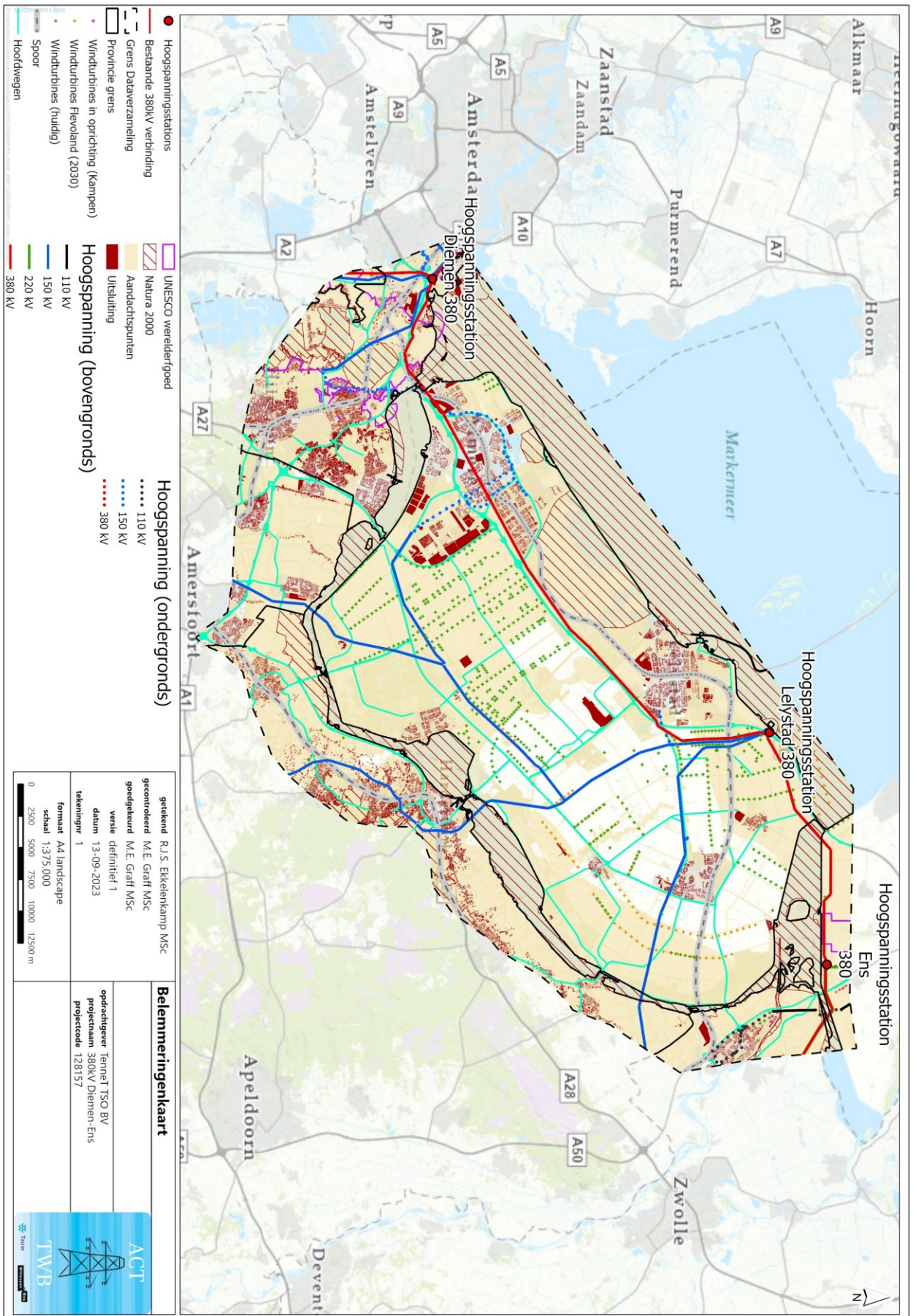












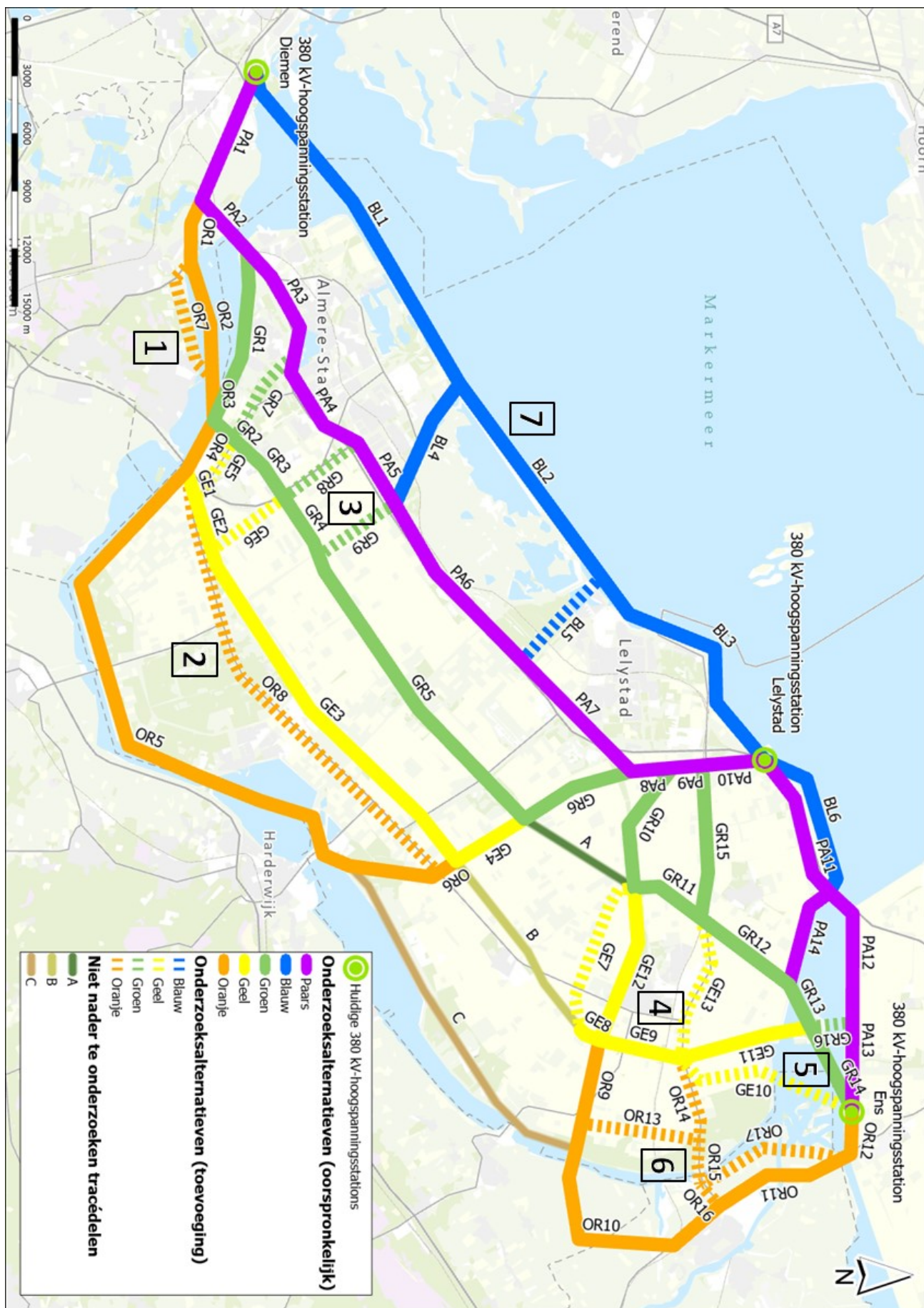


BIJLAGE: BRONNENLIJST KAARTEN

Naam dataset	Naam bron	Beherende instantie	Datum van downloaden	Belemmeringenkaart	Bijzonderheden	URL bron
Kortegolffzendstation Flevo	Bestemmingsplannen	Kadaster, Geonovum, Rijksoverheid, IP overleg	7-9-2022	Infrastructuur		https://www.ruimtelijkeplannen.nl/viewer/view
Hoogspanningskabel (ondergronds)	TenneT infrastructuur	TenneT	6-10-2022	Alle kaarten		https://webkaart.hoogspanningsnet.com/index2.php#9/52.4133/5.4163
Hoogspanningskabel (bovengronds)	TenneT infrastructuur	TenneT	6-10-2022	Alle kaarten		https://webkaart.hoogspanningsnet.com/index2.php#9/52.4133/5.4163
Spoor	BGT	PDOK	6-10-2022	Infrastructuur	Trein	https://basisregistraties.arcgisonline.nl/arcgis/rest/services/BGT/BGT_objecttypen/FeatureServer
Hoofdwegen	Nationaal wegen bestand	Rijkswaterstaat	6-10-2022	Infrastructuur	Wegen beheerd door provincie en rijk (A- en N-wegen)	https://services.arcgis.com/nSZVuSZjHpEZZbRo/ArcGIS/rest/services/NWB_Wegvakken/FeatureServer
Vaarwegen	Nationaal vaarwegen bestand	Rijkswaterstaat	15-10-2022	Infrastructuur		https://www.nationaalgeoregister.nl/geonetwork/home/dut/catalog_search#/metadata/00d8c7c8-98f1-4b06-8f53-b44216e6e75c
Indicatie zoekgebieden RES 2.0 Overijssel	Indicatie zoekgebieden RES 2.0 Overijssel	Provincie Overijssel	15-10-2022	Infrastructuur	Zelf ingetekend	https://overijssel.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=b0a1809ad333470f922ca8dfc04ca252
Lelystad Airport	Bestemmingsplannen	Kadaster, Geonovum, Rijksoverheid, IP overleg	6-10-2022	Infrastructuur		Ruimtelijkeplannen.nl
Windturbines	TOP10NL	PDOK	6-10-2022	Infrastructuur	aangevuld met toekomstige plannen provincie Flevoland	https://services.arcgis.com/nSZVuSZjHpEZZbRo/ArcGIS/rest/services/Windturbines/FeatureServer/0
Windturbines 2030	Windturbines 2030	Provincie Flevoland	7-10-2022	Infrastructuur		https://georegister.flevoland.nl/geonetwork/srv/api/records/a09bb885-d269-4f0b-b547-2939535724d8
Gezantenfoerageergebieden	Gezantenfoerageergebieden	Provincie Noord-Holland	7-9-2022	Natuur		https://www.nationaalgeoregister.nl/geonetwork/srv/dut/catalog_search#/metadata/e82f2b23-c508-4b9e-b290-690886016490
Weidevogelgebieden	Geconsolideerde Verordening vanaf 2017	Provincie Overijssel	15-12-2022	Natuur		https://overijssel.tercera-ro.nl/MapView/Default.aspx?id=NLIMRO9923Verordening2017-GV08
Weidevogelgebieden	Natuurbeheerplan 2023	Provincie Utrecht	15-12-2022	Natuur		https://webkaart.provincie-utrecht.nl/viewer/app/Webkaart?bookmark=9bb6c282feef4c2598517877eb0295ee
Weidevogelgebieden	POVI weidevogelgebieden	Provincie Gelderland	15-12-2022	Natuur		https://nationaalgeoregister.nl/geonetwork/srv/dut/catalog_search#/metadata/5642bed9-e24d-4530-9393-0336717a9fe5
Compensatie NNN	-	-	6-10-2022	Natuur	Zelf ingetekend	Traceersessie
Compensatiegebied voor Kiekendief	-	-	6-10-2022	Natuur	Zelf ingetekend	Traceersessie
Nieuw gerealiseerde ecologische verbindingzone	-	-	15-12-2022	Natuur	Zelf ingetekend	Traceersessie
Natuurontwikkeling	-	-	15-12-2022	Natuur	Zelf ingetekend	Traceersessie
Belangrijke rustplaats vogels	-	-	15-12-2022	Natuur	Zelf ingetekend	Traceersessie + https://www.watersportverbond.nl/media/dtunxu54/gedragrcode_definitief-1.pdf
Nationaal park Nieuw Land	Nationale parken	Ministerie LNV	7-9-2022	Natuur		https://www.nationaalgeoregister.nl/geonetwork/srv/dut/catalog_search#/metadata/4961d305-fbb5-426a-9ba3-53e1ca5f3b18
Wetlands	Wetlands	Ministerie LNV	7-9-2022	Natuur		https://www.nationaalgeoregister.nl/geonetwork/srv/dut/catalog_search#/metadata/07d73b60-dfd6-4c54-9c82-9fac70c6c48e
NNN	NNN	Interprovinciaal Overleg	6-10-2022	Natuur		https://www.nationaalgeoregister.nl/geonetwork/srv/dut/catalog_search#/metadata/c7d8d77b-8c47-4309-8c58-9b12b086407f
Natura 2000 bescherming	Natura 2000	Ministerie LNV	6-10-2022	Natuur		https://www.nationaalgeoregister.nl/geonetwork/srv/dut/catalog_search#/metadata/1601e160-91e8-4091-9aca-10294f619d42?tab=general
Indicatie van belangrijke foerageerroutes van vogels	Tracé sessie Diemen-Ens	x	x	Natuur	Zelf ingetekend	x
Werelderfgoed	Werelderfgoed	RCE	7-9-2022	Cultuurhistorie, archeologie en aardkunde		https://www.nationaalgeoregister.nl/geonetwork/srv/dut/catalog_search#/metadata/88a3c1ae-902e-4efa-8663-ddd836101929
Aardkundig waardevol gebied	Aardkundige waardevolle gebieden	Provincie Gelderland	7-9-2022	Cultuurhistorie, archeologie en aardkunde		https://opendata.gelderland.nl/dataset/17361-bodem--aardkundig-waardevolle-gebieden--provincie-gelderland/40d01ba4-6af6-4856-a89c-81177399e1d3
Aardkundig waardevol gebied	Aardkundige waarden in Flevoland	Provincie Flevoland	7-9-2022	Cultuurhistorie, archeologie en aardkunde		https://www.nationaalgeoregister.nl/geonetwork/srv/dut/catalog_search#/metadata/b2ac23f8-b2a0-4266-9f03-2a246b9032ba
Provinciaal archeologisch en aardkundige kerngebied	Archeologische beleidskaart	Provincie Flevoland	7-9-2022	Cultuurhistorie, archeologie en aardkunde		https://www.nationaalgeoregister.nl/geonetwork/srv/dut/catalog_search#/metadata/cefa0d0a-5b6f-4c67-b085-12a4ce0410ef
archeologische aandachtsgebieden	Archeologische beleidskaart	Provincie Flevoland	7-9-2022	Cultuurhistorie, archeologie en aardkunde		https://www.nationaalgeoregister.nl/geonetwork/srv/dut/catalog_search#/metadata/cefa0d0a-5b6f-4c67-b085-12a4ce0410ef
Archeologische waarde	archeologische monumentenkaart	RCE	6-10-2022	Cultuurhistorie, archeologie en aardkunde		https://www.nationaalgeoregister.nl/geonetwork/srv/dut/catalog_search#/metadata/dfe5b146-354f-4bc7-99b1-6713817afac9
Stiltegebieden	Provinciale milieu verordening	Provincie Noord-Holland	15-12-2022	Cultuurhistorie, archeologie en aardkunde		https://geoservices.noord-holland.nl/ags/services/oi_dataservice_gspgs_alg/MapServer/WFS?Server?request=GetCapabilities&service=WFS
Nationale landschappen	Nationale landschappen IJsseldelta en Noordoost-Twer	Provincie Overijssel	15-12-2022	Cultuurhistorie, archeologie en aardkunde		https://www.geoportaaloverijssel.nl/metadata/dataset/1e95561f-11f1-4e74-9dfa-453daa4aaca3
Nationale landschappen	Omgevingsverordening- Nationale Landschappen, buit	Provincie Gelderland	15-12-2022	Cultuurhistorie, archeologie en aardkunde		https://nationaalgeoregister.nl/geonetwork/srv/dut/catalog_search#/metadata/4199fd3c-67d6-459f-aa0f-8c47ab513a83
Bijzondere landschappen	Bijzonder provinciaal landschap	Provincie Noord-Holland	30-5-2023	Cultuurhistorie, archeologie en aardkunde		https://www.nationaalgeoregister.nl/geonetwork/srv/dut/catalog_search#/metadata/93736e40-c896-4c8d-bef6-b6344a76f185
Indicatie respectzone Zwartendijk	Ruimtelijke plannen	Ruimtelijke plannen	30-5-2023	Cultuurhistorie, archeologie en aardkunde	Zelf ingetekend	x
Status Bedrijventerreinen	IBIS	Interprovinciaal Overleg	7-9-2022	Bouwplannen wonen en werken	Aangevuld met data uit bestemmingsplannen	https://www.nationaalgeoregister.nl/geonetwork/srv/dut/catalog_search#/metadata/8ee65f12-fa85-488c-87b4-3186bae3d5b1
Status woningbouwplannen	Nieuwe kaart van nederland	Stichting Nieuwe Kaart van Nederland	7-9-2022	Bouwplannen wonen en werken	Aangevuld met data uit bestemmingsplannen, omgevingsv	https://nieuwekaartnl.nl/de-interactieve-kaart/
WBB locaties	Bodemloket	Rijkswaterstaat	7-9-2022	Bodemsanering	Filter op saneringsactiviteit, gesaneerd en onderzoek uitvoe	https://www.gdngeoservices.nl/arcgis/rest/services/blk/llks_blk_rd/MapServer
Grondwaterbescherming	Grondwaterbeschermingskaart rondom bronnen voor c	RIVM	6-10-2022	Water		https://www.nationaalgeoregister.nl/geonetwork/srv/dut/catalog_search#/metadata/1ad6e0e0-8684-4a63-afe0-df1089072653
Waterkeringen	Waterschappen Keringen IMWA	PDOK	6-10-2022	Water		https://www.nationaalgeoregister.nl/geonetwork/srv/dut/catalog_search#/metadata/e5e8b732-616d-4463-85c7-2035d83c2563
Hoofdwatgangen	Hoofdwatgangen/primaire watgangen/A-water	Verschillende waterschappen	6-10-2022	Water		
KRW oppervlaktelichamen	Kaderrichtlijn Water - Oppervlaktewaterlichamen Nede	RWS	15-12-2022	Water		https://www.nationaalgeoregister.nl/geonetwork/srv/dut/catalog_search#/metadata/2e31680f-68b5-4ff3-94a4-9c24109ffd5e
Windturbines	TOP10NL	PDOK	6-10-2022	Veiligheid	aangevuld met toekomstige plannen provincie Flevoland	https://services.arcgis.com/nSZVuSZjHpEZZbRo/ArcGIS/rest/services/Windturbines/FeatureServer/0
Seveso	REV	Register Externe Veiligheid	6-10-2022	Veiligheid		https://www.atlasleefomgeving.nl/kaarten?config=3ef897de-127f-471a-959b-93b7597de188&use=piwiksectorcode&layerFilter=Expert%20VTH&gm-x=150000&gm-y=460000&gm-z=3&gm-b=1544180834512,true,1,1673599662811,true,1
Buisleiding risicokaart	REV	Register Externe Veiligheid	6-10-2022	Veiligheid		https://www.atlasleefomgeving.nl/kaarten?config=3ef897de-127f-471a-959b-93b7597de188&use=piwiksectorcode&layerFilter=Expert%20VTH&gm-x=150000&gm-y=460000&gm-z=3&gm-b=1544180834512,true,1,1673599662811,true,1
Lelystad Airport	Bestemmingsplannen	Kadaster, Geonovum, Rijksoverheid, IP overleg	6-10-2022	Veiligheid		Ruimtelijkeplannen.nl
Inrichtingen gevaarlijke stoffen	REV	Register Externe Veiligheid	6-10-2022	Veiligheid		https://www.atlasleefomgeving.nl/kaarten?config=3ef897de-127f-471a-959b-93b7597de188&use=piwiksectorcode&layerFilter=Expert%20VTH&gm-x=150000&gm-y=460000&gm-z=3&gm-b=1544180834512,true,1,1673599662811,true,1
Militair laagvlieggebied GLV VII	Militaire laagvlieggebieden	Defensie	7-10-2022	Veiligheid		https://www.verbeterdeluchtvaartkaart.nl/#/kaart?geometry.x=181808.27&geometry.y=494208.33&zoomlevel=5.81
Verblijfsobject	BAG	PDOK	6-10-2022	Leefomgeving		https://basisregistraties.arcgisonline.nl/arcgis/rest/services/BAG/BAGv3/FeatureServer/1
Ligplaats	BAG	PDOK	6-10-2022	Leefomgeving		https://basisregistraties.arcgisonline.nl/arcgis/rest/services/BAG/BAGv3/FeatureServer/3
Standplaats	BAG	PDOK	6-10-2022	Leefomgeving		https://basisregistraties.arcgisonline.nl/arcgis/rest/services/BAG/BAGv3/FeatureServer/2
Bodem	BRO	PDOK	6-10-2022	Bodemopbouw		https://www.nationaalgeoregister.nl/geonetwork/srv/dut/catalog_search#/metadata/d9cc67ba-5491-4640-86ac-b8d392250270
Overstromingsdiepte Kleine kans	Overstromingsdiepte Kleine kans	Klimaat effect atlas	6-10-2022	Overstromingsdiepte		https://tiles.arcgis.com/tiles/nSZVuSZjHpEZZbRo/arcgis/rest/services/Overstromingsdiepte_kleine_kans/MapServer
Overstromingsrisicogebied	Geconsolideerde Verordening vanaf 2017	Provincie Overijssel	15-12-2022	Overstromingsdiepte		https://overijssel.tercera-ro.nl/MapView/Default.aspx?id=NLIMRO9923Verordening2017-GV08
Provinciale grenzen	Provinciale grenzen	CBS	6-10-2022	Grenzen		https://services.arcgis.com/nSZVuSZjHpEZZbRo/arcgis/rest/services/CBS_Provincie_actueel/FeatureServer
Waterschapsgrenzen	Waterschapsgrenzen	CBS	6-10-2022	Grenzen		https://services.arcgis.com/nSZVuSZjHpEZZbRo/arcgis/rest/services/Waterschapsgrenzen/FeatureServer
Gemeentegrenzen	Gemeentegrenzen	CBS	6-10-2022	Grenzen		https://services.arcgis.com/nSZVuSZjHpEZZbRo/arcgis/rest/services/CBS_Gemeente_actueel/FeatureServer

IV

BIJLAGE: AANGEVULD VOORSTEL ONDERZOEKSALTERNATIEVEN (GELABELD)





BIJLAGE: RAAKVLAKKEN, ONZEKERHEDEN EN AANDACHTSPUNTEN PER VOORGESTELD ONDERZOEKSALTERNATIEF

Tabel V.1 beschrijft voor elk van de onderzoeksalternatieven uit het aangevulde voorstel de belangrijkste raakvlakken, onzekerheden en aandachtspunten voor de onderzoeken in het plan-MER. Het gaat hierbij nadrukkelijk niet om een uitputtende lijst. De effecten van de onderzoeksalternatieven op de fysieke leefomgeving worden in het plan-MER breed onderzocht.

Tabel V.1 Raakvlakken, onzekerheden en aandachtspunten per voorgesteld onderzoeksalternatief

#	Alternatief	Raakvlakken, onzekerheden en aandachtspunten
algemeen	alle alternatieven	- MIRT-onderzoek Amsterdam Bay Area/Rijksstructuurvisie Amsterdam-Almere-Markermeer (uitbreiding spoor); In het kader hiervan zijn ook de uit te voeren 'preverkenning groenblauw IJmeer/Markermeer' en de 'Ruimtelijk Strategische Verkenning Pampus' van belang; - UNESCO Werelderfgoed Hollandse Waterlinies en Schokland (inclusief ontwikkeling nieuwe natuur); - kruising vaarwegen; - mogelijke waterstofverbinding noordoost naar zuidwest Nederland; - windnet Oost-Flevoland; - aansluiting andere TenneT-projecten op stations Diemen en Lelystad; - ontwikkelingen 150 kV-infrastructuur Almere-Zeewolde.
paars	via A6 - westelijke oversteek naar Ens	- zoeklocaties voor windturbines Regionale Energie Strategie bij Diemen; - MIRT-verkenning verbreding A27 Almere-Eemnes; - Lelystad Airport; - Ontwikkelingen m.b.t. 150 kV-station Larserringweg; - woningbouwplannen Almere; - natuurontwikkeling Diemerscheg; - Lelylijn; - Ontwikkelingen Anthony Fokkerweg; - mogelijke toekomstige woningen en recreatie langs Ramsweg en Ketelmeerdijk; - Verbreding A6; - A6 zon Lelystad Dronten; - Noordpolder en Vecht (bijzondere aandachtsgebieden binnen UNESCO werelderfgoed Hollandse Waterlinies).
groen	midden door de polder - via IJsselooog naar Ens	- MIRT-verkenning verbreding A27 Almere-Eemnes; - natuurontwikkeling Diemerscheg; - doorkruising windpark Zeewolde; - Lelystad Airport; - Ontwikkelingen m.b.t. 150 kV-station Larserringweg; - woningbouwplannen Almere; - IJsselooog; - woongebied Schokkerhaven; - woongebied Ketelhaven; - woongebied Almere Haven; - mogelijke toekomstige woningen en recreatie langs Ramsweg en Ketelmeerdijk.
geel	zuidoost door de polder - via IJsselooog of recht door Ketelmeer naar Ens	- MIRT-verkenning verbreding A27 Almere-Eemnes; - natuurontwikkeling Diemerscheg; - militaire zendinstallatie Zeewolde; - nieuwe defensiekazerne (Dronten/Zeewolde); - IJsselooog; - windparken windplan Blauw en Groen; - bestaande en potentiële nieuwe woongebieden Dronten; - woongebied Schokkerhaven; - woongebied Ketelhaven; - woongebied Almere Haven; - mogelijke toekomstige woningen en recreatie langs Ramsweg en Ketelmeerdijk.
oranje	langs de zuidoost kust of N305 - via Ramspol naar Ens	- lange doorkruising Natura 2000 (Veluwerandmeren en Gooimeer); - MIRT-verkenning verbreding A27 Almere-Eemnes; - natuurontwikkeling Diemerscheg; - omgeving Naarden (bijzonder aandachtsgebied binnen UNESCO werelderfgoed Hollandse Waterlinies); - Weidevogelgebieden Overijssel; - Havenontwikkeling gemeente Huizen;

#	Alternatief	Raakvlakken, onzekerheden en aandachtspunten
		- doorkruising Windpark Windplan Groen; - nieuwe en bestaande woongebieden Dronten-Oost, -Zuid en -Noord; - woongebied Almere Haven; - nieuwe defensiekazerne (Dronten/Zeewolde); - landgoed en natuurgebied Roggebotstaete; - kustlijn Gooimeer Noord-Holland (onder andere speelpark Oud Valkeveen); - Nationaal Landschap IJsseldelta; - (toekomstige) woongebieden gemeente Kampen; - recreatiegebieden en -woningen Kampen, o.a. bij Roggebotsluis; - verbreding N50 Kampen; - nieuwe situatie/herinrichting Roggebotsluis/N307; - overstromingsrisicogebied Kampereilanden; - zoekgebied windenergie RES 2.0 (West-Overijssel); - havens, recreatie- en vakantieparken Randmeren; - toekomstige 2^e Zuiderzeehaven (onderdeel ontwikkeling Port of Zwolle); - Respectzone Zwartendijk; - IJsseldelta buitendijks Kampen; - Bestaande 220- en 380 kV-verbindingen van Ens naar Zwolle; - Bestaande 220 kV- en toekomstige 380 kV-verbindingen van Ens naar Vierverlaten.
blauw	volledig langs de noordwest kust	- lange doorkruising Natura 2000 (Markermeer & IJmeer, IJsselmeer, Lepelaarplassen en Oostvaardersplassen); - Zoekgebieden RES wind Diemen - Diemer Vijfhoek; - Natuurontwikkeling Diemerscheg; - natuurontwikkeling Oostvaardersoever; - Marker Wadden; - Ontwikkelingen Anthony Fokkerweg; - Woningbouwplannen Lelystad-Zuid; - Lelylijn; - mogelijke toekomstige woningen en recreatie langs Ramsweg en Ketelmeerdijk.

