380 kV-hoogspanningsverbinding Vierverlaten - Ens

Deelrapport veiligheid bij het milieueffectrapport

SWECO

Sweco Nederland B.V. Handelsregister 30129769
Onderwerp: 380 kV-hoogspanningsverbinding Vierverlaten - Ens
Projectnummer: 51014831
Klant: TenneT TSO B.V.
Datum: 30-01-2026
Auteur: Sweco projectteam

Inhoudsopgave

1. Inleiding 5
   1.1 Aanleiding en doel 5
      1.1.1 Een nieuwe hoogspanningsverbinding Vierverlaten-Ens 5
      1.1.2 Milieueffectrapportage 6
      1.1.3 Doel voorliggend rapport 7
      1.1.4 Vijf tracéalternatieven en enkele varianten 7
   1.2 Leeswijzer 10

2. Uitgangspunten 11
   2.1 Plangebied, studiegebied en referentielijn 11
      2.1.1 Studiegebied: algemeen 12
      2.1.2 Studiegebied: externe veiligheid 13
      2.1.3 Studiegebied: waterveiligheid 13
      2.1.4 Studiegebied: windturbines 13
   2.2 Kaders wet- en regelgeving, beleid en richtlijnen 14
   2.3 Beoordelingskader 15
      2.3.1 Beoordelingscriteria veiligheid 15
      2.3.2 Toelichting/methodiek beoordelingscriteria 17
   2.4 Aannames en uitgangspunten 20
      2.4.1 Nautische veiligheid (kruisingen met (recreatieve) vaarroutes) 20
      2.4.2 Verkeersveiligheid (verkeer tijdens de bouw- en onderhoudsfase) 20
      2.4.3 Ontplofbare oorlogsresten 21
      2.4.4 Veiligheid in de realisatiefase: bouwverkeer en bouwplaats 21
      2.4.5 Veiligheid in de gebruiksfase 21
      2.4.6 Veiligheid in verband met beperkingenzones 23

3. Referentiesituatie 29
   3.1 Huidige situatie 29
      3.1.1 Externe veiligheid 29
      3.1.2 Waterveiligheid 31
      3.1.3 Windturbines 33
   3.2 Autonome ontwikkeling 35
      3.2.1 Externe veiligheid 35
      3.2.2 Waterveiligheid 35
      3.2.3 Windturbines 35

4. Effectbeoordeling tracéalternatieven 36
   4.1 Effectbeoordeling 36
      4.1.1 Effect externe veiligheid 36
      4.1.2 Effect waterveiligheid 40
      4.1.3 Effect windturbines 47

4.2 Cumulatieve effecten 51
4.3 Maatregelen en aanbevelingen 51
4.4 Leemten in kennis 53

5. Effectbeoordeling mitigerende maatregelen en verbindingsstukken 54
5.1 Inleiding 54
5.2 Effectbeoordeling 54
5.2.1 Effectbeschrijving en -beoordeling 56
5.2.2 Effectbeschrijving verbindingsstukken 57

Bijlage 1: Notitie Besluit kwaliteit leefomgeving / beperkingengebieden rondom luchthavens 59

1. Inleiding

1.1 Aanleiding en doel

1.1.1 Een nieuwe hoogspanningsverbinding Vierverlaten-Ens

Het gebruik en transport van elektriciteit in Nederland neemt al decennialang toe. Het hoogspanningsnet in Nederland wordt zwaarder belast en door de energietransitie zet deze ontwikkeling de komende jaren sterk door. Noord-Nederland neemt hierin een belangrijke plaats in door:

- de aanlanding van (nieuwe) windparken op de Noordzee;
- de verdergaande ontwikkeling van een grootindustrieel cluster met de doelstelling om te elektrificeren;
- meerdere verbindingen met het Europese elektriciteitsnet.

Om de energietransitie te kunnen faciliteren en knelpunten in het elektriciteitsnet te voorkomen is een nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding nodig tussen de hoogspanningsstations Vierverlaten in de gemeente Groningen en Ens in de gemeente Noordoostpolder. Deze nieuwe hoogspanningsverbinding lost knelpunten op die ontstaan door meer aanbod van duurzame opwek enerzijds en meer vraag naar elektriciteit van huishoudens en bedrijven anderzijds. Ook is de hoogspanningsverbinding nodig om het internationale stroomtransport van en naar Duitsland en de rest van Europa beter te faciliteren. Ten slotte maakt de nieuwe hoogspanningsverbinding ruimte vrij op het onderliggende net (het hoogspanningsnet met een spanningsniveau van 220 kV en lager).

Om de nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding ruimtelijk mogelijk te maken heeft netbeheerder TenneT het voormalige ministerie van Economische Zaken en Klimaat (thans ministerie van Klimaat en Groene Groei) gevraagd een ruimtelijke procedure te starten voor de aanleg van een nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding tussen de hoogspanningsstations Vierverlaten in de gemeente Groningen en Ens in de gemeente Noordoostpolder. De realisatie van deze nieuwe hoogspanningsverbinding is de voorgenomen activiteit. TenneT is de initiatiefnemer voor de aanleg van de nieuwe hoogspanningsverbinding. De minister van Klimaat en Groene Groei is samen met de minister van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening het bevoegd gezag voor de besluitvorming over de ruimtelijke inpassing van de nieuwe hoogspanningsverbinding. Hiervoor wordt de projectprocedure gevolgd. De minister van Klimaat en Groene Groei coördineert tevens de vergunningverlening.

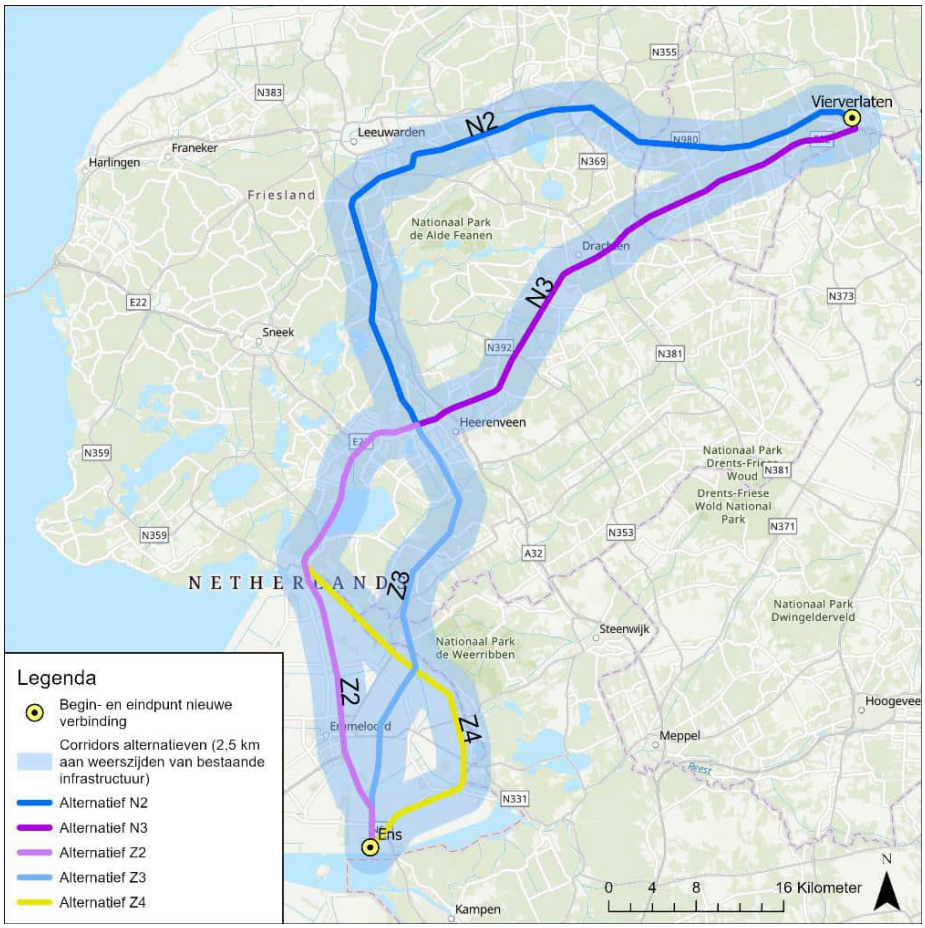
1.1.2 Milieueffectrapportage

De aanleg en het in gebruik hebben van een hoogspanningsverbinding met bijbehorende infrastructuur hebben in potentie effecten op de fysieke leefomgeving. Bij het bepalen van het tracéalternatief voor een nieuwe hoogspanningsverbinding (het voorgenomen project) is het van belang om te onderzoeken welke effecten (kunnen) optreden.

Een milieueffectrapportage (afgekort als mer) is een procedure die als doel heeft om het milieubelang een volwaardige plaats te geven in de voorbereiding en besluitvorming. In het milieueffectrapport (afgekort met de hoofdletters MER) worden de effecten beschreven. Een mer-procedure is altijd gekoppeld aan een (ruimtelijk) besluit. Voor dit project gaat het om twee besluiten:

- de voorkeursbeslissing (het besluit over het voorkeursalternatief) waarvoor een plan-MER wordt opgesteld; en
- het projectbesluit, waarvoor een project-MER wordt opgesteld.

Het plan-MER wordt opgesteld in de verkenningsfase van de projectprocedure. In deze fase wordt van een groot zoekgebied getrechterd naar uiteindelijk één voorkeursalternatief in de voorkeursbeslissing. Als onderdeel van deze verkenningsfase worden in het plan-MER vijf tracéalternatieven met elkaar vergeleken op hun effecten op de mens en de fysieke leefomgeving. In figuur 1.1 zijn de corridors weergegeven waarbinnen de tracéalternatieven liggen. Figuur 1.2 toont de vijf tracéalternatieven, inclusief varianten.



Figuur 1.1 De corridors waarbinnen tussen Vierverlaten en Ens de nieuwe hoogspanningsverbinding in het plan-MER wordt onderzocht

1.1.3 Doel voorliggend rapport

In het plan-MER worden de effecten van vijf tracéalternatieven, inclusief enkele varianten, voor de realisatie van de nieuwe hoogspanningsverbinding tussen Vierverlaten en Ens beschreven. Dit gebeurt voor alle relevante thema's die een relatie hebben met de mens en de fysieke leefomgeving. Een van de thema's waar in het plan-MER aandacht aan wordt besteed, is veiligheid. Voorliggend rapport levert de input voor de effectbeschrijving en -beoordeling van de voorgenomen ontwikkeling voor dit thema.

1.1.4 Vijf tracéalternatieven en enkele varianten

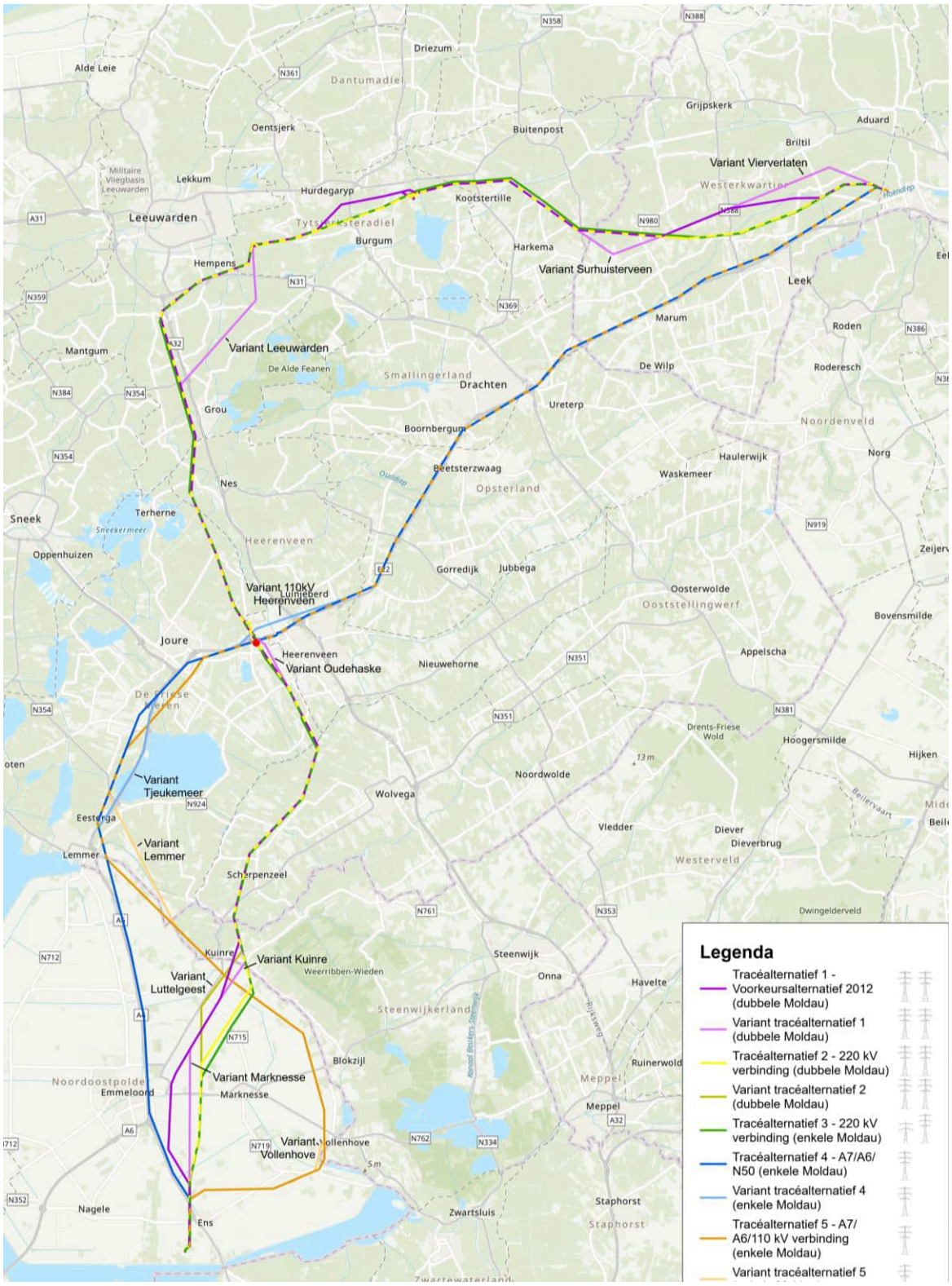
In het plan-MER worden vijf tracéalternatieven onderzocht. Dit zijn zelfstandige tracéalternatieven die van Vierverlaten naar Ens lopen. Voor sommige tracéalternatieven zijn daarnaast enkele varianten opgesteld. Het gaat om delen van het tracéalternatief die om verschillende redenen een net wat andere ligging hebben gekregen. Dit levert de volgende tracéalternatieven en varianten op (zie Figuur 1.2; de kleuren van de tracéalternatieven en varianten die op de kaart zijn weergegeven, zijn ter herkenning ook opgenomen bij de beschrijvingen):

- Tracéalternatief 1 – 220 kV-hoogspanningsverbinding (dubbele Moldau[1]);
- Varianten tracéalternatief 1 (dubbele Moldau);
- Tracéalternatief 2 – 220 kV-hoogspanningsverbinding (dubbele Moldau);
- Varianten tracéalternatief 2 (dubbele Moldau)
- Tracéalternatief 3 – 220 kV-hoogspanningsverbinding (enkele Moldau);
- Tracéalternatief 4 – A7/A6/N50 (enkele Moldau);
- Varianten tracéalternatief 4 (enkele Moldau);
- Tracéalternatief 5 – A7/A6/110 kV-hoogspanningsverbinding (enkele Moldau);
- Varianten tracéalternatief 5 (enkele Moldau).

De tracéalternatieven worden uitgebreid beschreven in bijlage 4 Notitie tracéontwikkeling 380 kV-hoogspanningsverbinding Vierverlaten – Ens bij de Integrale Effectanalyse (IEA). In voorliggend deelrapport worden de effecten van de tracéalternatieven op twee niveaus beschreven en beoordeeld: voor het gehele tracéalternatief en voor het noordelijk en het zuidelijk deel van het tracéalternatief. Zoals in Figuur 1.2 te zien is, kan het tracé van een tracéalternatief in een noordelijk en een zuidelijk deel worden opgeknipt: het traject van Vierverlaten naar Oudehaske en vervolgens van Oudehaske naar Ens (het kruispunt is gemarkeerd met een rode stip). Naast de beoordeling voor het gehele tracéalternatief, krijgen deze twee delen van een tracéalternatief ieder een eigen effectbeoordeling. Op die manier is alle informatie aanwezig om een goede afweging te kunnen maken, waarbij de combinatie van een noordelijk en een zuidelijk tracédeel van verschillende tracéalternatieven mogelijk is.

Naast de vijf tracéalternatieven zijn er voor vier tracéalternatieven varianten samengesteld. Het betreft iedere keer relatief korte stukjes met een andere ligging dan het tracéalternatief. Voor de varianten wordt gekeken of deze leiden tot onderscheidende effecten ten opzichte van het betreffende tracéalternatief. Daarbij is elke keer de vraag: verandert de beoordeling van het betreffende tracéalternatief wanneer de onderscheidende onderdelen van de varianten worden toegepast voor dat deeltracé.

[1] De Moldaumast is het type mast dat wordt gebruikt voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding. Een dubbele Moldau betekent twee mastenrijen naast elkaar. In één mastenrij komt de huidige 220 kV-hoogspanningsverbinding, in de andere mastenrij komt de nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding.



Figuur 1.2 Tracéalternatieven en varianten hoogspanningsverbinding Vierverlaten – Ens. De rode stip is het punt waar de tracéalternatieven elkaar ter hoogte van Oudehaske kruisen.

1.2 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 worden de uitgangspunten beschreven die zijn gehanteerd bij het onderzoek. Er wordt onder meer ingegaan op het studiegebied, de relevante kaders vanuit wet- en regelgeving en beleid, het beoordelingskader met daarin beoordelingscriteria en de manier waarop het onderzoek is uitgevoerd.

De effecten van de voorgenomen activiteit worden onderzocht ten opzichte van de referentiesituatie. De referentiesituatie wordt gevormd door de huidige situatie, aangevuld met de autonome ontwikkelingen. Een beschrijving van de relevante referentiesituatie voor het voorliggend onderzoek is opgenomen in hoofdstuk 3.

In hoofdstuk 4 worden de effecten van de tracéalternatieven en varianten beschreven en beoordeeld. Dit gebeurt aan de hand van de beoordelingscriteria die in hoofdstuk 2 zijn beschreven. Het hoofdstuk eindigt met een samenvatting en een conclusie van de effecten en de onderscheidende verschillen tussen de tracéalternatieven.

Op basis van de effectbeschrijving en -beoordeling uit alle thema’s die in het plan-MER zijn onderzocht is gekeken of er mitigerende maatregelen zijn die getroffen moeten worden om effecten te voorkomen en daarmee te voldoen aan normen, die nodig zijn om een vergunning te verkrijgen of die grote invloed kunnen hebben op de effectbeoordeling en daarmee de keuze van het VKA. In hoofdstuk 5 wordt beschreven of het toepassen van deze mitigerende maatregelen leidt tot een andere beoordeling van de tracéalternatieven voor de thema’s uit dit deelrapport. Daarnaast is in hoofdstuk 5 nog specifiek ingegaan op twee verbindingsstukken, die er voor zorgen dat het noordelijk deeltracé van een tracéalternatief verbonden kan worden met een zuidelijk deeltracé van een ander tracéalternatief.

2. Uitgangspunten

2.1 Plangebied, studiegebied en referentielijn

In het plan-MER worden verschillende termen gebruikt als het gaat om het te onderzoeken gebied:

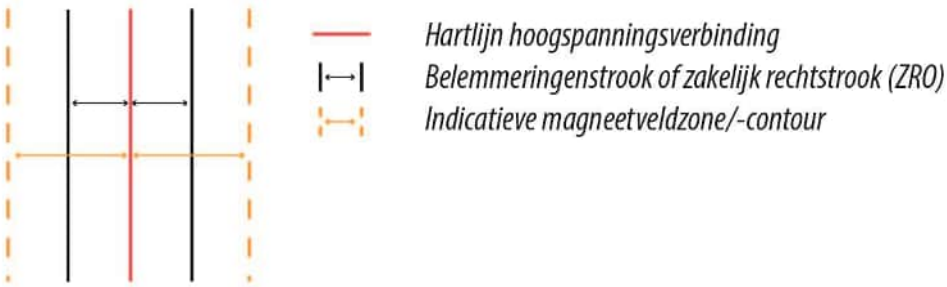
- Het plangebied: het gebied waarbinnen de tracéalternatieven voor de nieuwe hoogspanningsverbinding zijn uitgewerkt en onderzocht in het plan-MER.
- Het studiegebied: het gebied waar de verschillende omgevingseffecten duidelijk merkbaar zijn. Soms zijn effecten alleen merkbaar ter plekke van de masten, in andere gevallen kunnen effecten tot op vele kilometers van de hoogspanningsverbinding merkbaar zijn. Daardoor verschilt de omvang van het studiegebied per onderzoeksthema.
- De hartlijn: Elk tracéalternatief is op kaart ingetekend (zie Figuur 1.2), de tracéalternatieven zijn uitgewerkt in de Notitie tracéontwikkelingen 380 kV-hoogspanningsverbinding Vierverlaten – Ens bij het de Integrale Effectanalyse (IEA). De ingetekende lijn (hartlijn) is niet per definitie de plek waar de hoogspanningsverbinding komt te liggen, maar vormt het uitgangspunt voor het bepalen van de effecten van een tracéalternatief. Rondom deze zogenoemde hartlijn liggen een ZRO-strook en een indicatieve magneetveldzone. Deze worden in paragraaf 2.1.1. nader toegelicht.
- Samenloop met 110 kV: Als de nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding het tracé van een bestaande 110 kV-hoogspanningsverbinding volgt, dan wordt de bestaande 110 kV-hoogspanningsverbinding in beginsel onder de grond gebracht. Dit wordt ‘verkabeling’ genoemd. Voor de 380 kV-tracéalternatieven waarbij verkabeling van 110 kV aan de orde is, wordt de verkabeling meegenomen bij het bepalen van de effecten in de onderzoeken in het plan-MER. Voor de te verkabelen tracédelen is een ligging bepaald. Daarbij is als uitgangspunt genomen dat de verkabelde 110 kV-hoogspanningsverbinding nabij de nieuwe bovengrondse 380 kV-hoogspanningsverbinding komt te liggen. Er is uitgegaan van 40 meter afstand (hart-op-hart) tussen de nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding en het tracé van de 110 kV-kabel. Hoewel in principe de kabel ook een andere route kan volgen dan de bovengrondse hoogspanningsverbinding, is de gedachte dat het samenlopen met de 380 kV-hoogspanningsverbinding als voordeel heeft dat de meeste effecten beperkt blijven tot een klein gebied. Of dit ook het geval is moet mede blijken uit de effectbeoordeling van het plan-MER. Om te bepalen aan

welke zijde van het bovengrondse 380 kV-tracéalternatief de verkabelde 110 kV-hoogspanningsverbinding komt te liggen, is op basis van expert judgement een inschatting gemaakt, met bijbehorende aanlegmethodiek (ontgraven of boren). Op basis van expert judgement is ingeschat of de hoogspanningsverbinding technisch haalbaar en realistisch is, waar nodig is het tracé aangepast.

2.1.1 Studiegebied: algemeen

Het studiegebied verschilt per onderzoeksthema. Zoals hiervoor toegelicht is de hartlijn het vertrekpunt voor het effectonderzoek. Op of rondom de hartlijn liggen een aantal zones waarbinnen effecten kunnen optreden:

- hartlijn van de hoogspanningsverbinding;
- belemmeringenstrook (ook wel zakelijk recht strook, ofwel ZRO-strook);
- indicatieve magneetveldzone/-contouren.



Figuur 2.1 Zones/contouren rondom de hartlijn van een tracéalternatief

De grootte van de verschillende zones en contouren is afhankelijk van het type hoogspanningsverbinding (380 kV, 220 kV of 110 kV en bovengronds of ondergronds). In de subparagrafen hieronder worden de verschillende uitgangspunten hiervoor behandeld. In de korte toelichting hieronder is uitgegaan van een bovengrondse 380 kV-hoogspanningsverbinding.

Op de hartlijn zelf komen masten te staan. Voor de aanleg van deze masten worden werkterreinen ingericht. Rondom de hartlijn van een enkele 380 kV-mastenrij ligt een zone van 35 meter aan weerszijden (dus 70 meter in totaal). Dit betreft de strook waarin in de gebruiksfase beperkingen gelden voor andere functies om het risico op beschadiging van onderdelen van de hoogspanningsverbinding te beperken, oftewel de belemmeringenstrook (ook wel zakelijk recht strook, ZRO-strook[2]). Daarnaast ligt er voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding een indicatieve magneetveldzone van 65 meter aan weerszijden van de hartlijn (dus 130 meter in totaal). In dit gebied kan het magneetveld gemiddeld over een heel jaar sterker zijn dan 0,4 microtesla. Bij het traceren van een nieuwe bovengrondse hoogspanningsverbinding is het advies om binnen deze zone de ligging van gevoelige gebouwen (waar mensen gedurende minimaal een jaar langer dan 14-18 uur per dag verblijven) zo veel als redelijkerwijs mogelijk is te voorkomen.

De hartlijn is niet de plek waar de hoogspanningsverbinding per definitie uiteindelijk komt te liggen. Op basis van de afwegingen die in de

[2] Nader informatie over de belemmeringenstrook is te vinden op https://www.tennet.eu/nl/uw-veiligheid

verkenningsfase worden gemaakt, kan de ligging nog anders worden (dat wordt verder uitgewerkt in de planuitwerkingsfase). Als de voorkeursbeslissing een tracé kiest waarbij het verkabelen van de 110 kV aan de orde is, dan wordt het tracé van zowel de 380 kV als de 110 kV-verkabeling nader uitgewerkt. In die fase is optimalisatie van het tracé mogelijk en kan, bijvoorbeeld in overleg met de grondeigenaar, een definitief tracé worden bepaald en onderzocht.

In de realisatiefase zijn werkterreinen en werkwegen nodig. Deze zullen overlappen met de bovengenoemde zones, maar zullen er deels ook buiten liggen. Werkterreinen en bijbehorende hindercontouren worden voor de thema's waar deze relevant zijn apart onderzocht.

Het studiegebied voor het thema veiligheid wordt in navolgende subparagrafen nader toegelicht.

2.1.2 Studiegebied: externe veiligheid

Bij het beoordelingscriterium externe veiligheid gaat het om het aantal kruisingen met buisleidingen en om Seveso-inrichtingen (zie paragraaf 2.2) in de nabijheid van tracéalternatieven. Het studiegebied voor externe veiligheid wordt bepaald door de masthoogte, binnen de valafstand van de mast wordt het aantal Seveso-inrichtingen in beeld gebracht. Voor dit project is het uitgangspunt een mast met een maximale hoogte van 60 meter. Dat betekent dat binnen een zone van 120 meter (60 meter aan weerszijden van de referentielijn) wordt onderzocht welke Seveso-inrichtingen aanwezig zijn.

2.1.3 Studiegebied: waterveiligheid

Bij het beoordelingscriterium waterveiligheid gaat het om de mogelijke impact van (het aanleggen van) een hoogspanningsverbinding op waterkeringen. Het studiegebied voor waterveiligheid betreft daarom de locaties waar de hartlijn van de hoogspanningsverbinding kruist met een waterkering.

2.1.4 Studiegebied: windturbines

Bij het beoordelingscriterium windturbines wordt gekeken naar mogelijke aanwezigheid van windturbines in de nabijheid van tracéalternatieven. Voor het studiegebied voor windturbines wordt uitgegaan van de maximale werpafstand van een rotorblad conform tabel 2 van het Handboek Risicozonering Windturbines (245 m) plus een extra onderzoeksgebied van 200 m. Het studiegebied bedraagt daarmee 445 meter (zie toelichting in paragraaf 2.3.2).

2.2 Kaders wet- en regelgeving, beleid en richtlijnen

Voor het thema veiligheid zijn de volgende wettelijke en/of beleidskaders relevant[3]:

Tabel 2.1 Relevante regelgeving en beleid

Europese kaders	
Seveso-richtlijn (2012/18/EU)	De Seveso-richtlijn ziet toe op de beheersing van risico's van zware ongevallen waarbij gevaarlijke stoffen zijn betrokken. Inrichtingen die vanwege de aanwezigheid van gevaarlijke stoffen onder de Seveso-richtlijn vallen noemt men Seveso-inrichtingen. Dit zijn inrichtingen waar men gevaarlijke stoffen produceert, verwerkt, behandelt of opslaat, bijvoorbeeld raffinaderijen, petrochemische ondernemingen, chemische fabrieken, aardoliedepots of opslagplaatsen voor explosieve stoffen. Voor deze inrichtingen gelden algemene rijksregels van het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal). In het Bal staat onder meer aangegeven wat onder de milieubelastende activiteit valt en wat vergunningsplichtig is. De naam Seveso verwijst naar een gemeente in het noorden van Italië waar als gevolg van een ongeluk hoge concentraties dioxine terechtkwamen.
Rijksbeleid	
Structuurvisie Buisleidingen 2012-2035 (2012)	In de Structuurvisie Buisleidingen is de regelgeving rondom buisleidingen en veiligheidszonering opgenomen.
Wet vervoer gevaarlijke stoffen	Deze wet heeft als doel het bevorderen van de openbare veiligheid bij het vervoer van gevaarlijke stoffen. In de wet zijn regels opgenomen die gelden voor het vervoer van gevaarlijke stoffen in Nederland voor alle modaliteiten. Het Besluit vervoer gevaarlijke stoffen (BVGS) bevat een verdere uitwerking van deze regels. Een van de regels is dat het transport van gevaarlijk stoffen plaatsvindt via het Basisnet. Dit is een landelijk aangewezen netwerk voor het vervoer van gevaarlijke stoffen. Het bestaat uit de (snel)wegen, vaarwegen en spoorwegen die van belang zijn voor vervoer van gevaarlijke stoffen. Zo zijn in het studiegebied bijvoorbeeld de A6 en A7 onderdeel van het Basisnet.
Omgevingswet (2024)	De Omgevingswet vervangt sinds 1 januari 2024 de Wet Ruimtelijke Ordening. De Omgevingswet streeft naar een veilige en gezonde fysieke leefomgeving en een doelmatig beheer van de fysieke leefomgeving ter vervulling van maatschappelijke functies. Onder de Omgevingswet hangen vier Algemene Maatregelen van Bestuur (AMvB), ook wel Besluiten genoemd, waarin wettelijke regels verder zijn uitgewerkt. De vier Besluiten zijn: • Besluit kwaliteit leefomgeving; • Besluit activiteiten leefomgeving; • Besluit bouwwerken leefomgeving; • Omgevingsbesluit.
Besluit kwaliteit leefomgeving (2024)	Het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) is een van de vier Besluiten onder de Omgevingswet. Het Bkl stelt inhoudelijke normen voor gemeenten, provincies, waterschappen en het Rijk met het oog op het realiseren van de nationale doelstellingen en het voldoen aan internationale verplichtingen. Het besluit vervangt onder meer het

[3] Hierin staan alleen voor dit deelrapport relevante documenten. Op gemeentelijk niveau zijn niet alle beleidsdocumenten opgenomen, maar alleen die documenten die een relevant kader meegeven voor deze studie.

	voormalige Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro) en bevat instructieregels voor het Rijk, gemeenten, provincies en waterschappen voor het vaststellen van onder meer omgevingsplannen en verordeningen. De instructieregels dienen om (nationale) belangen te beschermen.
Besluit activiteiten leefomgeving (2024)	Het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) is een van de vier Besluiten onder de Omgevingswet. Het Bal bevat regels van het Rijk over activiteiten in de fysieke leefomgeving.
Provinciaal beleid	
Geen relevante beleidsdocumenten	
Gemeentelijk beleid	
Geen relevante beleidsdocumenten	

2.3 Beoordelingskader

2.3.1 Beoordelingscriteria veiligheid

Voor het MER is op basis van de notitie reikwijdte en detailniveau (NRD) en het advies van de Commissie mer[4] een beoordelingskader vastgesteld. Voor het thema veiligheid geldt voor het plan-MER het beoordelingskader zoals in navolgende tabel is opgenomen. In de NRD zijn naast deze criteria ook een aantal andere criteria opgenomen, die uiteindelijk niet in dit deelrapport / het plan-MER zijn meegenomen. Daarnaast zijn er veiligheidsaspecten die niet in de NRD aan bod zijn gekomen en ook niet in het plan-MER worden meegenomen. In paragraaf 2.4 is een toelichting gegeven op de reden waarom deze aspecten niet zijn meegenomen.

Tabel 2.2 Beoordelingskader veiligheid

Thema	Beoordelingscriteria	Beoordeling
Veiligheid	Externe veiligheid	bepalen van het aantal kruisingen met buisleidingen en het aantal Seveso-inrichtingen binnen 60 meter afstand van tracéalternatieven (GIS-analyse)
	Waterveiligheid	doorsnijding waterkeringen (GIS-analyse)
	Windturbines	bepalen van het aantal windturbines dat te dicht op de tracéalternatieven staat

Beoordeling tracéalternatieven
Voor de vijf tracéalternatieven worden de effecten per beoordelingscriterium beschreven en beoordeeld. De beschreven effecten worden per omgevingsthema samengevat in een tabel, waarin de effecten in de vorm van een relatieve plus/min-beoordeling worden weergegeven ten opzichte van de referentiesituatie. Bij de effectbeschrijving en -beoordeling wordt onderscheid gemaakt tussen een beoordeling voor het tracé van Vierverlaten tot Oudehaske (noord) en van Oudehaske naar Ens (zuid). Op basis van de beoordeling van het noordelijk en het zuidelijk deel van het tracéalternatief wordt ook het gehele tracéalternatief (van Vierverlaten naar Ens) beoordeeld. Hiervoor wordt uitgegaan van een gemiddelde van het noordelijk en zuidelijk deeltracé, afgerond naar beneden. Op die manier is alle informatie aanwezig om een goede afweging te kunnen maken, waarbij de combinatie van een noordelijk en een zuidelijk tracédeel van verschillende tracéalternatieven mogelijk is.

[4] Het advies is te vinden op https://www.commissiemer.nl/adviezen/3683

De beoordelingscriteria zijn inhoudelijk zodanig anders, dat ze om een ander beoordelingskader vragen. Hieronder wordt per beoordelingscriterium beschreven welk beoordelingskader is gehanteerd voor de effectbeoordeling van de tracéalternatieven.

Effect op externe veiligheid
Bij de effectanalyse voor externe veiligheid wordt gekeken naar het aantal kruisingen met buisleidingen en het aantal Seveso-inrichtingen binnen 60 meter afstand (valafstand mast) van de tracéalternatieven. In de onderstaande tabel is alleen het aantal kruisingen met buisleidingen opgenomen omdat uit de analyse blijkt dat er geen Seveso-inrichtingen binnen 60 meter afstand van de tracéalternatieven liggen. Wel liggen twee Seveso-inrichtingen binnen 60 meter afstand van variant Heerenveen, maar voor varianten zijn de klassegrenzen niet van toepassing en wordt alleen aangegeven of ze positiever of negatiever scoren dan het alternatief.

Tabel 2.3 Klassegrenzen criterium 'Effect op externe veiligheid'

+ +	n.v.t.
+	n.v.t.
0/+	n.v.t.
0	geen kruisingen met buisleidingen
0/-	1-25 kruisingen met buisleidingen
-	26-50 kruisingen met buisleidingen
- -	51-75 kruisingen met buisleidingen

Waterveiligheid
Bij de effectanalyse voor waterveiligheid wordt het aantal kruisingen van tracéalternatieven met waterkeringen bepaald. Dit is relevant omdat bij de kruising van een waterkering buiten de beschermingszone van deze waterkering moet worden gebleven.

Tabel 2.4 Klassegrenzen criterium 'Effect op waterveiligheid'

+ +	51-75 kruisingen minder met waterkeringen
+	26-50 kruisingen minder met waterkeringen
0/+	1-25 kruisingen minder met waterkeringen
0	geen kruisingen met waterkeringen
0/-	1-25 kruisingen meer met waterkeringen
-	26-50 kruisingen meer met waterkeringen
- -	51-75 kruisingen meer met waterkeringen

Effect van windturbines
Het is belangrijk dat voldoende afstand wordt aangehouden tussen de hoogspanningsverbinding en windturbines. Voorkomen dient te worden dat bij het afbreken van een rotorblad van een windturbine, het rotorblad de geleiders van de bovengrondse hoogspanningsverbinding kan raken. Bij de effectanalyse voor windturbines wordt daarom gekeken naar het aantal windturbines dat te dicht op de hoogspanningsverbinding staat. Binnen het studiegebied is geïnventariseerd hoeveel windturbines aanwezig zijn en wat de ashoogte van deze turbines is. Hieruit blijkt dat de maximale ashoogte 60 meter is. De maximale werpafstand van deze turbines bedraagt maximaal 142 meter (zie toelichting in paragraaf 2.3.2). De gehanteerde klassegrenzen zijn weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 2.5 Klassegrenzen criterium 'Effect van windturbines'

+ +	n.v.t.
+	n.v.t.
0/+	n.v.t.
0	geen windturbines binnen werpafstand rotorblad (142 meter)
0/-	1-5 windturbines binnen werpafstand rotorblad (142 meter)
-	6-10 windturbines binnen werpafstand rotorblad (142 meter)
- -	>10 windturbines binnen werpafstand rotorblad (142 meter)

Beoordeling varianten
Binnen vier van de vijf tracéalternatieven wordt voor een aantal deeltrajecten varianten meegenomen in de effectanalyse van het plan-MER. Het gaat om onderdelen van een tracéalternatief die dusdanig onderscheidend zijn, dat ze onderzocht dienen te worden in het plan-MER, maar slechts over een klein gedeelte afwijken van het totale tracéalternatief. Ze wijken daardoor te weinig af om als volwaardig tracéalternatief beschouwd te worden.

Als resultaat van de verkenningsfase wordt één van de tracéalternatieven (of een combinatie van twee tracéalternatieven) vastgesteld als voorkeursalternatief (VKA). Bij de keuze van het VKA moet inzichtelijk zijn of er voor dat betreffende tracéalternatief varianten zijn die als onderdeel van dat VKA meegenomen moeten worden. Daarom is ook voor de varianten inzicht nodig in de effecten.

Omdat het bij de varianten om relatief kleine gebieden gaat, kan niet één op één aangesloten worden bij het beoordelingskader, zoals toegelicht onder voorgaand kopje 'beoordeling tracéalternatieven'. Het toepassen van datzelfde kader leidt er waarschijnlijk toe dat vrijwel alle varianten niet onderscheidend worden beoordeeld, waardoor kleine verschillen buiten beeld vallen. Daarom is voor het in beeld brengen van de effecten van de varianten gekozen voor een andere beoordelingssystematiek. Uitgangspunt is dat het effect van het betreffende gebied van de variant wordt vergeleken met het overeenkomstige gebied in het tracéalternatief waarvoor het een variant is. De beoordeling geeft dus niet een feitelijk effect weer, maar het verschil ten opzichte van het vergelijkbare deel van het tracéalternatief. Aangegeven wordt of de variant leidt tot onderscheidende effecten en zo ja, of die positiever of negatiever zijn. Daarbij is elke keer de keuze uit:

- ^ : effect is positiever dan het vergelijkbare stuk van het tracéalternatief
- ~ : effect wijkt niet af van het vergelijkbare stuk van het tracéalternatief
- v : effect is negatiever dan het vergelijkbare stuk van het tracéalternatief

2.3.2 Toelichting/methodiek beoordelingscriteria

Het netwerk van TenneT is robuust gebouwd en berekend op extreme weersomstandigheden. Voor zover bekend zijn er in Nederland nooit ongelukken voorgevallen met omvallende 380 kV-masten. Wel zijn er in juli 2010 bij buurtschap Warm in de Achterhoek tijdens noodweer zes hoogspanningsmasten van een 150 kV-hoogspanningsverbinding omgewaaid. Verder is er in de gemeente Beek (Limburg) in het verleden een 150 kV-mast omgevallen. De oorzaak hiervan is onduidelijk, maar is mogelijk het gevolg van een brand in de directe nabijheid van de mast en de daaropvolgende herstelwerkzaamheden. Deze gevallen betreffen uitzonderingen. Toch moet er

volgens meteorologen in de toekomst rekening worden gehouden met extremer wordende weersomstandigheden vanwege klimaatverandering. Omdat het risico op omvallen niet kan worden uitgesloten, zijn de mogelijke risico's hiervan onderzocht.

Externe veiligheid
Voor externe veiligheid is gekeken naar het falen van de mast (omvallen) en de kans dat deze mast bij het omvallen een Seveso-inrichting of een buisleiding raakt. Daarbij is uitgegaan van een mast met een maximale hoogte van 60 meter. Dat betekent dat binnen een zone van 120 meter (60 meter aan weerszijden van de referentielijn) wordt onderzocht welke risicobronnen aanwezig zijn.

Het transport van gevaarlijke stoffen vindt plaats via infrastructuur die onderdeel is van het Basisnet (zie paragraaf 2.2). Dit is een landelijk aangewezen netwerk voor het vervoer van gevaarlijke stoffen. Dit zijn met name hoofdtransportassen zoals snelwegen, spoorwegen en/of vaarwegen. Sommige tracéalternatieven liggen langs infrastructuur die onderdeel is van het Basisnet. De kans dat een mast omvalt is zeer gering, de kans dat daarbij op dat moment ook een transport van gevaarlijke stoffen wordt geraakt is nog veel geringer. Om die reden is infrastructuur niet als onderscheidend effect meegenomen in de beoordeling.

Daardoor richt de effectbeoordeling van externe veiligheid zich alleen op de kruising met buisleidingen en het aantal Seveso-inrichtingen binnen een afstand van 60 meter vanaf de hartlijn.

Waterveiligheid
Hoogspanningsmasten kunnen op twee manieren effect hebben op de waterkerende functie van keringen, namelijk door falen van de masten (omvallen) en doordat de bouw of aanwezigheid van de masten invloed heeft op de geotechnische stabiliteit van de waterkering. De invloed op de geotechnische stabiliteit is afhankelijk van de fundering, de opbouw van de ondergrond, de afstand van de mast tot de kernzone van de dijk en de trillingen in de bouw- en gebruiksfase. Geotechnische risico's door trillingen in de bouwfase worden als risico gezien, maar kunnen voldoende worden beheerst door in de planuitwerkingsfase in het vergunningentraject voorwaarden te stellen aan de uitvoering. Dit effect wordt mede beperkt doordat masten niet binnen de beschermingszone van een waterkering gebouwd mogen worden. Het effect tijdens de realisatiefase is daarom niet meegenomen in de effectbeoordeling van dit plan-MER.

Om het veiligheidsrisico in beeld te brengen is gekeken naar het aantal kruisingen met waterkeringen. In de analyse is onderscheid gemaakt tussen primaire waterkeringen, regionale waterkeringen en overige waterkeringen. Primaire waterkeringen zijn keringen die ons land beschermen tegen buitenwater uit de Noordzee, de Waddenzee, de grote rivieren en het IJssel- en Markermeer. Regionale waterkeringen zijn niet-primaire waterkeringen die door de provincie zijn aangewezen op grond van een provinciale verordening en zijn opgenomen in de legger van het waterschap. Ze bieden bescherming tegen overstroming vanuit boezemwater. Overige waterkeringen zijn keringen waarvoor het Rijk of de provincie geen veiligheidsnorm hebben vastgesteld. Ze bieden bescherming tegen wateroverlast vanuit beken of watergangen.

Voor het onderzoek naar de kans op het beschadigen van een kering wordt de hoogte van een mast (60 meter) als uitgangspunt genomen om het invloedsgebied mee te bepalen. De ligging van de masten ten opzichte van waterkeringen is in dit stadium echter nog niet bekend (dit is bekend bij de planuitwerking en wordt daarom bij het project-MER meegenomen). Daarom is deze analyse beperkt tot het vaststellen van het aantal keer dat een tracéalternatief een dergelijke kering kruist. Dat geeft tevens inzicht in de mate waarin in de planuitwerkingsfase rekening moet worden gehouden met ontwerptechnische randvoorwaarden als gevolg van beschermingszones rondom de waterkeringen en of tracéalternatieven zich hierin onderscheiden van elkaar.

Effect van windturbines

Een hoogspanningsverbinding heeft geen effect op windturbines omdat de minimaal vereiste afstand tussen hoogspanningsverbinding en windturbine veel groter is dan de masthoogte. Wel kan een windturbine een risico vormen voor een hoogspanningsverbinding, bijvoorbeeld door het omvallen van de windturbine of door het afbreken en wegslingeren van een rotorblad. Het is daarom belangrijk dat voldoende afstand wordt aangehouden tussen de hoogspanningsverbinding en windturbines. Het streven is om te voorkomen dat een rotorblad van de windturbine de geleiders van de bovengrondse hoogspanningsverbinding kan raken.

Het risico is voor TenneT aanvaardbaar wanneer een vrije ruimte wordt aangehouden die minimaal gelijk of groter is dan de maximale werpafstand bij nominaal toerental en/of tiphoogte van een windturbine. Het beleid van TenneT ten aanzien van windturbines is opgenomen in het Handboek Risicozonering Windturbines. In tabel 2 van het Handboek Risicozonering Windturbines zijn voor verschillende typen windturbines de maximale werpafstand bij nominaal toerental en de tiphoogte aangegeven. Als het type windturbine niet is opgenomen in deze tabel of niet bekend is, dan dient te worden uitgegaan van de maximale werpafstand bij nominaal toerental, te weten 245 meter (zie onderstaande tabel).

Tabel 2.6 Generieke waarden werpafstanden

IEC1

Turbine type	WT1000		WT2000		WT3000		WT4000		WT5000	
Vermogen [kW]	1000		2000		3000		4000		5000	
Ashoogte [m]	60	80	80	100	90	120	90	120	100	120
Max Werpafstand [m]										
Bij nominaal toerental	131	143	158	170	176	193	186	204	202	214
Bij overtoeren	389	406	457	473	507	531	543	568	585	602

IEC2

Turbine type	WT1000		WT2000		WT3000		WT4000		WT5000	
Vermogen [kW]	1000		2000		3000		4000		5000	
Ashoogte [m]	60	80	80	100	90	120	90	120	100	120
Max Werpafstand [m]										
Bij nominaal toerental	142	155	175	187	198	216	213	231	233	245
Bij overtoeren	430	447	519	536	588	613	641	667	699	716

Als bij het afbreken en wegslingeren van een rotorblad, het rotorblad binnen 200 meter afstand van de hoogspanningsverbinding kan neerkomen, dan is de windturbine meegenomen bij de beschrijving van de huidige situatie en op kaart weergegeven. Deze extra afstand van 200 meter is meegenomen om in de ruime omgeving van de hoogspanningsverbinding de windturbines in beeld te brengen.

Dat betekent dat alle windturbines zijn meegenomen die binnen 445 meter van de hoogspanningsverbinding staan. Bij de effectanalyse is vervolgens nagegaan wat de werkelijke hoogte van deze windturbines is. Hieruit blijkt dat de hoogte van de windturbines maximaal 60 meter bedraagt. Dat betekent dat de maximale werpafstand van een rotorblad 142 meter bedraagt (zie bovenstaande tabel). Op basis van deze werpafstand is vervolgens in GIS bepaald welke windturbines te dicht op de tracéalternatieven staan.

2.4 Aannames en uitgangspunten

Voor het beoordelingskader is gekeken naar relevante effectcriteria. Op basis van de analyse van deze criteria is een aantal veiligheidsaspecten niet meegenomen in het plan-MER. Het gaat om drie criteria die in de NRD wel als beoordelingscriteria zijn opgenomen:

- Nautische veiligheid (kruisingen met (recreatieve) vaarroutes).
- Verkeersveiligheid (verkeer tijdens de bouw- en onderhoudsfase).
- Ontplofbare oorlogsresten.

Daarnaast zijn er meerdere veiligheidsaspecten die niet in de NRD aan bod zijn gekomen en ook niet in het plan-MER worden meegenomen:

- Veiligheid in de realisatiefase: bouwverkeer en bouwplaatsen.
- Veiligheid in de gebruiksfase (lijndansen/draadbreuk, ijsafslag, verkeersveiligheid bij onderhoud, externe factoren, blusrisico’s bij woningen).
- Veiligheid in verband met beperkingenzones (hoogtebeperkingen bij start- en landingsbanen en radarverstoring)

In de deelparagrafen worden de gemaakte keuzes toegelicht.

2.4.1 Nautische veiligheid (kruisingen met (recreatieve) vaarroutes)

Bij nautische veiligheid gaat het om de veiligheid van scheepvaartverkeer op de vaarweg. Het gaat daarbij om het risico op scheepsongevallen, zoals aanvaringen van schepen met andere schepen of kunstwerken en objecten. Bij het ontwerp van een hoogspanningsverbinding wordt hiermee rekening gehouden door masten niet in vaarroutes te plaatsen en ter plaatse van vaarroutes hogere masten toe te passen om de doorvaarhoogte te borgen. Daarmee zal de realisatie van een hoogspanningsverbinding niet leiden tot effecten op nautische veiligheid. Dit criterium wordt daarom in het plan-MER buiten beschouwing gelaten.

2.4.2 Verkeersveiligheid (verkeer tijdens de bouw- en onderhoudsfase)

Het criterium verkeersveiligheid (verkeer tijdens de bouw- en onderhoudsfase) kan pas worden onderzocht als meer concreet bekend is waar de

hoogspanningsverbinding wordt gerealiseerd en met name waar de masten worden gebouwd. Het ontwerp en de positionering van de masten worden voor het voorkeursalternatief in het project-MER uitgewerkt. Dit criterium wordt daarom in het project-MER opgenomen.

2.4.3 Ontplofbare oorlogsresten

Het criterium ontplofbare oorlogsresten kan pas worden onderzocht als meer concreet bekend is waar de hoogspanningsverbinding wordt gerealiseerd en met name waar de masten worden gebouwd. Het ontwerp en de positionering van de masten worden voor het voorkeursalternatief in het project-MER uitgewerkt. Dit criterium wordt daarom in het project-MER opgenomen.

2.4.4 Veiligheid in de realisatiefase: bouwverkeer en bouwplaats

In de realisatiefase kan bouwverkeer invloed hebben op de verkeersveiligheid door de extra verkeersbewegingen die de aan- en afvoer van materiaal en materieel met zich meebrengt. Op dit moment is de exacte locatie van bouwwegen nog niet bekend o.a. omdat de positionering van de masten in deze fase nog niet is bepaald.

Voorafgaand aan de aanleg van de hoogspanningsverbinding wordt een veiligheids- en gezondheidsplan opgesteld om de gezondheid en veiligheid op de bouwplaats te waarborgen. In dit veiligheids- en gezondheidsplan wordt ook de verkeersveiligheid meegenomen. Specifieke arbeidsplaats gerelateerde veiligheidsaspecten zijn daarom geen onderdeel van het plan-MER. Het aspect veiligheid in de realisatiefase wordt daarom in dit plan-MER verder buiten beschouwing gelaten.

2.4.5 Veiligheid in de gebruiksfase

Bij hoogspanningsverbindingen kunnen onder speciale omstandigheden situaties optreden zoals lijndansen, draadbreuk, omvallende masten, ijsafslag en ongevallen door verkeersbewegingen ten gevolge van onderhoud.
In deze paragraaf wordt nader ingegaan op deze situaties en wordt aangegeven waarom deze effecten in het plan-MER niet nader worden onderzocht.

Lijndansen of draadbreuk
Bij neerslag rond het vriespunt (natte sneeuw of ijzel) kan in korte tijd ijsaangroei ontstaan op draden van de bovengrondse hoogspanningsverbinding. Door ijsaangroei wordt de draad zwaarder, waardoor de draad kan breken. De harde wind kan er bovendien voor zorgen dat de ijszetting de vorm krijgt van een vleugelprofiel. Een vleugelprofiel zorgt ervoor dat een voorwerp gaat draaien. Een goed voorbeeld daarvan is een propeller van een windturbine. Die is zo vormgegeven dat deze gaat draaien als de wind er tegenaan blaast. Een hoogspanningsdraad moet juist zo stil mogelijk hangen. Door het vleugelprofiel komen de draden gemakkelijk in beweging en kunnen ze elkaar raken. Hierdoor ontstaat kortsluiting. Dit fenomeen staat bekend als lijndansen. Lijndansen en draadbreuk treden maar heel zelden op. Op het moment dat een draad breekt, valt direct de spanning van de draad. Dit is vergelijkbaar met kortsluiting thuis, waar na kortsluiting direct de spanning wegvalt op dat deel waar de kortsluiting optreedt. Dit betekent dat wanneer een draad op de grond valt, er geen spanning meer op deze draad staat. Effecten op lijndansen en draadbreuk worden vanwege het zeldzame voorkomen en

omdat de tracéalternatieven hierin niet onderscheidend zijn, in het plan-MER verder buiten beschouwing gelaten.

IJsafslag
Ongeveer 1 à 2 keer per winter komen bij TenneT klachten binnen over ijs dat van de hoogspanningslijn is gevallen en schade heeft veroorzaakt. De aangetoonde schade wordt door TenneT vergoed. Er zijn geen gevallen bekend van letselschade door ijsafslag. Effecten op veiligheid als gevolg van ijsafslag worden om bovengenoemde reden en omdat de tracéalternatieven hierin niet onderscheidend zijn, in het plan-MER verder buiten beschouwing gelaten.

Verkeersveiligheid tijdens gebruiksfase (onderhoud)
Het aantal verkeersbewegingen dat onderhoud van hoogspanningsverbindingen met zich meebrengt, is zo laag dat dit geen invloed heeft op de verkeersveiligheid op omliggende wegen. Om deze reden wordt verkeersveiligheid tijdens de gebruiksfase in het plan-MER buiten beschouwing gelaten.

Veiligheid in relatie tot externe factoren (incidenten)
Enkele voorbeelden van externe factoren die de veiligheid kunnen beïnvloeden zijn vliegende objecten (zoals vliegtuigen, drones, afgedwaalde parachutisten en luchtballonnen) en hoge objecten op passerende voertuigen (zoals kranen op schepen of vrachtwagens). Veiligheid in relatie tot externe factoren is alleen aan de orde bij bovengrondse hoogspanningsverbindingen. Voor iedereen die werkzaamheden uitvoert in de nabijheid van hoogspanningsverbindingen is door TenneT een document opgesteld (Uw veiligheid en de ongestoorde werking van de bovengrondse hoogspanningsverbinding, februari 2017).
Bij ondergrondse delen worden afspraken gemaakt met de grondeigenaar in de Zakelijk Recht overeenkomst. Ook ligt de kabel voldoende diep in de bodem zodat deze niet geraakt kan worden tijdens bijvoorbeeld het ploegen van de grond. Externe factoren kunnen in principe bij alle tracéalternatieven een rol spelen. Omdat dit niet onderscheidend is voor de tracéalternatieven, is dit aspect niet meegenomen in het plan-MER.

Blusrisico’s bij woningen
In opdracht van VROM heeft Nibra in 2005 een onderzoek verricht naar mogelijke extra risico’s voor woningen gebouwd in de buurt van hoogspanningsverbindingen als gevolg van beperkte blusmogelijkheden door de brandweer. De onderzoeksresultaten zijn verwerkt in het rapport ‘Woningen binnen de gevarenzone van hoogspanningsverbindingen: blusrisico’s’ (Nibra, 27 juni 2005). Hoge spanningsniveaus houden risico’s in voor brandweerpersoneel in geval van brandbluswerkzaamheden nabij een hoogspanningslijn.

De extra risico's van het niet inzetten van de brandweer is voor bewoners zeer gering omdat het overgrote deel van de bewoners (96,7 %) zichzelf redt of door anderen wordt gered. Per jaar en voor geheel Nederland is nauwelijks sprake van extra slachtoffers (0,3 slachtoffers: dood of gewond) onder de bewoners van woningen nabij hoogspanningslijnen indien de brandweer niet wordt inzet. Indien er een protocol en inzetvoorwaarden beschikbaar zijn, zal de brandweer die op dezelfde wijze inzetten als bij een gewone woningbrand. In dat geval lopen bewoners noch bezittingen nauwelijks extra risico’s op vanwege het feit dat de woning zich binnen de gevarenzone bevindt van een

hoogspanningsverbinding (Nibra, 2005). Vanwege het zeer geringe effect en omdat dit aspect niet onderscheidend is voor de tracéalternatieven, is dit aspect niet meegenomen in het plan-MER.

2.4.6 Veiligheid in verband met beperkingenzones

Voor het project 380 kV-hoogspanningsverbinding Vierverlaten - Ens is een analyse uitgevoerd van het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl), deze analyse is opgenomen in bijlage 1. Doel van de analyse is het in beeld brengen van de instructieregels waarmee (nationale) belangen worden beschermd en die het bevoegd gezag ten minste moet betrekken in de besluitvorming. Er zijn drie typen instructieregels (van licht naar zwaar): betrekken bij, rekening houden met en in acht nemen.

Uit de analyse van het Bkl blijkt dat er voor een aantal (nationale) belangen instructieregels gelden die mogelijk kunnen leiden tot beperkingen voor de aanleg van een hoogspanningsverbinding. Dit zijn de volgende belangen:

- rijksvaarwegen;
- gebieden waar bouwwerken het radarbeeld kunnen verstoren;
- buisleidingen van nationaal belang;
- luchthavens.

Onderstaand zijn de conclusies weergegeven, voor meer gedetailleerde informatie wordt verwezen naar de analyse van het Bkl (zie bijlage 1).

Rijksvaarwegen
Uit de analyse blijkt dat de tracéalternatieven 1, 2 en 3 op twee locaties een rijksvaarweg met aan weerszijden een vrijwaringsgebied voor rijksvaarwegen kruist. Het vrijwaringsgebied varieert in breedte, maar heeft een maximale breedte van 50 meter. De rijksvaarwegen met naastgelegen vrijwaringsgebied vormen echter geen belemmering voor de 380 kV-hoogspanningsverbinding omdat door de grote afstand tussen de masten (350 á 400 meter) en het toepassen van een hogere mast de rijksvaarweg kan worden gepasseerd zonder masten binnen het vrijwaringsgebied te plaatsen.

Gebieden waar bouwwerken het radarbeeld kunnen verstoren
Voor de tracéalternatieven die onder Leeuwarden doorlopen (tracéalternatieven 1, 2 en 3) geldt dat deze vallen binnen ‘gebieden waar bouwwerken het radarbeeld kunnen verstoren’. Het gaat hierbij om vliegbasis Leeuwarden en mogelijk Radarpost Noord ter Wier. Uit de analyse blijkt dat alleen het radarbeeld van vliegbasis Leeuwarden wordt doorsneden door de tracéalternatieven 1, 2 en 3. Op het eerste gezicht lijkt er geen belemmering op te treden omdat de hoogspanningsmasten lager zijn dan de maximale bouwhoogte die op deze plek is toegestaan. Ten zuidoosten van Leeuwarden passeert de hoogspanningsverbinding echter een staande mastroute waar het toepassen van hogere masten noodzakelijk is. Door het toepassen van hogere masten wordt het toetsingsplafond voor de verkeersleidingradar overschreden, waardoor de masten toetsingsplichtig zijn. Om de effecten op de verkeersleidingradar te onderzoeken is door TNO[5] een radarhinderonderzoek uitgevoerd. Uit het verkennend radaronderzoek op basis van een worst case benadering blijkt dat de tracéalternatieven nabij Leeuwarden voldoen aan de huidige veiligheidsnormen voor radarverkeersleiding in 2025. De detectiekans

[5] Radarhinderonderzoek 380 kV Tracé Vierverlaten – Ens, TNO, 22 mei 2025.

blijft ruim boven de norm, zowel op 500 voet als op 1000 voet hoogte. Er is een lichte vermindering van de radarwerking door schaduweffecten, maar dit blijft binnen acceptabele grenzen. Indien tracéalternatief 1, 2 of 3 wordt gekozen als voorkeursalternatief, dan zal in de planuitwerkingsfase nader onderzoek plaatsvinden naar de effecten op de verkeersleidingradar.

Buisleidingen van nationaal belang
De tracéalternatieven 1, 2 en 3 doorkruisen op twee plaatsen reserveringsgebieden voor de aanleg van een buisleiding van nationaal belang. Bij de ontwikkeling van het hoogspanningstracé zal rekening moeten worden gehouden met een reserveringsgebied van 54 meter breed waarbinnen geen bouwactiviteiten mogen plaatsvinden. Dit reserveringsgebied vormt geen belemmering voor de 380 kV-hoogspanningsverbinding omdat door de grote afstand tussen de masten (350 á 400 meter) het reserveringsgebied kan worden gepasseerd zonder masten binnen het reserveringsgebied te plaatsen.

Luchthavens
In de nabijheid van de tracéalternatieven liggen zes luchthavens waar beperkingengebieden gelden voor de bouwhoogte in verband met aan- en uitvliegroutes en radar (ILS, instrument landingssysteem). Het gaat om de volgende luchthavens:

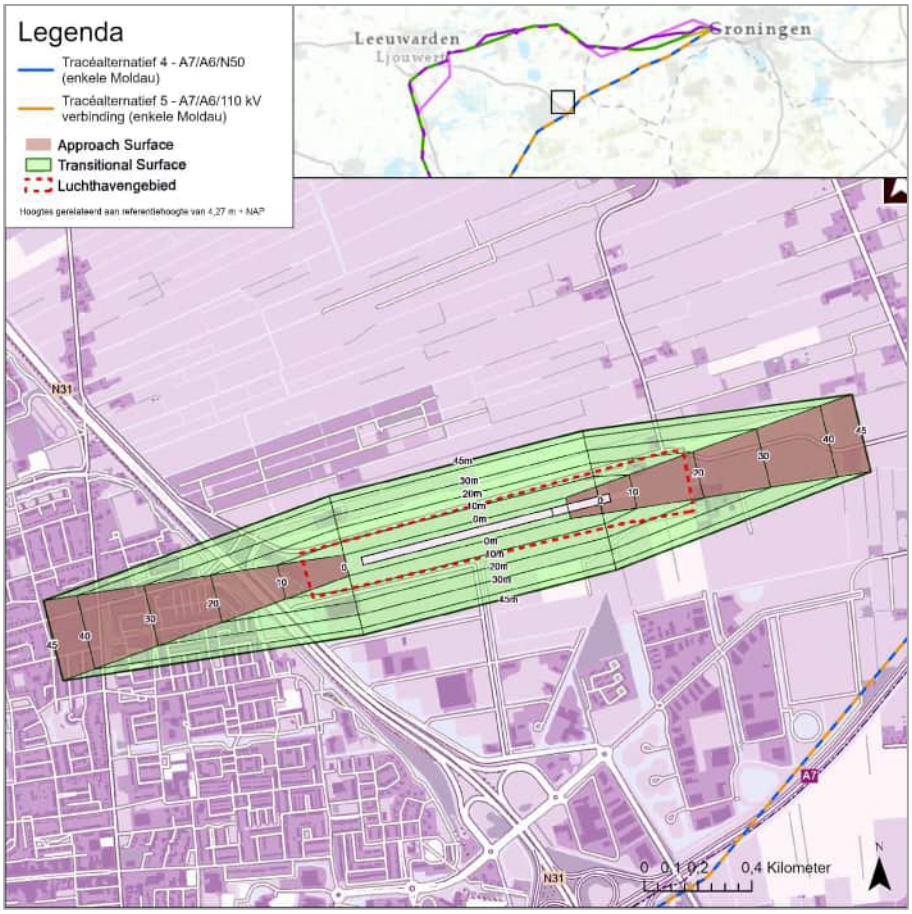
- vliegbasis Leeuwarden;
- Groningen Airport Eelde
- Luchthaven Drachten;
- zweefvliegveld De Voorst;
- NLR Drone DigiCity;
- Luchthaven Micro Light Aircrafts.

Vliegbasis Leeuwarden
Uit de analyse blijkt dat alleen tracéalternatief 1 door een obstakelbeheergebied (aan- en uitvliegroutes) loopt waarbinnen beperkingen gelden voor de bouwhoogte. Tracéalternatief 1 loopt echter door het uiterste puntje van het obstakelbeheergebied waar de toetsingshoogte geen belemmering vormt voor de hoogspanningsverbinding. Geen van de tracéalternatieven valt binnen het ILS-verstoringsgebied, waardoor er geen restricties gelden voor de hoogspanningsverbinding.

Groningen Airport Eelde
Ten zuiden van Groningen ligt Groningen Airport Eelde. Voor deze luchthaven wordt op dit moment een luchthavenbesluit opgesteld. Deze is echter nog niet beschikbaar. Wel zijn net zoals bij Vliegbasis Leeuwarden de maximale bouwhoogtes ten aanzien van de radarapparatuur (ILS) en het landen en opstijgen van vliegtuigen weergegeven in het tijdelijke deel van het omgevingsplan / de voormalige bestemmingsplannen. Uit deze bestemmingsplannen volgt dat de tracéalternatieven deze zones niet doorkruisen, waardoor geen hoogterestricties gelden voor de hoogspanningsverbinding.

Luchthaven Drachten
Ten zuiden van luchthaven Drachten liggen de tracéalternatieven 4 en 5. In het luchthavenbesluit Drachten zijn rond de luchthaven beperkingengebieden opgenomen waar vanuit veiligheid (vliegbewegingen en radar) hoogtebeperkingen gelden. Uit het luchthavenbesluit blijkt dat beide

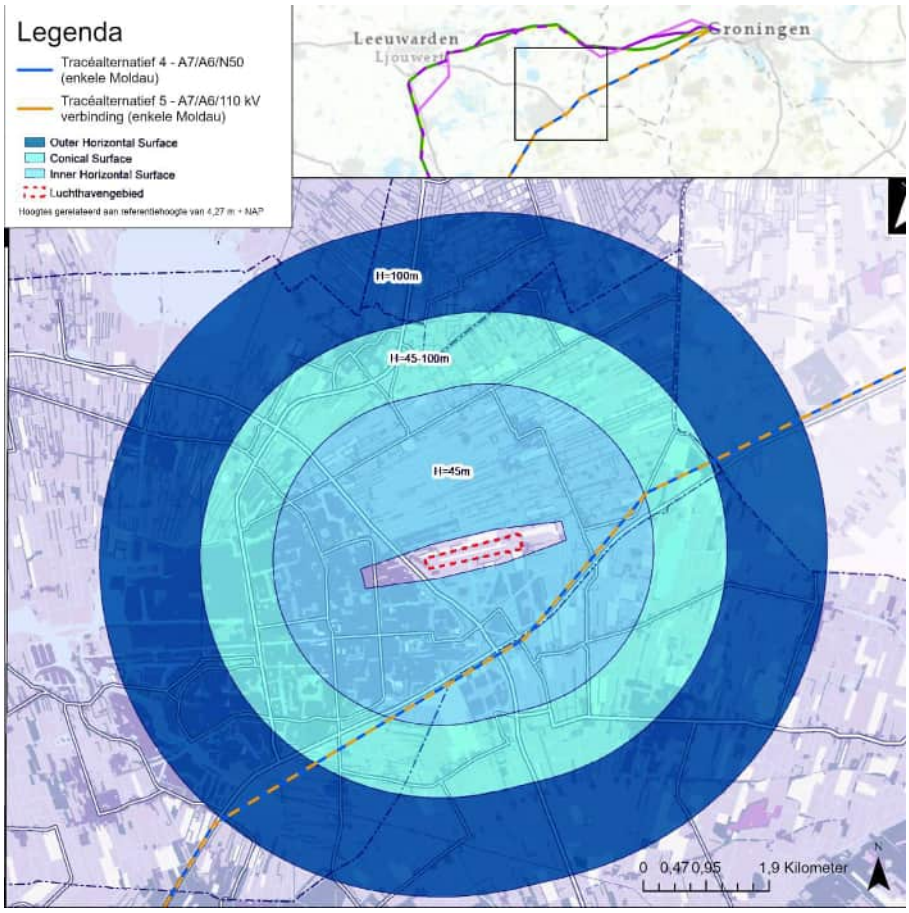
tracéalternatieven buiten de beperkingengebieden “Approach Surface” en “Transitional Surface” liggen die direct rondom de luchthaven liggen (zie figuur 2.2). Deze beperkingengebieden zijn ingesteld in verband met vliegbewegingen (inkomende en uitgaande vluchten).



Figuur 2.2 | Ligging beperkingengebieden Approach Surface en Transitional Surface ten opzichte van de tracéalternatieven 4 en 5 (bron: Luchthavenbesluit Drachten)

Op grotere afstand van de luchthaven liggen de beperkingengebieden (zie figuur 2.3):

- Inner Horizontal Surface (hoogtebeperking 45 m)
- Conical Surface (hoogtebeperking 45 - 100 m)
- Outer Horizontal surface (hoogtebeperking 100 m).



Figuur 2.3 Ligging beperkingengebieden Inner Horizontal Surface, Conical Surface en Outer Horizontal surface ten opzichte van de tracéalternatieven 4 en 5 (bron: Luchthavenbesluit Drachten)

Deze beperkingengebieden zijn ingesteld in verband met radar. Nieuwe objecten of de verhoging van bestaande objecten wordt binnen deze beperkingengebieden niet toegestaan tenzij de bevoegde autoriteit van mening is dat het object ligt in de schaduw van een niet te verwijderen object of nadat een ‘aeronautical study’ heeft aangetoond dat het object geen gevolgen heeft op de veiligheid of gevolgen heeft voor de continuïteit van de vliegoperaties.

De tracéalternatieven 4 en 5 lopen door bovengenoemde drie beperkingengebieden heen. Aangezien de masten een hoogte hebben van maximaal 60 m, leidt dat tot een knelpunt binnen de Conical Surface en Inner Horizontal Surface (zie figuur 2.3). De masten zijn namelijk hoger dan de maximaal toegestane bouwhoogte in deze gebieden. Om de effecten op de vliegveiligheid te onderzoeken is een ‘aeronautical study’ uitgevoerd. Uit deze verkennende studie[6] blijkt dat het overschrijden van de hoogtebeperking van de Inner Horizontal Surface en de Conical Surface niet leidt tot onacceptabele risico’s, mits er voldoende mitigerende maatregelen getroffen worden. De benodigde mitigerende maatregelen zijn: het aanpassen van het Aeronautical Information Publication (AIP), het afgeven van een Notice to Airmen (NOTAM), het zichtbaar maken de masten en de kabels met markeringen conform ICAO

[6] Aeronautische studie, Hoogspanningsverbinding nabij vliegveld Drachten, Adecs Airinfra Consultants BV, 20 mei 2025.

Annex 14 en het aanbrengen van vogelwerend materiaal op de masten gelegen binnen 1000 meter van het circuitgebied. Indien tracéalternatief 4 of 5 wordt gekozen als voorkeursalternatief, dan zal in de planuitwerkingsfase nader onderzoek plaatsvinden naar de effecten op de vliegveiligheid.

Zweefvliegveld De Voorst
Ter plaatste van Zweefvliegveld De Voorst (in de Noordoostpolder te midden van de driehoek Kraggenburg-Marknesse-Vollenhove) geldt de Luchthavenregeling Zweefvliegterrein De Voorst. Uit deze regeling volgen geen belemmeringen zoals hoogtebeperkingen die van invloed kunnen zijn op de aanleg van de hoogspanningsverbinding. Ook kruisen de tracéalternatieven de obstakelvrije zone niet die is opgenomen in de beheerverordening Landelijk gebied. Er gelden daardoor geen restricties voor de hoogspanningsverbinding.

NLR Drone DigiCity
Tussen zweefvliegterrein De Voorts en tracéalternatief 5 ligt een nieuwe drone testfaciliteit. Dit testcentrum ligt op circa 800 meter afstand van tracéalternatief 5. Rond de testfaciliteit ligt een gebied waar het luchtruim tijdelijk kan worden gesloten in verband met testvluchten. Tracéalternatief 5 doorsnijdt dit gebied. In de omliggende bestemmingsplannen/omgevingsplannen en de beheersverordening landelijk gebied zijn echter geen hoogtebeperkingen opgenomen, waardoor er geen restricties gelden voor de hoogspanningsverbinding.

Luchthaven Micro Light Aircrafts (Warstiens, gem. Leeuwarden)
Voor een locatie aan de Oeble om wei 1 te Warstiens is op 31 december 2024 een luchtvaartregeling vastgesteld. De luchthaven bestaat uit een luchthavengebied en een landingsbaan (zie figuur 2.3). Gedurende de daglichtperiode mogen maximaal 100 starts en landingen per gebruiksjaar worden uitgevoerd. De luchthaven is uitsluitend voor hobbymatig gebruik. De luchthaven past binnen de vigerende planologische regels van de gemeente Leeuwarden (dit geldt voor maximaal 25 vliegbewegingen per jaar). De landingsbaan (zie blauwe balk in onderstaande figuur) wordt in het midden doorsneden door variant Leeuwarden. Het gebruik van de luchthaven en de hoogspanningsverbinding (variant Leeuwarden) gaan niet samen. Dat betekent dat als voor variant Leeuwarden wordt gekozen er een andere locatie moet worden gezocht voor de luchthaven.

Figuur 2.4 | Ligging luchthaven Warstiens ten opzichte van variant Leeuwarden

3. Referentiesituatie

3.1 Huidige situatie

Bij de beschrijving van de referentiesituatie is gekeken naar het gebied in de directe nabijheid van de bestaande 110 kV en 220 kV-hoogspanningsverbindingen waarmee wordt gebundeld of gecombineerd. Daar waar tracéalternatieven bundelen met bestaande hoofdinfrastructuur is meer in algemeenheid gesproken over de referentiesituatie.

3.1.1 Externe veiligheid

In het gebied liggen diverse gasleidingen. De bestaande 220 kV-hoogspanningsverbinding kruist in het noorden 21 keer een buisleiding. In het zuiden kruist de 220 kV-hoogspanningsverbinding 3 keer een buisleiding. De 110 kV-hoogspanningsverbindingen binnen het studiegebied kruisen geen buisleidingen bij de delen Heerenveen A7, Oudehaske oost, Burgum en Tjeukemeer. Het te verkabelen deel bij de Noordoostpolder kruist 5 buisleidingen en de delen bij Oudehaske Zuid en West kruisen beide 1 buisleiding. Het aantal kruisingen van bestaande hoogspanningsverbindingen met buisleidingen is weergeven in Tabel 3.1 en tabel 3.2. De locatie van de kruisingen is weergegeven in Figuur 3.1 en Figuur 3.2. In de figuren is te zien dat de tracéalternatieven die bundelen met bestaande hoofdinfrastructuur ook op enkele locaties buisleidingen kruisen.

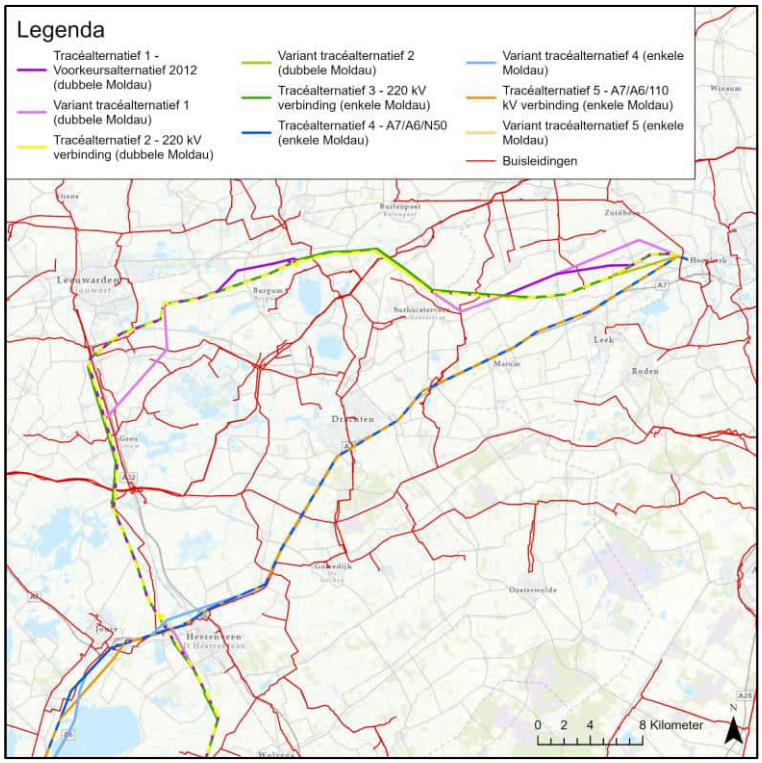
Tabel 3.1 Aantal kruisingen buisleidingen met de bestaande 220 kV-hoogspanningsverbinding.

In noordelijk of zuidelijk deel van het tracé?	Aantal kruisingen buisleidingen
Noord	21
Zuid	3

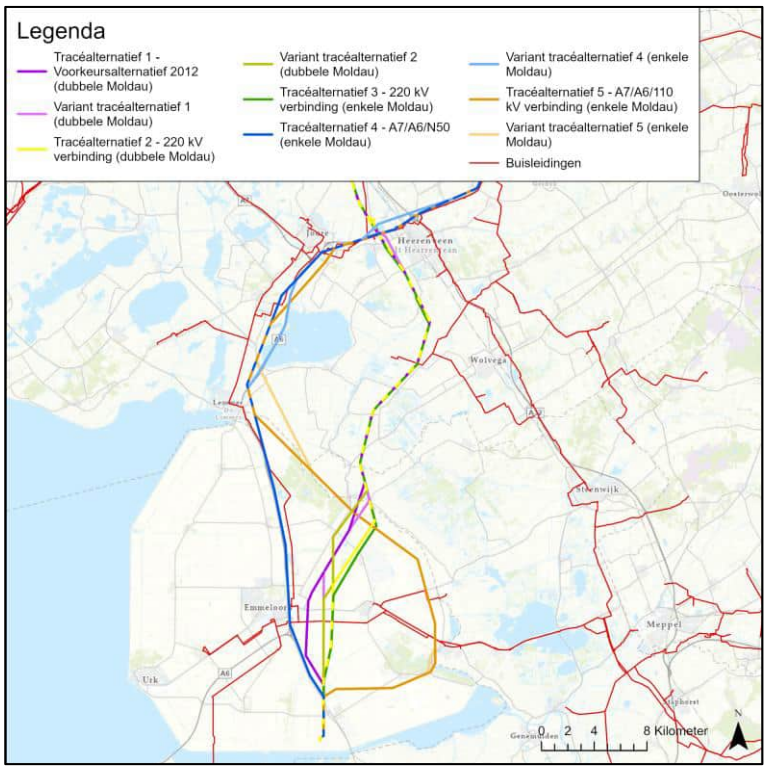
Tabel 3.2 Aantal kruisingen buisleidingen met de 110 kV-hoogspanningsverbindingen binnen het studiegebied

Te verkabelen 110 kV-hoogspanningsverbinding	In het noordelijk of zuidelijk van het tracé?	In welke tracéalternatieven?	Aantal kruisingen buisleidingen
Noordoostpolder	Zuid	5	5
Oudehaske Zuid	Zuid	1,2,3	1
Heerenveen A7	Noord	4,5	-
Oudehaske Oost	Noord	Variant 110 kV Heerenveen	-

Te verkabelen 110 kV-hoogspanningsverbinding	In het noordelijk of zuidelijk van het tracé?	In welke tracéalternatieven?	Aantal kruisingen buisleidingen
Burgum	Noord	1	-
Tjeukemeer	Zuid	5, deels 4	-
Oudehaske West	Zuid	4,5	1



Figuur 3.1 | Buisleidingen in het noordelijk deel



Figuur 3.2 | Buisleidingen in het zuidelijk deel

Rondom variant Heerenveen liggen drie Seveso-inrichtingen, dit zijn Bosma Transport en Opslag B.V., Wenau Beheer B.V. en BASF Nederland B.V. (zie figuur 4.1).

3.1.2 Waterveiligheid

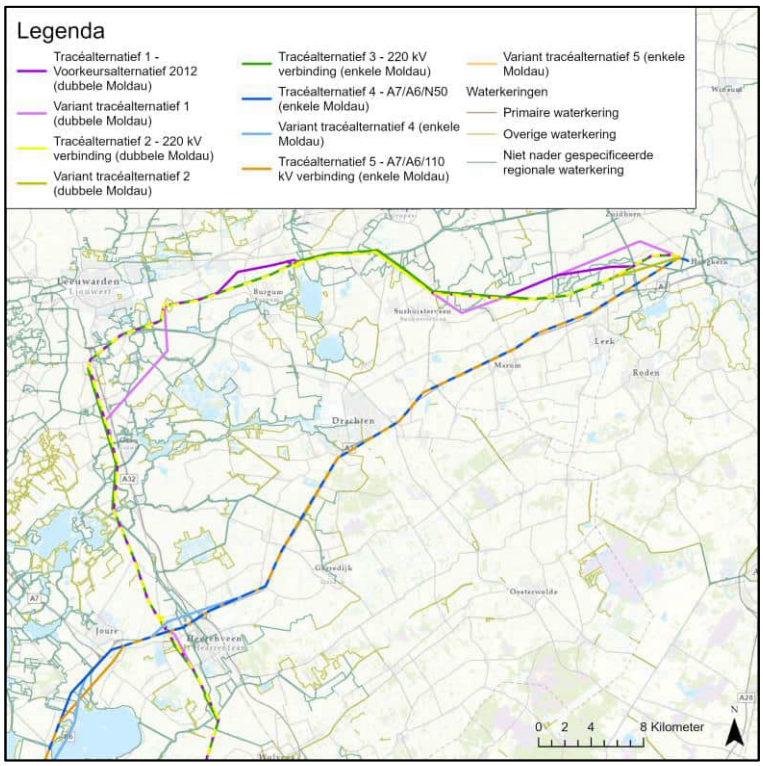
In de onderstaande tabellen zijn de kruisingen van de 220 kV-hoogspanningsverbinding en de 110 kV-hoogspanningsverbinding met waterkeringen weergegeven. De kruisingen zijn weergegeven in figuur 3.3 en 3.4.

Tabel 3.3 Aantal kruisingen waterkeringen met de bestaande 220 kV-hoogspanningsverbinding

Soort waterkering	In noordelijk of zuidelijk deel van het tracé?	Aantal kruisingen waterkeringen
Primaire waterkering	Noord	-
	Zuid	1
Overige waterkering	Noord	12
	Zuid	6
Niet nader gespecificeerde regionale waterkering	Noord	53
	Zuid	7

Tabel 3.4 Aantal kruisingen waterkeringen met de 110 kV-hoogspanningsverbindingen binnen het studiegebied

110 kV-hoogspanningsverbinding	Soort waterkering	In het noordelijk of zuidelijk deel van het tracé?	In welke tracé-alternatieven?	Aantal kruisingen waterkeringen
Noordoostpolder	Overige waterkering	Zuid	5	5
Noordoostpolder	Niet nader gespecificeerde regionale waterkering	Zuid	5	2
Oudehaske Zuid	Overige waterkering	Zuid	1,2,3	4
Oudehaske Zuid	Niet nader gespecificeerde regionale waterkering	Zuid	1,2,3	2
Heerenveen A7	Niet nader gespecificeerde regionale waterkering	Noord	4,5	4
Oudehaske oost	Niet nader gespecificeerde regionale waterkering	Noord	Variant 110 kV Heerenveen	6
Burgum		Noord	1	-
Tjeukemeer	Overige waterkering	Zuid	5, deels 4	2
Tjeukemeer	Niet nader gespecificeerde regionale waterkering	Zuid	5, deels 4	20
Oudehaske west		Zuid	4,5	-

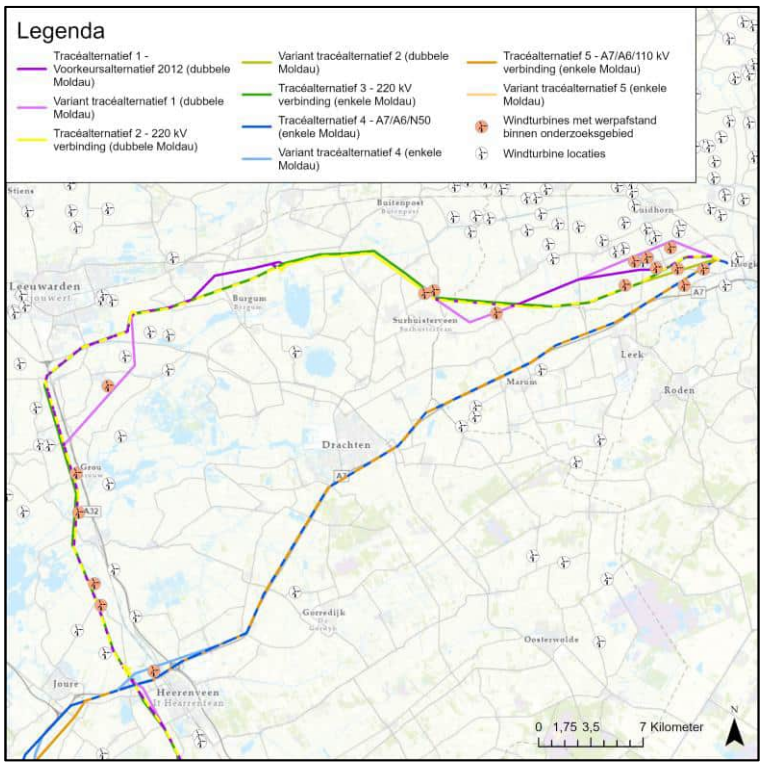


Figuur 3.3 Waterkeringen noordelijk deel

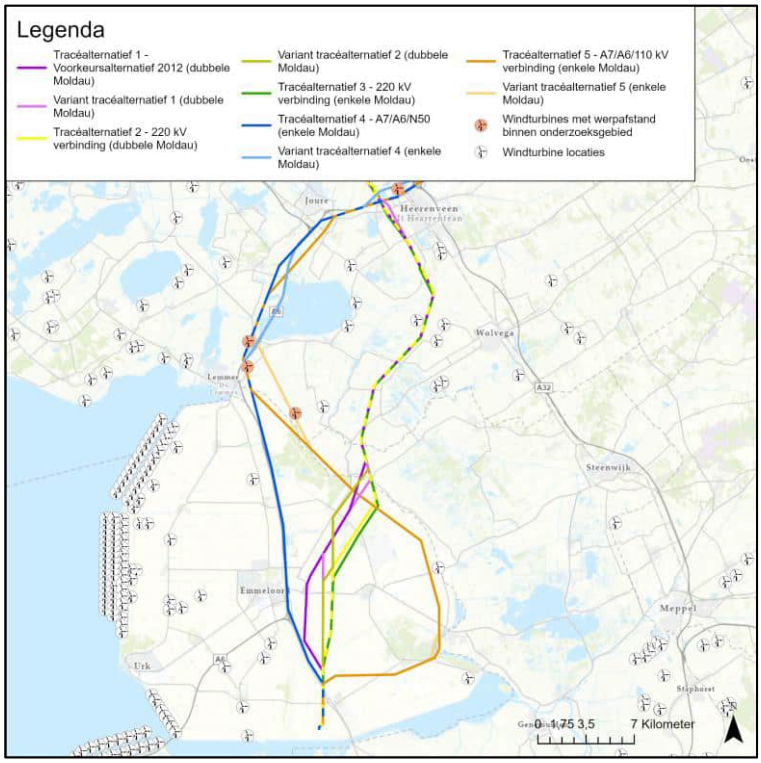
Figuur 3.4 Waterkeringen zuidelijk deel

3.1.3 Windturbines

Verspreid over het gebied staat een groot aantal windturbines. Vooral bij Groningen staan veel windturbines in de directe omgeving van de tracéalternatieven. In totaal staan 17 windturbines relatief dicht op tracéalternatieven, deze staan allemaal in het noordelijk deel van de tracéalternatieven, tussen Vierverlaten en Oudehaske. Dit zijn windturbines die op maximaal 445 meter van de hartlijn van de tracéalternatieven staan. De windturbines zijn weergegeven in de volgende figuren.



Figuur 3.5 Windturbines op maximaal 445 meter afstand van de tracéalternatieven in het noordelijk deel



Figuur 3.6 Windturbines op maximaal 445 meter afstand van de tracéalternatieven in het zuidelijk deel

3.2 Autonome ontwikkeling

3.2.1 Externe veiligheid

Er zijn geen nieuwe of te verwijderen buisleidingen en Seveso-inrichtingen binnen het studiegebied bekend. Wel ligt er een reserveringsgebied voor buisleidingen van nationaal belang in het plangebied. In bijlage 1 (analyse Bkl) is gekeken of deze een belemmering kan vormen voor een van de tracéalternatieven. Uit de analyse blijkt dat dit reserveringsgebied geen belemmering vormt voor een van de tracéalternatieven. Dit reserveringsgebied is om die reden verder niet meegenomen in het effectonderzoek. Daarmee zijn er geen relevante autonome ontwikkelingen voor externe veiligheid.

3.2.2 Waterveiligheid

Er zijn geen nieuwe of te verwijderen waterkeringen binnen het studiegebied bekend. Van eventuele dijkverbeteringen wordt verondersteld dat die niet leiden tot een ander veiligheidsrisico. Daarmee zijn er geen relevante autonome ontwikkelingen voor waterveiligheid.

3.2.3 Windturbines

Er zijn geen nieuwe of te verwijderen windturbines binnen het studiegebied bekend. Daarmee zijn er geen relevante autonome ontwikkelingen.

4. Effectbeoordeling tracéalternatieven

4.1 Effectbeoordeling

4.1.1 Effect externe veiligheid

Bij het onderzoek naar externe veiligheid is gekeken naar Seveso-inrichtingen binnen 60 meter (maximale masthoogte) afstand van de tracéalternatieven en het aantal kruisingen van tracéalternatieven met buisleidingen. Dit geeft per tracéalternatief een globaal beeld van de kans op een ongeval waar gevaarlijke stoffen bij zijn betrokken.

Het aantal kruisingen met buisleidingen per tracéalternatief is weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 4.1 Aantal kruisingen van tracéalternatieven met buisleidingen

Tracéalternatief		1	2	3	4	5
Aantal kruisingen van buisleidingen	Noord	21	21	21	8	8
	Zuid	3	3	3	11	10

Op locaties waar de 380 kV-hoogspanningsverbinding wordt gecombineerd met de 110 kV-hoogspanningsverbinding, wordt de 110 kV-hoogspanningsverbinding verkabeld. De 110 kV-hoogspanningsverbinding wordt onder leidingen doorgeboord, waardoor er geen effecten optreden. Door het verwijderen van de bovengrondse 110 kV-hoogspanningsverbinding wordt mogelijk wel een kleine veiligheidswinst behaald doordat er geen kans meer is op omvallen van de masten. Gezien het zeer beperkte risico op omvallen van masten, leidt dit niet tot een andere beoordeling.

Tracéalternatief 1 (VKA 2012) – dubbele Moldau)
Er liggen zowel in het noordelijk als het zuidelijk deel geen Seveso-inrichtingen in de buurt van het tracéalternatief. Bij dit tracéalternatief worden in het noordelijk deel 21 buisleidingen gekruist en in het zuidelijk deel 3 buisleidingen. Dit zijn zowel in het noordelijk als zuidelijk deel dezelfde buisleidingen die ook door de bestaande 220 kV-hoogspanningsverbinding worden gekruist. Daarmee kruist dit tracéalternatief geen nieuwe buisleidingen en is het effect als neutraal beoordeeld (effectbeoordeling: 0).

Variant tracéalternatief 1 (dubbele Moldau)
Bij de varianten Vierverlaten, Surhuisterveen, Marknesse en Oudehaske wordt 1 buisleiding gekruist, dit geldt ook voor het vergelijkbare deel van het tracéalternatief. Er is voor deze varianten daarom geen onderscheid tussen de variant en het vergelijkbare stuk van het tracéalternatief. Bij variant Leeuwarden worden 5 buisleidingen gekruist, net als in er in het vergelijkbare deel van het tracéalternatief ook 5 buisleidingen worden gekruist. Voor Variant Leeuwarden is er daarom ook geen onderscheid tussen de variant en het vergelijkbare stuk van het tracéalternatief. Variant Kuinre kruist geen buisleidingen, dit geldt ook voor het vergelijkbare stuk van het tracéalternatief. Er is voor deze variant daarom geen onderscheid tussen de variant en het vergelijkbare stuk van het tracéalternatief.

Het toepassen van de varianten leidt zowel in het noordelijk als in het zuidelijk deeltracé niet tot een andere effectbeoordeling.

Tabel 4.2 Aantal kruisingen van varianten met buisleidingen

Variant	Vierverlaten	Surhuisterveen	Leeuwarden	Kuinre	Marknesse	Oudehaske
In variant Aantal kruisingen van buisleidingen totaal	1	1	5	-	1	1
In tracéalternatief Aantal kruisingen van buisleidingen totaal	1	1	5	-	1	1

Tracéalternatief 2 – 220 kV-hoogspanningsverbinding (dubbele Moldau)
Er liggen zowel in het noordelijk als het zuidelijk deel geen Seveso-inrichtingen in de buurt van het tracéalternatief. Bij dit tracéalternatief worden in het noordelijk deel 21 buisleidingen gekruist en in het zuidelijk deel 3 buisleidingen. Dit zijn zowel in het noordelijk als zuidelijk deel dezelfde buisleidingen die ook door de bestaande 220 kV-hoogspanningsverbinding worden gekruist. Daarmee kruist dit tracéalternatief geen nieuwe buisleidingen en is het effect als neutraal beoordeeld (effectbeoordeling: 0).

Variant tracéalternatief 2 (dubbele Moldau)
Variant Luttelgeest kruist geen buisleidingen, dit geldt ook voor het vergelijkbare stuk van het tracéalternatief. Er is voor deze variant daarom geen onderscheid tussen de variant en het vergelijkbare stuk van het tracéalternatief.

Tracéalternatief 3 – 220 kV-hoogspanningsverbinding (enkele Moldau)
Er liggen zowel in het noordelijk als het zuidelijk deel geen Seveso-inrichtingen in de buurt van het tracéalternatief. Bij dit tracéalternatief worden in het noordelijk deel 21 buisleidingen gekruist en in het zuidelijk deel 3 buisleidingen. Dit zijn zowel in het noordelijk als zuidelijk deel dezelfde buisleidingen die ook door de bestaande 220 kV-hoogspanningsverbinding worden gekruist. Daarmee kruist dit tracéalternatief geen nieuwe buisleidingen en is het effect als neutraal beoordeeld (effectbeoordeling: 0).

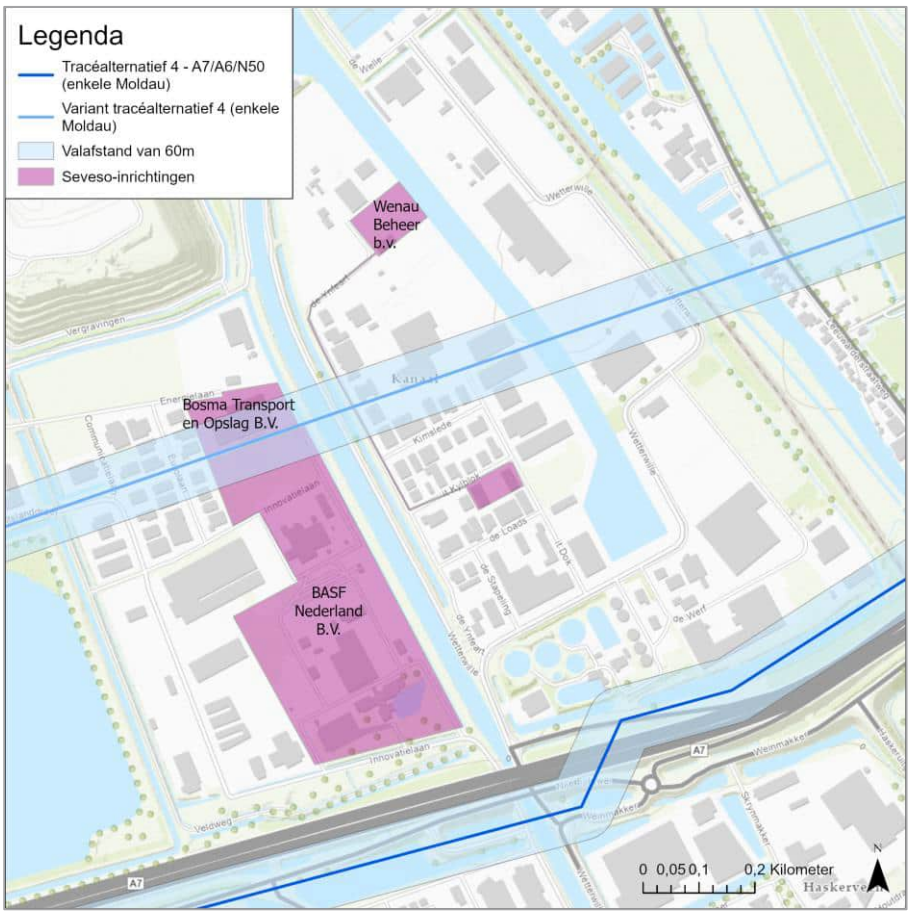
Tracéalternatief 4 – A7/A6/N50 (enkele Moldau)
Er liggen zowel in het noordelijk als het zuidelijk deel geen Seveso-inrichtingen in de buurt van het tracéalternatief. Bij dit tracéalternatief worden in het noordelijk deel 8 buisleidingen gekruist en in het zuidelijk deel 11 buisleidingen.

In het noordelijk deel betekent dit 8 nieuwe kruisingen ten opzichte van de referentiesituatie. In het zuidelijk deel worden 7 buisleidingen in de referentiesituatie reeds gekruist door de bestaande 110 kV-hoogspanningsverbinding en ontstaan er dus 4 nieuwe kruisingen. Voor zowel noord als zuid ontstaan dus extra kruisingen, maar in beide gevallen zijn dit er minder dan 25. Daardoor is het effect als beperkt negatief beoordeeld (effectbeoordeling: 0/-). Het tracéalternatief is daarmee ook als beperkt negatief beoordeeld (effectbeoordeling: 0/-).

Variant tracéalternatief 4 (enkele Moldau)
Bij variant Heerenveen wordt net als in het vergelijkbare deel van het tracéalternatief één buisleiding gekruist en is er dus geen onderscheid met het vergelijkbare deel van het tracéalternatief voor het kruisen van buisleidingen. Wel liggen bij variant Heerenveen 2 Seveso-inrichtingen binnen een valafstand van 60 meter. Dit gaat om de bedrijven BASF Nederland B.V. en om Bosma Transport en Opslag B.V. (zie Figuur 4.1). Daarmee scoort deze variant negatiever dan het tracéalternatief.

Bij variant Tjeukemeer worden geen buisleidingen gekruist. Bij het vergelijkbare deel van het tracéalternatief worden 2 buisleidingen gekruist. Daarmee scoort deze variant positiever dan het tracéalternatief.

Wanneer één of meerdere varianten in het tracéalternatief worden toegepast, dan leidt dit niet tot een andere effectbeoordeling van het noordelijk of het zuidelijk deel van het tracéalternatief.



Figuur 4.1 Seveso-inrichtingen binnen valafstand van variant Heerenveen

Tabel 4.3 Aantal kruisingen van varianten met buisleidingen

Variant	Heerenveen	Tjeukemeer
In variant Aantal kruisingen van buisleidingen totaal	1	-
In tracéalternatief Aantal kruisingen van buisleidingen totaal	1	2

Tracéalternatief 5 – A7/A6/110 kV-hoogspanningsverbinding (enkele Moldau)

Er liggen zowel in het noordelijk als het zuidelijk deel geen Seveso-inrichtingen in de buurt van het tracéalternatief. Bij dit tracéalternatief worden in het noordelijk deel 8 buisleidingen gekruist en in het zuidelijk deel 10 buisleidingen. In het noordelijk deel betekent dit 8 nieuwe kruisingen ten opzichte van de referentiesituatie. In het zuidelijk deel worden 7 buisleidingen in de referentiesituatie reeds gekruist door de bestaande 110 kV-hoogspanningsverbinding en ontstaan er dus 3 nieuwe kruisingen. Voor zowel noord als zuid ontstaan dus minder dan 25 nieuwe kruisingen, waardoor het effect als beperkt negatief is beoordeeld (effectbeoordeling: 0/-). Het tracéalternatief is daarmee ook als beperkt negatief beoordeeld (effectbeoordeling: 0/-).

Variant tracéalternatief 5 (enkele Moldau)
Bij de varianten Lemmer en Vollenhove worden net als in het tracéalternatief geen buisleidingen gekruist en er liggen geen Seveso-inrichtingen in de buurt.

Samenvatting effect externe veiligheid
De tracéalternatieven 1, 2 en 3 kruisen geen nieuwe buisleidingen in vergelijking met de referentiesituatie. In de referentiesituatie kruisen de bestaande 110 kV- en 220 kV-hoogspanningsverbindingen reeds diverse buisleidingen, de tracéalternatieven kruisen dezelfde buisleidingen. Tracéalternatieven 1, 2 en 3 zijn daarom neutraal beoordeeld (effectbeoordeling: 0). Tracéalternatief 4 en 5 kruisen in vergelijking met de referentiesituatie wel nieuwe buisleidingen. In beide gevallen zijn dit er zowel in het noordelijk als het zuidelijk deel minder dan 25, waardoor het effect beperkt negatief is beoordeeld (effectbeoordeling: 0/-). Geen van de tracéalternatieven liggen in de buurt van Seveso-inrichtingen.

Alleen de variant Tjeukemeer (tracéalternatief 4) levert een ander aantal kruisingen met buisleidingen op dan het vergelijkbare deel van het tracéalternatief. Bij variant Tjeukemeer zijn dit er 2 minder. Deze variant scoort daarom positiever dan het vergelijkbare stuk van het tracéalternatief. Bij variant Heerenveen (tracéalternatief 4) liggen 2 Seveso-inrichtingen binnen de valafstand. Daardoor is het effect negatiever dan het vergelijkbare stuk van het tracéalternatief.

De varianten leiden niet tot een andere totaalbeoordeling van de betreffende tracéalternatieven.

Tabel 4.4 Samenvatting effectbeoordeling effect op externe veiligheid

Thema: Veiligheid	Tracéalternatief 1	V1 = Variant Vierverlaten	V2 = Variant Surhuisterveen	V3 = Variant Leeuwarden	V4 = Variant Kruine	V5 = Variant Marknesse	V6 = Variant Oudehaske	Tracéalternatief 2	V1 = Variant Luttelgeest	Tracéalternatief 3	Tracéalternatief 4	V1 = Variant Heerenveen	V2 = Variant Tjeukemeer	Tracéalternatief 5	V1 = Variant Lemmer	V2 = Variant Vollenhove
Externe veiligheid																
Noord	0	~	~	~				0		0	0/-	v		0/-		
Zuid	0				~	~	~	0	~	0	0/-		^	0/-	~	~
Totaal	0							0		0	0/-			0/-		

Legenda bij variantbeoordeling

^ Effect positiever dan het vergelijkbare stuk van het tracéalternatief

~ Effect wijkt niet af van het vergelijkbare stuk van het tracéalternatief

v Effect negatiever dan het vergelijkbare stuk van het tracéalternatief

4.1.2 Effect waterveiligheid

Voor waterveiligheid is gekeken naar het aantal keer dat de hoogspanningsverbinding een waterkering kruist. In Tabel 4.5 is het aantal kruisingen van de tracéalternatieven met waterkeringen weergegeven.

Tabel 4.5 Aantal kruisingen van tracéalternatieven met waterkeringen

Tracéalternatief		1	2	3	4	5
Aantal kruisingen van waterkeringen totaal	Noord	67	68	63	16	16
	Zuid	12	12	14	18	31
Primaire waterkering	Noord	-	-	-	-	-
	Zuid	1	1	1	1	1
Overige waterkering	Noord	12	13	12	1	1
	Zuid	4	4	6	3	8
Niet nader gespecificeerde regionale waterkering	Noord	55	55	51	15	15
	Zuid	7	7	7	14	22

Op locaties waar de 380 kV-hoogspanningsverbinding wordt gecombineerd met de 110 kV-hoogspanningsverbinding, wordt de 110 kV-hoogspanningsverbinding verkabeld. De 110 kV-hoogspanningsverbinding wordt onder waterkeringen doorgeboord, waardoor er geen effecten optreden. Door het verwijderen van de bovengrondse 110 kV-hoogspanningsverbinding wordt mogelijk wel een kleine veiligheidswinst behaald doordat er geen kans meer is op omvallen van de masten. Gezien het zeer beperkte risico op omvallen van masten, leidt dit niet tot een andere beoordeling.

Tracéalternatief 1 (VKA 2012) – dubbele Moldau)
Bij dit tracéalternatief worden in het noorden in totaal 67 waterkeringen gekruist. Geen van deze kruisingen vindt plaats bij primaire waterkeringen. Er worden 55 niet nader gespecificeerde regionale keringen gekruist en 12 overige waterkeringen. Daarmee verschilt het tracéalternatief slechts op 2 plekken van de bestaande 110 kV en 220 kV-hoogspanningsverbinding in de referentiesituatie: er worden 2 niet nader gespecificeerde regionale waterkeringen meer gekruist. Het noordelijk deel is daarmee beperkt negatief beoordeeld (effectbeoordeling 0/-). In het zuiden worden in totaal 12 waterkeringen gekruist, waarvan 1 primaire waterkering. Dit is dezelfde primaire waterkering die ook door de bestaande 220 kV-hoogspanningsverbinding wordt gekruist. Verder worden er 7 niet nader gespecificeerde regionale keringen gekruist en 4 overige waterkeringen. Daarmee worden er 2 overige waterkeringen minder gekruist dan in de referentiesituatie het geval is. Het zuidelijk deel is daarmee beperkt positief beoordeeld (effectbeoordeling: 0/+). Vanwege het beperkt negatieve effect in het noordelijk deel en het beperkt positieve effect in het zuidelijk deel, is het tracéalternatief neutraal beoordeeld (effectbeoordeling: 0).

Variant tracéalternatief 1 (dubbele Moldau)
Bij variant Vierverlaten worden in totaal 2 waterkeringen gekruist, dit zijn beide niet nader gespecificeerde regionale waterkeringen. Op het deel van het tracéalternatief waar dit een variant voor is, worden in totaal 7 waterkeringen gekruist. Dit zijn ook allemaal regionale waterkeringen. Daarmee is deze variant positiever dan het vergelijkbare stuk van het tracéalternatief.

Bij variant Surhuisterveen worden 5 waterkeringen gekruist, waarvan 4 niet nader gespecificeerde regionale waterkeringen en 1 overige waterkering. Op het deel van het tracéalternatief waar dit een variant voor is, worden dezelfde

keringen gekruist. Daarmee wijkt het effect niet af van het vergelijkbare stuk van het tracéalternatief.

Bij variant Leeuwarden worden 11 waterkeringen gekruist, waarvan 10 niet nader gespecificeerde regionale waterkeringen en 1 overige kering. Op het deel van het tracéalternatief waar dit een variant voor is, worden 13 waterkringen gekruist, waarvan 8 regionale waterkeringen en 5 overige waterkeringen. Daarmee is deze variant positiever dan het vergelijkbare stuk van het tracéalternatief.

Bij variant Kuinre wordt 1 overige waterkering gekruist, net als bij het vergelijkbare deel van het tracéalternatief. Daarmee wijkt het effect niet af van het vergelijkbare stuk van het tracéalternatief.

Bij variant Marknesse worden net als in het tracéalternatief geen waterkeringen gekruist. Daarmee wijkt het effect niet af van het vergelijkbare stuk van het tracéalternatief.

Bij variant Oudehaske worden net als in het vergelijkbare deel van het tracéalternatief 2 overige waterkeringen gekruist. Daarmee wijkt het effect niet af van het vergelijkbare stuk van het tracéalternatief.

Daarmee scoren twee van de zes varianten positiever dan het vergelijkbare deel van het tracéalternatief en verandert er in de andere vier varianten niets. Wanneer één of meerdere varianten in het tracéalternatief worden toegepast, dan leidt dit niet tot een andere effectbeoordeling van het noordelijk of het zuidelijk deel van het tracéalternatief.

Tabel 4.6 Aantal kruisingen van varianten met waterkeringen

Variant	Vierverlaten	Surhuisterveen	Leeuwarden	Kuinre	Marknesse	Oudehaske
In variant						
Aantal kruisingen van waterkeringen totaal	2	5	11	1	-	2
Primaire waterkering	-	-	-	-	-	
Overige waterkering	-	1	1	1	-	2
Niet nader gespecificeerde regionale waterkering	2	4	10	-	-	
In tracéalternatief						
Aantal kruisingen van waterkeringen totaal	7	5	13	1	-	2
Primaire waterkering	-	-	-	-	-	
Overige waterkering	-	1	5	1	-	2
Niet nader gespecificeerde regionale waterkering	7	4	8	-	-	

Tracéalternatief 2 – 220 kV-hoogspanningsverbinding (dubbele Moldau)
Bij dit tracéalternatief worden in het noorden in totaal 68 waterkeringen gekruist. Geen van deze kruisingen vindt plaats bij primaire waterkeringen. Er worden 55 niet nader gespecificeerde regionale keringen gekruist en 13 overige waterkeringen. Daarmee verschilt het tracéalternatief slechts op 3 plekken van de bestaande 110 kV en 220 kV-hoogspanningsverbinding in de referentiesituatie: er worden 2 niet nader gespecificeerde waterkeringen en 1 overige waterkering meer gekruist. Het noordelijk deel is daarmee beperkt negatief beoordeeld (effectbeoordeling: 0/-). In het zuiden worden in totaal 12 waterkeringen gekruist, waarvan 1 primaire waterkering. Dit is dezelfde primaire waterkering die ook door de bestaande 220 kV-hoogspanningsverbinding wordt gekruist. Verder worden er 7 niet nader gespecificeerde regionale keringen gekruist en 4 overige waterkeringen. Daarmee worden er 2 overige waterkeringen minder gekruist dan in de referentiesituatie het geval is. Het zuidelijk deel is daarmee beperkt positief beoordeeld (effectbeoordeling: 0/+). Vanwege het beperkt negatieve effect in het noordelijk deel en het beperkt positieve effect in het zuidelijk deel, is het tracéalternatief neutraal beoordeeld (effectbeoordeling: 0).

Variant tracéalternatief 2 (dubbele Moldau)
Bij variant Luttelgeest wordt net als in het tracéalternatief 1 overige waterkering gekruist. Daarmee wijkt het effect niet af van het vergelijkbare stuk van het tracéalternatief.

Tabel 4.7 Aantal kruisingen van varianten met waterkeringen

Variant	Luttelgeest
Aantal kruisingen van waterkeringen totaal	1
Primaire waterkering	-
Overige waterkering	1
Niet nader gespecificeerde regionale waterkering	-
Aantal kruisingen van waterkeringen totaal	1
Primaire waterkering	-
Overige waterkering	1
Niet nader gespecificeerde regionale waterkering	-

Tracéalternatief 3 – 220 kV-hoogspanningsverbinding (enkele Moldau)
Bij dit tracéalternatief worden in het noorden in totaal 63 waterkeringen gekruist. Geen van deze kruisingen vindt plaats bij primaire waterkeringen. Er worden 51 niet nader gespecificeerde regionale keringen gekruist en 12 overige waterkeringen. Daarmee worden er 2 niet nader gespecificeerde regionale keringen minder gekruist dan in de referentiesituatie. Het noordelijk deel is daarmee beperkt positief beoordeeld (effectbeoordeling: 0/+).
In het zuiden worden in totaal 14 waterkeringen gekruist, waarvan 1 primaire waterkering. Dit is dezelfde primaire waterkering die ook door de bestaande 220 kV-hoogspanningsverbinding wordt gekruist. Verder worden er 7 niet nader gespecificeerde regionale keringen gekruist en 6 overige waterkeringen. Daarmee verandert er in dit deel van het tracéalternatief niets in vergelijking met de referentiesituatie. Het zuidelijk deel is daarmee neutraal beoordeeld (effectbeoordeling: 0). Vanwege het beperkt positieve effect in het noordelijk deel en het neutrale effect in het zuidelijk deel, is het tracéalternatief, afgerond naar beneden, neutraal beoordeeld (effectbeoordeling: 0).

Tracéalternatief 4 – A7/A6/N50 (enkele Moldau)
Bij dit tracéalternatief worden in het noorden in totaal 16 waterkeringen gekruist. Geen van deze kruisingen vindt plaats bij primaire waterkeringen. Er worden 15 niet nader gespecificeerde regionale keringen gekruist en 1 overige waterkering. In het zuiden worden in totaal 18 waterkeringen gekruist, waarvan 1 primaire waterkering. Dit is dezelfde primaire waterkering die ook door de bestaande 220 kV-hoogspanningsverbinding wordt gekruist. Verder worden er 14 niet nader gespecificeerde regionale keringen gekruist en 3 overige waterkeringen. Zowel in het noordelijk als het zuidelijk deel betreft het nieuwe kruisingen met waterkeringen. Omdat het in beide gevallen minder dan 25 kruisingen zijn, is dit voor zowel het noordelijk als het zuidelijk deel als beperkt negatief beoordeeld (effectbeoordeling: 0/-). Het tracéalternatief als geheel is daarmee ook beperkt negatief beoordeeld (effectbeoordeling: 0/-).

Variant tracéalternatief 4 (enkele Moldau)
Bij variant Heerenveen worden 6 niet nader gespecificeerde regionale waterkeringen gekruist. In het tracéalternatief waar dit een variant voor is, worden 4 regionale waterkeringen gekruist. Daarmee is de variant negatiever dan het tracéalternatief.

Bij variant Tjeukemeer worden 4 niet nader gespecificeerde regionale waterkeringen gekruist. Op het deel van het tracéalternatief waar dit een variant voor is, worden meer waterkeringen gekruist. Het gaat hier om 12 kruisingen in totaal, waarvan 2 overige waterkeringen en 10 regionale waterkeringen. Daarmee is de variant positiever dan het vergelijkbare deel van het tracéalternatief.

Het toepassen van één of meerdere varianten leidt niet tot een andere effectbeoordeling van het noordelijk of het zuidelijk deel van het tracéalternatief.

Tabel 4.8 Aantal kruisingen van varianten met waterkeringen

Variant	Heerenveen	Tjeukemeer
In variant		
Aantal kruisingen van waterkeringen totaal	6	4
Overige waterkering	-	-
Primaire waterkering	-	-
Niet nader gespecificeerde regionale waterkering	6	4
In tracéalternatief		
Aantal kruisingen van waterkeringen totaal	4	12
Overige waterkering	-	2
Primaire waterkering	-	-
Niet nader gespecificeerde regionale waterkering	4	10

Tracéalternatief 5 – A7/A6/110 kV-hoogspanningsverbinding (enkele Moldau)
Bij dit tracéalternatief worden in het noorden in totaal 16 waterkeringen gekruist. Geen van deze kruisingen vindt plaats bij primaire waterkeringen. Er worden 15 niet nader gespecificeerde regionale keringen gekruist en 1 overige waterkering. Omdat in het noordelijk deel minder dan 25 waterkeringen nieuw

worden gekruist (in vergelijking met de referentiesituatie), is dit deel beperkt negatief beoordeeld (effectbeoordeling: 0/-). In het zuiden worden in totaal 31 waterkeringen gekruist, waarvan 1 primaire waterkering. Dit is dezelfde primaire waterkering die ook door de bestaande 220 kV-hoogspanningsverbinding wordt gekruist. Verder worden er 22 niet nader gespecificeerde regionale keringen gekruist en 8 overige waterkeringen. Omdat in het zuidelijk deel minder dan 25 waterkeringen nieuw worden gekruist, is dit deel beperkt negatief beoordeeld (effectbeoordeling: 0/-). Omdat zowel het noordelijk als het zuidelijk deel beperkt negatief worden beoordeeld, is het tracéalternatief als geheel ook beperkt negatief beoordeeld (effectbeoordeling: 0/-).

Variant tracéalternatief 5 (enkele Moldau)
Bij variant Lemmer worden in totaal 4 waterkeringen gekruist, waarvan 1 primaire waterkering, 1 overige waterkering en 2 regionale waterkeringen. In het deel van het tracéalternatief waar dit een variant voor is, worden in totaal 6 waterkeringen gekruist. Er wordt 1 primaire waterkering gekruist, 3 overige en 2 regionale waterkeringen. Deze variant is daarmee positiever dan het vergelijkbare deel van het tracéalternatief, maar dit leidt niet tot een andere effectbeoordeling voor het gehele tracéalternatief.

Bij variant Vollenhove worden 2 regionale waterkeringen gekruist. In het vergelijkbare deel van het tracéalternatief worden in totaal 5 waterkeringen gekruist; 3 overige en 2 regionale waterkeringen. Voor het aantal kruisingen scoort deze variant daarmee positiever dan het vergelijkbare deel van het tracéalternatief. In het zuidelijk deel van tracéalternatief 5 loopt variant Vollenhove echter deels parallel met een regionale waterkering ten westen van het Vollenhoverkanaal. Het is daardoor naar verwachting nodig om masten in de kernzone van het beperkingengebied van de waterkering te plaatsen. Het oprichten van masten in de kernzone is zeer ongewenst en mogelijk niet vergunbaar. Variant Vollenhove is daarom per saldo negatiever beoordeeld dan het vergelijkbare deel van het tracéalternatief.

In het beoordelingskader voor waterveiligheid wordt alleen gekeken naar het criterium “aantal kruisingen met waterkeringen”. Als vergunbaarheid echter wordt meegenomen in de beoordeling, dan zal het opnemen van variant Vollenhove in tracéalternatief 5 leiden tot een negatievere beoordeling van het tracéalternatief.

Tabel 4.9 Aantal kruisingen van varianten met waterkeringen

Variant	Lemmer	Vollenhove
In variant		
Aantal kruisingen van waterkeringen totaal	4	2
Primaire waterkering	1	-
Overige waterkering	1	-
Niet nader gespecificeerde regionale waterkering	2	2
In tracéalternatief		
Aantal kruisingen van waterkeringen totaal	6	5
Primaire waterkering	1	-
Overige waterkering	3	3
Niet nader gespecificeerde regionale waterkering	2	2

Samenvatting effect waterveiligheid
De effectbeoordeling wordt bepaald door het aantal kruisingen met waterkeringen. Tracéalternatief 1 doorkruist in het noordelijk deel meer waterkeringen dan in de referentiesituatie, dit is beperkt negatief beoordeeld (effectbeoordeling: 0/-). In het zuidelijk deel worden er minder waterkeringen gekruist dan in de referentiesituatie, dit is beperkt positief beoordeeld (effectbeoordeling: 0/+). Het hele tracéalternatief is daardoor neutraal beoordeeld (effectbeoordeling: 0).

Tracéalternatief 2 kruist in het noordelijk deel meer waterkeringen dan in de referentiesituatie, dit is beperkt negatief beoordeeld (effectbeoordeling: 0/-). In het zuidelijk deel worden er minder waterkeringen gekruist dan in de referentiesituatie, dit is beperkt positief beoordeeld (effectbeoordeling: 0/+). Het hele tracéalternatief is daardoor neutraal beoordeeld (effectbeoordeling: 0).

Tracéalternatief 3 kruist in het noordelijk deel minder waterkeringen dan in de referentiesituatie, dit is beperkt positief beoordeeld (effectbeoordeling: 0/+). In het zuidelijk deel is geen verschil met de referentiesituatie (effectbeoordeling: 0). Het hele tracéalternatief is daardoor, afgerond naar beneden, neutraal beoordeeld (effectbeoordeling: 0).

Tracéalternatieven 4 en 5 doorkruisen in zowel het noordelijk als zuidelijk deel meer waterkeringen dan in de referentiesituatie en zijn daarom beperkt negatief beoordeeld (effectbeoordeling: 0/-).

De varianten Vierverlaten en Leeuwarden van tracéalternatief 1 doorkruisen minder waterkeringen dan het vergelijkbare deel van het tracéalternatief en zijn daarmee positiever dan het vergelijkbare stuk van het tracéalternatief. Bij de varianten Surhuisterveen, Kuinre, Marknesse en Oudehaske is geen onderscheid met het vergelijkbare stuk van het tracéalternatief.

Bij de variant Luttelgeest is geen onderscheid met het vergelijkbare stuk van het tracéalternatief.

Bij tracéalternatief 4 kruist variant Heerenveen meer waterkeringen dan in het vergelijkbare stuk van het tracéalternatief, deze variant is daarom negatiever dan het vergelijkbare stuk van het tracéalternatief. Variant Tjeukemeer kruist daarentegen minder waterkeringen dan in het vergelijkbare stuk van het tracéalternatief, deze variant is daarom positiever.

Bij tracéalternatief 5 kruist variant Lemmer minder waterkeringen dan in het vergelijkbare stuk van het tracéalternatief, deze variant is daarom positiever. Variant Vollenhove kruist eveneens minder waterkeringen dan in het vergelijkbare deel van het tracéalternatief. Echter, bij deze variant is het naar verwachting nodig om masten in de kernzone van het beperkingengebied van de waterkering te plaatsen, wat zeer ongewenst en mogelijk niet vergunbaar is. Variant Vollenhove is daarom per saldo negatiever beoordeeld dan het vergelijkbare deel van het tracéalternatief.

Alleen variant Vollenhove leidt tot een andere totaalbeoordeling van het betreffende tracéalternatief.

Tabel 4.10 Samenvatting effectbeoordeling effect waterveiligheid

Thema: Veiligheid	Tracéalternatief 1	V1 = Variant Vierverlaten	V2 = Variant Surhuisterveen	V3 = Variant Leeuwarden	V4 = Variant Kruine	V5 = Variant Marknesse	V6 = Variant Oudehaske	Tracéalternatief 2	V1 = Variant Luttelgeest	Tracéalternatief 3	Tracéalternatief 4	V1 = Variant Heerenveen	V2 = Variant Tjeukemeer	Tracéalternatief 5	V1 = Variant Lemmer	V2 = Variant Vollenhove
Waterveiligheid																
Noord	0/-	^	~	^				0/-		0/+	0/-	v		0/-		
Zuid	0/+				~	~	~	0/+	~	0	0/-		^	0/-	^	v
Totaal	0							0		0	0/-			0/-		

Legenda bij variantbeoordeling

^ Effect positiever dan het vergelijkbare stuk van het tracéalternatief

~ Effect wijkt niet af van het vergelijkbare stuk van het tracéalternatief

v Effect negatiever dan het vergelijkbare stuk van het tracéalternatief

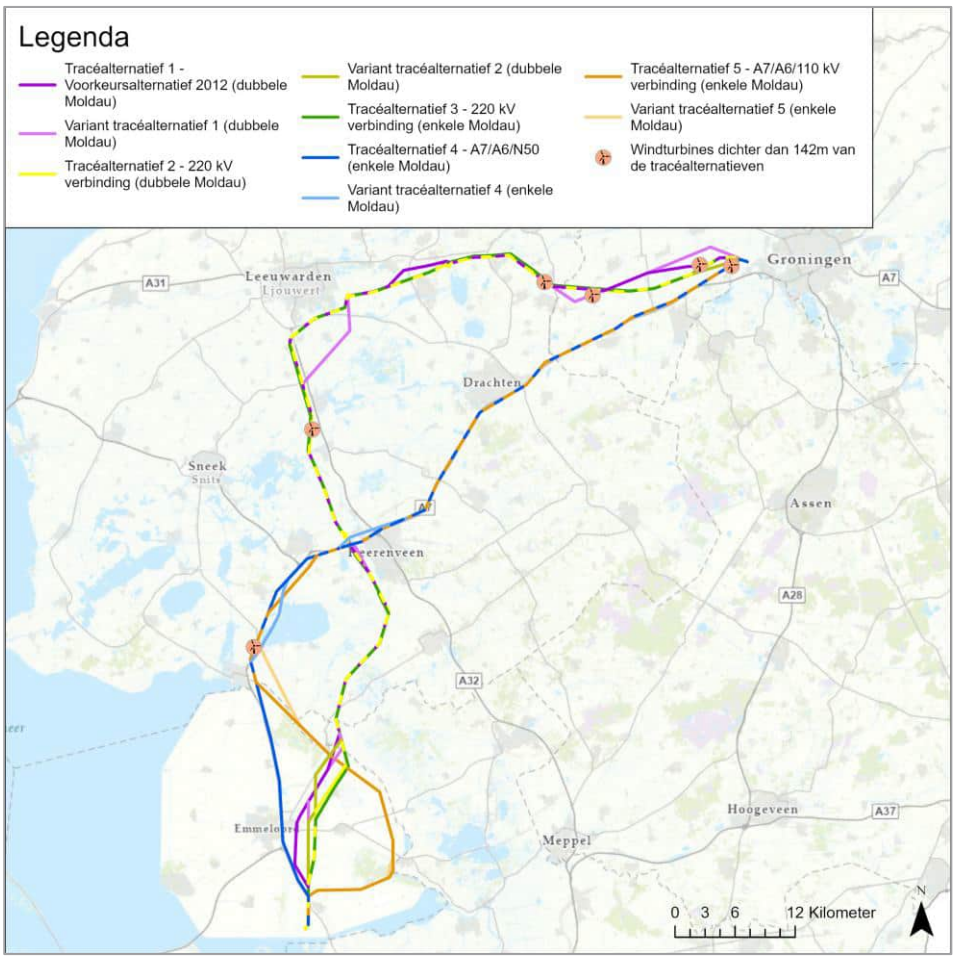
4.1.3 Effect windturbines

Voor de windturbines die in de nabijheid van de hoogspanningsverbinding staan (zie huidige situatie in paragraaf 3.1.3) is bepaald wat de werkelijke hoogte van de windturbines is. Hieruit blijkt dat het relatief kleine turbines zijn waarvan de ashoogte maximaal 60 meter bedraagt. Voor deze windturbines dient de vrije ruimte tussen de windturbine en tracéalternatieven minimaal 142 meter te zijn (zie toelichting in paragraaf 2.3.2).

In onderstaande tabel is het aantal windturbines weergegeven dat dichter dan 142 meter van de tracéalternatieven staat. De locatie van deze windturbines is weergegeven in Figuur 4.2.

Tabel 4.11 Aantal windturbines dichter dan 142 meter van de tracéalternatieven

Tracéalternatief		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Aantal windturbines dichter dan 142 meter van de hartlijn	Noord	3	2	-	1	1
	Zuid	-	-	-	1	1



Figuur 4.2 | Windturbines dichter dan 142 meter van de tracéalternatieven

In de nabijheid van de te verkabelen 110 kV-hoogspanningsverbinding staan geen windturbines, er treden daardoor geen effecten op.

Tracéalternatief 1 (VKA 2012) – dubbele Moldau)
Bij tracéalternatief 1 staan alleen in het noordelijk deel drie windturbines op minder dan 142 meter afstand van het tracéalternatief. Dit is beperkt negatief beoordeeld (effectbeoordeling: 0/-). In het zuidelijk deel van het tracéalternatief staan geen windturbines op minder dan 142 meter afstand van het tracéalternatief (effectbeoordeling: 0). Tracéalternatief 1 is daarom beperkt negatief beoordeeld (effectbeoordeling: 0/-).

Variant tracéalternatief 1 (dubbele Moldau)
Het verschil tussen de varianten en het vergelijkbare deel van het tracéalternatief is weergegeven in onderstaande tabel. Hieruit blijkt dat bij variant Vierverlaten, in tegenstelling tot het vergelijkbare deel van het tracéalternatief, geen windturbine binnen 142 meter van het tracé staat. Deze variant scoort daarom positiever dan het vergelijkbare deel van het tracéalternatief. Bij variant Surhuisterveen geldt het omgekeerde, daar staat er in tegenstelling tot het vergelijkbare deel van het tracéalternatief, wel een windturbine binnen 142 meter van het tracé. Deze variant scoort daarom negatiever dan het vergelijkbare deel van het tracéalternatief. Bij de andere vier varianten (Leeuwarden, Kuinre, Marknesse en Oudehaske) staan er geen

windturbines in de nabijheid van de variant, iets wat ook niet het geval is bij het vergelijkbare deel van het tracéalternatief.

Daarmee scoort variant Vierverlaten positiever en variant Surhuisterveen negatiever dan het tracéalternatief en verandert er in de andere vier varianten niets. Wanneer één of meerdere varianten in het tracéalternatief worden toegepast, dan leidt dit niet tot een andere effectbeoordeling van het noordelijk of het zuidelijk deel van het tracéalternatief.

Tabel 4.12 Vergelijking varianten met het vergelijkbare deel van het tracéalternatief

Variant	Vierverlaten	Surhuisterveen	Leeuwarden	Kuinre	Marknesse	Oudehaske
In variant Aantal windturbines dichter dan 142 meter van de variant	-	1	-	-	-	-
In vergelijkbaar deel van het tracéalternatief Aantal windturbines dichter dan 142 meter van het tracéalternatief	1	-	-	-	-	-

Tracéalternatief 2 – 220 kV-hoogspanningsverbinding (dubbele Moldau)
Bij tracéalternatief 2 staan alleen in het noordelijk deel twee windturbines op minder dan 142 meter afstand van het tracéalternatief. Dit is beperkt negatief beoordeeld (effectbeoordeling: 0/-). In het zuidelijk deel van het tracéalternatief staan geen windturbines op minder dan 142 meter afstand van het tracéalternatief (effectbeoordeling: 0). Tracéalternatief 2 is daarom beperkt negatief beoordeeld (effectbeoordeling: 0/-).

Variant tracéalternatief 2 (dubbele Moldau)
Bij variant Luttelgeest staan er geen windturbines in de nabijheid van het tracé, dit is ook niet het geval is bij het vergelijkbare deel van het tracéalternatief.

Tracéalternatief 3 – 220 kV-hoogspanningsverbinding (enkele Moldau)
Bij tracéalternatief 3 staan zowel in het noordelijk als zuidelijk deel geen windturbines op minder dan 142 meter afstand van het tracéalternatief. Zowel het noordelijk als zuidelijk tracé zijn daarom neutraal beoordeeld (effectbeoordeling: 0). Tracéalternatief 3 is daarom neutraal beoordeeld (effectbeoordeling: 0).

Tracéalternatief 4 – A7/A6/N50 (enkele Moldau)
Bij tracéalternatief 4 staat in het noordelijk deel een windturbine op minder dan 142 meter afstand van het tracéalternatief. Dit is beperkt negatief beoordeeld (effectbeoordeling: 0/-). In het zuidelijk deel van het tracéalternatief staan ook een windturbine op minder dan 142 meter afstand van het tracéalternatief en is daardoor ook beperkt negatief beoordeeld (effectbeoordeling: 0/-). Tracéalternatief 4 is daarom beperkt negatief beoordeeld (effectbeoordeling: 0/-).

Variant tracéalternatief 4 (enkele Moldau)
Bij de variant Heerenveen staan er, evenals bij het vergelijkbare deel van het tracéalternatief, geen windturbines binnen 142 meter afstand van het tracé. Deze variant is daardoor niet onderscheidend ten opzichte van het vergelijkbare deel van het tracéalternatief. Bij de variant Tjeukemeer staat in het vergelijkbare deel van het tracéalternatief een windturbine binnen 142 meter afstand van het

tracé en geen bij de variant zelf. De variant Tjeukemeer scoort daarom positiever dan het vergelijkbare deel van het tracéalternatief.

Tracéalternatief 5 – A7/A6/110 kV-hoogspanningsverbinding (enkele Moldau)
Bij tracéalternatief 5 staat in zowel het noordelijk als zuidelijk deel een windturbine op minder dan 142 meter afstand van het tracéalternatief. Dit is beperkt negatief beoordeeld (effectbeoordeling: 0/-). Tracéalternatief 5 is daarom beperkt negatief beoordeeld (effectbeoordeling: 0/-).

Variant tracéalternatief 5 (enkele Moldau)
Bij de variant Vollenhove staan er, evenals bij het vergelijkbare deel van het tracéalternatief, geen windturbines binnen 142 meter afstand van het tracé. De variant is daardoor niet onderscheidend ten opzichte van het vergelijkbare deel van het tracéalternatief. Bij de variant Lemmer staat in het vergelijkbare deel van het tracéalternatief een windturbine binnen de 142 meter afstand van het tracé en geen bij de variant zelf. De variant Lemmer scoort daarom positiever dan het vergelijkbare deel van het tracéalternatief.

Samenvatting effect op windturbines
Bij de tracéalternatieven 1 en 2 is in het noordelijk deel sprake van twee of drie windturbines op minder dan 142 meter afstand van het tracéalternatief. Dit is beperkt negatief beoordeeld (effectbeoordeling: 0/-). Bij variant 4 en 5 staat in zowel het noordelijk als het zuidelijk deel een windturbine op minder dan 142 afstand van het tracéalternatief. Dit is beperkt negatief beoordeeld (effectbeoordeling: 0/-). In het zuidelijk deel van de tracéalternatieven 1 en 2 staan geen windturbines op minder dan 142 meter afstand van het tracéalternatief (effectbeoordeling: 0). Bij tracéalternatief 3 staan geen windturbines op minder dan 142 meter afstand van het tracéalternatief.

Bij de varianten voor tracéalternatief 1 staat er in de variant Vierverlaten, in tegenstelling tot het vergelijkbare deel van het tracéalternatief, geen windturbine binnen 142 meter van het tracé. Deze variant scoort daarom positiever dan het vergelijkbare deel van het tracéalternatief. Bij variant Surhuisterveen geldt het omgekeerde, daar staat er in tegenstelling tot het vergelijkbare deel van het tracéalternatief, wel een windturbine binnen 142 meter van het tracé. Deze variant scoort daarom negatiever dan het vergelijkbare deel van het tracéalternatief.

Bij variant Luttelgeest (tracéalternatief 2) staan er geen windturbines in de nabijheid van het tracé, dit is ook niet het geval is bij het vergelijkbare deel van het tracéalternatief.

Bij de variant Tjeukemeer (tracéalternatief 4) staat er in het vergelijkbare deel van het tracéalternatief een windturbine binnen 142 meter afstand van het tracé en geen bij de variant zelf. De variant Tjeukemeer scoort daarom positiever dan het vergelijkbare deel van het tracéalternatief. Bij de variant Heerenveen voor tracéalternatief 4 staan er, evenals bij het vergelijkbare deel van het tracéalternatief, geen windturbines binnen 142 meter afstand van het tracé. Deze variant is daardoor niet onderscheidend ten opzichte van het vergelijkbare deel van het tracéalternatief.

De variant Vollenhove (tracéalternatief 5) is niet onderscheidend ten opzichte van het vergelijkbare deel van het tracéalternatief. De variant Lemmer scoort positiever dan het vergelijkbare deel van het tracéalternatief omdat er een windturbine valt binnen 142 meter afstand van het tracé van het vergelijkbare deel van het tracéalternatief.

Tabel 4.13 Samenvatting effectbeoordeling effect windturbines

Thema: Veiligheid	Tracéalternatief 1	V1 = Variant Vierverlaten	V2 = Variant Surhuisterveen	V3 = Variant Leeuwarden	V4 = Variant Kruine	V5 = Variant Marknesse	V6 = Variant Oudehaske	Tracéalternatief 2	V1 = Variant Luttelgeest	Tracéalternatief 3	Tracéalternatief 4	V1 = Variant Heerenveen	V2 = Variant Tjeukemeer	Tracéalternatief 5	V1 = Variant Lemmer	V2 = Variant Vollenhove
Windturbines																
Noord	0/-	^	v	~				0/-		0	0/-	~		0/-		
Zuid	0				~	~	~	0	~	0	0/-		^	0/-	^	~
Totaal	0/-							0/-		0	0/-			0/-		

Legenda bij variantbeoordeling

^ Effect positiever dan het vergelijkbare stuk van het tracéalternatief

~ Effect wijkt niet af van het vergelijkbare stuk van het tracéalternatief

v Effect negatiever dan het vergelijkbare stuk van het tracéalternatief

4.2 Cumulatieve effecten

Bij cumulatie wordt gekeken naar de kans dat er sprake is van een stapeling van gelijksoortige effecten door verschillende oorzaken, bronnen of projecten. Het moet gaan om projecten die nog niet zijn uitgevoerd, maar waarvan wel zeker is dat deze uitgevoerd gaan worden omdat er al juridisch bindende besluitvorming over heeft plaatsgevonden.

In de omgeving van het projectgebied spelen meerdere projecten waar mogelijk lokaal cumulatieve effecten mee kunnen optreden (zie voor een overzicht van autonome projecten paragraaf 4.4 van MER deel A). In paragraaf 4.1 van dit deelrapport zijn deze projecten reeds meegenomen in de effectbeoordeling. Hieruit volgen geen cumulatieve effecten die van invloed zijn op de besluitvorming over het voorkeursalternatief (VKA). In het project-MER (planuitwerkingsfase) wordt dit opnieuw onderzocht voor het VKA. Voor het thema veiligheid spelen verder geen andere projecten in de omgeving van het projectgebied waarmee cumulatieve effecten zullen optreden.

4.3 Maatregelen en aanbevelingen

Voor elk onderzoeksthema is geanalyseerd of er maatregelen noodzakelijk en/of wenselijk zijn om de kwaliteit van de leefomgeving te verbeteren. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen mitigerende, optimaliserende en

compenserende maatregelen. Mitigerende en compenserende maatregelen[7] zijn verplicht in het geval dat als gevolg van het planvoornemen niet aan de norm kan worden voldaan of als de basiskwaliteit niet gegarandeerd kan worden. Wanneer mitigatie van negatieve effecten niet volstaat of mogelijk is, is het nodig om compenserende maatregelen toe te passen. Optimaliserende maatregelen kunnen worden getroffen om een neutraal of positief effect positiever te maken. Deze maatregelen zijn niet noodzakelijk maar kunnen bijdragen aan het inpassen van het project en/of het verkrijgen van draagvlak.

Voor het plan-MER (verkenningsfase) is op verschillende momenten gekeken naar maatregelen die negatieve effecten op de fysieke leefomgeving kunnen wegnemen of verminderen. Bij het samenstellen en intekenen van de tracéalternatieven is zoveel mogelijk rekening gehouden met omgevingswaarden. Dit is gedaan door een aantal tracéringsprincipes te volgen, onder andere: zoveel mogelijk rechtstand (relevant voor landschap), magneetveldzones raken zo min mogelijk woonbebouwing (leefomgevingskwaliteit), vermijden van bestaande waarden (natuur, cultuurhistorie, etc.), vermijden van risicovolle locaties (gebruiksfuncties en waterkeringen (waterveiligheid)). Daarmee zijn omgevingswaarden zoveel mogelijk gemeden. Bij de totstandkoming van de tracéalternatieven zijn omgevingspartijen op verschillende momenten betrokken. Dit heeft bij een aantal ruimtelijke vraagstukken geleid tot een aanpassing van delen van een tracéalternatief en het toevoegen van varianten, om op die manier effecten weg te nemen of te beperken. In het proces van traceren (om te komen tot de onderzochte tracéalternatieven) is daarmee al voorgesorteerd op mogelijke effecten en mitigatie daarvan. De onderbouwing van de tracéalternatieven en hoe deze tot stand zijn gekomen is beschreven in bijlage 4 van het Deelrapport Notitie Tracéontwikkeling bij de Integrale Effectanalyse (IEA).

Vervolgens is bij de beoordeling van de tracéalternatieven in de deelrapporten nagegaan of sprake kan zijn van belangrijke nadelige effecten; dat zijn (significante) effecten die er (in potentie) toe kunnen leiden dat een tracéalternatief niet uitvoerbaar is of die leiden tot een aanzienlijke tracéaanpassing (waarvoor in de planuitwerkingsfase onvoldoende schuifruimte is binnen de bandbreedte zoals die is opgenomen in de voorkeursbeslissing). Om te bepalen of mitigerende maatregelen om geconstateerde effecten te verzachten of weg te nemen nodig en mogelijk zijn, ligt de nadruk in de plan-MER fase op mitigerende maatregelen die kunnen leiden tot een wijziging in de beoordeling van het tracéalternatief. Als dat zo is, is dat onderscheidende beslisinformatie voor de afweging van het voorkeursalternatief. In de plan-MER fase betreft dat vooral effecten op tracéniveau (of een deel van het tracé); in het project-MER wordt meer op mastniveau gekeken. Voor dergelijke belangrijke nadelige effecten is nagegaan of die met een mitigerende maatregel te voorkomen of te verminderen zijn. De geselecteerde maatregelen worden in een tweede stap van het plan-MER apart beoordeeld op effecten (zie hoofdstuk 5 van dit deelrapport).

Daarnaast zijn er diverse effecten te verwachten die weliswaar negatief zijn, maar niet significant of onderscheidend zijn voor de tracéalternatieven. Ook zijn

[7] Mitigerende maatregelen zorgen voor beperking of voorkomen van effecten. Indien effecten niet of niet geheel voorkomen kunnen worden, kunnen compenserende maatregelen worden getroffen. Compenseren is het creëren van nieuwe waarden die gelijk zijn aan de waarden die verloren (dreigen te) gaan.

er maatregelen denkbaar die een positief effect verder kunnen versterken. Het gaat om maatregelen die binnen de bandbreedte van de planuitwerking meegenomen kunnen worden. Het uitwerken van maatregelen voor dit type effecten (zowel negatief als positief) vindt daarom plaats in de planuitwerkingsfase (project-MER), bij het verder ontwerpen van het voorkeursalternatief.

In deze paragraaf wordt eerst aangegeven of er effecten zijn waarvoor het nodig is om eventuele mitigerende maatregelen al in het kader van het plan-MER verder uit te werken; de impact ervan is dan in het plan-MER onderzocht. Vervolgens wordt ingegaan op mogelijke maatregelen die in de planuitwerkingsfase of later meegenomen kunnen worden.

Mitigerende maatregelen die in het plan-MER zijn onderzocht
In dit deelrapport zijn beperkt negatieve effecten naar voren gekomen als gevolg van één of meerdere tracéalternatieven. In het algemeen kan worden gesteld dat dit geen effecten zijn die in potentie de uitvoerbaarheid van het voornemen in de weg staan of die leiden tot significante effecten. Ook zou het wegnemen of verminderen van deze effecten niet leiden tot een onderscheidende andere effectbeoordeling in vergelijking met de andere tracéalternatieven. Er zijn vanuit dit thema daarom geen mitigerende maatregelen naar voren gekomen die in het plan-MER zijn onderzocht.

Mitigerende maatregelen die in de planuitwerking worden onderzocht
Voor het thema dat in dit deelrapport is onderzocht zijn op dit moment geen andere maatregelen of aanbevelingen in beeld. In het project-MER zal opnieuw worden gekeken of mitigerende maatregelen nodig zijn om effecten te mitigeren.

4.4 Leemten in kennis

Er zijn geen relevante leemten in kennis geconstateerd.

5. Effectbeoordeling mitigerende maatregelen en verbindingsstukken

5.1 Inleiding

In hoofdstuk 4 zijn de effecten beschreven en beoordeeld van de onderzochte tracéalternatieven en varianten. Op basis van de effectbeschrijving en -beoordeling uit alle thema's die in het plan-MER zijn onderzocht is gekeken of er mitigerende maatregelen zijn die getroffen moeten worden om effecten te voorkomen en daarmee te voldoen aan normen, die nodig zijn om een vergunning te verkrijgen of die grote invloed kunnen hebben op de effectbeoordeling en daarmee de keuze van het VKA. Uit de verschillende onderzoeken komen alleen voor het aspect landschap mitigerende maatregelen naar voren die aan een van deze voorwaarden voldoen. Het gaat om aanpassingen van het tracé om landschappelijke effecten te beperken.

In paragraaf 5.2.1 wordt beschreven of het toepassen van deze mitigerende maatregelen leidt tot een andere beoordeling van de tracéalternatieven. Daarbij wordt gebruik gemaakt van de beoordelingscriteria zoals beschreven in paragraaf 2.3.

Naast de mitigerende maatregelen worden in dit hoofdstuk ook twee verbindingsstukken beoordeeld. In hoofdstuk 4 is de effectbeoordeling opgedeeld in deeltracé noord en zuid. Dit impliceert dat het voorkeursalternatief kan bestaan uit deeltracé noord van het ene tracéalternatief en deeltracé zuid van een ander tracéalternatief. Om deze twee deeltracés te kunnen verbinden, zijn twee verbindingsstukken in beeld gebracht. In paragraaf 5.2.2 wordt beoordeeld of het toepassen van deze verbindingsstukken effecten met zich meebrengt.

5.2 Effectbeoordeling

In deze paragraaf worden de effecten van de verschillende mitigerende maatregelen in tabelvorm beschreven. De tabel is zo ingedeeld dat er eerst een

korte beschrijving volgt van de maatregel. Waar mogelijk is daarvan ook een kaartje opgenomen. Vervolgens wordt beschreven wat het effect is wanneer de maatregel wordt doorgevoerd. In de laatste kolom wordt vervolgens aangegeven of deze maatregel zou leiden tot een andere effectbeoordeling van het gehele tracéalternatief of van deeltracé noord/zuid. De beoordeling van de mitigerende maatregelen vindt daarmee op vergelijkbare wijze plaats als de varianten in hoofdstuk 4.

5.2.1 Effectbeschrijving en -beoordeling

Mitigerende maatregel	Kaartje	Effectbeschrijving	Beoordeling
Mitigerende maatregel Enumatil *Tracéalternatief 2 maakt na het verlaten van hoogspanningsstation Vierverlaten een aantal knikken richting Boerakker. In dit open landschap kan landschappelijk een rustiger beeld gecreëerd worden door het aantal knikken in dit gebied te beperken. De maatregel bij Enumatil verbetert de rechtstand.*	 *In rood de ligging van het tracé bij toepassing van de mitigerende maatregel Enumatil*	**Mitigerende maatregel Enumatil (tracéalternatief 2)** *Externe veiligheid* Mitigerende maatregel Enumatil kruist evenals in het vergelijkbare deel van het tracéalternatief geen buisleidingen. Deze variant verschilt daarom niet van het vergelijkbare stuk van het tracéalternatief. *Waterveiligheid* Mitigerende maatregel Enumatil kruist evenals in het vergelijkbare deel van het tracéalternatief 3 regionale waterkeringen. De variant verschilt daarom niet van het vergelijkbare stuk van het tracéalternatief. *Windturbines* Bij de mitigerende maatregel Enumatil staan, evenals in het vergelijkbare deel van het tracéalternatief, geen windturbines in de nabijheid van het tracé. Deze variant verschilt daarom niet van het vergelijkbare stuk van het tracéalternatief.	Het doorvoeren van deze mitigerende maatregel levert geen andere beoordeling op van het tracéalternatief.

Mitigerende maatregel	Kaartje	Effectbeschrijving	Beoordeling
Mitigerende maatregel Kleeftocht *In het open landschap van de Noordoostpolder is het vanuit landschap wenselijk om met zo min mogelijk knikken door het landschap te traceren. Variant Marknesse wordt onderzocht als een variant op tracéalternatief 1 (VKA 2012, dubbele Moldau). Het is wenselijk om variant Marknesse ook te onderzoeken voor tracéalternatief 2 (dubbele Moldau), genaamd Variant Kleeftocht. Variant Kleeftocht ligt ter hoogte van Marknesse en Emmeloord tussen de tracéalternatieven 1, 2 en 3 in. De variant voorziet in meer rechtstand. Ten noorden van Ens sluit de variant weer aan op tracéalternatief 2.*	 *In rood de ligging van het tracé bij toepassing van de mitigerende maatregel Kleeftocht*	**Mitigerende maatregel Kleeftocht (tracéalternatief 2)** *Externe veiligheid* Mitigerende maatregel Kleeftocht kruist evenals in het vergelijkbare deel van het tracéalternatief 1 buisleiding. De variant verschilt daarom niet van het vergelijkbare stuk van het tracéalternatief. *Waterveiligheid* Mitigerende maatregel Kleeftocht kruist evenals in het vergelijkbare deel van het tracéalternatief geen waterkeringen. De variant verschilt daarom niet van het vergelijkbare stuk van het tracéalternatief. *Windturbines* Bij de mitigerende maatregel Kleeftocht staan, evenals in het vergelijkbare deel van het tracéalternatief, geen windturbines in de nabijheid van het tracé. Deze variant verschilt daarom niet van het vergelijkbare stuk van het tracéalternatief.	Het doorvoeren van deze mitigerende maatregel levert geen andere beoordeling op van het tracéalternatief.

Het toevoegen van de twee mitigerende maatregelen (Enumatil en Kleeftocht) levert voor externe veiligheid, waterveiligheid en windturbines geen andere effecten op in vergelijking met de delen van de tracéalternatieven die daarmee worden vervangen.

5.2.2 Effectbeschrijving verbindingsstukken

Tussen de tracéalternatieven ten noorden van Oudehaske en ten zuiden van Oudehaske zijn meerdere combinaties mogelijk. De 5 tracéalternatieven geven niet al deze combinaties weer. Bij de keuze van het voorkeursalternatief is het mogelijk om tracéalternatieven met elkaar te combineren. Het betreffen de volgende combinaties:

- Combinatie tracéalternatief 3 (enkele Moldau) met tracéalternatief 4 of 5 (enkele Moldau).
- Combinatie tracéalternatief 1 of 2 (dubbele Moldau) met tracéalternatief 4 of 5 (enkele Moldau).

Deze tracéalternatieven dienen met elkaar verbonden te worden door middel van het verbindingsstuk Oudehaske Noord of verbindingsstuk Oudehaske Oost. Deze verbindingsstukken zijn bepaald in overleg met de betrokken omgevingspartijen. De verbindingsstukken worden toegepast op het moment dat in het voorkeursalternatief wordt gekozen voor één van de combinaties. In tegenstelling tot de varianten die in de effectenstudie in hoofdstuk 4 worden

onderzocht, is er in dat geval geen keuze te maken. Als een combinatie tussen twee alternatieven wordt gemaakt, wordt het bijbehorende verbindingsstuk in het betreffende voorkeursalternatief ingepast. Doordat de verbindingsstukken anders zijn dan de varianten die in de effectenstudie zijn onderzocht, is de effectanalyse ook anders uitgevoerd. De potentiële effecten van de verbindingsstukken worden zelfstandig beschreven, om eventuele belangrijke aandachtspunten in beeld te krijgen. In onderstaande tabel is per verbindingsstuk beschreven of er voor de in dit deelrapport onderzochte beoordelingscriteria belangrijke aandachtspunten zijn.

Mitigerende maatregel	Kaartje	Effectbeschrijving	Beoordeling
Verbindingsstuk Oudehaske noord bij combinatie alt 3 met 4 of 5	 *In rood de ligging van verbindingsstuk Oudehaske noord*	Externe veiligheid: Het verbindingsstuk ligt niet in de nabijheid van Seveso-inrichtingen. Er wordt wel een enkele buisleiding gekruist, maar dat is geen belemmering voor de uitvoering. Waterveiligheid: Er wordt geen enkele waterkering gekruist. Windturbines: Er staan geen windturbines in de nabijheid van het tracé.	Externe veiligheid: Vanuit externe veiligheid worden geen belemmeringen verwacht voor het toepassen van dit verbindingsstuk. Waterveiligheid: Vanuit waterveiligheid worden geen belemmeringen verwacht voor het toepassen van dit verbindingsstuk. Windturbines: Vanuit windturbines worden geen belemmeringen verwacht voor het toepassen van dit verbindingsstuk.
Verbindingsstuk Oudehaske oost bij combinatie alt 3 met 4 of 5	 *In rood de ligging van verbindingsstuk Oudehaske oost*	Externe veiligheid: Het verbindingsstuk ligt direct ten zuiden van een Seveso-inrichting (BASF). Bij de uitvoering dient geborgd te worden dat de afstand tussen de hoogspanningsverbinding en de Seveso-inrichting minimaal de masthoogte bedraagt. Met dit verbindingsstuk wordt een enkele buisleiding gekruist, maar dat is geen belemmering voor de uitvoering. Waterveiligheid: Er wordt geen waterkering gekruist. Windturbines: Er staan geen windturbines in de nabijheid van het tracé.	Externe veiligheid: Bij de nadere uitwerking dient rekening te worden gehouden met de noordelijk gelegen Seveso-inrichting van BASF. Waterveiligheid: Vanuit waterveiligheid worden geen belemmeringen verwacht voor het toepassen van dit verbindingsstuk. Windturbines: Vanuit windturbines worden geen belemmeringen verwacht voor het toepassen van dit verbindingsstuk.

Het toepassen van de verbindingsstukken levert geen bijzondere aandachtspunten op. Wel ligt het verbindingsstuk direct ten zuiden van een Seveso-inrichting (BASF). Bij de uitvoering dient geborgd te worden dat de afstand tussen de hoogspanningsverbinding en de Seveso-inrichting minimaal de masthoogte bedraagt.

Bijlage 1: Notitie Besluit kwaliteit leefomgeving / beperkingengebieden rondom luchthavens

Notitie Besluit kwaliteit leefomgeving/ beperkingengebieden rondom luchthavens

380 kV-hoogspanningsverbinding Vierverlaten - Ens

Inhoud

1 Inleiding 3
1.1 Doel voorliggend rapport 3
1.1.1 Besluit kwaliteit leefomgeving 3
1.1.2 Beperkingengebieden rondom luchthavens 4
1.2 Leeswijzer 4

2 Besluit kwaliteit leefomgeving 5
2.1 Inleiding 5
2.2 Toetsing Bkl – instructieregels projectbesluit 6
2.3 Analyse overige instructieregels 14

3 Luchthavens 31
3.1 Vliegbasis Leeuwarden 31
3.2 Groningen Airport Eelde 34
3.3 Vliegveld Drachten 36
3.4 Zweefvliegterrein De Voorst 38
3.5 TGB NLR Testcentrum 39
3.6 Luchthaven Warstiens 39

4 Conclusie 41

1 Inleiding

1.1 Doel voorliggend rapport

Voorliggend rapport is opgesteld om voor alle tracéalternatieven van de te realiseren 380 kV-hoogspanningsverbinding tussen Vierverlaten en Ens inzicht te bieden in eventuele aandachtspunten en randvoorwaarden vanuit het Besluit kwaliteit leefomgeving (hierna: Bkl) en de beperkingengebieden rondom luchthavens. Dit inzicht is van belang bij de keuze van het VKA en voor de volgende fase van het project, namelijk het uitwerken van het definitieve tracé en het vastleggen van dit tracé in een projectbesluit, De twee onderdelen worden hieronder kort toegelicht.

1.1.1 Besluit kwaliteit leefomgeving

Zoals hiervoor genoemd wordt voor onderhavig project een projectbesluit opgesteld. In het projectbesluit beschrijft het bevoegd gezag hoe het project eruit zal zien. Ook geeft het bevoegd gezag inzicht in de maatregelen en voorzieningen voor de fysieke leefomgeving die genomen worden om het project te realiseren. Dit kunnen permanente of tijdelijke maatregelen en voorzieningen zijn. Als het project mogelijk nadelige gevolgen voor de leefomgeving heeft, geeft het bevoegd gezag aan welke maatregelen er komen om die nadelige gevolgen ongedaan te maken, te beperken of te compenseren. Dit zijn maatregelen tijdens de uitvoering van het project. Het kan ook gaan om maatregelen in de periode dat het project in gebruik is. Binnen het projectbesluit dient daarnaast getoetst te worden aan het Bkl.

De Omgevingswet vormt het juridische kader voor de fysieke leefomgeving en staat voor een goede balans tussen het benutten en beschermen van de fysieke leefomgeving. De Omgevingswet is uitgewerkt in vier Algemene Maatregelen van Bestuur (AMvB's) en een ministeriële regeling (Omgevingsregeling).

De vier AMvB's zijn:

- Omgevingsbesluit (Ob)
- Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl)
- Besluit activiteiten leefomgeving (Bal)
- Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl)

Voor onderhavig project is met name het Bkl van belang. Het Bkl voorziet onder meer in de juridische borging van het nationaal ruimtelijk beleid. Het bevat regels die de beleidsruimte van andere overheden ten aanzien van de inhoud van ruimtelijke plannen inperken, daar waar nationale belangen dat noodzakelijk maken. Er staat onder andere in wat in omgevingsplannen, omgevingsverordeningen en waterschapsverordeningen moet staan. Ook omgevingswaarden van het Rijk staan in het Bkl. Deze leggen de kwaliteit vast die gemeente, provincie of Rijk voor de fysieke leefomgeving wil bereiken. Verder geeft het Bkl regels voor het toetsen en verbinden van voorschriften aan een omgevingsvergunning. Met het projectbesluit wordt het omgevingsplan van verschillende gemeenten gewijzigd. Daarnaast zijn in het Bkl verschillende regels opgenomen die rechtstreeks voor een projectbesluit gelden zoals het toetsingskader voor diverse milieueffecten die in het projectbesluit behandeld

moeten worden. Daarom dient binnen dit projectbesluit een toetsing aan het Bkl plaats te vinden.

1.1.2 Beperkingengebieden rondom luchthavens

De tracéalternatieven voor de hoogspanningsverbinding liggen langs/in de buurt van verschillende luchthavens. Voor luchthavens zijn luchthavenbesluiten opgesteld. In een luchthavenbesluit worden de specifieke regels en voorwaarden voor de aanleg, het gebruik en de uitbreiding van een luchthaven vastgelegd. Ook stelt het luchthavenbesluit regels aan (toekomstige) functies en activiteiten rondom de luchthaven, met het oog op een veilig gebruik van de luchthaven. Zo worden bijvoorbeeld hoogtebeperkingen opgelegd rondom de luchthaven om de opstijgende en landende vliegtuigen niet te hinderen en de veiligheid te waarborgen. Ook deze regels moeten worden doorgelopen om eventuele belemmeringen voor de hoogspanningsverbinding in beeld te brengen.

1.2 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 gaat in op de beperkingen die vanuit het Bkl gelden voor de aanleg van de hoogspanningsverbinding en er wordt gekeken of al randvoorwaarden kunnen of moeten worden meegegeven voor de volgende fase van het project. Daarbij wordt gekeken naar de relevante (instructie)regels die volgen uit het Bkl en relevant zijn voor dit project. In hoofdstuk 3 wordt vervolgens ingegaan op de beperkingengebieden die gelden rondom de luchthavens die in de buurt van de tracéalternatieven liggen. Het laatste hoofdstuk 4 bevat een conclusie waarin de bevindingen kort worden samengevat.

2 Besluit kwaliteit leefomgeving

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de relevante (instructie)regels die volgen uit het Bkl en relevant zijn voor een projectbesluit en daarmee voor dit project.

De voor een projectbesluit relevante aspecten zijn in hoofdstuk 9 van het Bkl als specifieke instructieregels opgenomen. Deze gaan onder andere over werelderfgoed en natuurnetwerk Nederland. Ook zijn hier regels te vinden over ontheffing van de instructieregels voor het projectbesluit. Daarnaast worden in artikel 9.1, tweede lid, instructieregels benoemd die van toepassing zijn op het omgevingsplan, maar ook gelden voor het projectbesluit van het Rijk. Dit zijn instructieregels uit hoofdstuk 5 van het Bkl die moeten leiden tot een evenwichtige toedeling van functies aan locaties, instructieregels over de uitoefening van taken voor de fysieke leefomgeving en regels over ontheffing van instructieregels. Ook deze instructieregels zullen in overweging moeten worden genomen. De andere hoofdstukken van het Bkl zijn daarmee niet direct relevant voor het projectbesluit.

Wel zijn in hoofdstuk 5 van het Bkl andere instructieregels opgenomen die wel gelden voor omgevingsplannen, omgevingsverordeningen en projectbesluiten van waterschappen en provincies, maar niet voor projectbesluiten van het Rijk. Alhoewel deze juridisch gezien niet gelden voor een projectbesluit van het Rijk, is het voor enkele instructieregels toch van belang deze af te wegen met het oog op een evenwichtige toedeling van functies aan locaties. Denk hierbij aan hoogtebeperkingen die ervoor moeten zorgen dat het militaire radarbeeld niet wordt verstoord of reserveringsgebieden voor de uitbreiding van een snelweg. De hoogspanningsverbinding kan er bijvoorbeeld voor zorgen dat het radarbeeld wordt verstoord of dat de uitbreiding van de snelweg op de locatie waar de hoogspanningsverbinding komt te liggen niet meer mogelijk is. Het is daarom van belang dat deze instructieregels mee worden genomen en worden afgewogen in de keuze voor het VKA en in het projectbesluit. Ook dient met de relevante instanties (e.g. Rijkswaterstaat voor het reserveringsgebied van de snelweg) te worden afgestemd indien er zich belemmeringen voordoen.

Bij de instructieregels uit het Bkl moet onderscheid worden gemaakt tussen drie typen instructies: ‘betrekken bij’, ‘rekening houden met’ en ‘in acht nemen’. Bij ‘betrekken bij’ moet een overheid aandacht schenken aan feiten of verwachtingen van feiten. De bestuurlijke afwegingsruimte is in dat geval groot. In het geval van ‘rekening houden met’ wordt in het kader van de belangenafweging de zwaarwegende positie van een belang tot uitdrukking gebracht, zonder dwingend op de uitkomst te sturen. Er geldt dus een zwaardere motiveringsplicht als de instructieregel niet wordt opgevolgd. Tot slot zal bij ‘in acht nemen’ het bestuursorgaan aan de instructieregel moeten voldoen. De instructieregel is dan dwingend van aard en moet worden verwerkt in het projectbesluit.

In paragraaf 2.2 worden de relevante regels specifiek voor het projectbesluit besproken (hoofdstuk 9 van het Bkl). In paragraaf 2.3 wordt vervolgens ingegaan op de overige instructieregels uit hoofdstuk 5 die niet juridisch mee moeten worden genomen in het projectbesluit, maar wel afgewogen moeten worden in de verkennings- en uitwerkingsfase van het project.

2.2 Toetsing Bkl – instructieregels projectbesluit

Deze paragraaf geeft een overzicht van de relevante artikelen uit het Bkl voor een projectbesluit voor de realisatie van de hoogspanningsverbinding. Daarbij wordt hoofdstuk 9 systematisch nagelopen. Omdat artikel 9.1, tweede lid ook enkele artikelen uit hoofdstuk 5 van toepassing verklaart op een projectbesluit van het Rijk, worden ook die artikelen systematisch nagelopen. Het betreft: paragrafen 5.1.1 en 5.1.2, artikel 5.37, paragraaf 5.1.4, de artikelen 5.129d, eerste lid, onder a en g, en 5.129e, eerste en tweede lid, de paragrafen 5.1.5.5, 5.1.7a en 5.1.8 en artikel 5.165.

In tabel 2.1 is aangegeven welke paragrafen uit het Bkl van toepassing zijn op een hoogspanningsverbinding, welke niet, en waarom. Een aantal paragrafen/artikelen zijn vanuit het Bkl niet relevant voor het project, maar wel meegenomen in het plan-MER, omdat hier regels over gelden vanuit andere wettelijke en/of beleidskaders en om mogelijke (negatieve) effecten in beeld te brengen. Bij de paragrafen/artikelen die vanuit het Bkl niet relevant zijn, maar wel in het plan-MER worden behandeld is onder ‘Thema in plan-MER’ aangegeven welk deelrapport op dit aspect ingaat.

Vervolgens worden (onder tabel 2.1) de relevante thema’s verder toegelicht, met een beschrijving van de doorwerking van deze artikelen in zowel de verkenningsfase als de uitwerkingsfase van het project.

Tabel 2.1 Toetsing instructieregels Bkl voor het projectbesluit

Afdelingen en paragrafen	Relevant voor het project?	Thema in plan-MER
Afdeling 5.1. Instructieregels met het oog op een evenwichtige toedeling van functies aan locaties		
§ 5.1.1. Algemene bepalingen		
	Artikel 5.1. Toepassingsbereik: Nee, dit artikel regelt het toepassingsbereik van afdeling 5.1.	N.v.t.
	Artikel 5.1a. Dienstenrichtlijn Nee, projectbesluit maakt geen dienstenactiveit mogelijk zoals detailhandel. De aanleg van de hoogspanningsverbinding is daarmee niet in strijd met de dienstenrichtlijn.	N.v.t.
	Artikel 5.1b. Begripsbepaling Nee, deze regel bevat een begripsbepaling voor een woonschip.	N.v.t.
§ 5.1.2. Waarborgen van de veiligheid		

Afdelingen en paragrafen	Relevant voor het project?	Thema in plan-MER
§ 5.1.2.1. Algemene bepalingen	*Artikel 5.2. Veiligheidsrisico's van branden, rampen en crises*: Ja, een hoogspanningsverbinding brengt mogelijk veiligheidsrisico's met zich mee ten aanzien van branden, rampen en crises. Hier dient aan de hand van artikel 5.2 rekening mee te worden gehouden.	Veiligheid
	Artikel 5.3. Toepassingsbereik gebouwen en locaties: Nee, dit artikel regelt het toepassingsbereik van de paragrafen 5.1.2.2 tot en met 5.1.2.6 voor het toelaten van beperkt kwetsbare, beperkt kwetsbare en zeer kwesterbare gebouwen en beperkt kwetsbare en kwetsbare locaties.	N.v.t.
	Artikel 5.3a. Eerbiedigende werking Nee, een hoogspanningsverbinding was nog niet rechtmatig toegestaan ten tijde van inwerkingtreding van de desbetreffende artikelen/paragrafen genoemd in dit artikel.	N.v.t.
§ 5.1.2.2. Veiligheid rond opslag, productie, gebruik en vervoer van gevaarlijke stoffen en windturbines	Nee, een hoogspanningsverbinding is geen risicobron en ook geen kwetsbare functie in de zin van het Bkl.	Veiligheid
§ 5.1.2.3. Belemmeringengebied buisleiding gevaarlijke stoffen	*Artikel 5.18 Belemmeringengebied buisleiding gevaarlijke stoffen:* Nee, dit artikel regelt de afmetingen van een belemmeringengebied buisleiding.	N.v.t.
	Artikel 5.19 Belemmeringengebied buisleiding gevaarlijke stoffen: beperkingen Ja, de tracéalternatieven doorkruisen belemmeringengebieden van buisleidingen met gevaarlijke stoffen. Aan de hand van dit artikel dient te worden aangetoond dat de hoogspanningsverbinding de veiligheid van de buisleiding niet schaadt.	Veiligheid
§ 5.1.2.4. Veiligheid rond opslaan, herverpakken en bewerken van vuurwerk en pyrotechnische artikelen voor theatergebruik	Nee, binnen het project is geen sprake van het opslaan, herverpakken en bewerken van vuurwerk en pyrotechnische artikelen.	N.v.t.
§ 5.1.2.5. Veiligheid rond het bewerken en opslaan van ontplofbare stoffen voor civiel gebruik	Nee, binnen het project is geen sprake van het bewerken en opslaan van ontplofbare stoffen.	N.v.t.
§ 5.1.2.6. Veiligheid rondom luchthavens	Nee, deze paragraaf dient binnen het Bkl nog te worden aangevuld, waardoor nog geen regels zijn opgenomen.	Veiligheid
§ 5.1.2.7. Veiligheid van infrastructuur rond Seveso-inrichtingen	Nee, binnen het project is geen sprake van uitbreiding of aanleg van een autoweg, autosnelweg of hoofdspoorweg.	N.v.t.
§ 5.1.3. Beschermen van de waterbelangen		
§ 5.1.3.1. Algemene bepalingen	*Artikel 5.37 Weging van het waterbelang:* Ja, in het projectbesluit moet rekening worden gehouden met de gevolgen voor het beheer van watersystemen, waarvoor een watertoets dient te worden opgesteld. Daarbij moeten de opvattingen van de waterbeheerder worden betrokken.	Bodem en water

Afdelingen en paragrafen	Relevant voor het project?	Thema in plan-MER
§ 5.1.4. Beschermen van de gezondheid en van het milieu		
§ 5.1.4.1. Kwaliteit van de buitenlucht	Nee, een hoogspanningsverbinding leidt in de gebruiksfase niet tot relevante effecten op de luchtkwaliteit.	Leefomgeving en gezondheid
§ 5.1.4.2. Geluid door activiteiten	Ja, In de gebruiksfase is sprake van coronageluid afkomstig van de hoogspanningsverbinding.	Leefomgeving en gezondheid
§ 5.1.4.2a. Geluid door wegen, spoorwegen en industrieterreinen	Nee, met het projectbesluit komen geen nieuwe geluidgevoelige gebouwen in een geluidsaandachtsgebied van wegen, spoorwegen, industrieterreinen met geluidproductieplafonds, lokale spoorwegen zonder geluidproductieplafonds of verharde gemeentewegen en waterschapswegen zonder geluidproductieplafonds.	N.v.t.
§ 5.1.4.3. Geluid rond luchthavens	Nee, deze paragraaf dient binnen het Bkl nog te worden aangevuld, waardoor nog geen regels zijn opgenomen.	N.v.t.
§ 5.1.4.4. Trillingen	Nee, een hoogspanningsverbinding veroorzaakt geen trillinghinder in de gebruiksfase. Ook betreft een hoogspanningsverbinding geen trillinggevoelig gebouw.	N.v.t.
§ 5.1.4.4a. Slagschaduw van windturbines	Nee, met het project worden geen windturbines gerealiseerd.	N.v.t.
§ 5.1.4.5. Bodemkwaliteit	Nee, een hoogspanningsverbinding betreft geen bodemgevoelig gebouw. Daarnaast worden met het projectbesluit geen bodembeheergebieden aangewezen.	Bodem en water
§ 5.1.4.6. Geur	Nee, een hoogspanningsverbinding veroorzaakt in de gebruiksfase geen relevante geurhinder. Ook betreft het geen geurgevoelig gebouw.	N.v.t.
§ 5.1.5. Beschermen van landschappelijke of stedenbouwkundige waarden en cultureel erfgoed		
§ 5.1.5.3. PKB-Waddenzee en Waddengebied	*Artikel 5.129d, eerste lid onder a en g en 5.129e, eerste en tweede lid:* Nee, de tracéalternatieven zijn niet gelegen binnen het gebied aangewezen als PKB-Waddenzee of het Waddengebied.	N.v.t.
§ 5.1.5.5. Cultureel erfgoed en werelderfgoed	*Artikel 5.130 Behoud cultureel erfgoed:* Ja, de tracéalternatieven hebben effect op historische (steden)bouw en historische geografie.	Landschap en cultuurhistorie
	Artikel 5.131 Behoud werelderfgoed Ja, de tracéalternatieven lopen langs Schokland, waardoor rekening moet worden gehouden met het belang van het behoud van de uitzonderlijke waarde van werelderfgoed.	Landschap en cultuurhistorie
§ 5.1.7a. Gebruik van bouwwerken		

Afdelingen en paragrafen	Relevant voor het project?	Thema in plan-MER
	Artikel 5.161c. Aanwijzing woningbouwcategorieën: Nee, het project omvat geen woningbouw, waarmee het aanwijzen van woninbouwcategorieën niet aan de orde is.	N.v.t.
§ 5.1.8. Bevorderen van de toegankelijkheid van de openbare buitenruimte voor personen		
	Artikel 5.162. Toegankelijkheid openbare buitenruimte: Nee, met het project is geen sprake van de inrichting van openbare buitenruimte.	N.v.t.
Afdeling 5.2. Instructieregels over de uitoefening van taken voor de fysieke leefomgeving		
	Artikel 5.165. Lozen industrieel afvalwater in openbaar vuilwaterriool: Nee, met het projectbesluit zal geen lozing toestaan van industrieel afvalwater dat niet afkomstig is van een milieubelastende activiteit op het openbaar vuilwaterriool.	N.v.t.
Afdeling 9.1. Instructieregels projectbesluit		
	Artikel 9.1. Instructieregels projectbesluit: Ja, artikel 9.1, tweede lid, benoemt de paragrafen en artikelen die van toepassing zijn op zowel een omgevingsplan en een projectbesluit van het Rijk. Het betreft: paragrafen 5.1.1 en 5.1.2, artikel 5.37, paragraaf 5.1.4, de artikelen 5.129d, eerste lid, onder a en g, en 5.129e, eerste en tweede lid, de paragrafen 5.1.5.5, 5.1.7a en 5.1.8 en artikel 5.165	N.v.t.
	Artikel 9.2. Instructieregels voor werelderfgoed en erfgoed op de Voolopige Lijst werelderfgoed: Ja, enkele tracéalternatieven lopen in de buurt van UNESCO-Werelderfgoed Schokland, waarmee negatieve effecten niet zijn uit te sluiten.	Landschap en cultuurhistorie
	Artikel 9.3. Instructieregels voor natuurnetwerk Nederland: Ja, alle tracéalternatieven doorkruisen natuurnetwerk Nederland, waarmee nadelige gevolgen voor de wezenlijke kenmerken en waarden niet zijn uit te sluiten.	Natuur
	Artikel 9.3a. Afwijken van regels in waterschapsverordening om omgevingsverordening: Nee, bij een hoogspanningsverbinding is geen sprake van een lozingsactiviteit en leidt niet tot gevolgen op een krw-oppervlaktelichaam of een grondwaterlichaam.	N.v.t.
Afdeling 9.2. Ontheffing		

Afdelingen en paragrafen	Relevant voor het project?	Thema in plan-MER
	Artikel 9.4. Ontheffing instructieregels projectbesluit: Nee, het betreft een projectbesluit van het Rijk en niet van een provincie of waterschap. Ontheffing verlenen aan een provincie of waterschap is daarmee niet aan de orde.	N.v.t.

Op basis van bovenstaande tabel is gebleken dat een aantal artikelen (mogelijk) relevant zijn voor het projectbesluit voor de nieuwe hoogspanningsverbinding. Deze worden hieronder verder toegelicht:

§ 5.1.2.1. Algemene bepalingen

Artikel 5.2 Veiligheidsrisico's van branden, rampen en crises
In een projectbesluit wordt voor risico's van branden, rampen en crises als bedoeld in artikel 10, onder a en b, van de Wet veiligheidsrisico's, rekening gehouden met het belang van:

a. het voorkomen, beperken en bestrijden daarvan;
b. de mogelijkheden voor personen om zich daarbij in veiligheid te brengen; en
c. de geneeskundige hulpverlening, bedoeld in artikel 1 van de Wet veiligheidsregio's.

In het projectbesluit moet dus rekening worden gehouden met de veiligheidsrisico's van branden, rampen en crises. In het plan-MER zijn in het Deelrapport Veiligheid de eerste veiligheidsrisico's inzichtelijk gemaakt. Zo is gekeken naar kruisingen met buisleidingen, Seveso-inrichtingen aan weerszijden van de masten, mogelijke impact op waterkeringen en windturbines in de nabijheid van de tracéalternatieven. De veiligheidsrisico's zullen verder moeten worden beschouwd in het projectbesluit en in een uit te voeren onderzoek veiligheid bij het project-MER. Wel bestaat de mogelijkheid in het projectbesluit gemotiveerd van af te wijken van dit artikel, indien daar goede redenen voor bestaan.

§ 5.1.2.3. Belemmeringengebied buisleiding gevaarlijke stoffen

Artikel 5.19 Belemmeringengebied buisleiding gevaarlijke stoffen: beperkingen
Voor zover een projectbesluit van toepassing is op een belemmeringengebied buisleiding laat het projectbesluit geen (zeer) kwetsbare gebouwen toe. Daarnaast wordt in het projectbesluit gewaarborgd dat de veiligheid van de buisleiding niet wordt geschaad bij het toelaten van andere bouwwerken dan (zeer) kwetsbare gebouwen en activiteiten die van invloed kunnen zijn op de integriteit en werking van de buisleiding, met uitzondering van graafwerkzaamheden als bedoeld in artikel 1, eerste lid, van de Wet informatie-uitwisseling bovengrondse en ondergrondse netten.

Bij een hoogspanningsverbinding bestaat het risico op omvallen van de mast op een buisleiding. In het plan-MER is daarom inzichtelijk gemaakt dat de tracéalternatieven allemaal meerdere buisleidingen kruisen (zie Deelrapport Veiligheid bij het MER). Daarmee dient het in het project-MER een onderzoek te worden uitgevoerd naar veiligheid waarin aan dient te worden getoond dat de

nieuwe hoogspanningsverbinding de veiligheid van deze buisleidingen niet schaadt. Dit leidt mogelijk tot technische maatregelen om het veiligheidsrisico te verlagen.

§ 5.1.3.1. Algemene bepalingen

Artikel 5.37 Weging van het waterbelang
In een projectbesluit wordt rekening gehouden met de gevolgen voor het beheer van watersystemen. Daarbij worden, voor een duiding van die gevolgen, de opvattingen van het bestuursorgaan dat is belast met het beheer van die watersystemen betrokken.

In het projectbesluit voor de hoogspanningsverbinding dient rekening te worden gehouden met de gevolgen voor het beheer van watersystemen. In het plan-MER is hier een eerste aanzet tot gedaan door de effecten van de tracéalternatieven op de grondwaterkwaliteit en verzilting in kaart te brengen. In de motvering bij het projectbesluit wordt een watertoets opgenomen. Daarbij moeten de opvattingen van de waterbeheerder betrokken worden in het projectbesluit. Dit geldt in het algemeen voor alle waterbelangen zoals watercompensatie in verband met toenemende verharding of bebouwing die niet wenselijk is in verband met waterwinning. Dit dient ook terug te komen in het deelrapport bodem en water bij het project-MER. Wel bestaat de mogelijkheid van dit artikel in het projectbesluit gemotiveerd af te wijken, indien daar goede redenen voor bestaan.

§ 5.1.4.2. Geluid door activiteiten

Artikel 5.59 Geluid door activiteiten – rekening houden met en aanvaardbaarheid
In een projectbesluit wordt rekening gehouden met het geluid door activiteiten op geluidgevoelige gebouwen en voorziet erin dat dit geluid aanvaardbaard is. Geluidsbelasting is in ieder geval aanvaardbaar als wordt voldaan aan de standaardwaarden voor geluid, zoals deze zijn opgenomen in artikel 5.65 Bkl en in het omgevingsplan van rechtswege. Om aan te tonen dat de geluidsbelasting op geluidgevoelige gebouwen afkomstig van de hoogspanningsverbinding aanvaardbaar is, dient in het deelrapport geluid bij het project-MER getoetst te worden aan artikel 5.65 Bkl.

§ 5.1.5.5. Cultureel erfgoed en werelderfgoed

Artikel 5.130 Behoud cultureel erfgoed
In een projectbesluit wordt rekening gehouden met het belang van het behoud van cultureel erfgoed, met inbegrip van bekende of aantoonbaar te verwachten archeologische monumenten. Met het oog op het belang van het behoud van cultureel erfgoed worden in een projectbesluit in ieder geval regels gesteld ter bescherming van daarvoor in aanmerking komend cultureel erfgoed, waarbij rekening wordt gehouden met de volgende beginselen:

a. het voorkomen van ontsiering, beschadiging of sloop van op grond van het omgevingsplan beschermde monumenten en archeologische monumenten;
b. het voorkomen van verplaatsing van op grond van het omgevingsplan beschermde monumenten of een deel daarvan, tenzij dit dringend is vereist voor het behoud van die monumenten;
c. het bevorderen van het gebruik van monumenten, zo nodig door wijziging van die monumenten, rekening houdend met de monumentale waarden;

d. het voorkomen van aantasting van:
    1. de omgeving van rijksmonumenten, voorbeschermde rijksmonumenten (monumenten of archeologische monumenten die nog niet in het rijksmonumentenregister staan ingeschreven) en monumenten die op grond van het omgevingsplan zijn beschermd, voor zover die monumenten door die aantasting worden ontsierd of beschadigd; en
    2. het karakter van in het omgevingsplan beschermde stads- of dorpsgezichten of beschermde cultuurlandschappen door de sloop van bestaande gebouwen, de bouw van nieuwe gebouwen of andere belangrijke veranderingen; en
e. het conserveren en in stand houden van archeologische monumenten, bij voorkeur in situ.

In het plan-MER is gekeken naar (archeologische) monumenten en de invloed op beschermde stads- of dorpsgezichten. De verschillende tracéalternatieven doorkruisen geen archeologische monumenten. Wel hebben de tracéalternatieven effecten op historische (steden)bouw en historische geografie (zie Deelrapport Landschap en cultuurhistorie bij het MER). In het projectbesluit voor de hoogspanningsverbinding dient rekening te worden gehouden met het voorkomen van aantasting van onder andere het karakter van beschermde stads- of dorpsgezichten. Mede afhankelijk van de keuze van het VKA zal in het project-MER nader moeten worden beoordeeld of sprake is van aantasting en of mitigerende maatregelen aan de orde zijn. Wel kan hier door middel van het projectbesluit gemotiveerd van worden afgeweken, indien daar goede redenen voor bestaan.

Artikel 5.131 Behoud werelderfgoed
In een omgevingsplan wordt rekening gehouden met het belang van het behoud van de uitzonderlijke universele waarde van werelderfgoed. Ten zuiden van Emmeloord ligt Schokland. Dit voormalige eiland steekt zichtbaar boven het maaiveld van de Noordoostpolder uit. Op Schokland ligt een oud dorp met verschillende rijksmonumenten; een kerk, een handelsgebouw en oude kust- en oevermarkeringen. Door deze waarden is Schokland uniek en samen met de omgeving aangewezen als UNESCO-Werelderfgoed.

Omdat enkele tracéalternatieven langs Schokland lopen, zijn in het plan-MER de effecten van de tracéalternatieven op Schokland geanalyseerd. Mede afhankelijk van de keuze van het VKA zal in een onderzoek naar landschap en cultuurhistorie in het project-MER nader moeten worden onderzocht of door de aanleg van de hoogspanningsverbinding de waarden in het geding zijn en of mitigerende maatregelen dienen te worden getroffen. In het projectbesluit moet daarnaast goed gemotiveerd worden hoe met het bijzondere karakter van werelderfgoed Schokland rekening is gehouden.

In hoofdstuk 7 van het Bkl zijn regels opgenomen over de provinciale omgevingsverordening en waaraan deze moeten voldoen. Hier zijn ook regels opgenomen over werelderfgoed en het opnemen van kernkwaliteiten in de omgevingsverordening die niet mogen worden aangetast. Schokland is nog niet opgenomen in artikel 7.3 Bkl, zoals vijf andere werelderfgoederen dat wel zijn. Vanwege de voorgenomen opname van Schokland onder artikel 7.3 Bkl is het de verwachting dat het projectbesluit via de omgevingsverordening de kernkwaliteiten niet mag aantasten.

Afdeling 9.1. Instructieregels projectbesluit

Artikel 9.2 Instructieregels voor werelderfgoed en erfgoed op de Voorlopige Lijst werelderfgoed
Er wordt geen projectbesluit door een van onze ministers vastgesteld voor het uitvoeren van een project dat de kernkwaliteiten van de werelderfgoederen en erfgoederen op de Voorlopige Lijst werelderfgoed aantast. De kernkwaliteiten van de werelderfgoederen en erfgoederen op de Voorlopige Lijst werelderfgoed zijn de, in het belang van het behoud van de uitzonderlijke universele waarde van werelderfgoed (in bijlage XVII van het Bkl), in hoofdlijnen beschreven essentiële kenmerken van het aanwezige landschap en cultureel erfgoed.

Zoals onder § 5.1.5.5. (Artikel 5.131) beschreven lopen enkele tracéalternatieven in de buurt van UNESCO-Werelderfgoed Schokland. Alhoewel Schokland is aangewezen als werelderfgoed op de lijst van UNESCO, zijn Schokland en haar kernkwaliteiten nog niet opgenomen in het Bkl in de lijst van werelderfgoed.

Op de website van Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed is te vinden dat de bescherming van Schokland momenteel wordt voorbereid en zal worden verankerd in artikel 7.3 en 7.4 van het Bkl. Wanneer dit zal worden doorgevoerd, is op dit moment nog niet bekend. Wel is online een ontwerpbesluit te vinden. Hierin worden de volgende kernkwaliteiten van Schokland en omgeving genoemd:

a. de unieke archeologische overblijfselen die getuigen van zich aanpassende prehistorische en vroeg historische bewoning in een natter wordende omgeving;
b. het cultuurlandschap dat herinnert aan de eeuwige strijd tegen het water, met de inpoldering van de voormalige Zuiderzee als een van de grootste en meest visionaire prestaties van de mensheid in de twintigste eeuw, tot uiting komend in:
    1. de contour en zichtbaarheid van het voormalige eiland in de polder;
    2. de dorpsterpen en de begraafplaatsen op het voormalige eiland;
    3. de vooroorlogse gebouwen en andere bouwwerken op het voormalige eiland;
    4. overblijfselen en sporen van Middeleeuwse dijken en terpen in het landschap rond het voormalige eiland;
    5. het verkavelingspatroon van het oude en het nieuw gecreëerde land;
    6. de openheid van het agrarische landschap rond en op delen van het voormalige eiland;
    7. de kenmerkende groenaanleg langs wegen, om erven en om het voormalige eiland;
    8. de erven en boerderijen met bijbehorende schuren en eventuele arbeiderswoningen behorend tot de initiële agrarische inrichting van het nieuwe land en een deel van het voormalige eiland.

Alhoewel het een ontwerpbesluit betreft dat mogelijk nog zal worden aangepast, is het mogelijk om te anticiperen op de wijziging van het Bkl en rekening te houden met bovenstaande kernkwaliteiten. Indien deze kernkwaliteiten worden

opgenomen, mag de realisatie van de hoogspanningsverbinding deze niet aantasten. Hier kan niet van worden afgeweken. In het project-MER zal dus moeten worden aangetoond dat het gekozen alternatief deze kernkwaliteiten niet aantast.

Artikel 9.3 Instructieregels voor natuurnetwerk Nederland
Er wordt geen projectbesluit door een van onze ministers vastgesteld voor het uitvoeren van een project binnen het natuurnetwerk Nederland dat nadelige gevolgen kan hebben voor de wezenlijke kenmerken en waarden van het natuurnetwerk, bedoeld in artikel 7.7 Bkl, eerste lid, tenzij verzekerd is dat deze gevolgen tijdig worden gecompenseerd, zodanig dat de kwaliteit, oppervlakte en samenhang van het natuurnetwerk behouden blijven.

In het plan-MER is het ruimtebeslag op natuurnetwerk Nederland inzichtelijk gemaakt van de tracéalternatieven. Alle tracéalternatieven doorkruisen verschillende NNN-gebieden (zie hiervoor Deelrapport Natuur bij het MER). Per NNN-gebieden zullen de wezenlijke kenmerken en waarden inzichtelijk moeten worden gemaakt in het project-MER. Indien blijkt dat de realisatie van de hoogspanningsverbinding nadelige gevolgen voor deze kenmerken en waarden met zich meebrengt, dient te worden gecompenseerd. Zonder compensatie mag geen projectbesluit worden vastgesteld.

2.3 Analyse overige instructieregels

In onderstaande tabel 2.2 zijn de overige paragrafen uit hoofdstuk 5 van het Bkl geanalyseerd. Alhoewel deze niet van toepassing zijn op een projectbesluit, is het toch van belang deze paragrafen langs te lopen met het oog op een evenwichtige toedeling van functies aan locaties. De instructieregels die relevant zijn voor het project worden na de tabel verder toegelicht. De instructieregels die reeds zijn behandeld in paragraaf 2.2 zijn hierin niet meegenomen.

Tabel 2.2 Toetsing overige instructieregels Bkl

Afdelingen en paragrafen	Relevant voor het project?	Thema in plan-MER
Afdeling 5.1. Instructieregels met het oog op een evenwichtige toedeling van functies aan locaties		
§ 5.1.3. Beschermen van de waterbelangen		
§ 5.1.3.2. Primaire waterkering	*Artikel 5.38. Geen belemmeringen voor primaire waterkeringen:* Ja, de tracéalternatieven kruisen elk een primaire waterkering.	Bodem en water
§ 5.1.3.3. Kust	Nee, de tracéalternatieven zijn niet gelegen binnen het kustfundament (het gebied dat dient als bescherming van het laaggelegen deel van Nederland tegen overstroming).	N.v.t.
§ 5.1.3.4. Grote rivieren	Nee, de tracéalternatieven zijn niet gelegen binnen het rivierbed of de reserveringsgebieden van grote rivieren.	N.v.t.
§ 5.1.3.5. IJsselmeergebied	Nee, de tracéalternatieven zijn niet gelegen in het IJsselmeergebied.	N.v.t.

Afdelingen en paragrafen	Relevant voor het project?	Thema in plan-MER
§ 5.1.5. Beschermen van landschappelijke of stedenbouwkundige waarden en cultureel erfgoed		
§ 5.1.5.1. Algemene bepalingen	Nee, de algemene bepalingen zijn van toepassing op activiteiten die reeds waren toegestaan toen deze regels werden opgesteld. Hier is bij de hoogspanningsverbinding geen sprake van.	N.v.t.
§ 5.1.5.2. Kust	Nee, de hoogspanningsverbinding vormt geen belemmering voor het uitzicht op de vrije horizon vanaf de gemiddelde hoogwaterlijn met de blik op zee.	N.v.t.
§ 5.1.5.3 PKB-Waddenzee en Waddengebied	Nee, de tracéalternatieven zijn niet gelegen binnen het gebied aangewezen als PKB-Waddenzee of het Waddengebied.	N.v.t.
§ 5.1.5.4. Ladder voor duurzame verstedelijking	Nee, een hoogspanningsverbinding wordt niet aangemerkt als stedelijke ontwikkeling, waarmee de Ladder niet van toepassing is.	N.v.t.
§ 5.1.6. Behoud van ruimte voor toekomstige functies		
§ 5.1.6.1. Algemene bepalingen	Nee, de algemene bepalingen zijn van toepassing op activiteiten die reeds waren toegestaan toen deze regels werden opgesteld. Hier is bij de hoogspanningsverbinding geen sprake van.	N.v.t.
§ 5.1.6.2. Autowegen, autosnelwegen en hoofdspoorwegen	Nee, de tracéalternatieven zijn niet gelegen in reserveringsgebieden voor de aanleg van een autoweg, autosnelweg of hoofdspoorweg.	N.v.t.
§ 5.1.6.3. Buisleidingen van nationaal belang	*Artikel 5.135. Buisleidingen van nationaal belang:* Nee, dit artikel betreft een begripsbepaling voor een buisleiding van nationaal belang.	N.v.t.
	Artikel 5.136 Aanwijzing reserveringsgebieden buisleidingen van nationaal belang: Nee, met het project wordt geen reserveringsgebied buisleiding van nationaal belang aangewezen.	N.v.t.
	Artikel 5.137. Nadere uitwerking ligging reserveringsgebied: Nee, met het project wordt geen reserveringsgebied voor de aanleg van buisleidingen nader uitgewerkt	N.v.t.
	Artikel 5.138. Geen belemmeringen voor aanleg van buisleidingen: Ja, tracéalternatieven 1, 2 en 3 doorkruisen het reserveringsgebied voor de aanleg van buisleidingen van nationaal belang.	Veiligheid
	Artikel 5.139. Aanleg buisleidingen van nationaal belang: Nee, met het project is geen sprake van de aanleg van een buisleiding van nationaal belang.	N.v.t.
§ 5.1.6.4. Project Mainportontwikkeling Rotterdam	Nee, de tracéalternatieven zijn niet gelegen op binnen het gebied dat is aangewezen voor Project Mainportontwikkeling Rotterdam.	N.v.t.

Afdelingen en paragrafen	Relevant voor het project?	Thema in plan-MER
§ 5.1.7. Behoeden van de staat en werking van infrastructuur of voorzieningen voor nadelige gevolgen van activiteiten		
§ 5.1.7.1. Algemene bepalingen	Nee, de algemene bepalingen zijn van toepassing op activiteiten die reeds waren toegestaan toen deze regels werden opgesteld. Hier is bij de hoogspanningsverbinding geen sprake van.	N.v.t.
§ 5.1.7.2. Landsverdediging en nationale veiligheid	*Artikel 5.150. Aanwijzing militaire terreinen en terreinen met een militair object:* Nee, met dit artikel worden militaire terreinen en terreinen met een militair object aangewezen en bevat geen regels voor deze terreinen en objecten.	N.v.t.
	Artikel 5.151. Geen belemmeringen voor militaire terreinen en objecten: Nee, de tracéalternatieven doorkruisen geen militair terrein of een terrein met een militair object.	N.v.t.
	Artikel 5.152. Geen belemmeringen voor oefen- en schietgebieden: Nee, de tracéalternatieven doorkruisen geen onveilige gebied bij een militaire schietbaan.	
	Artikel 5.153. Geen belemmeringen voor militaire zend- en ontvangstinstallaties: Nee, de tracéalternatieven doorkruisen geen gebied waar bouwwerken een militaire zend- en ontvangstinstallatie kunnen verstoren.	N.v.t.
	Artikel 5.154. Geen belemmeringen voor laagvliegroutes voor jacht- en transportvliegtuigen: Nee, de tracéalternatieven doorkruisen geen gebied waar zich een laagvliegroute voor jacht- en transportvliegtuigen bevindt.	N.v.t.
	Artikel 5.155. Geen belemmeringen voor militair radarbeeld: Ja, tracéalternatieven 1, 2 en 3 vallen binnen 'gebieden waar bouwwerken het radarbeeld kunnen verstoren'.	Veiligheid
§ 5.1.7.3. Elektriciteitsvoorziening	*Artikel 5.156. Aanwijzing locaties voor elektriciteitsvoorziening:* Nee, het artikel wijst de locaties aan voor elektriciteitsvoorziening, maar stelt hier geen regels over.	N.v.t.
	Artikel 5.157. Waarborging locaties grootschalige elektriciteitsopwekking: Nee, de tracéalternatieven doorkruisen geen locaties die aangewezen zijn voor grootschalige elektriciteitsopwekking.	N.v.t.
	Artikel 5.158. Waarborging locaties kernenergiecentrale: Nee, de tracéalternatieven doorkruisen geen gebied dat van toepassing is op een locatie voor een kernenergiecentrale en het gebied binnen een straal van één kilometer rondom die locatie.	N.v.t.

Afdelingen en paragrafen	Relevant voor het project?	Thema in plan-MER
	Artikel 5.159. Waarborging hoogspanningsverbinding: Ja, de tracéalternatieven 1, 2 en 3 sluiten aan bij de locaties die zijn aangewezen voor een hoogspanningslijn met een spanning van ten minste 220 kV.	Onderdeel van scope van het project.
§ 5.1.7.4. Rijksvaarwegen	*Artikel 5.160. Aanwijzing vrijwaringsgebieden rijksvaarwegen:* Nee, dit artikel regelt de aanwijzing van vrijwaringsgebieden van rijskvaarwegen.	N.v.t.
	Artikel 5.161. Voorkomen belemmeringen scheepvaart: Ja, tracéalternatieven 1, 2 en 3 kruisen een rijksvaarweg met aan weerszijden een vrijwaringsgebied voor rijksvaarwegen.	Veiligheid
§ 5.1.7.5. Communicatie-, navigatie- en radarapparatuur voor de burgerluchtvaart	Nee, de tracéalternatieven doorkruisen geen gebieden, aangewezen in het Bkl, waar bouwwerken communicatie-, navigatie- en radarapparatuur buiten Schiphol of overige burgerluchthavens van nationale en regionale betekenis kunnen verstoren.	Veiligheid
§ 5.1.7.6. Landelijke fiets- en wandelroutes	*Artikel 5.161b. Behoud landelijke fiets- en wandelroutes:* Ja, de tracéalternatieven doorkruisen allemaal één landelijke fietsroute en meerdere landelijke wandelroutes.	Gebruiksfuncties
§ 5.1.7.7. Hyperscale datacentra	Nee, het project maakt geen hyperscale datacentra mogelijk.	N.v.t.
Afdeling 5.2 Instructieregels over de uitoefening van taken voor de fysieke leefomgeving		
	Artikel 5.163 Voorkomen belemmeringen gebruik en beheer hoofdspoorweginfrastructuur en rijkswegen: Ja, de tracéalternatieven doorkruisen allemaal meerdere hoofdspoorweginfrastructuur en rijkswegen. Hier wordt in de project-MER fase rekening mee gehouden.	N.v.t.
	Artikel 5.164 Lokale spoorwegen binnen vervoerregio's: Nee, deze instructieregel is gericht op dat gemeenten een beperkingengebied vastleggen in hun omgevingsplan dat moet voorkomen dat activiteiten op of rond de lokale spoorwegen het gebruik van deze infrastructuur belemmeren.	N.v.t.
	Artikel 5.165a Bebouwingscontour jacht: Nee, deze instructieregel is gericht op dat gemeenten een gebied vastleggen in het omgevingsplan waar jacht met een geweer verboden is.	N.v.t.

Afdelingen en paragrafen	Relevant voor het project?	Thema in plan-MER
	Artikel 5.165b Bebouwingscontour houtkap: Nee, deze instructieregel is gericht op dat gemeenten een gebied vastleggen in het omgevingsplan waar de regels van het Besluit activiteiten leefomgeving over houtkap niet gelden. Het projectbesluit betreft geen gemeentelijk omgevingsplan waarin dit gebied moet worden vastgelegd.	Natuur
Afdeling 5.3 Ontheffing		
	Artikel 5.166 Ontheffing instructieregels omgevingsplan: Nee, de artikelen waarvan ontheffing kan worden verleend zijn niet van toepassing op een projectbesluit.	N.v.t.

Op basis van bovenstaande tabel is gebleken dat een aantal artikelen relevant zijn voor het projectbesluit voor de nieuwe hoogspanningsverbinding ook al zijn deze niet van toepassing op een projectbesluit van het Rijk. Deze worden hieronder verder toegelicht:

§ 5.1.3.2. Primaire waterkering

Artikel 5.38 Geen belemmeringen voor primaire waterkeringen
Voor zover een omgevingsplan van toepassing is op een primaire waterkering, wordt bij het toelaten van activiteiten gewaarborgd dat er geen belemmeringen ontstaan voor de instandhouding, het onderhoud of de versterking van de primaire waterkering. Alhoewel de instructieregel niet van toepassing is op een projectbesluit van het Rijk, is het toch van belang deze instructieregel af te wegen of de aanleg van de hoogspanningsverbinding leidt tot belemmeringen voor een primaire waterkering met het oog op een evenwichtige toedeling van functies aan locaties.

In het plan-MER zijn kruisingen met primaire waterkeringen inzichtelijk gemaakt. De tracéalternatieven doorkruisen allemaal één primaire waterkering. Daarmee zal in het projectbesluit inzichtelijk moeten worden gemaakt dat er bij de aanleg van de hoogspanningsverbinding geen belemmeringen ontstaan voor deze waterkering.

§ 5.1.6.3. Buisleidingen van nationaal belang

Artikel 5.135 Buisleidingen van nationaal belang
Buisleidingen van nationaal belang zijn leidingen voor het vervoer van gevaarlijke stoffen en producten over lange afstand. Het gaat om stoffen waarvoor externe veiligheidsrisico's gelden:

a. aardgas, als de buisleiding een uitwendige diameter heeft van ten minste 45,7 cm en een druk van ten minste 4.000 kPa; of;
b. stoffen of producten als bedoeld in artikel 3.101, eerste lid, onder b, c en d, van het Besluit activiteiten leefomgeving, als de buisleiding een diameter en druk heeft als bedoeld in die onderdelen.

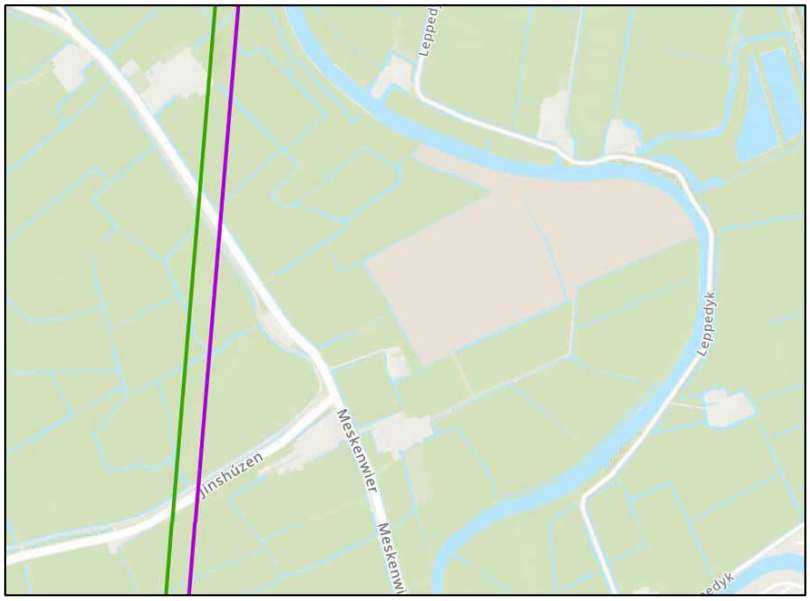
De breedte van een reserveringsgebied bedraagt ten hoogste 70 m, tenzij het gaat om een reserveringsgebied dat een rijkswater kruist. Aan weerszijden van

een reserveringsgebied ligt een zoekgebied voor de aanleg van buisleidingen van nationaal belang met een breedte van 250 m, gemeten vanaf de buitenste begrenzing van het reserveringsgebied.

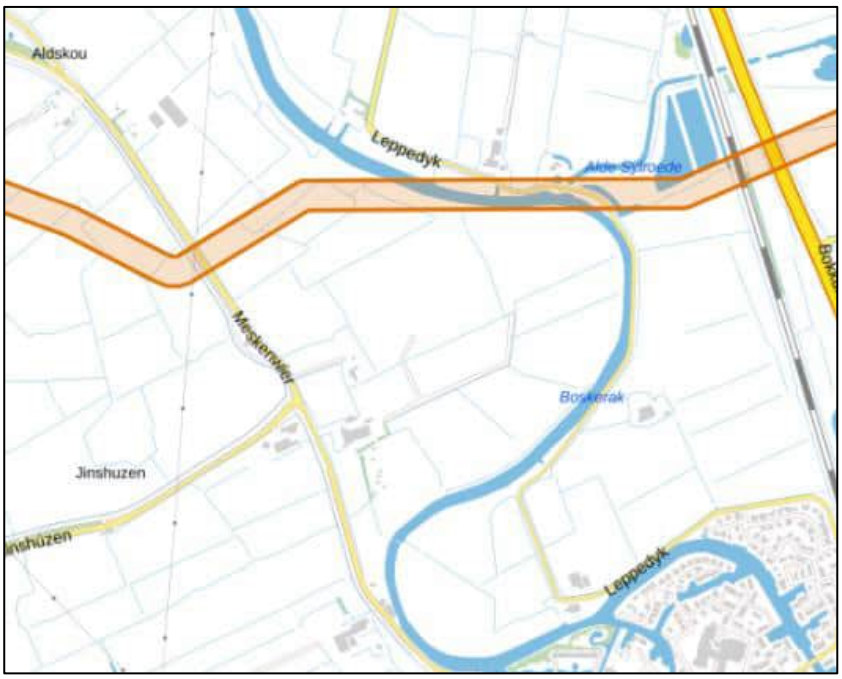
Voor zover een omgevingsplan van toepassing is op een reserveringsgebied voor de aanleg van buisleidingen van nationaal belang als bedoeld in artikel 5.136, eerste lid, of een reserveringsgebied waarvan de ligging nader is uitgewerkt als bedoeld in artikel 5.137, laat het omgevingsplan geen activiteiten toe die een belemmering kunnen vormen voor de aanleg van een buisleiding van nationaal belang. Als belemmeringen worden in ieder geval aangemerkt:

a. bouwactiviteiten, met uitzondering van het bouwen van een bouwwerk dat noodzakelijk is voor de aanleg, het onderhoud of de instandhouding van de buisleiding van nationaal belang;
b. de aanleg van een verharde weg of een verhard pad of een spoorweg in de lengterichting van het reserveringsgebied;
c. de aanleg van een watergang in de lengterichting van het reserveringsgebied;
d. de aanleg van een waterkering of een daaraan grenzend gebied waar ter bescherming van de kering regels gelden over activiteiten die gevolgen hebben of kunnen hebben voor die kering in de lengterichting van het reserveringsgebied;
e. de aanleg van een buisleiding, anders dan een buisleiding van nationaal belang, of een ondergrondse hoogspanningsverbinding of een ondergronds leidingstelsel in de lengterichting van het reserveringsgebied;
f. het bebossen; en
g. het gebruik als stortplaats voor afvalstoffen of permanente opslag van grond of andere stoffen of zaken.

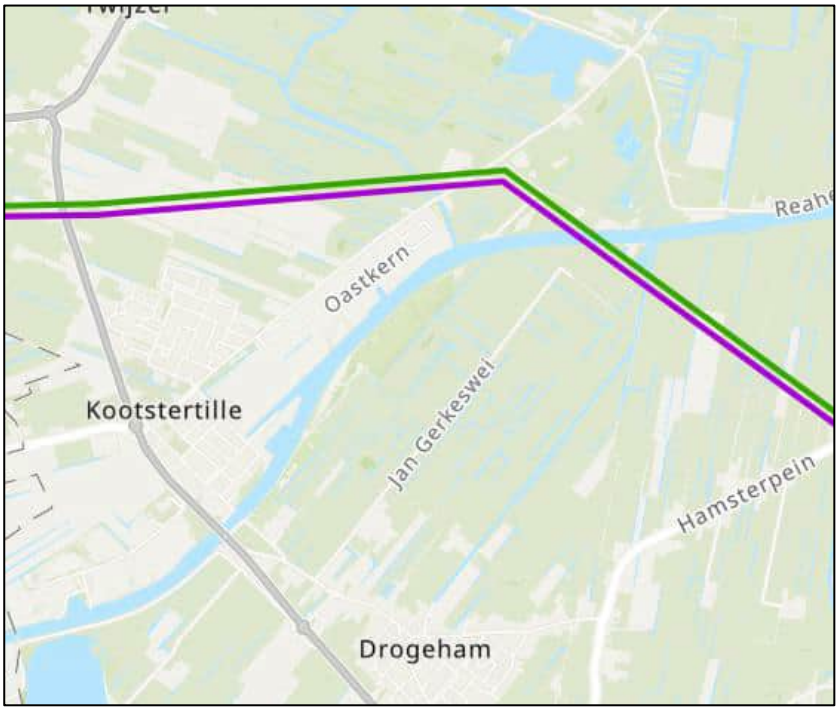
De tracéalternatieven 1, 2 en 3 doorkruisen op twee plaatsen reserveringsgebieden (zie ook figuur 2.1 t/m 2.4) en zoekgebieden (deze lopen onder en boven de reserveringsgebieden) voor de aanleg van een buisleiding van nationaal belang.



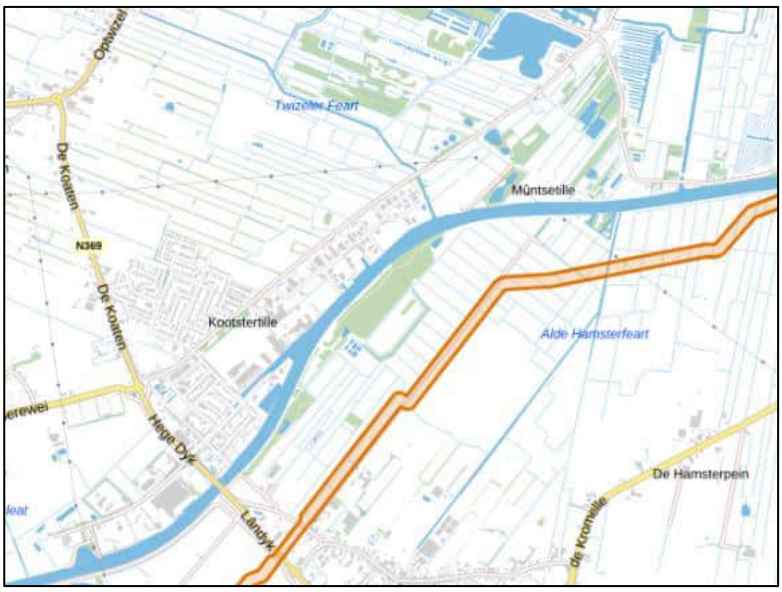
Figuur 2.1 Tracéalternatieven 1, 2 en 3 boven Akkrum



Figuur 2.2 Reserveringsgebieden buisleidingen van nationaal belang boven Akkrum



Figuur 2.3 Tracéalternatieven 1, 2 en 3 nabij Kootstertille



Figuur 2.4 Reserveringsgebieden buisleidingen van nationaal belang nabij Kootstertille

Waar de tracéalternatieven de reserveringsgebieden kruisen is sprake van een reserveringsgebied van 54 meter. Aan weerszijden van een reserveringsgebied ligt een zoekgebied voor de aanleg van buisleidingen van nationaal belang met een breedte van 250 m, gemeten vanaf de buitenste begrenzing van het reserveringsgebied. Voor dit zoekgebied geldt dat alleen voor het daadwerkelijke voorkeurstracé beperkingen gelden die zijn opgenomen in het Bkl. In het zoekgebied zelf gelden geen beperkingen. Gemeenten mogen het voorkeurstracé uitwerken maar dan moet die uitwerking wel binnen het zoekgebied blijven. Bij de ontwikkeling van het hoogspanningstracé zal daarmee rekening moeten worden gehouden met een zone van 54 meter, waarbinnen geen bouwactiviteiten plaats kunnen vinden. Dit reserveringsgebied vormt geen belemmering voor de 380 kV-hoogspanningsverbinding omdat door de grote afstand tussen de masten (350 á 400 meter) deze zone eenvoudig vermeden kan worden. In het plan-MER is inzichtelijk gemaakt hoeveel reserveringsgebied van buisleidingen van nationaal belang de tracéalternatieven kruisen. In het project-MER en in het projectbesluit zal moeten worden aangetoond dat de hoogspanningsverbinding geen belemmering vormt voor deze buisleidingen.

§ 5.1.7.2. Landsverdediging en nationale veiligheid

Artikel 5.155 Geen belemmering voor militair radarbeeld
Voor locaties die vallen binnen de gebiedsaanwijzing ‘geen belemmeringen voor militair radarbeeld’ gelden de volgende regels:

1. Voor zover een omgevingsplan van toepassing is op gebieden waar bouwwerken het radarbeeld kunnen verstoren, laat het omgevingsplan niet toe dat:

    a. binnen een straal van 15 km vanaf de radar bouwwerken worden gebouwd die de maximale hoogte van bouwwerken (die hieronder zal worden toegelicht), bedoeld in de tabel in bijlage XIV (van het Bkl), onder E, overschrijden; en;

b. binnen een straal van 15 tot 75 km vanaf de radar windturbines worden gebouwd met een tiphoogte die de maximale hoogte van windturbines, bedoeld in de tabel in bijlage XIV, onder E, overschrijdt.

2. Als op een locatie meerdere gebieden als bedoeld in het eerste lid, aanhef en onder b, elkaar overlappen en sprake is van verschillende maximale hoogtes, is de laagste hoogte bepalend.

3. In een omgevingsplan kan worden bepaald dat het verboden is zonder omgevingsvergunning bouwwerken of windturbines te bouwen die hoger zijn dan de maximale hoogte, bedoeld in het eerste lid, als regels worden gesteld die ertoe strekken dat de omgevingsvergunning alleen wordt verleend als die bouwwerken respectievelijk windturbines geen onaanvaardbare gevolgen hebben voor het radarbeeld.

Voor de tracéalternatieven die onder Leeuwarden doorlopen (1, 2 en 3) geldt dat deze vallen binnen ‘gebieden waar bouwwerken het radarbeeld kunnen verstoren’ (zie ook figuur 2.5 en 2.6). Het gaat hierbij om vliegbasis Leeuwarden en mogelijk Radarpost Noord ter Wier.

Figuur 2.5 Tracéalternatieven 1, 2 en 3 nabij Leeuwarden

Figuur 2.6 Gebieden waar bouwwerken het radarbeeld kunnen verstoren

Voor de ontwikkeling van de nieuwe hoogspanningsverbinding zal dus gekeken moeten worden of de maximale hoogte van bouwwerken geen belemmering vormt voor het radarbeeld als blijkt dat het gekozen tracé binnen het gebied valt. Deze maximale hoogte wordt berekend door de hoogte van de antenne van de radar te vermeerderen met 0,004363 keer de afstand van de locatie waar het bouwwerk wordt toegelaten tot de locatie van de radar. De hoogte van de antenne van Vliegbasis Leeuwarden betreft 30 meter en voor Radarpost Noord te Wier 24 meter. Hierbij geldt dat de laagste hoogte bepalend is. Indien toch hoger wordt gebouwd, dient te worden aangetoond dat deze geen onaanvaardbare gevolgen hebben voor het radarbeeld.

In onderstaande tabel is de maximale bouwhoogte weergegeven op diverse afstanden van de radars van Vliegbasis Leeuwarden en de Radarpost Noord te Wier.

Tabel 2.3 Maximale bouwhoogtes radarposten

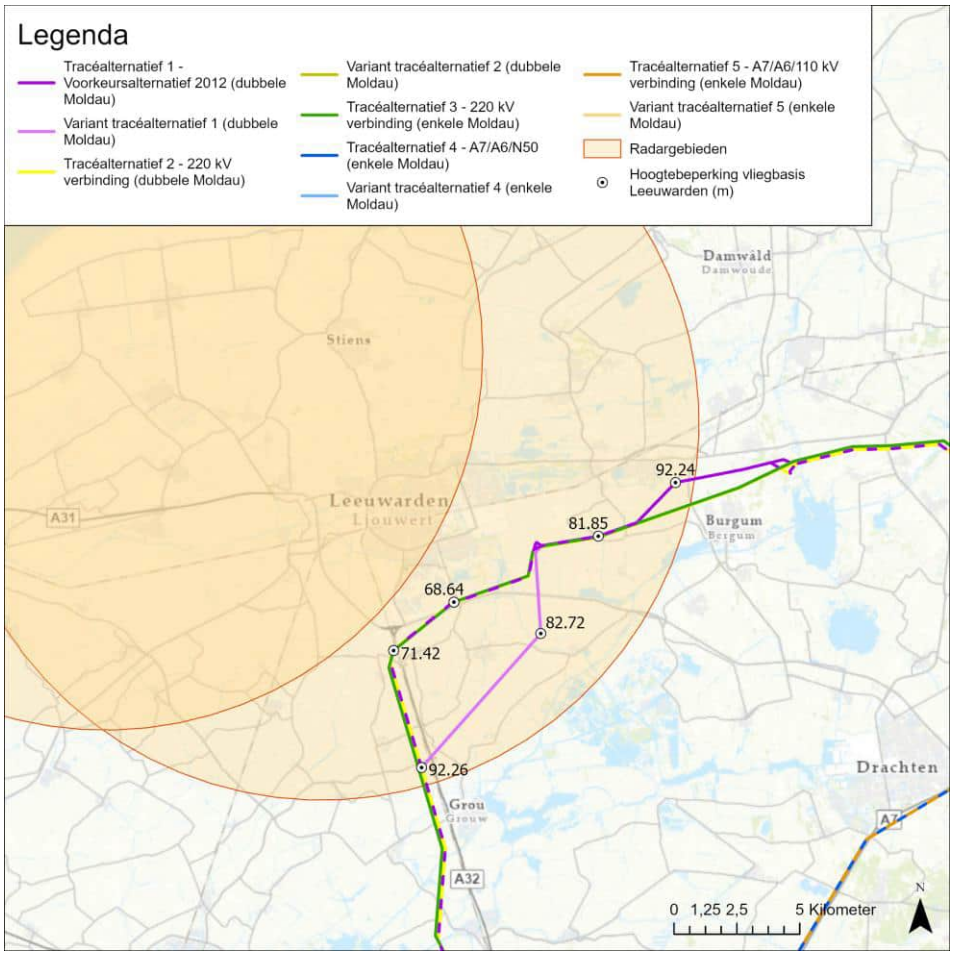
Afstand tot antenne / radarpost	Maximale bouwhoogte vanaf radar Vliegbasis Leeuwarden	Maximale bouwhoogte vanaf Radarpost Noord te Wier
1 km	34,36 meter	28,36 meter
2 km	38,73 meter	32,73 meter
5 km	51,82 meter	45,82 meter
10 km	73,63 meter	67,63 meter
15 km	95,45 meter	89,45 meter

De standaard hoogspanningsmasten zijn 55 meter tot 60 meter hoog. In onderstaande tabel zijn de minimale afstanden opgenomen die aangehouden moeten worden tot de radars van Vliegbasis Leeuwarden en de Radarpost Noord te Wier.

Tabel 2.4 Minimale afstand tot radar

Hoogte hoogspanningsmast	Minimale afstand tot radar Vliegbasis Leeuwarden	Minimale afstand tot Radarpost Noord te Wier
55 meter	5.730 meter	7.105 meter
60 meter	6.876 meter	8.251 meter

Met behulp van GIS is bepaald of tracéalternatieven liggen binnen ‘gebieden waar bouwwerken het radarbeeld kunnen verstoren’ en zo ja, of de maximale hoogte van bouwwerken niet wordt overschreden. Het resultaat van deze analyse is weergegeven in figuur 2.7. Uit deze figuur blijkt dat alleen het radargebied van vliegbasis Leeuwarden wordt doorsneden door de tracéalternatieven 1, 2 en 3.



Figuur 2.7 Gebieden waar bouwwerken het radarbeeld kunnen verstoren en maximale hoogte bouwwerken

De hoogspanningsmasten zijn over het algemeen lager dan de maximale toegestane bouwhoogte waardoor geen sprake is van radarverstoring. Op een aantal locaties wordt waarschijnlijk echter gebruik gemaakt van verhoogde masten, waardoor de maximale bouwhoogte wordt overschreden. Om de effecten op de verkeersleidingradar te onderzoeken is door TNO een radarhinderonderzoek uitgevoerd. Uit het verkennend radaronderzoek op basis

van een worst case benadering blijkt dat de tracéalternatieven nabij Leeuwarden voldoen aan de huidige veiligheidsnormen voor radarverkeersleiding in 2025.

§ 5.1.7.3. Elektriciteitsvoorziening

Artikel 5.159 Waarborging hoogspanningsverbinding
Voor locaties die aangewezen zijn als een locatie voor een hoogspanningsverbinding met een spanning van ten minste 220 kV gelden de volgende regels:

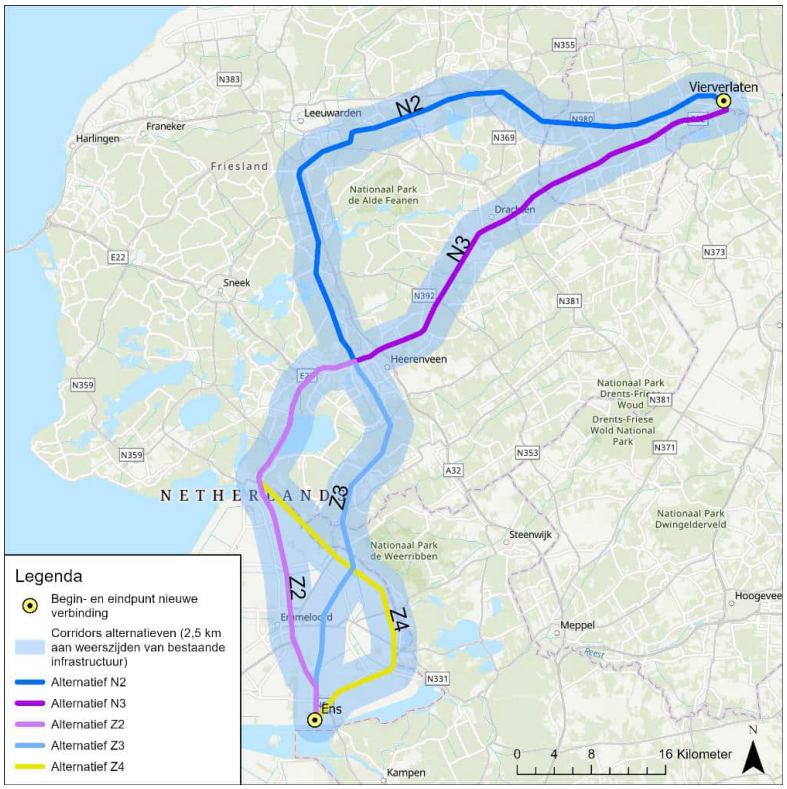
1. Voor zover een omgevingsplan van toepassing is op een locatie voor een hoogspanningsverbinding met een spanning van ten minste 220 kV, bevat het omgevingsplan het tracé van die hoogspanningsverbinding en laat het omgevingsplan het gebruik als hoogspanningsverbinding en de daarmee verbonden schakel- en hoogspanningsstations en andere voor die hoogspanningsverbinding noodzakelijke hulpmiddelen toe.

2. Een omgevingsplan wijst geen ander tracé voor hoogspanningsverbindingen met een spanning van ten minste 220 kV aan.

3. In afwijking van het tweede lid kan het omgevingsplan een ander tracé voor de hoogspanningsverbinding aanwijzen, mits:

a. de hoogspanningsverbinding als zodanig in het projectbesluit wordt gehandhaafd;
b. het gewijzigde tracé aansluit op het tracé voor de hoogspanningsverbinding in de naastliggende gemeenten; en
c. de wijziging geen nadelige gevolgen heeft voor de beheerder van het landelijk hoogspanningsnet die onevenredig zijn in verhouding tot het belang dat met de wijziging van het tracé wordt gediend.

Bij de keuze van het definitieve tracé en het opstellen van het projectbesluit zullen de bovenstaande punten in acht moeten worden genomen.



Figuur 2.8 De verschillende tracéalternatieven

Figuur 2.9 Locaties voor een hoogspanningslijn met een spanning van ten minste 220 kV (oranje aangegeven)

De tracéalternatieven 1, 2 en 3 sluiten aan bij de locaties die zijn aangewezen voor een hoogspanningslijn met een spanning van ten minste 220 kV. Bij de tracéalternatieven 1, 2 en 3 wordt de 380 kV-hoogspanningsverbinding gecombineerd (tracéalternatief 1 en 2) of gebundeld (tracéalternatief 3) met de bestaande 220 kV-hoogspanningsverbinding. Deze bestaande verbinding moet op grond van het Bkl al worden opgenomen in het omgevingsplan. Daarmee is het gebruik ten behoeve van een hoogspanningsverbinding en de bescherming van een hoogspanningsverbinding ter plaatse van de bestaande verbinding al geborgd. Voor een nieuwe verbinding nabij de bestaande 220 kV-hoogspanningsverbinding zal alsnog een planologisch besluit nodig zijn voor de aanleg en bescherming.

§ 5.1.7.4. Rijksvaarwegen

Artikel 5.161 Voorkomen belemmeringen scheepvaart
De instructieregels voor rijksvaarwegen hebben tot doel een vlotte en veilige doorvaart van de beroepsvaart te garanderen. Het Rijk heeft vrijwaringsgebieden aangewezen. Activiteiten die het zicht belemmeren of de navigatie van de scheepvaart verstoren, zijn daar niet toegestaan.

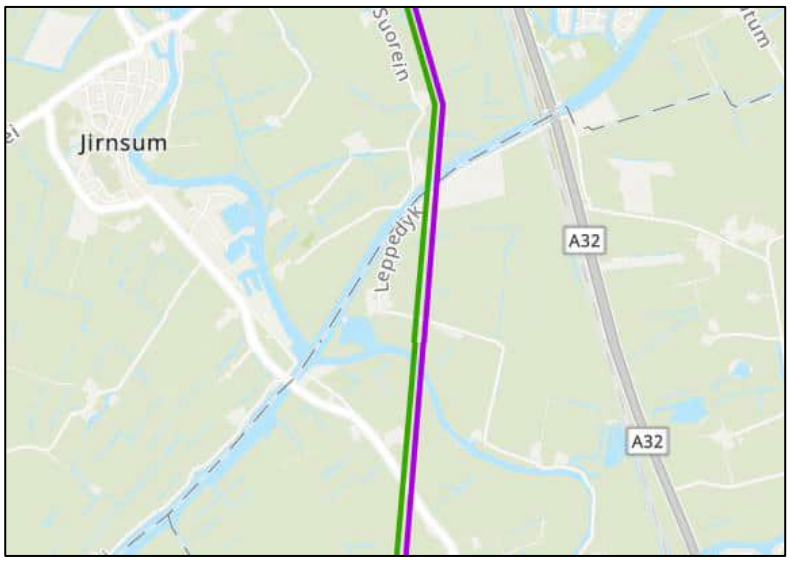
Een rijkswater dat een vaarweg is, heeft aan weerszijden van die vaarweg een vrijwaringsgebied met een breedte die afhankelijk is van de afmetingen van het scheepvaartverkeer op de vaarweg, maar die ten hoogste 50 m bedraagt en waarvan de geometrische begrenzing bij ministeriële regeling is vastgelegd.

Voor zover een omgevingsplan van toepassing is op een rijkswater als bedoeld in artikel 5.160 Bkl dat een vaarweg is of een vrijwaringsgebied als bedoeld in dat artikel, wordt in het omgevingsplan rekening gehouden met het belang van het voorkomen van belemmeringen voor:

a. de vlotte en veilige doorvaart van de scheepvaart in de breedte, hoogte en diepte;
b. de zichtlijnen van de bemanning en de op het schip aanwezige navigatieapparatuur voor de scheepvaart;
c. het contact van de scheepvaart met bedienings- en begeleidingsobjecten;
d. de toegankelijkheid van de vaarweg voor hulpdiensten; en
e. het uitvoeren van beheer en onderhoud van de vaarweg.

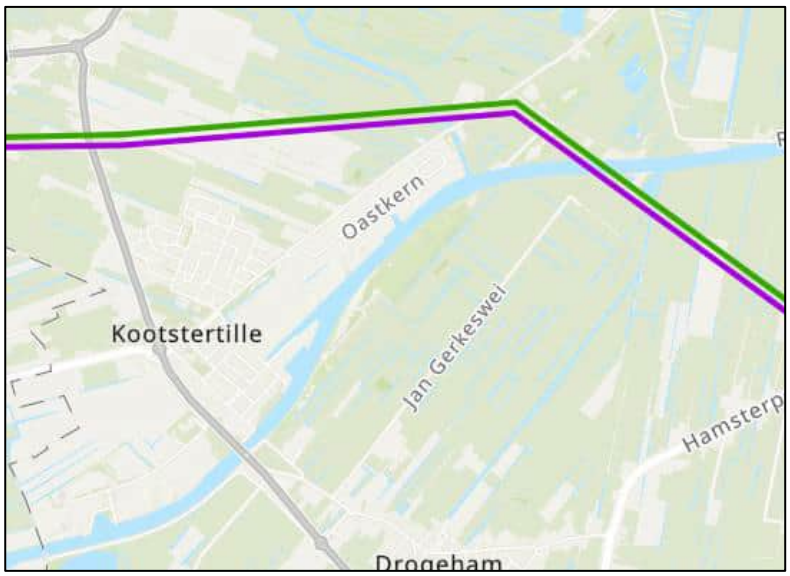
Indien één van deze drie tracéalternatieven uiteindelijk als voorkeursalternatief wordt gekozen, dan moet er rekening mee worden gehouden dat de hoogspanningsverbinding geen belemmering vormt voor de scheepvaart.

Op twee locaties, nabij Jirnsum en Kootstertille, kruisen de tracéalternatieven 1, 2 en 3 een rijksvaarweg met aan weerszijden een vrijwaringsgebied voor rijksvaarwegen (zie figuur 2.10 t/m 2.13). Het vrijwaringsgebied varieert in breedte, maar heeft een maximale breedte van 50 meter. De rijksvaarwegen met naastgelegen vrijwaringsgebied vormen geen belemmering voor de 380 kV-hoogspanningsverbinding omdat door de grote afstand tussen de masten (350 á 400 meter) de rijksvaarweg eenvoudig gepasseerd kan worden. Wel zal een hogere mast gebruikt moeten worden om een vrije doorgang voor schepen zeker te stellen. Dit is onderdeel van de uitwerking in de project-MER fase.



Figuur 2.10 Tracéalternatieven 1, 2 en 3 nabij Jirnsum

Figuur 2.11 Vrijwaringsgebied rijkswateren nabij Jirnsum



Figuur 2.12 Tracéalternatieven 1, 2 en 3 nabij Kootstertille

Figuur 2.13 Vrijwaringsgebied rijkswateren nabij Kootstertille

§ 5.1.7.6. Landelijke fiets- en wandelroutes

Artikel 5.161b. Behoud landelijke fiets- en wandelroutes
Voor zover een omgevingsplan voorziet in nieuwe ontwikkelingen die de landelijke fiets- en wandelroutes kunnen doorsnijden, wordt het belang van de instandhouding van deze fiets- en wandelroutes bij het omgevingsplan betrokken.

Voor alle tracéalternatieven geldt dat zij de landelijke fietsroute de Zuiderzeeroute doorkruisen. Ook doorkruisen alle tracéalternatieven meerdere landelijke wandelroutes. De landelijke fiets- en wandelroutes vormen echter geen belemmering voor de 380 kV-hoogspanningsverbinding, omdat door de grote afstand tussen de masten (350 á 400 meter) de routes eenvoudig

gepasseerd kunnen worden. Wel zal hier in het ontwerp rekening mee moeten worden gehouden. Dit is dan ook onderdeel van de uitwerking in de project-MER fase.

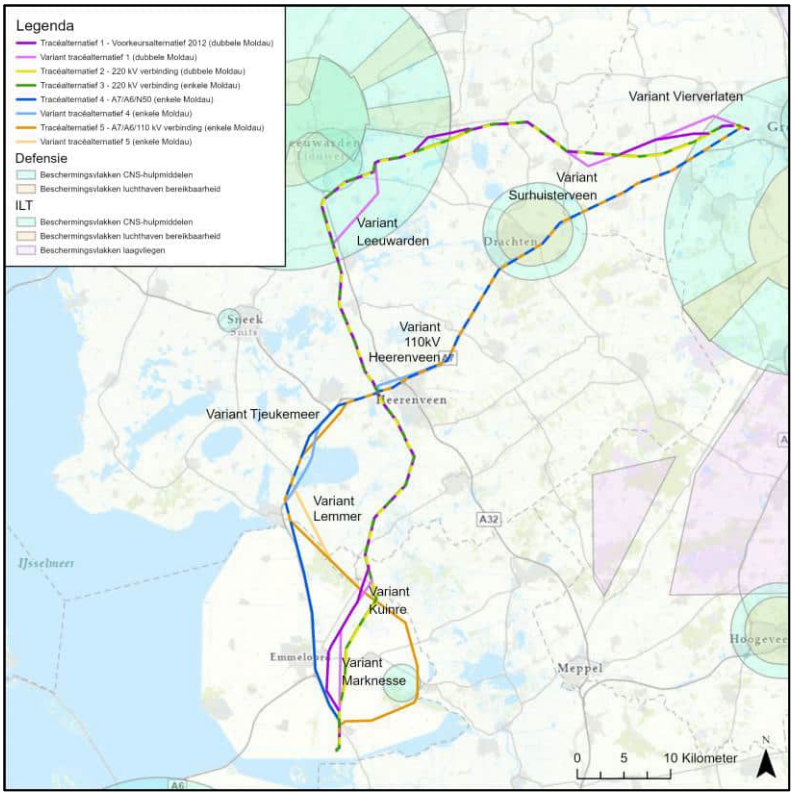
Afdeling 5.2. Instructieregels over de uitoefening van taken voor de fysieke leefomgeving

Artikel 5.163 Voorkomen belemmeringen gebruik en beheer hoofdspoorweginfrastructuur en rijkswegen
In een omgevingsplan dat van toepassing is op de hoofdspoorweginfrastructuur of op een weg in beheer bij het Rijk worden geen regels gesteld die het gebruik, de instandhouding, de verbetering of de vernieuwing van die infrastructuur belemmeren.

Alle tracéalternatieven doorkruisen hoofdspoorweginfrastructuur en rijkswegen. Omdat deze instructieregel niet geldt voor projectbesluiten van het Rijk, mogen in principe regels opgenomen worden die het gebruik, de instandhouding, de verbetering of de vernieuwing van die infrastructuur belemmeren. Met het projectbesluit worden onder andere regels opgesteld ter bescherming van de hoogspanningsverbinding. In het projectbesluit zal daarom moeten worden nagedacht hoe deze regels tot elkaar verhouden en of deze elkaar niet belemmeren.

3 Luchthavens

Zoals in figuur 3.1 te zien kruisen de verschillende tracéalternatieven beperkingengebieden rondom luchthavens. In dit hoofdstuk wordt onderzocht of deze een belemmering vormen voor de aanleg van de nieuwe hoogspanningsverbinding.



Figuur 3.1 Beperkingengebieden rondom luchthavens

3.1 Vliegbasis Leeuwarden

Voor Vliegbasis Leeuwarden is een luchthavenbesluit opgesteld, Luchthavenbesluit Leeuwarden. In een luchthavenbesluit staat wat er op en bij een luchthaven wel en niet mag. Het luchthavenbesluit beschrijft:

- hoe groot het luchthavengebied is;
- welke activiteiten op de luchthaven worden uitgevoerd;
- welke vliegtuigen, helikopters en drones mogen vliegen;
- hoe vaak en wanneer er gevlogen mag worden;
- wat er in de omgeving wel en niet mag omdat dat gevolgen heeft voor het milieu of de veiligheid van het vliegverkeer. Denk aan hoeveel geluid er mag zijn, woningbouw, hoogbouw en andere activiteiten vlakbij de luchthaven.

In het luchthavenbesluit is een beperkingengebied opgenomen. Een beperkingengebied voor luchthavens is met name van belang voor maximale bouwhoogten in de aan- en uitvliegroutes. Daarnaast kunnen er ook andere activiteiten zijn die de veiligheid van het vliegverkeer en omwonenden in gevaar brengen of ernstig hinderen. Daarom zijn er beperkingengebieden aangewezen

bij luchthavens. De luchthaven zelf maakt ook onderdeel uit van het beperkingengebied.

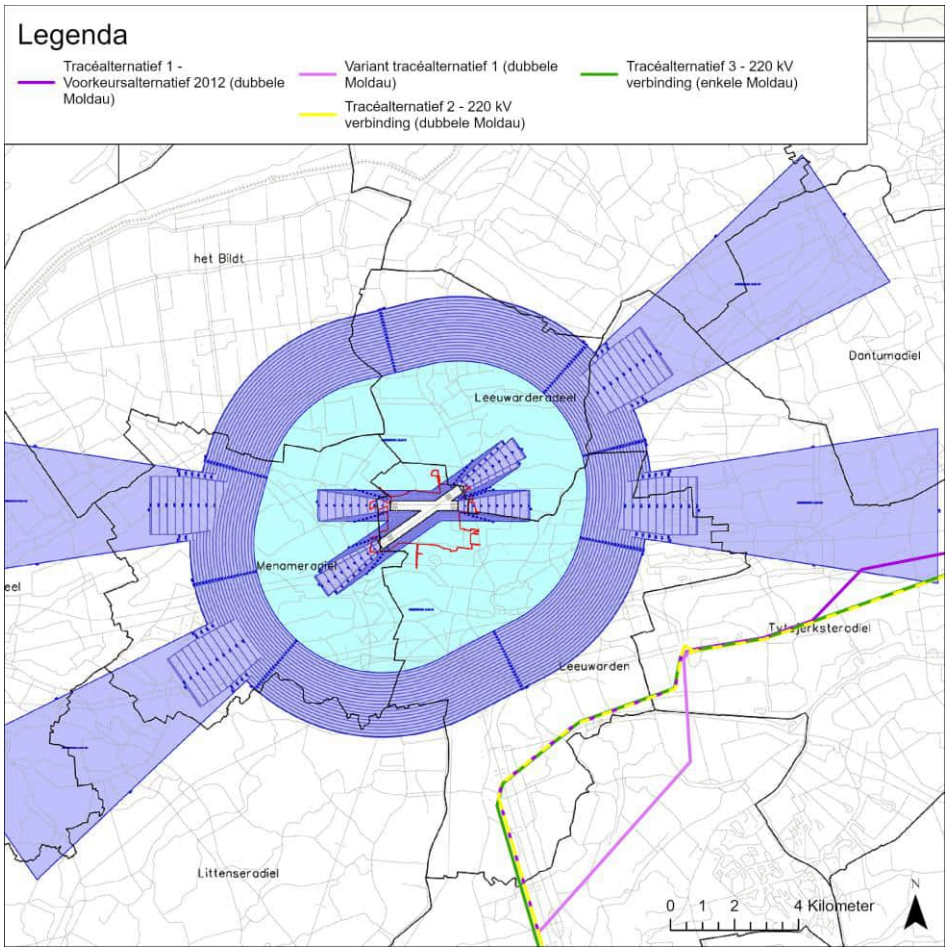
Uit het Luchthavenbesluit Leeuwarden volgt dat de tracéalternatieven die langs Leeuwarden lopen, vallen binnen het obstakelbeheergebied vliegfunnel en IHCS[1] en het obstakelbeheergebied instrument landingssysteem.

Vliegfunnel en IHCS
Ter voorkoming van gevaar voor het vliegverkeer rond Vliegbasis Leeuwarden wordt met het obstakelbeheergebied bepaald tot welke hoogte gebouwen en bouwwerken mogen worden gebouwd. Het obstakelbeheergebied is een samenstelling van verschillende obstakelvlakken, te weten het landingsvlak, startvlak en zijvlak (de ‘funnels’) en een horizontaal en conisch vlak.

Via artikel 16 van het Besluit militaire luchthavens gelden aanvullende hoogtebeperkingen voor objecten rondom een luchtvaartterrein. Rondom de gehele Vliegbasis Leeuwarden wordt een obstakelvrij vlak gehanteerd dat begint met een horizontaal vlak van 45 meter hoog met een straal van 4 kilometer rond de landingsdrempels dat overgaat in een conisch vlak met een helling oplopend van 45 meter tot 145 meter over een afstand van 2 kilometer. De hoogte van het obstakelvrije vlak is gerelateerd aan de ligging van de drempels van de start- en landingsbaan ten opzichte van NAP. Dit obstakelvrije vlak geldt naast de reeds bestaande invliegfunnel. In sommige gevallen is de invliegfunnel de hoogtebeperkende factor, in andere gevallen is dat het obstakelbeheergebied.

Alleen tracéalternatief 1 loopt door het uiterste puntje van het obstakelbeheergebied. Op deze locatie vormt de toetsingshoogte geen belemmering voor de hoogspanningsverbinding. Binnen verschillende bestemmingsplannen van de gemeente Leeuwarden zijn deze toetsingshoogtes opgenomen, waardoor een duidelijk overzicht wordt gegeven van de te handhaven bouwhoogtes.

[1] IHCS (Inner Horizontal and Conical Surface): hoogtes die zijn gekoppeld aan de ligging van de start- en landingsbaan.

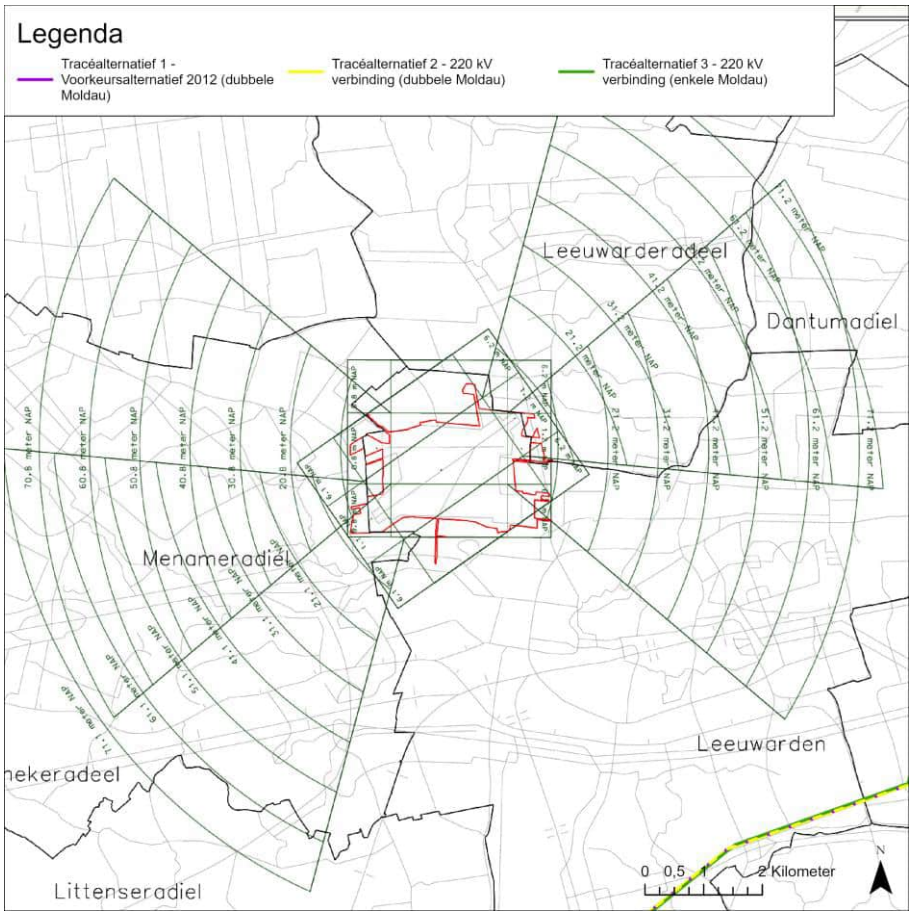


Figuur 3.2 Obstakelbeheergebied (funnel/IHCS)

Alleen tracéalternatief 1 loopt door het uiterste puntje van het obstakelbeheergebied. Op deze locatie vormt de toetsingshoogte geen belemmering voor de hoogspanningsverbinding.

ILS-verstoringsgebied

Op Vliegbasis Leeuwarden zijn in 2005 twee Instrument Landing Systems (ILS) geïnstalleerd. Een dergelijk instrumentarium is een radionavigatiesysteem waarmee naderingen van het vliegverkeer onder slechte weersomstandigheden nauwkeurig kunnen worden uitgevoerd. Voor een goed functioneren van het ILS geldt dat een gebied rondom de start- en landingsbaan geen verstoring mag opleveren. Het gebied is vastgelegd in het luchthavenbesluit Leeuwarden. In het plangebied rond de vliegbasis is sprake van een ILS-verstoringsgebied oplopend tot en met 71,2 meter.



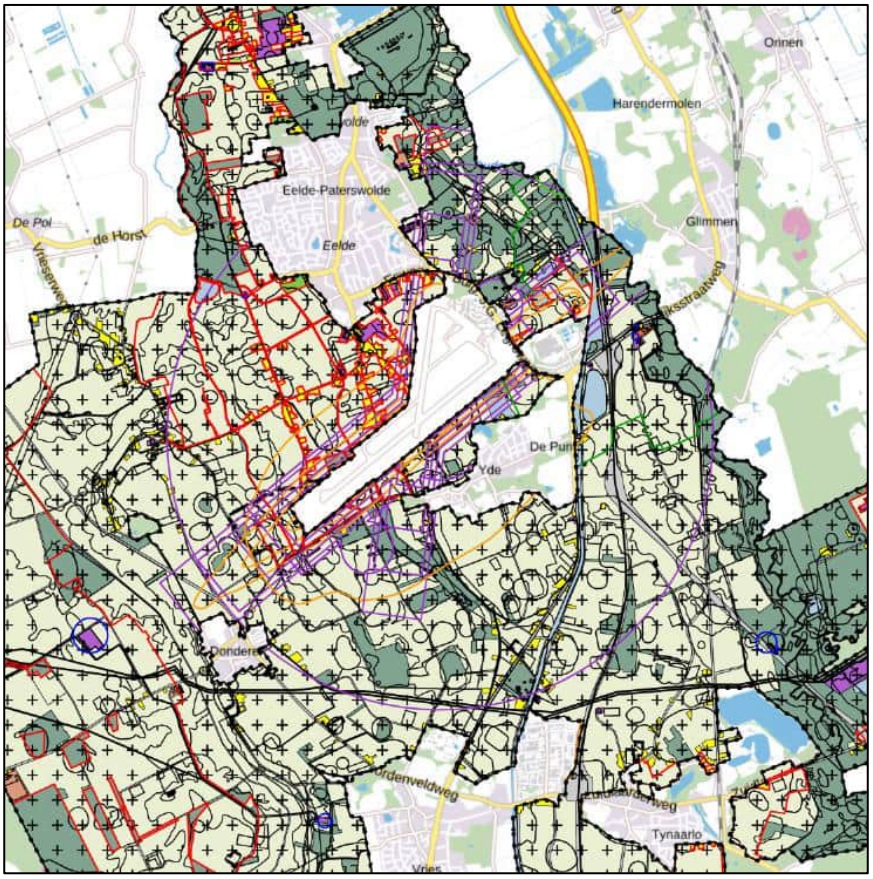
Figuur 3.3 ILS-verstoringsgebied

De tracéalternatieven lopen niet door diverse toetsingshoogtes van het ILS-verstoringsgebied. De toetsingshoogtes vormen daarmee geen belemmering.

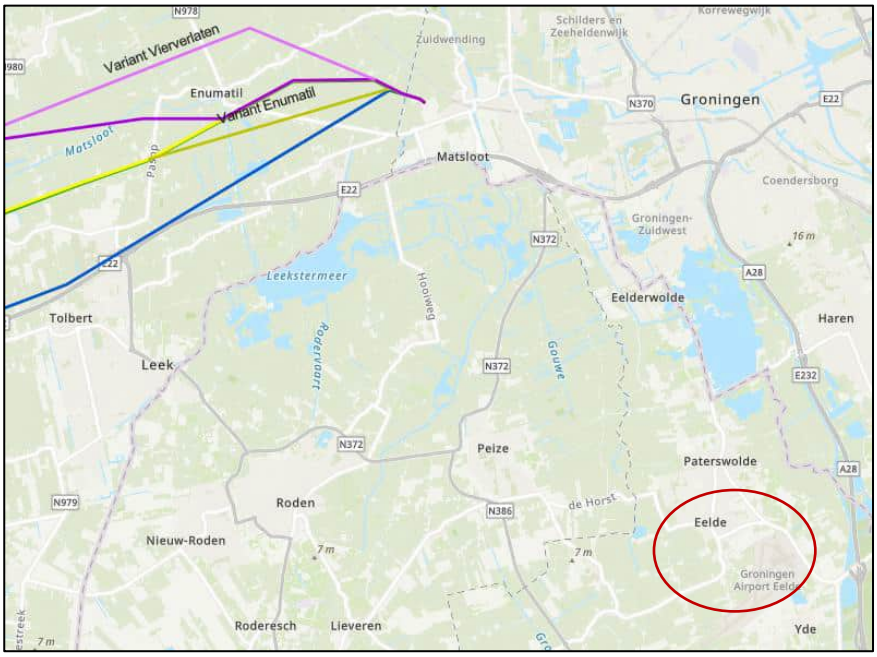
Conclusie
Alleen tracéalternatief 1 loopt door het uiterste puntje van het obstakelbeheergebied. Op deze locatie vormt de toetsingshoogte geen belemmering voor de hoogspanningsverbinding. De tracéalternatieven vallen daarnaast niet binnen het ILS-verstoringsgebied, waardoor er geen restricties gelden.

3.2 Groningen Airport Eelde

Ten zuiden van Groningen ligt Groningen Airport Eelde. Voor dit vliegveld wordt op dit moment een luchthavenbesluit opgesteld. Deze is echter nog niet beschikbaar. Wel zijn net zoals bij Vliegbasis Leeuwarden de maximale bouwhoogtes ten aanzien van de radarapparatuur en het landen en opstijgen van vliegtuigen weergegeven in het tijdelijke deel van het omgevingsplan / de voormalige bestemmingsplannen. Uit deze bestemmingsplannen volgt dat de tracéalternatieven deze zones niet doorkruisen, waardoor de hoogterestricties niet van toepassing zijn. Zoals te zien in figuur 3.4 & 3.5 blijven de tracéalternatieven ver buiten de paarse zones van de luchtvaartverkeerszones. De ronde paarse gebiedsaanduiding betreft de luchtvaartverkeerszone voor radarapparatuur en de rechthoekige gebiedsaanduiding die voor de invliegfunnel.



Figuur 3.4 Uitsnede bestemmingsplan Buitengebied Tynaarlo



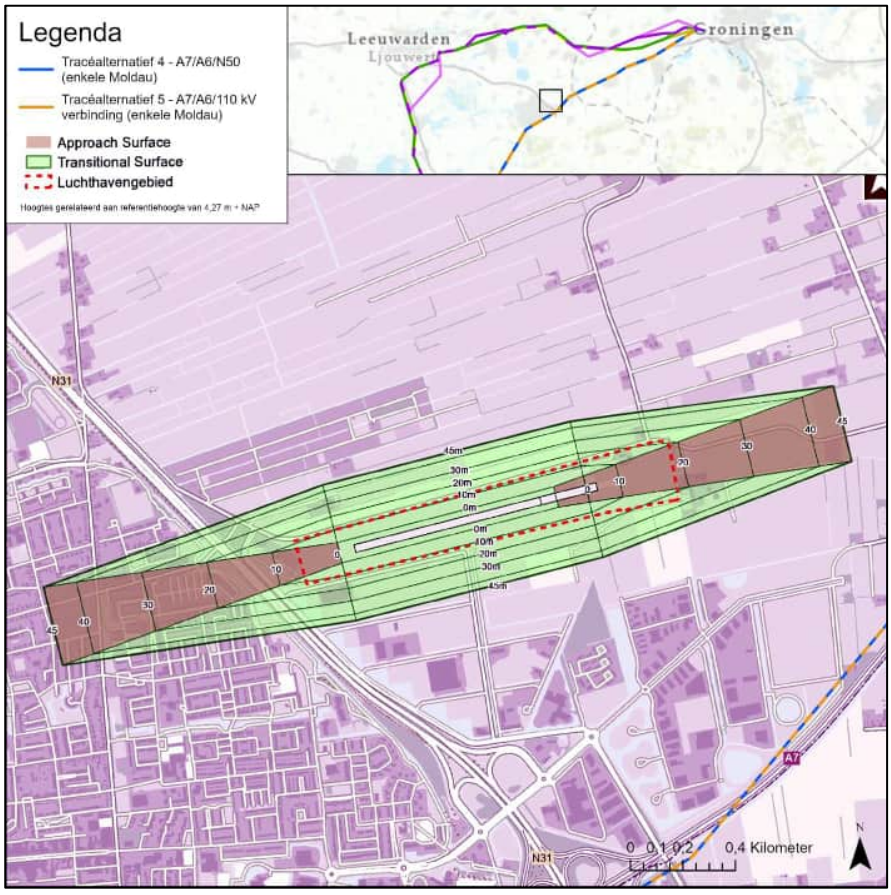
Figuur 3.5 Tracéalternatieven ten opzichte van Groningen Airport Eelde (met rode cirkel aangeduid)

Conclusie
Vanuit het tijdelijke deel van het omgevingsplan gelden geen restricties. Wel zal moet worden gemonitord of het nieuwe luchthavenbesluit leidt tot extra beperkingen.

3.3 Vliegveld Drachten

Vliegveld Drachten ligt ten noorden van de tracéalternatieven 4 en 5. Ook voor dit vliegveld wordt een luchthavenbesluit opgesteld, dat op dit moment nog niet is vastgesteld. Op dit moment is de Omzettingsregeling luchthaven Drachten actief, waarmee het gebruik van de luchthaven is toegestaan. Vanuit deze omzettingsregeling volgen geen belemmeringen voor de nieuwe hoogspanningsverbinding. Door de provincie Fryslân zijn echter twee kaarten met hoogtebeperkingen aangeleverd die mogelijk in het uiteindelijke luchthavenbesluit terecht komen (zie figuur 3.6 & 3.7).

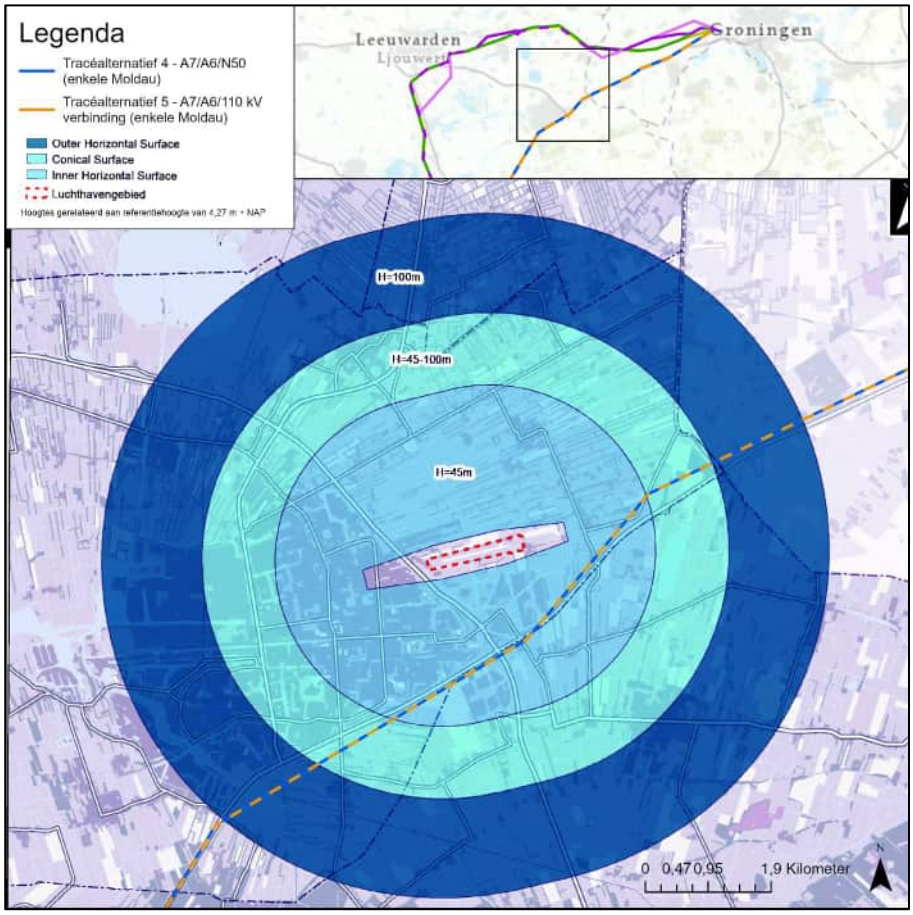
Hierin zijn rond de luchthaven beperkingengebieden opgenomen waar vanuit veiligheid (vliegbewegingen en radar) hoogtebeperkingen gelden. Uit het luchthavenbesluit blijkt dat beide tracéalternatieven buiten de beperkingengebieden “Approach Surface” en “Transitional Surface” liggen die direct rondom de luchthaven liggen. Deze beperkingengebieden zijn ingesteld in verband met vliegbewegingen (inkomende en uitgaande vluchten).



Figuur 3.6 Ligging beperkingengebieden Approach Surface en Transitional Surface ten opzichte van de tracéalternatieven 4 en 5 (bron: Luchthavenbesluit Drachten)

Op grotere afstand van de luchthaven liggen de beperkingengebieden (zie figuur 3.7):

- Inner Horizontal Surface (hoogtebeperking 45 m)
- Conical Surface (hoogtebeperking 45 - 100 m)
- Outer Horizontal surface (hoogtebeperking 100 m).



Figuur 3.7 Ligging beperkingengebieden Inner Horizontal Surface, Conical Surface en Outer Horizontal surface ten opzichte van de tracéalternatieven 4 en 5 (bron: Luchthavenbesluit Drachten)

Deze beperkingengebieden zijn ingesteld in verband met radar. Nieuwe objecten of de verhoging van bestaande objecten wordt binnen deze beperkingengebieden niet toegestaan tenzij de bevoegde autoriteit van mening is dat het object ligt in de schaduw van een niet te verwijderen object of nadat een ‘aeronautical study’ heeft aangetoond dat het object geen gevolgen heeft op de veiligheid of gevolgen heeft voor de continuïteit van de vliegoperaties.

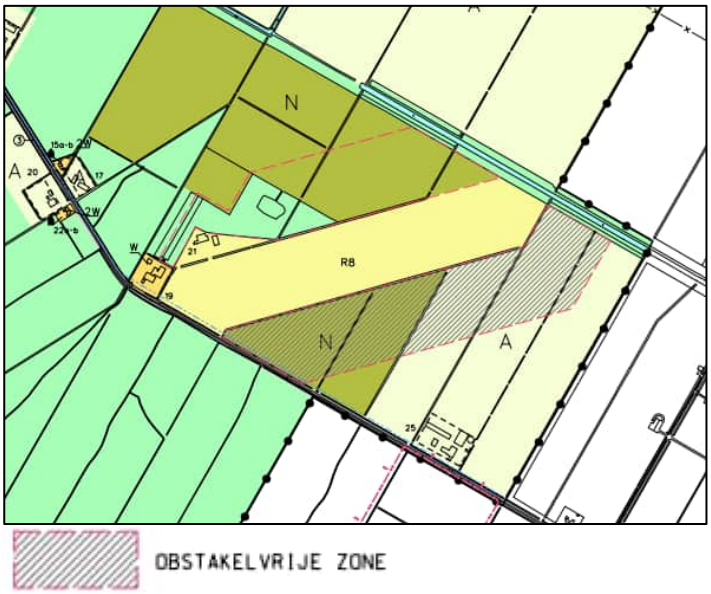
De tracéalternatieven 4 en 5 lopen door bovengenoemde drie beperkingengebieden heen. Aangezien de masten een hoogte hebben van maximaal 60 m, leidt dat tot een knelpunt binnen de Conical Surface en Inner Horizontal Surface. De masten zijn namelijk hoger dan de maximaal toegestane bouwhoogte in deze gebieden. Om de effecten op de vliegveiligheid te onderzoeken is een ‘aeronautical study’ uitgevoerd. Uit deze verkennende

studie blijkt dat het overschrijden van de hoogtebeperking van de Inner Horizontal Surface en de Conical Surface niet leidt tot onacceptabele risico's, mits er voldoende mitigerende maatregelen getroffen worden. De benodigde mitigerende maatregelen zijn: het aanpassen van het Aeronautical Information Publication (AIP), het afgeven van een Notice to Airmen (NOTAM), het zichtbaar maken de masten en de kabels met markeringen conform ICAO Annex 14 en het aanbrengen van vogelwerend materiaal op de masten gelegen binnen 1000 meter van het circuitgebied. Indien tracéalternatief 4 of 5 wordt gekozen als voorkeursalternatief, dan zal in de planuitwerkingsfase nader onderzoek plaatsvinden naar de effecten op de vliegveiligheid.

Conclusie
Uit de door de provincie Fryslân aangeleverde kaarten volgt dat de hoogspanningsmasten boven de hoogtebeperkingen uitkomen. Hiervoor is een 'aeronautical study' uitgevoerd die onderzocht of de hoogspanningsverbinding geen belemmering vormt voor de radar. Hieruit bleek dat het overschrijden van de hoogtebeperkingen niet leidt tot onacceptabele risico's, mits voldoende mitigerende maatregelen worden getroffen. Indien tracéalternatief 4 of 5 wordt gekozen als voorkeursalternatief, dan zal in de planuitwerkingsfase nader onderzoek plaatsvinden naar de effecten op de vliegveiligheid.

3.4 Zweefvliegterrein De Voorst

Ter plaatste van Zweefvliegterrein De Voorst (in de Noordoostpolder te midden van de driehoek Kraggenburg-Marknesse-Vollenhove) geldt de Luchthavenregeling Zweefvliegterrein De Voorst. Uit deze regeling volgen geen belemmeringen zoals hoogtebeperkingen die van invloed kunnen zijn op de aanleg van de hoogspanningsverbinding. Wel is in de beheerverordening Landelijk gebied (vastgesteld op 21-03-2016) een obstakelvrije zone opgenomen (zie ook figuur 3.8). Deze is echter niet nader gespecificeerd in de regels. De tracéalternatieven kruisen deze zone ook niet, waarmee er zich geen belemmeringen voor doen.



Figuur 3.8 Uitsnede bestemmingsplan Landelijk gebied

Conclusie
Zweefvliegterrein De Voorst vormt geen belemmering voor de ontwikkeling.

3.5 TGB NLR Testcentrum

Boven het zweefvliegterrein De Voorst is het Mobiliteit en Infrastructuur Test Centrum (MITC) gelegen. Een internationaal centrum waar bedrijven, onderzoeks-, onderwijs- en kennisinstellingen samenkomen voor onderzoek en hightech ontwikkelingen op het gebied van slimme mobiliteit. Dit centrum is nog in ontwikkeling. Daarmee is ook nog geen luchthavenbesluit vastgesteld. Ook vanuit het tijdelijk deel van het omgevingsplan volgen geen belemmeringen zoals een luchtvaartverkeerszone die alvast is vastgelegd. Wel is recentelijk, ter bescherming van het luchtverkeer tijdens het uitvoeren van test- en trainingsvluchten, een tijdelijk gebied met beperkingen (TGB) ingesteld. Dit TGB wordt ingesteld om enerzijds een ongewenste mix van bemand en onbemand luchtverkeer te voorkomen en anderzijds test- en trainingsvluchten van (experimentele) luchtvaartuigen te faciliteren. Met dit TGB kan bijvoorbeeld tijdelijk het luchtruim boven het testcentrum worden afgesloten.

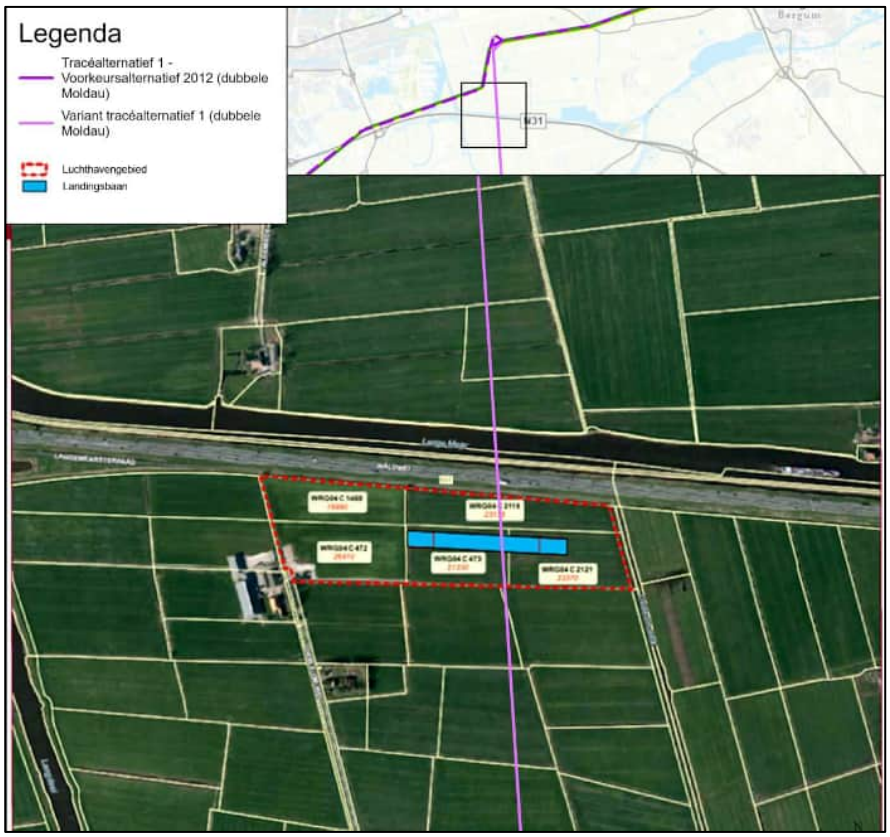
Conclusie
In dit TGB zijn geen artikelen opgenomen die een belemmering vormen voor de nieuwe hoogspanningsverbinding.

3.6 Luchthaven Warstiens

Luchthaven Warstiens is gelegen ten noordoosten van Warstiens aan de N31. Op dit moment betreft de locatie een aantal percelen die als weiland worden gebruikt en waarop een agrarische bestemming ligt. Voor deze percelen is op 31 december 2024 een luchthavenregeling ten behoeve van vluchten met Micro Light Aircraft vastgesteld. Deze luchthavenregeling maakt het mogelijk om de betreffende percelen te gebruiken als luchthaven in de zin van de Wet luchtvaart en is van toepassing op het gebied aangegeven in figuur 3.9.

De luchthavenregeling beschrijft het gebied waarop de luchthavenregeling van toepassing is en stelt regels over het aantal en aard van de vluchten, het aantal gebruikers en het type luchtvaartuigen. Vanuit de luchthavenregeling volgen geen belemmeringen zoals hoogtebeperkingen voor de hoogspanningsverbinding.

De luchthaven past daarnaast binnen de vigerende planologische regels van de gemeente Leeuwarden. De landingsbaan (zie blauwe balk in onderstaande figuur) wordt in het midden doorsneden door variant Leeuwarden. Het gebruik van de luchthaven en de hoogspanningsverbinding (variant Leeuwarden) gaan niet samen. Dat betekent dat als voor variant Leeuwarden wordt gekozen er een andere locatie moet worden gezocht voor de luchthaven.



Figuur 3.9 Luchthavenregeling Warstiens

Conclusie
In luchthavenregeling Warstiens zijn geen artikelen opgenomen die een belemmering vormen voor de nieuwe hoogspanningsverbinding. Wel zal de nieuwe hoogspanningsverbinding niet verenigbaar zijn met het gebruik van de luchthaven. Zo kan een wijziging van het omgevingsplan bijvoorbeeld leiden tot nieuwe hoogtebeperkingen die wel een belemmering kunnen vormen voor de realisatie van de hoogspanningsverbinding.

4 Conclusie

TenneT is voornemens een nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding aan te leggen tussen Vierverlaten en Ens. Sinds 1 januari 2024 is het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) van kracht, dat onder andere instructieregels bevat voor het vaststellen van projectbesluiten en verordeningen. Het Bkl is daarmee relevant voor de ontwikkeling van de hoogspanningsverbinding. Daarnaast zijn er luchthavenbesluiten actief die specifieke regels en voorwaarden vastleggen voor luchthavens, waaronder hoogtebeperkingen die een belemmering kunnen vormen voor de nieuwe hoogspanningsverbinding. In deze notitie is hier naar gekeken.

Voor het projectbesluit geldt dat met name de regels uit het Bkl omtrent werelderfgoed en natuurnetwerk Nederland relevant zijn. Om het projectbesluit zijn doorgang te laten vinden mag de nieuwe hoogspanningsverbinding niet leiden tot aantasting van de kernkwaliteiten van UNESCO-Werelderfgoed Schokland en zullen bij nadelige gevolgen voor de wezenlijke kenmerken en waarden van natuurnetwerk Nederland, deze kenmerken en waarden moeten worden gecompenseerd. Daarnaast doorkruisen tracéalternatieven 1, 2 en 3 verschillende gebiedsaanwijzingen. Zo lopen ze door het gebied dat is aangewezen als vrijwaringsgebied voor Rijksvaarwegen en door een gebied dat is aangewezen voor buisleidingen van nationaal belang en zijn er maximale hoogtes vastgesteld voor bouwwerken binnen bepaalde afstanden van de radarpost Noord ter Wier en Vliegbasis Leeuwarden om verstoring van het radarbeeld te voorkomen. Met deze punten zal rekening moeten worden gehouden bij de uitwerking van het ontwerp.

Ook vanuit luchthavens gelden er beperkingen. Voor Vliegbasis Leeuwarden zijn er beperkingengebieden vastgesteld die van belang zijn voor de maximale bouwhoogten in de aan- en uitvliegroutes. Tracéalternatief 1, dat langs Leeuwarden loopt, valt alleen binnen het obstakelbeheergebied vliegfunnel en IHCS. Dit gebied stelt hoogtebeperkingen om de veiligheid van het vliegverkeer en omwonenden te waarborgen. Op de locatie binnen het obstakelbeheergebied vormt de toetsingshoogte echter geen belemmering voor de hoogspanningsverbinding.

Voor Groningen Airport Eelde en Vliegveld Drachten worden luchthavenbesluiten opgesteld, maar deze waren op het moment van deze rapportage nog niet beschikbaar en zullen dus moeten worden gemonitord. Echter, uit de bestaande bestemmingsplannen blijkt dat voor Groningen Airport Eelde de tracéalternatieven de zones met hoogterestricties niet doorkruisen, waardoor er in deze gevallen geen directe belemmeringen zijn voor de hoogspanningsverbinding.

Voor Vliegveld Drachten zijn door de provincie Fryslân kaarten met hoogtebeperkingen aangeleverd. De masten zijn hoger dan de toegestane bouwhoogte op de kaarten. Hier is een aeronautical study voor uitgevoerd. Uit deze verkennende studie blijkt dat het overschrijden van de hoogtebeperking van de Inner Horizontal Surface en de Conical Surface niet leidt tot onacceptabele risico’s, mits er voldoende mitigerende maatregelen getroffen worden. Indien tracéalternatief 4 of 5 wordt gekozen als voorkeursalternatief, dan zal in de planuitwerkingsfase nader onderzoek plaatsvinden naar de effecten op de vliegveiligheid.