



380 kV-Netuitbreiding diverse knelpunten

Deelproduct uitwerking diverse knelpunten

TenneT TSO B.V.

3 oktober 2025

Project 380 kV-Netuitbreiding diverse knelpunten
Opdrachtgever TenneT TSO B.V.

Document Deelproduct uitwerking diverse knelpunten
Status Concept
Datum 3 oktober 2025
Referentie 142997/25-014.432

Projectcode 142997
Meridian kenmerk TenneT 003.017.20 1597207

Paraaf Dit document is geautoriseerd en intern aantoonbaar vrijgegeven conform het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos.

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

Adres E-MERGE
Hoogoorddreef 15
Postbus 12205
1100 AE Amsterdam
+31 (0)20 312 55 55
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

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

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	7
2	DOELSTELLING	8
3	PROBLEEMSTELLING	9
4	ANALYSE KNELPUNTEN	10
4.1	Waterwegen	11
4.1.1	Tracé donkerblauw	11
4.1.2	Tracé groen	12
4.1.3	Tracé geel	14
4.1.4	Tracé rood	15
4.1.5	Tracé lichtblauw	16
4.1.6	Tracé paars	17
4.2	Rijkswegen	20
4.2.1	Tracé donkerblauw	20
4.2.2	Tracé groen	21
4.2.3	Tracé geel	21
4.2.4	Tracé rood	21
4.2.5	Tracé lichtblauw	23
4.2.6	Tracé paars	23
4.3	Windturbines	26
4.3.1	Tracé donkerblauw	26
4.3.2	Tracé groen	27
4.3.3	Tracé geel	28
4.3.4	Tracé rood	29
4.3.5	Tracé lichtblauw	30
4.3.6	Tracé paars	30
4.4	Maakbaarheid	33
4.4.1	Tracé donkerblauw	33
4.4.2	Tracé groen	35
4.4.3	Tracé geel	36
4.4.4	Tracé rood	38
4.4.5	Tracé lichtblauw	40
4.4.6	Tracé paars	42
4.5	Antennes	46
4.5.1	Tracé Donkerblauw	46
4.5.2	Tracé Groen	46

4.5.3	Tracé Geel	46
4.5.4	Tracé Rood	47
4.5.5	Tracé Lichtblauw	47
4.5.6	Tracé Paars	48
5	UITWERKING KNELPUNT	49
5.1	Uitwerking knelpunten waterwegen	49
5.1.1	Uitwerking knelpunt kruising met het Uitgeestermeer	50
5.1.2	Uitwerking knelpunt mastlocatie bij kruising van vaarweg	51
5.2	Uitwerking knelpunten rijkswegen	52
5.2.1	Uitwerking knelpunt half klaverblad	54
5.2.2	Uitwerking knelpunt parallelle kruisingen met rijksweg	55
5.2.3	Uitwerking knelpunt trompetknooppunt	56
5.3	Uitwerking knelpunten windturbines	57
5.3.1	Uitwerking knelpunt windturbine op referentielijn	58
5.4	Uitwerking knelpunten hoekverdraaiing	60
5.5	Uitwerking knelpunten bergingsgebied	60
5.6	Uitwerking knelpunten waterkering	61
5.6.1	Uitwerking knelpunt dubbele waterkering met vaarweg	62
5.7	Uitwerking knelpunten grondwaterbeschermingsgebied	64
5.8	Uitwerking knelpunten antennes	64
6	SAMENVATTING EN CONCLUSIE	66
6.1	Samenvatting	66
6.1.1	Tracé donkerblauw	66
6.1.2	Tracé groen	68
6.1.3	Tracé geel	71
6.1.4	Tracé rood	73
6.1.5	Tracé lichtblauw	75
6.1.6	Tracé paars	77
6.2	Conclusie twee circuits	85
6.2.1	Tracé donkerblauw	85
6.2.2	Tracé groen	85
6.2.3	Tracé geel	86
6.2.4	Tracé rood	86
6.2.5	Tracé lichtblauw	87
6.2.6	Tracé paars	87
6.3	Conclusie vier circuits	88
6.3.1	Tracé donkerblauw	88
6.3.2	Tracé groen	88
6.3.3	Tracé geel	89
6.3.4	Tracé rood	89
6.3.5	Tracé lichtblauw	90

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

I Factsheets 'Diverse knelpunten'

1

Afkortingenlijst

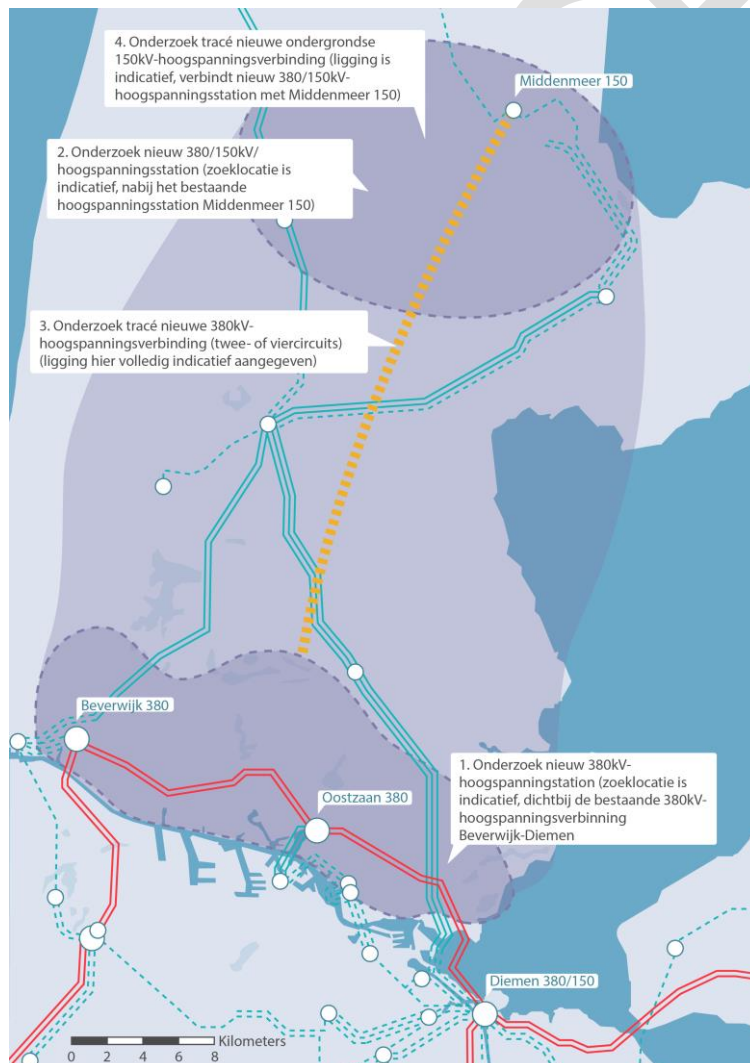
Tabel 1 Afkortingenlijst

Afkorting	Betekenis	Afkorting	Betekenis
μT	MicroTesla	MER	Milieueffectrapportage
AIS	Air Insulated Switchgear	MVA	Mega Volt Ampère
ACM	Autoriteit Consument en Markt	MW	Mega Watt
AMN	Asset Management Nederland	NAP	Normaal Amsterdams Peil
BO	Basisontwerp	NNN	Natuurnetwerk Nederland
Cu	Koper (Cuprum)	NRD	Notitie Reikwijdte en Detailniveau
KGG	Klimaat en Groene Groei	ONB	Onvoorzien Niet
EMC	Electro Magnetische	PEH	Programma
XXX380	380 kV-	PVE	Programma van Eisen
HS	Hoogspanning	PP	Project Procedure
IBN	Inbedrijfname	RES	Regionale Energie Strategie
IEA	Integrale effectenanalyse	RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
KES	Kabeleindsluiting	RLN	Richtlijn
kV	Kilo Volt	sPVE	Specifiek Programma van
kA	Kilo Ampère	m.v.	maaveld
LBC	Landelijk Bedrijfsvoering	VGM	Veiligheid, Gezondheid en
LHB	Luchthaven besluit	VNB	Voorziene Niet Beschikbaarheid
		ZRO	Zakelijk recht overeenkomst

INLEIDING

De energietransitie en de groeiende vraag naar elektriciteit stellen ons voor nieuwe uitdagingen. Uit analyses van TenneT blijkt dat de huidige en toekomstige transportcapaciteit van het hoogspanningsnet in Noord-Holland onvoldoende is om aan de groeiende vraag te kunnen voldoen. Daarom is een nieuwe bovengrondse 380 kV-verbinding nodig die het 150 kV-station Middenmeer verbindt met de bestaande 380 kV-verbinding tussen Beverwijk en Diemen. Het project dat TenneT hiervoor is gestart, is de 380 kV-Netuitbreiding Noord-Holland Noord. Voor de inwoners van Noord-Holland betekent dit niet alleen een stabielere energievoorziening, maar ook een vermindering van de kans op stroomuitval. In dit deelproduct zal dieper worden ingegaan op de uitwerking van diverse knelpunten die zich voordoen bij de ontwikkeling van de nieuwe 380 kV-verbinding.

Afbeelding 1.1 Projectonderdelen en zoekgebied 380 kV-Netuitbreiding Noord-Holland Noord



DOELSTELLING

Dit document maakt deel uit van een reeks rapporten waarin de knelpunten voor de nieuwe 380 kV-verbinding in Noord-Holland worden onderzocht. Om een duidelijk overzicht te bieden, is er een hoofdrapport opgesteld, aangevuld met deelrapporten die de knelpunten per deeltracé benoemen en onderverdelen in thema's. Dit document behandelt één van deze thema's.

Het doel van dit rapport is om de knelpunten te identificeren en uit te werken die betrekking hebben op diverse aspecten van de nieuwe 380 kV-verbinding in Noord-Holland. Dit rapport richt zich specifiek op knelpunten die niet in andere deelrapporten worden behandeld, zoals bebouwing, luchtvaart, kabels en leidingen, elektromagnetische compatibiliteit (EMC), effecten op bestaande bovengrondse verbindingen, effecten op nieuwe ondergrondse kabels en stationslocaties.

Dit rapport biedt een overzicht van de technische uitdagingen per deeltracé. Alle knelpunten zijn opgedeeld per thema en per deeltracé, wat een duidelijk overzicht geeft van de knelpunten per route. Dit helpt bij het kiezen van de meest geschikte route door inzicht te geven in de technische uitdagingen per route.

Daarnaast zijn de knelpunten voorzien van een wegingsfactor. Deze wegingsfactor helpt bij het prioriteren van de knelpunten en het nemen van weloverwogen beslissingen tijdens de planning en uitvoering van het project.

Door deze systematische aanpak biedt dit rapport een solide basis voor de uiteindelijke keuze en aanpak van de mogelijke routes. Het is bedoeld om alle betrokken partijen, van technische experts tot lokale gemeenschappen, te informeren en te betrekken bij het besluitvormingsproces.

PROBLEEMSTELLING

In de provincie Noord-Holland bevinden zich diverse sloten, meren en kanalen. Voor de nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding is het onvermijdelijk dat een deel van deze wateren moet worden gekruist. Bij het kruisen van waterwegen zijn zowel de doorvaarthoogte als de breedte van de vaarweg van belang. Met het zeegprofiel van de verbinding kan de hoogte van het laagste punt van de lijnen bepalen. Deze moet worden vergeleken met de doorvaarthoogte op dat punt. De breedte van de waterweg is belangrijk voor de veldlengte van de mastenlijn. Daarnaast kunnen vaarwegbeheerders eisen dat kruisingen haaks op de vaarweg plaatsvinden. Door deze regelgevingen is het mogelijk dat geen gebruik gemaakt kan worden van een standaard mast (S+9).

Een kruising met rijkswegen heeft geen voorkeur, omdat dit mogelijk een verhoging van de mastenlijn vereist. Daarom is bij de kruising van rijkswegen een knelpunt geformuleerd om verder te onderzoeken of dit punt een technische uitdaging vormt.

Windturbines hebben een verhoogd risicoprofiel. Daarom moet er een minimale afstand worden aangehouden tussen windturbines en TenneT-assets. Deze minimale afstand is afhankelijk van de hoogte en het vermogen van de windturbine. In deze fase is rekening gehouden met de maximale afmetingen en het vermogen van een windturbine, wat resulteert in een veiligheidszone van 250 m.

Wat betreft de uitvoerbaarheid van het nieuwe tracé, zijn er drie mogelijke soorten knelpunten te benoemen. Bij de keuze van de mastenlijn moet rekening worden gehouden met het feit dat een mastenlijn een maximale hoekverdraaiing van 120 graden kan realiseren. Bij het ontwijken van knelpunten moet hier ook rekening mee worden gehouden. Naast de hoekverdraaiing moet er ook worden gekeken of er overal een stabiele en stevige ondergrond aanwezig is. De knelpunten met betrekking tot de fundering van de masten worden opgedeeld in twee soorten. Het betreft hier masten die geplaatst worden in een primaire waterkering of in een waterbergingsgebied. Hoewel er nog meer ondergronden zijn die ongeschikt zijn voor de locatie van masten, is in deze fase alleen rekening gehouden met de eerder vermelde soorten.

Het laatste thema dat in dit rapport aan bod komt, zijn antennes. Door heel Nederland staan verschillende soorten antennes voor radio en televisie, mobiele communicatie, satellietcommunicatie, wifi en bluetooth. Antennes werken door het uitzenden en ontvangen van golven. Wanneer een hoogspanningsmast dicht bij een antenne staat, kan dit storingen veroorzaken waardoor de antenne niet meer functioneel is. Daarom is gekeken om antennes in kaart te brengen en hiermee rekening te houden. De nieuwe Moldau-masten die voor het project worden gebruikt, kunnen dienen om een antenne in te plaatsen.

4

ANALYSE KNELPUNTEN

In dit stadium van het ontwerp wordt gekeken welke knelpunten op het gebied van diverse knelpunten voorkomen per 'deeltracé'. In het rapport *'Technische knelpunten analyse ten behoeve van de concept-NRD van N-NHN'*, met referentie 136624/24-000, d.d. 30-04-2024 wordt een onderverdeling gemaakt op basis van een wegingsfactor. Per thema is een verschillende opdeling voor de wegingsfactor. Om duidelijkheid te geven worden de wegingsfactoren per thema hieronder weergegeven.

Waterwegen:

- **hoog:** oversteek groter dan de veldlengte in combinatie met een hoge doorvaarthoogte waardoor aanpassingen aan mast(fundatie) noodzakelijk zijn;
- **midden:** doorvaarthoogte die niet onder standaard zeegprofiel valt, geen standaard mast;
- **laag:** doorvaarthoogte die onder standaard zeegprofiel valt.

Rijkswegen:

- **hoog:** kruising met klaverblad van rijksweg waar geen ruimte is voor ontwijken;
- **midden:** parallelle ligging met rijksweg of kruising met deel van rijksweg wat niet mogelijk is volgens standaard regelgeving maar wel ruimte is voor ontwijken;
- **laag:** kruising met rijksweg waar ruimte is voor het plaatsen van masten.

Windturbines:

- **hoog:** de windturbine is gelegen op de referentielijn;
- **midden:** de veiligheidscontour van de windturbine kruist de referentielijn;
- **laag:** de veiligheidscontour van de windturbine kruist de veiligheidszone van de referentielijn.

Maakbaarheid (Hoekverdraaiing):

- **hoog:** (externe) hoek van minder dan 120 graden in combinatie met andere infrastructuur;
- **midden:** (externe) hoek van minder dan 120 graden met vrije ruimte voor aanpassingen;
- **laag:** (externe) hoek van 120 graden of meer.

Maakbaarheid (Primaire waterkering):

- **hoog:** waterkering is groter dan veldlengte waardoor mast in kernzone moet komen;
- **midden:** mogelijke mast in beschermingszone A/B;
- **laag:** mogelijke mast op een relatief korte afstand van een beschermingszone.

Maakbaarheid (bergingsgebied):

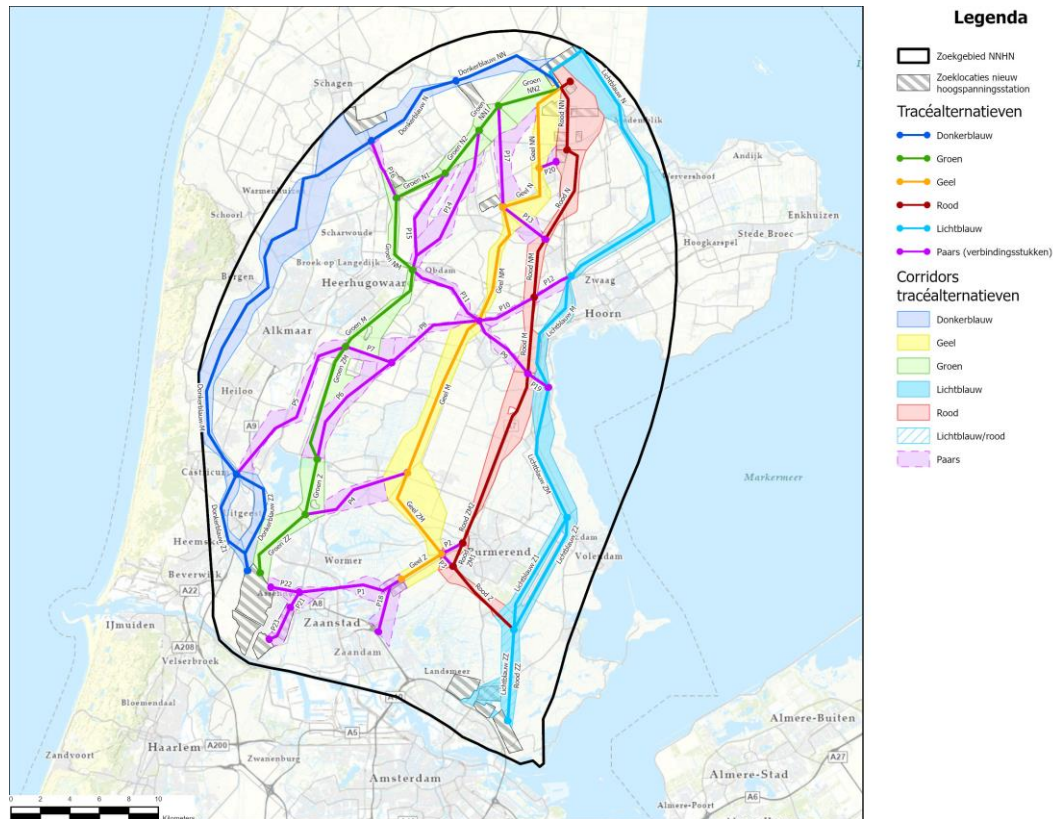
- **hoog:** mogelijk meerdere masten in het bergingsgebied zonder vanzelfsprekende aanpassingen aan de referentielijn;
- **midden:** mogelijk meerdere masten in het bergingsgebied maar mogelijkheid tot vanzelfsprekende aanpassingen aan de referentielijn;
- **laag:** mogelijk mast in bergingsgebied met mogelijkheden tot aanpassingen aan referentielijn.

Antennes;

- **hoog:** kruising of knelpunt met C2000 antennes;
- **midden:** antenne gelegen op referentielijn zonder mogelijke mitigerende maatregelen;
- **laag:** antenne in de nabijheid van referentielijn.

In de huidige fase zijn er onderverdelingen binnen de corridors om een duidelijker beeld te geven. Deze onderverdelingen zijn ontstaan om een duidelijk overzicht van de knelpunten te hebben als er gekozen zou worden om verschillende referentielijnen te verbinden. De opsplitsing in corridors is ontstaan uit de realisatie dat één onoplosbaar knelpunt niet de volledige verbinding tussen het noorden en zuiden mag verhinderen. Deze indeling vindt plaats aan de hand van afbeelding 4.1. Onder iedere deeltracé is een tabel weergegeven die een overzicht geeft van het knelpuntnummer. Aan de hand van het knelpuntnummer kan de factsheet opgezocht worden waarmee het knelpunt geanalyseerd kan worden.

Afbeelding 4.1 Schematische weergave van de referentielijnen, inclusief bijhorende corridor



4.1 Waterwegen

In de provincie Noord-Holland liggen verschillende sloten, meren en kanalen. Het is onvermijdelijk dat een deel van de wateren moeten worden gekruist voor de nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding. Bij deze waterwegen moet gekeken worden wat de doorvaarthoogte is en hoe breed de overgang is. Met het zeegprofiel van de verbinding kan de hoogte van het laagste punt bepaald worden van de lijnen, deze waarde moet vergeleken worden met de doorvaarthoogte op dit punt. De breedte van de waterweg is belangrijk voor de veldlengte van de mastenlijn. Naast de doorvaarthoogte en breedte van de waterweg kunnen vaarwegbeheerders eisen dat kruisingen haaks op de vaarweg dienen te gebeuren.

4.1.1 Tracé donkerblauw

In het donkerblauwe tracé komen 5 locaties voor waar de referentielijn een knelpunt bevat met een waterweg.

Deeltracé zuid 1 (Z1)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot waterwegen gevonden in Deeltracé zuid 1 (Z1).

Deeltracé zuid 2 (Z2)

In tabel 4.1 worden de knelpunten met betrekking tot waterwegen weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé zuid 2 (Z2).

Tabel 4.1 Knelpunten waterwegen donkerblauw Z2

Knelpuntnummer	Circuit	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
12018	2 en 4	hoog	hoog	hoog	hoog

Deeltracé midden (M)

In tabel 4.2 worden de knelpunten met betrekking tot waterwegen weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé midden (M).

Tabel 4.2 Knelpunten waterwegen donkerblauw M

Knelpuntnummer	Circuit	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
12118	2 en 4	midden	midden	midden	midden

Deeltracé noord (N)

In tabel 4.3 worden de knelpunten met betrekking tot waterwegen weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé noord (N).

Tabel 4.3 Knelpunten waterwegen donkerblauw N

Knelpuntnummer	Circuit	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
12024	2 en 4	hoog	hoog	midden	midden
12022	2 en 4	hoog	hoog	midden	midden

Deeltracé noord noord (NN)

In tabel 4.4 worden de knelpunten met betrekking tot waterwegen weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé noord noord (NN).

Tabel 4.4 Knelpunten waterwegen donkerblauw NN

Knelpuntnummer	Circuit	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
12117	2 en 4	midden	midden	midden	midden

4.1.2 Tracé groen

In het groene tracé komen 8 locaties voor waar de referentielijn een knelpunt bevat met een waterweg.

Deeltracé zuid zuid (ZZ)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot waterwegen gevonden in Deeltracé zuid zuid (ZZ).

Deeltracé zuid (Z)

In tabel 4.5 worden de knelpunten met betrekking tot waterwegen weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé zuid (Z).

Tabel 4.5 Knelpunten waterwegen groen Z

Knelpuntnummer	Circuit	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
22004	2 en 4	hoog	hoog	midden	midden
22105	2 en 4	hoog	hoog	midden	midden
22124	2 en 4	hoog	hoog	midden	midden

Deeltracé zuid midden (ZM)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot waterwegen gevonden in Deeltracé zuid midden (ZM).

Deeltracé midden (M)

In tabel 4.6 worden de knelpunten met betrekking tot waterwegen weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé midden (M).

Tabel 4.6 Knelpunten waterwegen groen M

Knelpuntnummer	Circuit	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
22125	2 en 4	midden	midden	midden	midden
22019	2 en 4	midden	midden	midden	midden

Deeltracé noord midden (NM)

In tabel 4.7 worden de knelpunten met betrekking tot waterwegen weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé noord midden (NM).

Tabel 4.7 Knelpunten waterwegen groen NM

Knelpuntnummer	Circuit	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
22022	2 en 4	midden	midden	midden	midden

Deeltracé noord 1 (N1)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot waterwegen gevonden in Deeltracé noord 1 (N1).

Deeltracé noord 2 (N2)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot waterwegen gevonden in Deeltracé noord 2 (N2).

Deeltracé noord noord 1 (NN1)

In tabel 4.8 worden de knelpunten met betrekking tot waterwegen weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé noord noord 1 (NN1).

Tabel 4.8 Knelpunten waterwegen groen NN1

Knelpuntnummer	Circuit	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
22108	2 en 4	midden	midden	midden	midden

Deeltracé noord noord 2 (NN2)

In tabel 4.9 worden de knelpunten met betrekking tot waterwegen weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé noord noord 2 (NN2).

Tabel 4.9 Knelpunten waterwegen groen NN2

Knelpuntnummer	Circuit	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
22109	2 en 4	midden	midden	midden	midden

4.1.3 Tracé geel

In het gele tracé komen 5 locaties voor waar de referentielijn een knelpunt bevat met een waterweg.

Deeltracé zuid (Z)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot waterwegen gevonden in Deeltracé zuid (Z).

Deeltracé zuid midden (ZM)

In tabel 4.10 worden de knelpunten met betrekking tot waterwegen weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé zuid midden (ZM).

Tabel 4.10 Knelpunten waterwegen geel ZM

Knelpuntnummer	Circuit	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
32128	2 en 4	midden	midden	midden	midden
32131	2 en 4	midden	midden	midden	midden

Deeltracé midden (M)

In tabel 4.11 worden de knelpunten met betrekking tot waterwegen weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé midden (M).

Tabel 4.11 Knelpunten waterwegen geel M

Knelpuntnummer	Circuit	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
32011	2 en 4	midden	midden	midden	midden
31016	2 en 4	midden	midden	midden	midden

Deeltracé noord midden (NM)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot waterwegen gevonden in Deeltracé noord midden (NM).

Deeltracé noord (N)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot waterwegen gevonden in Deeltracé noord (N).

Deeltracé noord noord (NN)

In tabel 4.12 worden de knelpunten met betrekking tot waterwegen weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé noord noord (NN).

Tabel 4.12 Knelpunten waterwegen geel NN

Knelpuntnummer	Circuit	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
32112	2 en 4	midden	midden	midden	midden

4.1.4 Tracé rood

In het rode tracé komen 6 locaties voor waar de referentielijn een knelpunt bevat met een waterweg.

Deeltracé zuid zuid (ZZ)

In tabel 4.13 worden de knelpunten met betrekking tot waterwegen weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé zuid zuid (ZZ).

Tabel 4.13 Knelpunten waterwegen rood ZZ

Knelpuntnummer	Circuit	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
42005	2 en 4	midden	midden	midden	midden

Deeltracé zuid (Z)

In tabel 4.14 worden de knelpunten met betrekking tot waterwegen weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé zuid (Z).

Tabel 4.14 Knelpunten waterwegen rood Z

Knelpuntnummer	Circuit	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
41009	2 en 4	hoog	hoog	midden	midden

Deeltracé zuid midden 1 (ZM1)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot waterwegen gevonden in Deeltracé zuid midden 1 (ZM1).

Deeltracé zuid midden 2 (ZM2)

In tabel 4.15 worden de knelpunten met betrekking tot waterwegen weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé zuid midden 2 (ZM2).

Tabel 4.15 Knelpunten waterwegen rood ZM2

Knelpuntnummer	Circuit	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
42015	2 en 4	hoog	hoog	midden	midden
42033	2 en 4	midden	midden	midden	midden
42105	2 en 4	midden	midden	midden	midden

Deeltracé midden (M)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot waterwegen gevonden in Deeltracé midden (M).

Deeltracé noord midden (NM)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot waterwegen gevonden in Deeltracé noord midden (NM).

Deeltracé noord (N)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot waterwegen gevonden in Deeltracé noord (N).

Deeltracé Noord noord (NN)

In tabel 4.16 worden de knelpunten met betrekking tot waterwegen weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé Noord noord (NN).

Tabel 4.16 Knelpunten waterwegen rood NN

Knelpuntnummer	Circuit	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
42121	2 en 4	midden	midden	midden	midden

4.1.5 Tracé lichtblauw

In het lichtblauwe tracé komen 5 locaties voor waar de referentielijn een knelpunt bevat met een waterweg.

Deeltracé zuid zuid (ZZ)

In tabel 4.17 worden de knelpunten met betrekking tot waterwegen weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé zuid zuid (ZZ). Door het overlappende tracé van lichtblauw ZZ en rood ZZ ontstaan op dit deeltraject gezamenlijke knelpunten.

Tabel 4.17 Knelpunten waterwegen lichtblauw ZZ/rood ZZ

Knelpuntnummer	Circuit	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
42005	2 en 4	midden	midden	midden	midden

Deeltracé zuid 1 (Z1)

In tabel 4.18 worden de knelpunten met betrekking tot waterwegen weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé zuid 1 (Z1).

Tabel 4.18 Knelpunten waterwegen lichtblauw Z1

Knelpuntnummer	Circuit	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
52004	2 en 4	midden	midden	midden	midden

Deeltracé zuid 2 (Z2)

In tabel 4.19 worden de knelpunten met betrekking tot waterwegen weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé zuid 2 (Z2).

Tabel 4.19 Knelpunten waterwegen lichtblauw Z2

Knelpuntnummer	Circuit	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
52004	2 en 4	midden	midden	midden	midden

Deeltracé zuid midden (ZM)

In tabel 4.20 worden de knelpunten met betrekking tot waterwegen weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé zuid midden (ZM).

Tabel 4.20 Knelpunten waterwegen lichtblauw ZM

Knelpuntnummer	Circuit	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
52020	2 en 4	midden	midden	midden	midden

Deeltracé midden (M)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot waterwegen gevonden in Deeltracé midden (M).

Deeltracé noord (N)

In tabel 4.21 worden de knelpunten met betrekking tot waterwegen weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé noord (N).

Tabel 4.21 Knelpunten waterwegen lichtblauw N

Knelpuntnummer	Circuit	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
52019	2 en 4	midden	midden	midden	midden

4.1.6 Tracé paars

In het paarse tracé komen 13 locaties voor waar de referentielijn een knelpunt bevat met een waterweg.

Deeltracé paars 1 (P1)

In tabel 4.22 worden de knelpunten met betrekking tot waterwegen weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé paars 1 (P1).

Tabel 4.22 Knelpunten waterwegen paars P1

Knelpuntnummer	Circuit	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
62014	2 en 4	midden	midden	midden	midden
62017	2 en 4	hoog	hoog	hoog	hoog
62019	2 en 4	midden	midden	midden	midden

Deeltracé paars 2 (P2)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot waterwegen gevonden in Deeltracé paars 2 (P2).

Deeltracé paars 3 (P3)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot waterwegen gevonden in Deeltracé paars 3 (P3).

Deeltracé paars 4 (P4)

In tabel 4.23 worden de knelpunten met betrekking tot waterwegen weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé paars 4 (P4).

Tabel 4.23 Knelpunten waterwegen paars P4

Knelpuntnummer	Circuit	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
62107	2 en 4	midden	midden	midden	midden
62006	2 en 4	midden	midden	midden	midden
62008	2 en 4	midden	midden	midden	midden

Deeltracé paars 5 (P5)

In tabel 4.24 worden de knelpunten met betrekking tot waterwegen weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé paars 5 (P5).

Tabel 4.24 Knelpunten waterwegen paars P5

Knelpuntnummer	Circuit	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
62001	2 en 4	midden	midden	midden	midden
62141	2 en 4	midden	midden	midden	midden

Deeltracé paars 6 (P6)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot waterwegen gevonden in Deeltracé paars 6 (P6).

Deeltracé paars 7 (P7)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot waterwegen gevonden in Deeltracé paars 7 (P7).

Deeltracé paars 8 (P8)

In tabel 4.25 worden de knelpunten met betrekking tot waterwegen weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé paars 8 (P8).

Tabel 4.25 Knelpunten waterwegen paars P8

Knelpuntnummer	Circuit	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
62037	2 en 4	midden	midden	midden	midden

Deeltracé paars 9 (P9)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot waterwegen gevonden in Deeltracé paars 9 (P9).

Deeltracé paars 10 (P10)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot waterwegen gevonden in Deeltracé paars 10 (P10).

Deeltracé paars 11 (P11)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot waterwegen gevonden in Deeltracé paars 11 (P11).

Deeltracé paars 12 (P12)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot waterwegen gevonden in Deeltracé paars 12 (P12).

Deeltracé paars 13 (P13)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot waterwegen gevonden in Deeltracé paars 13 (P13).

Deeltracé paars 14 (P14)

In tabel 4.26 worden de knelpunten met betrekking tot waterwegen weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé paars 14 (P14).

Tabel 4.26 Knelpunten waterwegen paars P14

Knelpuntnummer	Circuit	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
62196	2 en 4	midden	midden	midden	midden
62197	2 en 4	laag	laag	laag	laag

Deeltracé paars 15 (P15)

In tabel 4.27 worden de knelpunten met betrekking tot waterwegen weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé paars 15 (P15).

Tabel 4.27 Knelpunten waterwegen paars P15

Knelpuntnummer	Circuit	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
62196	2 en 4	midden	midden	midden	midden

Deeltracé paars 16 (P16)

In tabel 4.28 worden de knelpunten met betrekking tot waterwegen weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé paars 16 (P16).

Tabel 4.28 Knelpunten waterwegen paars P16

Knelpuntnummer	Circuit	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
62217	2 en 4	midden	midden	midden	midden

Deeltracé paars 17 (P17)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot waterwegen gevonden in Deeltracé paars 17 (P17).

Deeltracé paars 18 (P18)

Deeltracé paars 18 (P18) bevat de inlusing van stationslocaties zuid midden 1 (ZM1) en zuid midden 2 (ZM2). Omdat dit verbindingsstuk enkel hiervoor wordt gebruikt is de keuze gemaakt dit uit te werken in het deelrapport van stationslocaties.

Deeltracé paars 19 (P19)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot waterwegen gevonden in Deeltracé paars 19 (P19).

Deeltracé paars 20 (P20)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot waterwegen gevonden in Deeltracé paars 20 (P20).

Deeltracé paars 21 (P21)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot waterwegen gevonden in Deeltracé paars 21 (P21).

Deeltracé paars 22 (P22)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot waterwegen gevonden in Deeltracé paars 22 (P22).

Deeltracé paars 23 (P23)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot waterwegen gevonden in Deeltracé paars 23 (P23).

4.2 Rijkswegen

Een kruising met rijkswegen heeft geen voorkeur. Deze kruising heeft mogelijk een verhoging in de mastenlijn nodig. Bij een aanpassing aan het mastmodel is het ook mogelijk dat aanpassingen aan de fundatie noodzakelijk zijn. Vandaar dat bij de kruising van rijkswegen een knelpunt geformuleerd is om verder te kunnen onderzoeken of dat punt een technische uitdaging veroorzaakt.

4.2.1 Tracé donkerblauw

In het donkerblauwe tracé komen 3 locaties voor waar de referentielijn een knelpunt bevat met een rijksweg.

Deeltracé zuid 1 (Z1)

In tabel 4.29 worden de knelpunten met betrekking tot rijkswegen weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé zuid 1 (Z1).

Tabel 4.29 Knelpunten rijkswegen donkerblauw Z1

Knelpuntnummer	Circuit	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
12102	2 en 4	laag	laag	laag	laag

Deeltracé zuid 2 (Z2)

In tabel 4.30 worden de knelpunten met betrekking tot rijkswegen weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé zuid 2 (Z2).

Tabel 4.30 Knelpunten rijkswegen donkerblauw Z2

Knelpuntnummer	Circuit	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
12020	2 en 4	laag	laag	laag	laag

Deeltracé midden (M)

In tabel 4.31 worden de knelpunten met betrekking tot rijkswegen weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé midden (M).

Tabel 4.31 Knelpunten rijkswegen donkerblauw M

Knelpuntnummer	Circuit	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
12007	2 en 4	laag	laag	laag	laag

Deeltracé noord (N)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot rijkswegen gevonden in Deeltracé noord (N).

Deeltracé noord noord (NN)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot rijkswegen gevonden in Deeltracé noord noord (NN).

4.2.2 Tracé groen

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot rijkswegen gevonden in het groene tracé.

4.2.3 Tracé geel

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot rijkswegen gevonden in het gele tracé.

4.2.4 Tracé rood

In het rode tracé komen 5 locaties voor waar de referentielijn een knelpunt bevat met een rijksweg.

Deeltracé zuid zuid (ZZ)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot rijkswegen gevonden in Deeltracé zuid zuid (ZZ).

Deeltracé zuid (Z)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot rijkswegen gevonden in Deeltracé zuid (Z).

Deeltracé zuid midden 1 (ZM1)

In tabel 4.32 worden de knelpunten met betrekking tot rijkswegen weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé zuid midden 1 (ZM1).

Tabel 4.32 Knelpunten rijkswegen rood ZM1

Knelpuntnummer	Circuit	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
42012	2 en 4	laag	laag	laag	laag

Deeltracé zuid midden 2 (ZM2)

In tabel 4.33 worden de knelpunten met betrekking tot rijkswegen weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé zuid midden 2 (ZM2).

Tabel 4.33 Knelpunten rijkswegen rood ZM2

Knelpuntnummer	Circuit	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
42016	2 en 4	No Go	No Go	hoog	hoog
42101	2 en 4	hoog	hoog	hoog	hoog

Deeltracé midden (M)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot rijkswegen gevonden in Deeltracé midden (M).

Deeltracé noord midden (NM)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot rijkswegen gevonden in Deeltracé noord midden (NM).

Deeltracé noord (N)

In tabel 4.34 worden de knelpunten met betrekking tot rijkswegen weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé noord (N).

Tabel 4.34 Knelpunten rijkswegen rood N

Knelpuntnummer	Circuit	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
42103	2 en 4	laag	laag	laag	laag
42104	2 en 4	hoog	hoog	midden	midden

Deeltracé Noord noord (NN)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot rijkswegen gevonden in Deeltracé Noord noord (NN).

4.2.5 Tracé lichtblauw

In het lichtblauwe tracé komen 3 locaties voor waar de referentielijn een knelpunt bevat met een rijksweg.

Deeltracé zuid zuid (ZZ)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot rijkswegen gevonden in Deeltracé zuid zuid (ZZ).

Deeltracé zuid 1 (Z1)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot rijkswegen gevonden in Deeltracé zuid 1 (Z1).

Deeltracé zuid 2 (Z2)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot rijkswegen gevonden in Deeltracé zuid 2 (Z2).

Deeltracé zuid midden (ZM)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot rijkswegen gevonden in Deeltracé zuid midden (ZM).

Deeltracé midden (M)

In tabel 4.35 worden de knelpunten met betrekking tot rijkswegen weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé midden (M).

Tabel 4.35 Knelpunten rijkswegen lichtblauw M

Knelpuntnummer	Circuit	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
52115	2 en 4	midden	midden	laag	laag
52103	2 en 4	No Go	No Go	hoog	hoog

Deeltracé noord (N)

In Tabel 4.36 worden de knelpunten met betrekking tot rijkswegen weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé noord (N).

Tabel 4.36 Knelpunten rijkswegen lichtblauw N

Knelpuntnummer	Circuit	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
52135	2 en 4	Laag	Laag	Laag	Laag

4.2.6 Tracé paars

In het paarse tracé komen 5 locaties voor waar de referentielijn een knelpunt bevat met een rijksweg.

Deeltracé paars 1 (P1)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot rijkswegen gevonden in Deeltracé paars 1 (P1).

Deeltracé paars 2 (P2)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot rijkswegen gevonden in Deeltracé paars 2 (P2).

Deeltracé paars 3 (P3)

In tabel 4.37 worden de knelpunten met betrekking tot rijkswegen weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé paars 3 (P3).

Tabel 4.37 Knelpunten rijkswegen paars P3

Knelpuntnummer	Circuit	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
62210	2 en 4	laag	laag	laag	laag

Deeltracé paars 4 (P4)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot rijkswegen gevonden in Deeltracé paars 4 (P4).

Deeltracé paars 5 (P5)

In tabel 4.38 worden de knelpunten met betrekking tot rijkswegen weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé paars 5 (P5).

Tabel 4.38 Knelpunten rijkswegen paars P5

Knelpuntnummer	Circuit	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
62106	2 en 4	hoog	hoog	laag	laag

Deeltracé paars 6 (P6)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot rijkswegen gevonden in Deeltracé paars 6 (P6).

Deeltracé paars 7 (P7)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot rijkswegen gevonden in Deeltracé paars 7 (P7).

Deeltracé paars 8 (P8)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot rijkswegen gevonden in Deeltracé paars 8 (P8).

Deeltracé paars 9 (P9)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot rijkswegen gevonden in Deeltracé paars 9 (P9).

Deeltracé paars 10 (P10)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot rijkswegen gevonden in Deeltracé paars 10 (P10).

Deeltracé paars 11 (P11)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot rijkswegen gevonden in Deeltracé paars 11 (P11).

Deeltracé paars 12 (P12)

In tabel 4.39 worden de knelpunten met betrekking tot rijkswegen weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé paars 12 (P12).

Tabel 4.39 Knelpunten rijkswegen paars P12

Knelpuntnummer	Circuit	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
62139	2 en 4	hoog	hoog	hoog	hoog

Deeltracé paars 13 (P13)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot rijkswegen gevonden in Deeltracé paars 13 (P13).

Deeltracé paars 14 (P14)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot rijkswegen gevonden in Deeltracé paars 14 (P14).

Deeltracé paars 15 (P15)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot rijkswegen gevonden in Deeltracé paars 15 (P15).

Deeltracé paars 16 (P16)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot rijkswegen gevonden in Deeltracé paars 16 (P16).

Deeltracé paars 17 (P17)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot rijkswegen gevonden in Deeltracé paars 17 (P17).

Deeltracé paars 18 (P18)

Deeltracé paars 18 (P18) bevat de inlissing van stationslocaties zuid midden 1 (ZM1) en zuid midden 2 (ZM2). Omdat dit verbindingstuk enkel hiervoor wordt gebruikt is de keuze gemaakt dit uit te werken in het deelrapport van stationslocaties.

Deeltracé paars 19 (P19)

In tabel 4.40 worden de knelpunten met betrekking tot rijkswegen weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé paars 19 (P19).

Tabel 4.40 Knelpunten rijkswegen paars P19

Knelpuntnummer	Circuit	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
62222	2 en 4	laag	laag	laag	laag

Deeltracé paars 20 (P20)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot rijkswegen gevonden in Deeltracé paars 20 (P20).

Deeltracé paars 21 (P21)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot rijkswegen gevonden in Deeltracé paars 21 (P21).

Deeltracé paars 22 (P22)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot rijkswegen gevonden in Deeltracé paars 22 (P22).

Deeltracé paars 23 (P23)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot rijkswegen gevonden in Deeltracé paars 23 (P23).

4.3 Windturbines

Windturbines hebben een verhoogd risicoprofiel. Daarom dient er een minimale afstand te worden gehanteerd tussen windturbines en TenneT-assets. De minimale afstand is afhankelijk van de hoogte en het vermogen van de windturbine. In deze fase is rekening gehouden met de maximale afmeting en vermogen van een windturbine en resulteert in een minimale afstand van 250 m. Deze minimale afstand houdt rekening met het omvalcriterium, de werpafstand van de wieken en EMC-invloeden. Indien de referentielijn binnen de veiligheidscontour valt dient een onderzoek te gebeuren om de minimale afstand te verminderen of om de invloeden te bepalen.

4.3.1 Tracé donkerblauw

In het donkerblauwe tracé komen 2 locaties voor waar de referentielijn een knelpunt bevat met een windturbine.

Deeltracé zuid 1 (Z1)

In tabel 4.41 worden de knelpunten met betrekking tot windturbines weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé zuid 1 (Z1).

Tabel 4.41 Knelpunten windturbines donkerblauw Z1

Knelpuntnummer	Circuit	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
12013	4	laag	laag	laag	laag

Deeltracé zuid 2 (Z2)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot windturbines gevonden in Deeltracé zuid 2 (Z2).

Deeltracé midden (M)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot windturbines gevonden in Deeltracé midden (M).

Deeltracé noord (N)

In tabel 4.42 worden de knelpunten met betrekking tot windturbines weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé noord (N).

Tabel 4.42 Knelpunten windturbines donkerblauw N

Knelpuntnummer	Circuit	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
12120	2 en 4	laag	laag	laag	laag

Deeltracé noord noord (NN)

In tabel 4.43 worden de knelpunten met betrekking tot windturbines weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé noord noord (NN).

Tabel 4.43 Knelpunten windturbines donkerblauw NN

Knelpuntnummer	Circuit	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
12026	2 en 4	midden	midden	midden	midden

4.3.2 Tracé groen

In het groene tracé komen 5 locaties voor waar de referentielijn een knelpunt bevat met een windturbine.

Deeltracé zuid zuid (ZZ)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot windturbines gevonden in Deeltracé zuid zuid (ZZ).

Deeltracé Zuid (Z)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot windturbines gevonden in Deeltracé Zuid (Z).

Deeltracé zuid midden (ZM)

In tabel 4.44 worden de knelpunten met betrekking tot windturbines weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé zuid midden (ZM).

Tabel 4.44 Knelpunten windturbines groen ZM

Knelpuntnummer	Circuit	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
22122	2 en 4	laag	laag	laag	laag

Deeltracé midden (M)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot windturbines gevonden in Deeltracé midden (M).

Deeltracé noord midden (NM)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot windturbines gevonden in Deeltracé noord midden (NM).

Deeltracé noord 1 (N1)

In tabel 4.45 worden de knelpunten met betrekking tot windturbines weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé noord 1 (N1).

Tabel 4.45 Knelpunten windturbines groen N1

Knelpuntnummer	Circuit	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
22131	2 en 4	laag	laag	laag	laag

Deeltracé noord 2 (N2)

In tabel 4.46 worden de knelpunten met betrekking tot windturbines weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé noord 2 (N2).

Tabel 4.46 Knelpunten windturbines groen N2

Knelpuntnummer	Circuit	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
22110	2 en 4	laag	laag	laag	laag

Deeltracé noord noord 1 (NN1)

In tabel 4.47 worden de knelpunten met betrekking tot windturbines weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé noord noord 1 (NN1).

Tabel 4.47 Knelpunten windturbines groen NN1

Knelpuntnummer	Circuit	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
22110	2 en 4	laag	laag	laag	laag
22127	2 en 4	hoog	hoog	midden	midden

Deeltracé noord noord 2 (NN2)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot windturbines gevonden in Deeltracé noord noord 2 (NN2).

4.3.3 Tracé geel

In het gele tracé komen 3 locaties voor waar de referentielijn een knelpunt bevat met een windturbine.

Deeltracé Zuid (Z)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot windturbines gevonden in Deeltracé Zuid (Z).

Deeltracé zuid midden (ZM)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot windturbines gevonden in Deeltracé zuid midden (ZM).

Deeltracé midden (M)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot windturbines gevonden in Deeltracé midden (M).

Deeltracé noord midden (NM)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot windturbines gevonden in Deeltracé noord midden (NM).

Deeltracé noord (N)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot windturbines gevonden in Deeltracé noord (N).

Deeltracé noord noord (NN)

In tabel 4.48 worden de knelpunten met betrekking tot windturbines weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé noord noord (NN).

Tabel 4.48 Knelpunten windturbines geel NN

Knelpuntnummer	Circuit	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
32006	2 en 4	hoog	hoog	midden	midden

Knelpuntnummer	Circuit	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
32101	2 en 4	midden	hoog	laag	laag
32113	2 en 4	laag	midden	laag	laag

4.3.4 Tracé rood

In het rode komen 3 locaties voor waar de referentielijn een knelpunt bevat met een windturbine.

Deeltracé zuid zuid (ZZ)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot windturbines gevonden in Deeltracé zuid zuid (ZZ).

Deeltracé zuid (Z)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot windturbines gevonden in Deeltracé zuid (Z).

Deeltracé zuid midden 1 (ZM1)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot windturbines gevonden in Deeltracé zuid midden 1 (ZM1).

Deeltracé zuid midden 2 (ZM2)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot windturbines gevonden in Deeltracé zuid midden 2 (ZM2).

Deeltracé midden (M)

In tabel 4.49 worden de knelpunten met betrekking tot windturbines weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé midden (M).

Tabel 4.49 Knelpunten windturbines rood M

Knelpuntnummer	Circuit	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
42031	2 en 4	hoog	hoog	hoog	hoog

Deeltracé noord midden (NM)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot windturbines gevonden in Deeltracé noord midden (NM).

Deeltracé noord (N)

In tabel 4.50 worden de knelpunten met betrekking tot windturbines weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé noord (N).

Tabel 4.50 Knelpunten windturbines rood N

Knelpuntnummer	Circuit	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
42041	2 en 4	laag	laag	laag	laag

Deeltracé Noord noord (NN)

In tabel 4.51 worden de knelpunten met betrekking tot windturbines weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé Noord noord (NN).

Tabel 4.51 Knelpunten windturbines rood NN

Knelpuntnummer	Circuit	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
42003	2 en 4	midden	midden	midden	midden

4.3.5 Tracé lichtblauw

In het lichtblauwe tracé komen 3 locaties voor waar de referentielijn een knelpunt bevat met een windturbine.

Deeltracé zuid zuid (ZZ)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot windturbines gevonden in Deeltracé zuid zuid (ZZ).

Deeltracé zuid 1 (Z1)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot windturbines gevonden in Deeltracé zuid 1 (Z1).

Deeltracé zuid 2 (Z2)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot windturbines gevonden in Deeltracé zuid 2 (Z2).

Deeltracé zuid midden (ZM)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot windturbines gevonden in Deeltracé zuid midden (ZM).

Deeltracé midden (M)

In tabel 4.52 worden de knelpunten met betrekking tot windturbines weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé midden (M).

Tabel 4.52 Knelpunten windturbines lichtblauw M

Knelpuntnummer	Circuit	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
52014	2 en 4	midden	midden	midden	midden

Deeltracé noord (N)

In tabel 4.53 worden de knelpunten met betrekking tot windturbines weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé noord (N).

Tabel 4.53 Knelpunten windturbines lichtblauw N

Knelpuntnummer	Circuit	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
52104	4	laag	laag	laag	laag
52113	2 en 4	midden	midden	laag	laag

4.3.6 Tracé paars

In het paarse tracé komen 6 locaties voor waar de referentielijn een knelpunt bevat met een windturbine.

Deeltracé paars 1 (P1)

In tabel 4.54 worden de knelpunten met betrekking tot windturbines weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé paars 1 (P1).

Tabel 4.54 Knelpunten windturbines paars P1

Knelpuntnummer	Circuit	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
62191	2 en 4	laag	midden	laag	laag

Deeltracé paars 2 (P2)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot windturbines gevonden in Deeltracé paars 2 (P2).

Deeltracé paars 3 (P3)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot windturbines gevonden in Deeltracé paars 3 (P3).

Deeltracé paars 4 (P4)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot windturbines gevonden in Deeltracé paars 4 (P4).

Deeltracé paars 5 (P5)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot windturbines gevonden in Deeltracé paars 5 (P5).

Deeltracé paars 6 (P6)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot windturbines gevonden in Deeltracé paars 6 (P6).

Deeltracé paars 7 (P7)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot windturbines gevonden in Deeltracé paars 7 (P7).

Deeltracé paars 8 (P8)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot windturbines gevonden in Deeltracé paars 8 (P8).

Deeltracé paars 9 (P9)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot windturbines gevonden in Deeltracé paars 9 (P9).

Deeltracé paars 10 (P10)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot windturbines gevonden in Deeltracé paars 10 (P10).

Deeltracé paars 11 (P11)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot windturbines gevonden in Deeltracé paars 11 (P11).

Deeltracé paars 12 (P12)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot windturbines gevonden in Deeltracé paars 12 (P12).

Deeltracé paars 13 (P13)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot windturbines gevonden in Deeltracé paars 13 (P13).

Deeltracé paars 14 (P14)

In tabel 4.55 worden de knelpunten met betrekking tot windturbines weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé paars 14 (P14).

Tabel 4.55 Knelpunten windturbines paars P14

Knelpuntnummer	Circuit	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
62145	2 en 4	laag	midden	laag	midden

Deeltracé paars 15 (P15)

In tabel 4.56 worden de knelpunten met betrekking tot windturbines weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé paars 15 (P15).

Tabel 4.56 Knelpunten windturbines paars P15

Knelpuntnummer	Circuit	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
62145	2 en 4	laag	midden	laag	midden

Deeltracé paars 16 (P16)

In tabel 4.57 worden de knelpunten met betrekking tot windturbines weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé paars 16 (P16).

Tabel 4.57 Knelpunten windturbines paars P16

Knelpuntnummer	Circuit	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
62214	2 en 4	midden	midden	midden	midden

Deeltracé paars 17 (P17)

In tabel 4.58 worden de knelpunten met betrekking tot windturbines weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé paars 17 (P17).

Tabel 4.58 Knelpunten windturbines paars P17

Knelpuntnummer	Circuit	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
62152	2 en 4	midden	midden	midden	midden

Deeltracé paars 18 (P18)

Deeltracé paars 18 (P18) bevat de inlusssing van stationslocaties zuid midden 1 (ZM1) en zuid midden 2 (ZM2). Omdat dit verbindingsstuk enkel hiervoor wordt gebruikt is de keuze gemaakt dit uit te werken in het deelrapport van stationslocaties.

Deeltracé paars 19 (P19)

In tabel 4.59 worden de knelpunten met betrekking tot windturbines weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé paars 19 (P19).

Tabel 4.59 Knelpunten windturbines paars P19

Knelpuntnummer	Circuit	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
62221	2 en 4	hoog	hoog	hoog	hoog

Deeltracé paars 20 (P20)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot windturbines gevonden in Deeltracé paars 20 (P20).

Deeltracé paars 21 (P21)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot windturbines gevonden in Deeltracé paars 21 (P21).

Deeltracé paars 22 (P22)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot windturbines gevonden in Deeltracé paars 22 (P22).

Deeltracé paars 23 (P23)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot windturbines gevonden in Deeltracé paars 23 (P23).

4.4 Maakbaarheid

Op gebied van maakbaarheid kan gesproken worden over twee mogelijke knelpuntsoorten. Tijdens de keuze van de mastenlijn moet er rekening gehouden worden met het feit dat een mastenlijn een maximale hoekverdraaiing van 120 graden kan hebben. Bij het ontwijken van knelpunten dient hier rekening mee gehouden te worden. Naast de hoekverdraaiing dient ook rekening gehouden worden met de ondergrond voor de fundaties. Het gebied in Noord-Holland bevat verschillende waterkeringen, bergingsgebieden en

4.4.1 Tracé donkerblauw

In het donkerblauwe tracé komen 18 locaties voor waar de referentielijn een knelpunt bevat met maakbaarheid.

Deeltracé zuid 1 (Z1)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot maakbaarheid gevonden in Deeltracé zuid 1 (Z1).

Deeltracé zuid 2 (Z2)

In tabel 4.60 worden de knelpunten met betrekking tot maakbaarheid weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé zuid 2 (Z2).

Tabel 4.60 Knelpunten maakbaarheid donkerblauw Z2

Knelpuntnummer	Circuit	Opmerking	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
12143	2 en 4	waterkering	hoog	hoog	midden	midden
12124	2 en 4	hoek	midden	midden	laag	laag

Deeltracé midden (M)

In tabel 4.61 worden de knelpunten met betrekking tot maakbaarheid weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé midden (M).

Tabel 4.61 knelpunten maakbaarheid donkerblauw M

Knelpunt nummer	Circuit	Opmerking	Wegingsfact or 2 circuit	Wegingsfact or 4 circuit	Wegingsfact or 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
12155	2 en 4	bergingsgebied	laag	laag	laag	laag
12144	2 en 4	waterkering	laag	laag	laag	laag
12145	2 en 4	waterkering	laag	laag	laag	laag
12161	2 en 4	waterkering	laag	laag	laag	laag
12146	2 en 4	waterkering	midden	midden	laag	laag
12122	2 en 4	hoek	midden	midden	laag	laag
12158	2 en 4	bergingsgebied	laag	laag	laag	laag
12147	2 en 4	waterkering	hoog	hoog	midden	midden
12152	2 en 4	bergingsgebied	midden	midden	laag	laag
12123	2 en 4	hoek	midden	midden	laag	laag
12148	2 en 4	waterkering	laag	laag	laag	laag
12149	2 en 4	waterkering	midden	midden	laag	laag

Deeltracé noord (N)

In tabel 4.62 worden de knelpunten met betrekking tot maakbaarheid weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé noord (N).

Tabel 4.62 Knelpunten maakbaarheid donkerblauw N

Knelpuntnummer	Circuit	Opmerking	Wegingsfact or 2 circuit	Wegingsfact or 4 circuit	Wegingsfact or 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
12150	2 en 4	waterkering	hoog	hoog	midden	midden
12151	2 en 4	waterkering	hoog	hoog	midden	midden

Deeltracé Noord noord (NN)

In tabel 4.63 worden de knelpunten met betrekking tot maakbaarheid weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé Noord noord (NN).

Tabel 4.63 Knelpunten maakbaarheid donkerblauw NN

Knelpuntnummer	Circuit	Opmerking	Wegingsfact or 2 circuit	Wegingsfact or 4 circuit	Wegingsfact or 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
12126	2 en 4	hoek	midden	midden	laag	laag
12127	2 en 4	hoek	midden	midden	laag	laag

4.4.2 Tracé groen

In het donkerblauwe tracé komen 9 locaties voor waar de referentielijn een knelpunt bevat met maakbaarheid.

Deeltracé zuid zuid (ZZ)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot maakbaarheid gevonden in Deeltracé zuid zuid (ZZ).

Deeltracé zuid (Z)

In tabel 4.64 worden de knelpunten met betrekking tot maakbaarheid weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé zuid (Z).

Tabel 4.64 Knelpunten maakbaarheid groen ZM

Knelpunt nummer	Circuit	Opmerking	Wegingsfact or 2 circuit	Wegingsfact or 4 circuit	Wegingsfact or 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
22153	2 en 4	waterkering	hoog	hoog	laag	laag
22155	2 en 4	waterkering	midden	midden	laag	laag

Deeltracé zuid midden (ZM)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot maakbaarheid gevonden in Deeltracé zuid midden (ZM).

Deeltracé midden (M)

In tabel 4.65 worden de knelpunten met betrekking tot maakbaarheid weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé midden (M).

Tabel 4.65 Knelpunten maakbaarheid groen M

Knelpunt nummer	Circuit	Opmerking	Wegingsfact or 2 circuit	Wegingsfact or 4 circuit	Wegingsfact or 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
22156	2 en 4	waterkering	hoog	hoog	midden	midden
22157	2 en 4	waterkering	hoog	hoog	laag	laag

Deeltracé noord midden (NM)

In tabel 4.66 worden de knelpunten met betrekking tot maakbaarheid weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé noord midden (NM).

Tabel 4.66 Knelpunten maakbaarheid groen NM

Knelpuntnummer	Circuit	Opmerking	Wegingsfactor or 2 circuit	Wegingsfactor or 4 circuit	Wegingsfactor or 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
22132	2 en 4	hoek	laag	laag	laag	laag
22158	2 en 4	waterkering	hoog	hoog	midden	midden

Deeltracé noord 1 (N1)

In tabel 4.67 worden de knelpunten met betrekking tot maakbaarheid weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé noord 1 (N1).

Tabel 4.67 Knelpunten maakbaarheid groen N1

Knelpuntnummer	Circuit	Opmerking	Wegingsfactor or 2 circuit	Wegingsfactor or 4 circuit	Wegingsfactor or 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
22133	2 en 4	hoek	midden	midden	laag	laag
22159	2 en 4	waterkering	midden	midden	laag	laag

Deeltracé noord 2 (N2)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot maakbaarheid gevonden in Deeltracé noord 2 (N2).

Deeltracé noord noord 1 (NN1)

In tabel 4.68 worden de knelpunten met betrekking tot maakbaarheid weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé noord noord 1 (NN1).

Tabel 4.68 Knelpunten maakbaarheid groen NN1

Knelpuntnummer	Circuit	Opmerking	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
22160	2 en 4	waterkering	hoog	hoog	midden	midden

Deeltracé noord noord 2 (NN2)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot maakbaarheid gevonden in Deeltracé noord noord 2 (NN2).

4.4.3 Tracé geel

In het gele tracé komen 11 locaties voor waar de referentielijn een knelpunt bevat met maakbaarheid.

Deeltracé zuid (Z)

In tabel 4.69 worden de knelpunten met betrekking tot maakbaarheid weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé zuid (Z).

Tabel 4.69 Knelpunten maakbaarheid geel Z

Knelpuntnummer	Circuit	Opmerking	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
32126	2 en 4	hoek	midden	midden	laag	laag

Deeltracé zuid midden (ZM)

In tabel 4.70 worden de knelpunten met betrekking tot maakbaarheid weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé zuid midden (ZM).

Tabel 4.70 Knelpunten maakbaarheid geel ZM

Knelpuntnummer	Circuit	Opmerking	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
32129	2 en 4	waterkering	laag	laag	laag	laag
32132	2 en 4	waterkering	midden	midden	laag	laag

Deeltracé midden (M)

In tabel 4.71 worden de knelpunten met betrekking tot maakbaarheid weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in deeltracé midden (M).

Tabel 4.71 Knelpunten maakbaarheid geel M

Knelpuntnummer	Circuit	Opmerking	Wegingsfact or 2 circuit	Wegingsfact or 4 circuit	Wegingsfact or 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
32122	2 en 4	waterkering	laag	laag	laag	laag
32123	2 en 4	waterkering	laag	laag	laag	laag

Deeltracé noord midden (NM)

In tabel 4.72 worden de knelpunten met betrekking tot maakbaarheid weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé noord midden (NM).

Tabel 4.72 Knelpunten maakbaarheid geel NM

Knelpuntnummer	Circuit	Opmerking	Wegingsfact or 2 circuit	Wegingsfact or 4 circuit	Wegingsfact or 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
32118	2 en 4	bergingsgebied	laag	laag	laag	laag
32119	2 en 4	bergingsgebied	laag	laag	laag	laag
32108	2 en 4	hoek	laag	laag	laag	laag

Deeltracé noord (N)

In tabel 4.73 worden de knelpunten met betrekking tot maakbaarheid weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé noord (N).

Tabel 4.73 Knelpunten maakbaarheid geel N

Knelpuntnummer	Circuit	Opmerking	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
32109	2 en 4	hoek	hoog	hoog	laag	laag
32111	2 en 4	hoek	midden	midden	laag	laag

Deeltracé noord noord (NN)

In tabel 4.74 worden de knelpunten met betrekking tot maakbaarheid weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé noord noord (NN).

Tabel 4.74 Knelpunten maakbaarheid geel NN

Knelpuntnummer	Circuit	Opmerking	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
32121	2 en 4	waterkering	laag	laag	laag	laag

4.4.4 Tracé rood

In het rode tracé komen 14 locaties voor waar de referentielijn een knelpunt bevat met maakbaarheid.

Deeltracé zuid zuid (ZZ)

In tabel 4.75 worden de knelpunten met betrekking tot maakbaarheid weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé zuid zuid (ZZ).

Tabel 4.75 Knelpunten maakbaarheid rood ZZ

Knelpuntnummer	Circuit	Opmerking	Wegingsfact or 2 circuit	Wegingsfact or 4 circuit	Wegingsfact or 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
42137	2 en 4	waterkering	laag	laag	laag	laag
42138	2 en 4	waterkering	laag	laag	laag	laag
42139	2 en 4	waterkering	laag	laag	laag	laag

Deeltracé zuid (Z)

In Tabel 4.76 worden de knelpunten met betrekking tot maakbaarheid weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in deeltracé zuid (Z).

Tabel 4.76 Knelpunten maakbaarheid rood Z

Knelpuntnummer	Circuit	Opmerking	Wegingsfact or 2 circuit	Wegingsfact or 4 circuit	Wegingsfact or 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
42140	2 en 4	waterkering	laag	laag	laag	laag
42151	2 en 4	waterkering	laag	laag	laag	laag
42152	2 en 4	waterkering	midden	midden	laag	laag

Deeltracé zuid midden 1 (ZM1)

In tabel 4.77 worden de knelpunten met betrekking tot maakbaarheid weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé zuid midden 1 (ZM1).

Tabel 4.77 Knelpunten maakbaarheid rood ZM1

Knelpuntnummer	Circuit	Opmerking	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
42117	2 en 4	hoek	hoog	hoog	midden	midden
42141	2 en 4	waterkering	hoog	hoog	midden	midden

Deeltracé zuid midden 2 (ZM2)

In Tabel 4.78 worden de knelpunten met betrekking tot maakbaarheid weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé zuid midden 2 (ZM2).

Tabel 4.78 Knelpunten maakbaarheid rood ZM2

Knelpuntnummer	Circuit	Opmerking	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
42142	2 en 4	waterkering	hoog	hoog	midden	midden
42143	2 en 4	waterkering	hoog	hoog	midden	midden
42144	2 en 4	waterkering	midden	midden	laag	laag

Deeltracé midden (M)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot maakbaarheid gevonden in Deeltracé midden (M).

Deeltracé noord midden (NM)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot maakbaarheid gevonden in Deeltracé noord midden (NM).

Deeltracé noord (N)

In tabel 4.79 worden de knelpunten met betrekking tot maakbaarheid weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé noord (N).

Tabel 4.79 Knelpunten maakbaarheid rood N

Knelpuntnummer	Circuit	Opmerking	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
42119	2 en 4	hoek	midden	midden	laag	laag

Deeltracé Noord noord (NN)

In tabel 4.80 worden de knelpunten met betrekking tot maakbaarheid weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé Noord noord (NN).

Tabel 4.80 Knelpunten maakbaarheid rood N

Knelpuntnummer	Circuit	Opmerking	Wegingsfact or 2 circuit	Wegingsfact or 4 circuit	Wegingsfact or 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
42120	2 en 4	hoek	hoog	hoog	laag	laag
42145	2 en 4	waterkering	hoog	hoog	laag	laag

4.4.5 Tracé lichtblauw

In het lichtblauwe tracé komen 15 locaties voor waar de referentielijn een knelpunt bevat met maakbaarheid.

Deeltracé zuid zuid (ZZ)

In tabel 4.81 worden de knelpunten met betrekking tot maakbaarheid weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé zuid zuid (ZZ). Door het overlappende tracé van lichtblauw ZZ en rood ZZ ontstaan op dit deeltraject gezamenlijke knelpunten.

Tabel 4.81 Knelpunten maakbaarheid lichtblauw ZZ

Knelpuntnummer	Circuit	Opmerking	Wegingsfact or 2 circuit	Wegingsfact or 4 circuit	Wegingsfact or 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
42137	2 en 4	waterkering	laag	laag	laag	laag
42138	2 en 4	waterkering	laag	laag	laag	laag
42139	2 en 4	waterkering	laag	laag	laag	laag

Deeltracé zuid 1 (Z1)

In tabel 4.82 worden de knelpunten met betrekking tot maakbaarheid weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé zuid 1 (Z1).

Tabel 4.82 Knelpunten maakbaarheid lichtblauw Z1

Knelpuntnummer	Circuit	Opmerking	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
52128	2 en 4	waterkering	midden	midden	laag	laag
52129	2 en 4	waterkering	midden	midden	laag	laag

Deeltracé zuid 2 (Z2)

In Tabel 4.83 worden de knelpunten met betrekking tot maakbaarheid weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé zuid 2 (Z2).

Tabel 4.83 Knelpunten maakbaarheid lichtblauw Z2

Knelpuntnummer	Circuit	Opmerking	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
52128	2 en 4	waterkering	midden	midden	laag	laag
52129	2 en 4	waterkering	midden	midden	laag	laag

Deeltracé zuid midden (ZM)

In Tabel 4.84 worden de knelpunten met betrekking tot maakbaarheid weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé zuid midden (ZM).

Tabel 4.84 Knelpunten maakbaarheid lichtblauw ZM

Knelpuntnummer	Circuit	Opmerking	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
52130	2 en 4	waterkering	midden	midden	midden	midden

Deeltracé midden (M)

In tabel 4.85 worden de knelpunten met betrekking tot maakbaarheid weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé midden (M).

Tabel 4.85 Knelpunten maakbaarheid lichtblauw M

Knelpuntnummer	Circuit	Opmerking	Wegingsfact or 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
52132	2 en 4	grondwaterbesc hermingsgebied	hoog	hoog	hoog	hoog
52133	2 en 4	bergingsgebied	midden	midden	laag	laag

Deeltracé noord (N)

In tabel 4.86 worden de knelpunten met betrekking tot maakbaarheid weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé noord (N).

Tabel 4.86 Knelpunten maakbaarheid lichtblauw N

Knelpuntnummer	Circuit	Opmerking	Wegingsfact or 2 circuit	Wegingsfact or 4 circuit	Wegingsfact or 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
52133	2 en 4	bergingsgebied	midden	midden	laag	laag
52110	2 en 4	hoek	midden	midden	laag	laag
52134	2 en 4	waterkering	laag	laag	laag	laag
52111	2 en 4	hoek	midden	midden	laag	laag
52116	2 en 4	hoek	midden	midden	laag	laag

4.4.6 Tracé paars

In het paarse tracé komen 24 locaties voor waar de referentielijn een knelpunt bevat met maakbaarheid.

Deeltracé paars 1 (P1)

In tabel 4.87 worden de knelpunten met betrekking tot maakbaarheid weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé paars 1 (P1).

Tabel 4.87 Knelpunten maakbaarheid paars P1

Knelpuntnummer	Circuit	Opmerking	Wegingsfact or 2 circuit	Wegingsfact or 4 circuit	Wegingsfact or 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
62172	2 en 4	waterkering	laag	laag	laag	laag
62173	2 en 4	waterkering	hoog	hoog	hoog	hoog
62174	2 en 4	waterkering	midden	midden	midden	midden
62192	2 en 4	bergingsgebied	midden	midden	laag	laag

Deeltracé paars 2 (P2)

In tabel 4.88 worden de knelpunten met betrekking tot maakbaarheid weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé paars 2 (P2).

Tabel 4.88 Knelpunten maakbaarheid paars P2

Knelpuntnummer	Circuit	Opmerking	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
62175	2 en 4	waterkering	laag	laag	laag	laag

Deeltracé paars 3 (P3)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot maakbaarheid gevonden in Deeltracé paars 3 (P3).

Deeltracé paars 4 (P4)

In tabel 4.89 worden de knelpunten met betrekking tot maakbaarheid weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé paars 4 (P4).

Tabel 4.89 Knelpunten maakbaarheid paars P4

Knelpuntnummer	Circuit	Opmerking	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
62178	2 en 4	waterkering	laag	laag	laag	laag
62179	2 en 4	waterkering	laag	laag	laag	laag

Deeltracé paars 5 (P5)

In tabel 4.90 worden de knelpunten met betrekking tot maakbaarheid weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé paars 5 (P5).

Tabel 4.90 Knelpunten maakbaarheid paars P5

Knelpuntnummer	Circuit	Opmerking	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
62180	2 en 4	waterkering	laag	laag	laag	laag

Deeltracé paars 6 (P6)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot maakbaarheid gevonden in Deeltracé paars 6 (P6).

Deeltracé paars 7 (P7)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot maakbaarheid gevonden in Deeltracé paars 7 (P7).

Deeltracé paars 8 (P8)

In tabel 4.91 worden de knelpunten met betrekking tot maakbaarheid weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé paars 8 (P8).

Tabel 4.91 Knelpunten maakbaarheid paars P8

Knelpuntnummer	Circuit	Opmerking	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
62181	2 en 4	waterkering	midden	midden	laag	laag

Deeltracé paars 9 (P9)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot maakbaarheid gevonden in Deeltracé paars 9 (P9).

Deeltracé paars 10 (P10)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot maakbaarheid gevonden in Deeltracé paars 10 (P10).

Deeltracé paars 11 (P11)

In tabel 4.92 worden de knelpunten met betrekking tot maakbaarheid weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé paars 11 (P11).

Tabel 4.92 Knelpunten maakbaarheid paars P11

Knelpuntnummer	Circuit	Opmerking	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
22132	2 en 4	hoek	laag	laag	laag	laag

Deeltracé paars 12 (P12)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot maakbaarheid gevonden in Deeltracé paars 12 (P12).

Deeltracé paars 13 (P13)

In tabel 4.93 worden de knelpunten met betrekking tot maakbaarheid weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé paars 13 (P13)

Tabel 4.93 Knelpunten maakbaarheid paars P13

Knelpuntnummer	Circuit	Opmerking	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
62150	2 en 4	hoek	midden	midden	laag	laag

Deeltracé paars 14 (P14)

In tabel 4.94 worden de knelpunten met betrekking tot maakbaarheid weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé paars 14 (P14).

Tabel 4.94 Knelpunten maakbaarheid paars P14

Knelpuntnummer	Circuit	Opmerking	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
22132	2 en 4	hoek	laag	laag	laag	laag
62182	2 en 4	waterkering	midden	midden	laag	laag
62183	2 en 4	waterkering	midden	midden	laag	laag
62184	2 en 4	waterkering	hoog	hoog	laag	laag

Deeltracé paars 15 (P15)

In tabel 4.95 worden de knelpunten met betrekking tot maakbaarheid weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé paars 15 (P15).

Tabel 4.95 Knelpunten maakbaarheid paars P15

Knelpuntnummer	Circuit	Opmerking	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
22132	2 en 4	hoek	laag	laag	laag	laag
62182	2 en 4	waterkering	midden	midden	laag	laag
62185	2 en 4	waterkering	laag	laag	laag	laag
62186	2 en 4	waterkering	midden	midden	laag	laag

Deeltracé paars 16 (P16)

In tabel 4.96 worden de knelpunten met betrekking tot maakbaarheid weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé paars 16 (P16).

Tabel 4.96 Knelpunten maakbaarheid paars P16

Knelpuntnummer	Circuit	Opmerking	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
62218	2 en 4	waterkering	midden	midden	midden	midden

Deeltracé paars 17 (P17)

In tabel 4.97 worden de knelpunten met betrekking tot maakbaarheid weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé paars 17 (P17).

Tabel 4.97 Knelpunten maakbaarheid paars P17

Knelpuntnummer	Circuit	Opmerking	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
62188	2 en 4	waterkering	laag	laag	laag	laag
62198	2 en 4	hoek	midden	midden	laag	laag

Deeltracé paars 18 (P18)

Deeltracé paars 18 (P18) bevat de inlusing van stationslocaties zuid midden 1 (ZM1) en zuid midden 2 (ZM2). Omdat dit verbindingssstuk enkel hiervoor wordt gebruikt is de keuze gemaakt dit uit te werken in het deelrapport van stationslocaties.

Deeltracé paars 19 (P19)

In tabel 4.98 worden de knelpunten met betrekking tot maakbaarheid weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé paars 19 (P19).

Tabel 4.98 Knelpunten maakbaarheid paars P19

Knelpuntnummer	Circuit	Opmerking	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
62227	2 en 4	waterkering	hoog	hoog	midden	midden

Deeltracé paars 20 (P20)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot maakbaarheid gevonden in Deeltracé paars 20 (P20).

Deeltracé paars 21 (P21)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot maakbaarheid gevonden in Deeltracé paars 21 (P21).

Deeltracé paars 22 (P22)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot maakbaarheid gevonden in Deeltracé paars 22 (P22).

Deeltracé paars 23 (P23)

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot maakbaarheid gevonden in Deeltracé paars 23 (P23).

4.5 Antennes

Op gebied van antennes kan gesproken worden over de GSM masten en C2000 masten. Tijdens de keuze van de mastenlijn moet er rekening gehouden worden met het effect dat een mastenlijn op de mogelijke straalverbindingen tussen antenne locaties gelegen is. Als dit gebeurt dient een oplossing gezocht worden om deze invloed te beperken. Mogelijke oplossingen zijn een nieuwe PTP/PTMP verbinding te vinden in het betreffende GSM netwerk, of een ondergrondse glasvezel verbindingen te realiseren naar de betrokken locaties. Het effect van 'shadowing' wordt voor nu niet in acht genomen aangezien dit alleen kan worden veroorzaakt door een fysieke blokkering van een mast ten opzichte van antenne richtingen. Dit kan in deze fase van het project nog niet bepaald worden omdat de mastlocaties nog niet bekend zijn. Indien de mastenlijn (over) een bestaande antenne locatie kruist, moet de bestaande antenne locatie worden verwijderd. In dit geval zijn er twee mitigerende maatregelen die toegepast kunnen worden; het verplaatsen van de antenne locatie, of de desbetreffende antennes en schotels op te nemen in één of meerdere masten van de mastenlijn. In dit geval zijn de eisen van NOVEC van toepassing. (GS-REM 19-0350 van 1-02-2019).

4.5.1 Tracé Donkerblauw

In het donkerblauwe tracé zijn geen locaties waar de referentielijn een knelpunt bevat met een antenne locatie.

4.5.2 Tracé Groen

In het groene tracé zijn geen locaties waar de referentielijn een knelpunt bevat met een antenne locatie.

4.5.3 Tracé Geel

In het gele tracé komt één locaties voor waar de referentielijn een knelpunt bevat met een antenne locatie.

Deeltracé zuid (Z)

In tabel 4.99 worden de knelpunten met betrekking tot waterwegen weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé zuid (Z).

Tabel 4.99 Knelpunten antennes geel Z

Knelpuntnummer	Circuit	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
32125	2 en 4	laag	laag	laag	laag

4.5.4 Tracé Rood

In het rode tracé komen 3 locaties voor waar de referentielijn een knelpunt bevat met een antenne.

Deeltracé zuid (Z)

In tabel 4.100 worden de knelpunten met betrekking tot waterwegen weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé zuid (Z).

Tabel 4.100 Knelpunten antennes rood Z

Knelpuntnummer	Circuit	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
42147	4	laag	laag	laag	laag

Deeltracé zuid midden 2 (ZM2)

In tabel 4.101 worden de knelpunten met betrekking tot waterwegen weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé zuid midden 2 (ZM2).

Tabel 4.101 Knelpunten antennes rood ZM2

Knelpuntnummer	Circuit	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
42148	2 en 4	laag	laag	laag	laag

Deeltracé Noord noord (NN)

In tabel 4.102 worden de knelpunten met betrekking tot waterwegen weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé Noord noord (NN).

Tabel 4.102 Knelpunten antennes rood NN

Knelpuntnummer	Circuit	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
42150	2 en 4	laag	laag	laag	laag

4.5.5 Tracé Lichtblauw

In het lichtblauwe tracé zijn geen locaties waar de referentielijn een knelpunt bevat met een antenne.

4.5.6 Tracé Paars

In het paarse tracé komen 3 locaties voor waar de referentielijn een knelpunt bevat met een antenne. Echter is terug te vinden dat 2 van deze locaties enkel van toepassing zijn bij de keuze van stationslocatie NW2.

Deeltracé paars 8 (P8)

In tabel 4.103 worden de knelpunten met betrekking tot waterwegen weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé paars 8 (P8).

Tabel 4.103 Knelpunten antennes paars P8

Knelpuntnummer	Circuit	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
62201	2 en 4	laag	laag	laag	laag

Deeltracé paars 16 (P16)

In tabel 4.104 worden de knelpunten met betrekking tot waterwegen weergegeven die gelden voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding in Deeltracé paars 16 (P16).

Tabel 4.104 Knelpunten antennes paars P16

Knelpuntnummer	Circuit	Wegingsfactor 2 circuit	Wegingsfactor 4 circuit	Wegingsfactor 2 circuit na aanpassing	Wegingsfactor 4 circuit na aanpassing
62203	2 en 4	laag	laag	laag	laag
62202	2 en 4	laag	laag	laag	laag

UITWERKING KNELPUNT

In dit deelrapport is de keuze gemaakt om een beschrijving te geven van de knelpunten met betrekking op de uitwerking van diverse knelpunten. Voor meer duidelijkheid in het rapport is er gekozen om een onderverdeling te maken tussen de verschillende soorten knelpunten. Verder is gekozen om enkel de knelpunten met wegingsfactor 'hoog' na mitigatie uit te werken in dit deelproduct. Bij noodzaak aan informatie over knelpunten met een wegingsfactor laag of midden kan de factsheet van dit knelpunt geraadpleegd worden.

5.1 Uitwerking knelpunten waterwegen

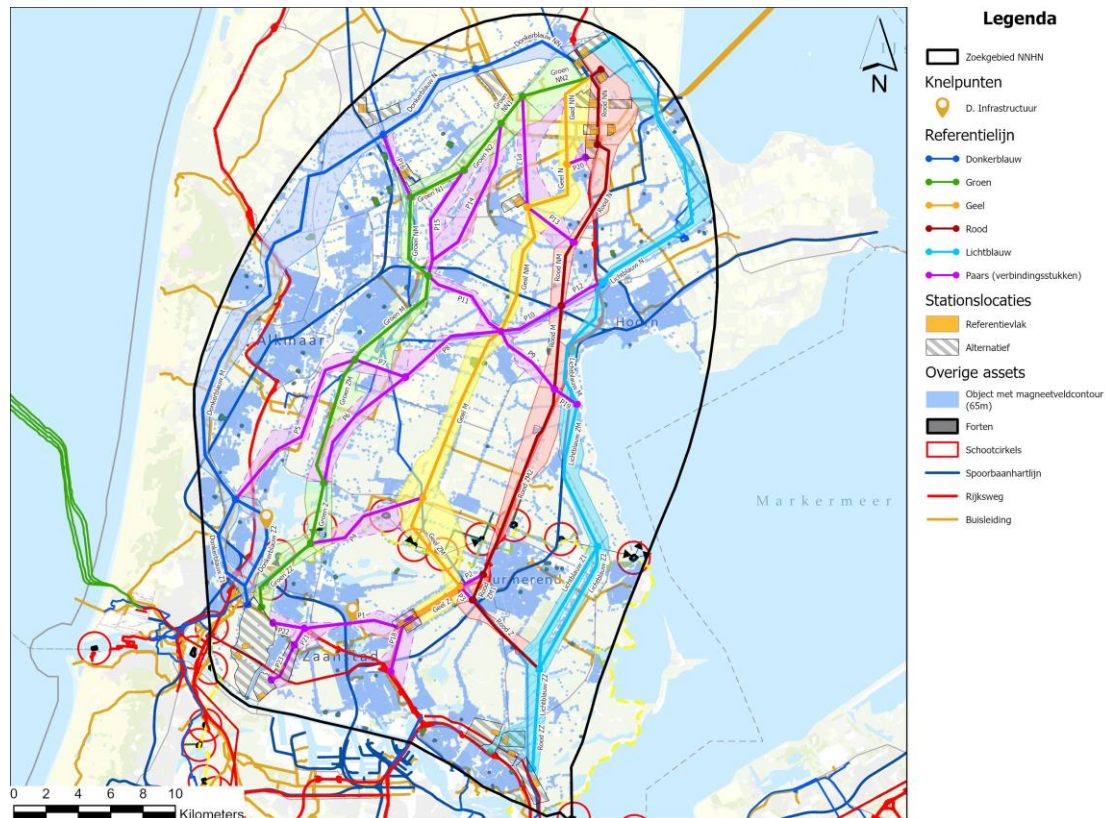
Bij een kruising van de nieuwe 380 kV-verbinding met een of meerdere waterwegen dient er rekening gehouden te worden met de hoogte van de lijnen en de breedte van de overgangen. De hoogte van de lijnen zal bepaald worden met het zeefprofiel en voor de breedte van de overgang moet er rekening gehouden worden met de maximale veldlengte van de masten. Uit de technische knelpuntenanalyse (Technische knelpunten analyse ten behoeve van de concept-NRD van N-NHN met referentie 136624/24-000) kan gesteld worden dat een maximale veldlengte van 400 m als uitgangspunt wordt gebruikt. Deze afstand is uitsluitend bij gebruik van de mastfamilie Moldau.

Uit de technische knelpuntenanalyse (Technische knelpunten analyse ten behoeve van de concept-NRD van N-NHN met referentie 136624/24-000) kunnen verschillende technische oplossingen gehaald worden om knelpunten van dit type te mitigeren. Hieronder wordt beschreven wat deze opties zijn:

- 1 exacte doorvaarthoogte en breedte van de waterweg bepalen in plaats van rekening houden met uitgangspunten. Aan de hand van deze eigenschappen bepalen met het zeegprofiel of een invloed op de mastenlijn zal plaatsvinden;
- 2 een mogelijke aanpassing in mastontwerp om met het zeegprofiel boven de doorvaarthoogte te blijven;
- 3 de referentielijn verleggen om zodoende een haakse kruising te kunnen realiseren en te voldoen aan de eisen van de betreffende stakeholders.

Als gevolg van optie 3 zal er een afwijking in de referentielijn komen wat het beeld van masten op één lijn doorbreekt.

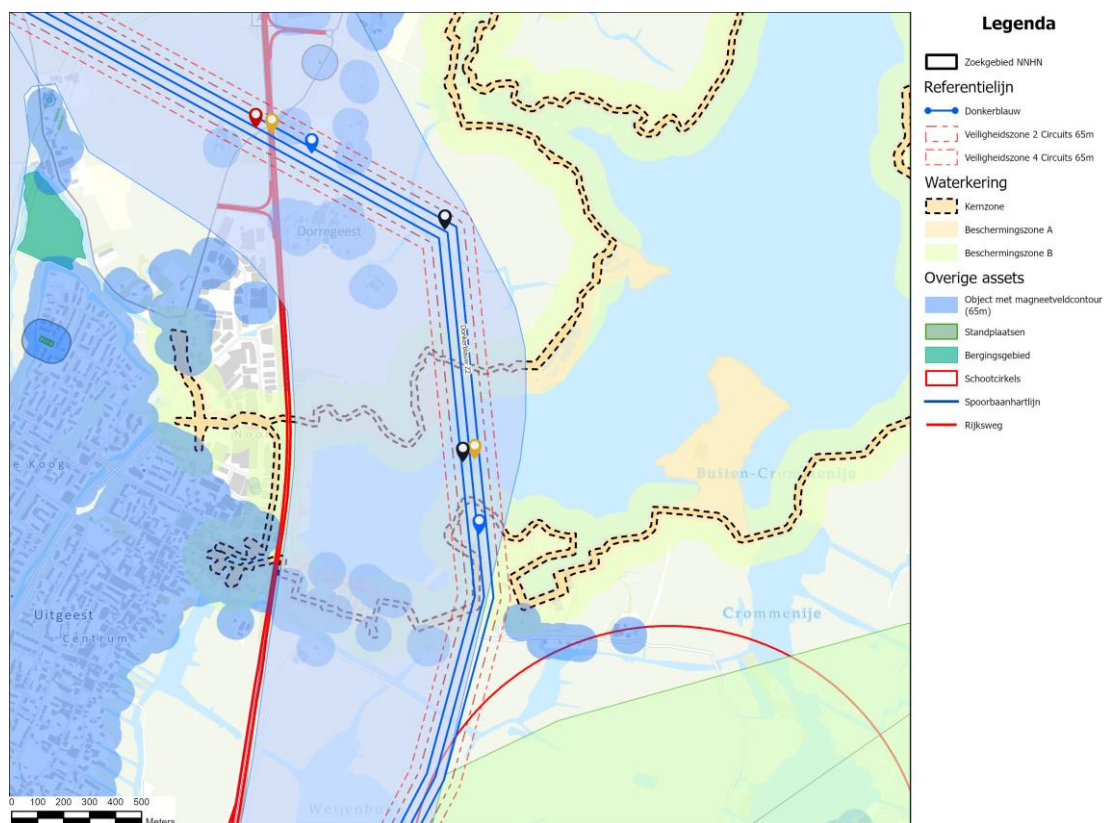
Afbeelding 5.1 Hoge knelpunten na aanpassingen (waterwegen)



5.1.1 Uitwerking knelpunt kruising met het Uitgeestermeer

In de nabijheid van Uitgeest kruist het donkerblauwe deeltracé zuid 2 het Uitgeestermeer. Het Uitgeestermeer wordt gebruikt door zeilboten en recreatievaart. Dit zorgt voor een vrije ruimte boven het water waardoor standaard masten niet gebruikt kunnen worden om de oversteek te maken. Verder is de breedte van de overgang ook groter dan de veldlengte, waardoor er mogelijk een mast op het water komt.

Afbeelding 5.2 Voorstelling knelpunt 12018



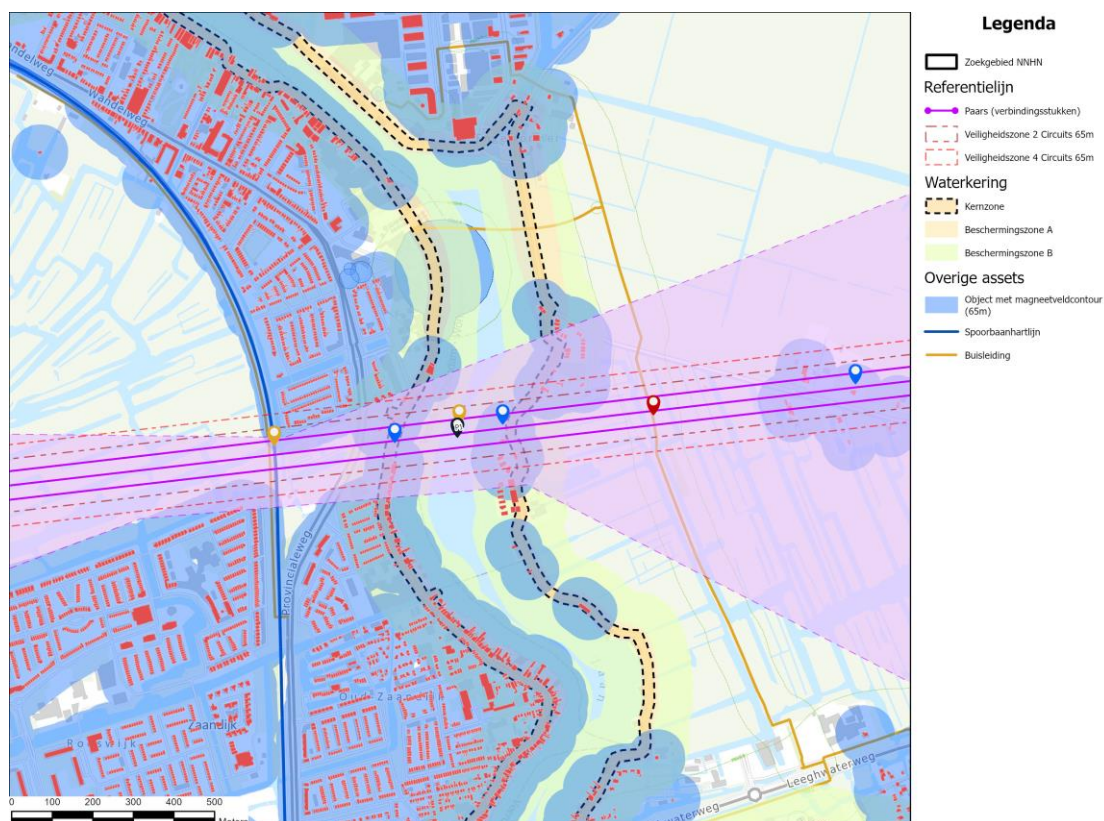
Uit de factsheet van knelpunt 12018 kan gehaald worden dat er een onderzoek dient te gebeuren naar de breedte en de doorvaarthoogte van de vaarweg. Aan de hand van deze eigenschappen kan er gekeken worden of met standaard masten de overgang realiseerbaar is. Echter is te zien dat de waterweg aan weerszijde een waterkering bevat. Dit zorgt voor een grotere oversteek doordat masten niet in de kernzone van een waterkering kunnen komen.

De conclusie die hieruit gehaald kan worden is dat enkel de eigenschappen van de vaarweg geen oplossing bieden. Ook kan uit de factsheet gehaald worden dat er gekeken dient te worden naar het verleggen van de referentielijn. In het oosten buiten de corridor is een mogelijkheid om een kortere oversteek te maken wanneer masten in de beschermingszone A van de waterkering komen. In het westen van de referentielijn is binnen de corridor een mogelijkheid voor verbetering maar dit zal naar verwachting zorgen voor een mast in het water gezien de maximale veldlengte van 400 m. Wanneer dit niet mogelijk is dient een mogelijke aanpassing in mastontwerp te worden gebruikt om de grote veldlengte en de VDH te kunnen waarborgen. Vanuit technisch oogpunt dient een grondig onderzoek naar alle eigenschappen op deze locatie te gebeuren om hiermee oplossingen te zoeken. De verwachting is dat dit knelpunt niet opgelost kan worden met standaard masten.

5.1.2 Uitwerking knelpunt mastlocatie bij kruising van vaarweg

In de nabijheid van Zandijk kruist het paarse deeltracé paars 1 de Zaan. De Zaan heeft aan weerszijde een waterkering onder beheer van Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier. Door de onbekende doorvaarthoogte en de omgeving van het knelpunt dient een verder onderzoek te gebeuren.

Afbeelding 5.3 Voorstelling knelpunt 62017



Uit de factsheet van knelpunt 62017 kan gehaald worden dat er een onderzoek dient te gebeuren naar de doorvaarthoogte van de vaarweg. Aan de hand van deze eigenschappen kan gekeken worden of met standaard masten de overgang realiseerbaar is. Een eerste meting van de breedte van de vaarweg geeft 215 m als resultaat. Echter is te zien dat de waterweg aan weerszijde een waterkering bevat. Dit zorgt voor een grotere oversteek doordat masten niet in de kernzone van een waterkering kunnen komen. De grotere oversteek betreft 350 m van kernzone tot kernzone. In combinatie met een standaard doorvaarthoogte van 40 m zorgt dit voor een hoog risicoprofiel.

De conclusie die hieruit gehaald kan worden is dat enkel de eigenschappen van de vaarweg geen oplossing bieden. Ook kan uit de factsheet gehaald worden dat er gekeken dient te worden naar het verleggen van de referentielijn, echter is zowel in het noorden als in het zuiden bebouwing te zien waardoor de overgang niet op een andere locatie gerealiseerd kan worden. Vanuit technisch oogpunt is verder onderzoek noodzakelijk om de invloeden op andere sporen te kunnen bepalen. Technisch gezien kan deze locatie opgelost worden door gebruik te maken van aangepaste mastmodellen om een hoger zeegprofiel te realiseren. Naast een aangepast mastmodel kan een trillingvrije fundatie zorgen voor plaatsing van masten in de beschermingszone van de waterkering.

5.2 Uitwerking knelpunten rijkswegen

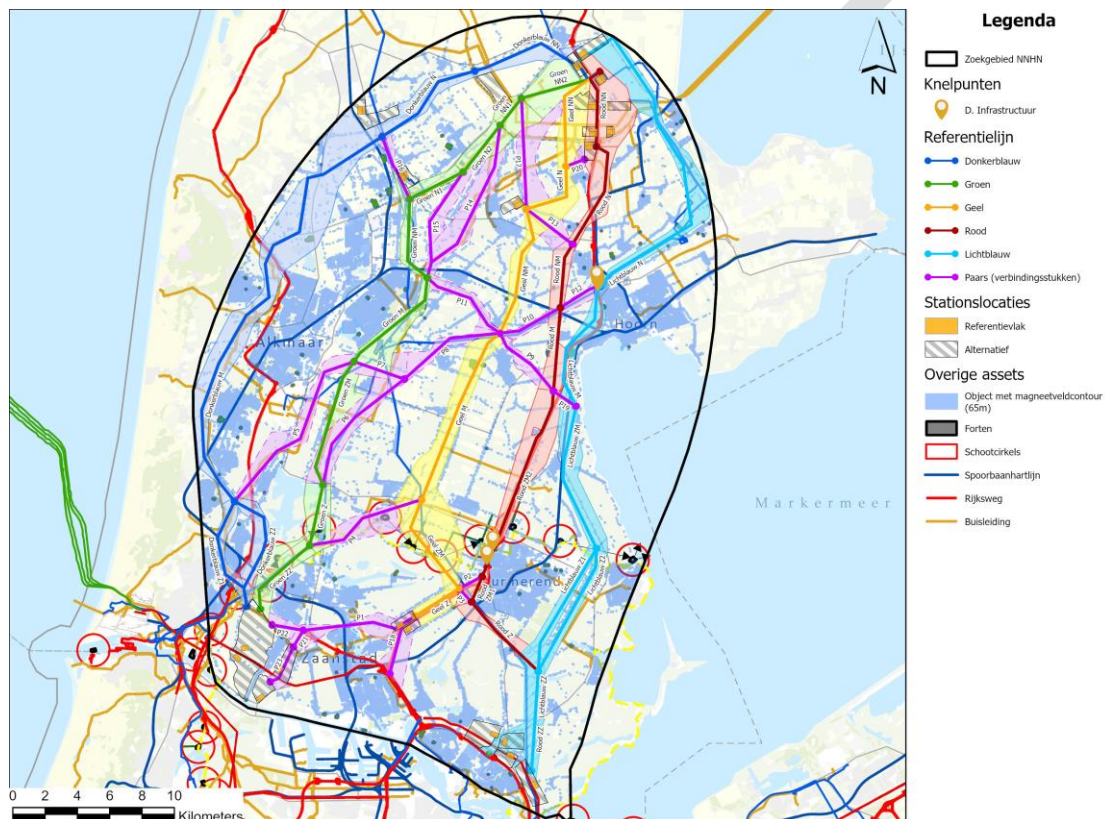
De nieuwe 380 kV-verbinding kan bij een kruising invloed uitoefenen op rijkswegen. Hierbij dient te worden gedacht aan de hoogte van de lijnen, alsook de breedte van de rijksweg (rekening houdend met de veldlengte). Uit de technische knelpuntenanalyse (Technische knelpunten analyse ten behoeve van de concept-NRD van N-NHN met referentie 136624/24-000) kan een maximale veldlengte van 400 m als uitgangspunt gesteld worden. Deze afstand is uitsluitend bij gebruik van de mastfamilie Moldau.

Uit de technische knelpuntenanalyse (Technische knelpunten analyse ten behoeve van de concept-NRD van N-NHN met referentie 136624/24-000) kunnen verschillende technische oplossingen gehaald worden om knelpunten van dit type te mitigeren. Hieronder wordt beschreven wat deze opties zijn:

- 1 de referentielijn verleggen om zodoende een haakse kruising te kunnen realiseren en te voldoen aan de eisen van de betreffende stakeholders;
- 2 rijhoogte en breedte van de rijksweg bepalen. Aan de hand van deze eigenschappen bepalen met het zeegprofiel of een invloed op de mastenlijn zal plaatsvinden. Hiermee de masthoogte en fundatie aanpassen.

Als gevolg van optie 1 zal er een afwijking in de referentielijn komen wat het beeld van masten op één lijn doorbreekt.

Afbeelding 5.4 Hoge knelpunten na aanpassingen (rijkswegen)



5.2.1 Uitwerking knelpunt half klaverblad

In de nabijheid van Zuidoostbeemster kruist het rode deeltracé zuid-midden 2 een rijksweg. Deze kruising vindt plaats met de snelweg A7 ter hoogte van hectometerpaal 14,8. Voor een bovengrondse verbinding met zowel 2 als 4 circuits is dit een knelpunt.

Afbeelding 5.5 Voorstelling knelpunt 42016



In deeltracé rood zuid midden 2 is een kruising met de rijksweg A7. De kruising vindt plaats met de aansluiting Purmerend die met afrit 5 gelegen is in de provincie Noord-Holland. De aansluiting bedient het deel van Purmerend ten noorden en ten oosten van het Noordhollandsch kanaal en de dorpen Zuidoostbeemster en Oosthuizen. De aansluiting is geconfigureerd als een half klaverblad waarbij de Zuiddijk met gescheiden rijbanen onder de A7 doorgaat. Het viaduct van de A7 is in feite een lange brug vanwege de overspanning van het Noordhollandsch kanaal dat direct langs de aansluiting en parallel aan de Zuiddijk loopt. Verder overbrugt de A7 ook de Kanaaldijk en de Neckerstraat ten zuiden van het kanaal. Door middel van weefstroken op de brug is de aansluiting Purmerend gekoppeld aan de aansluiting Purmerend-Zuid. De kruisingen van de verbindingswegen met de Zuiddijk zijn ongeregeld.

Volgens de regelgevingen van Rijkswaterstaat mogen geen masten in een klaverblad komen. Hierdoor treedt een technisch probleem op gezien het klaverblad niet ontweken kan worden. Doordat geen masten in een klaverblad of kernzone van een waterkering mogen komen zou een veldlengte van circa 550 m gerealiseerd moeten worden om de kruising te maken. Met een standaard veldlengte van maximaal 400 m is deze 550 m niet haalbaar.

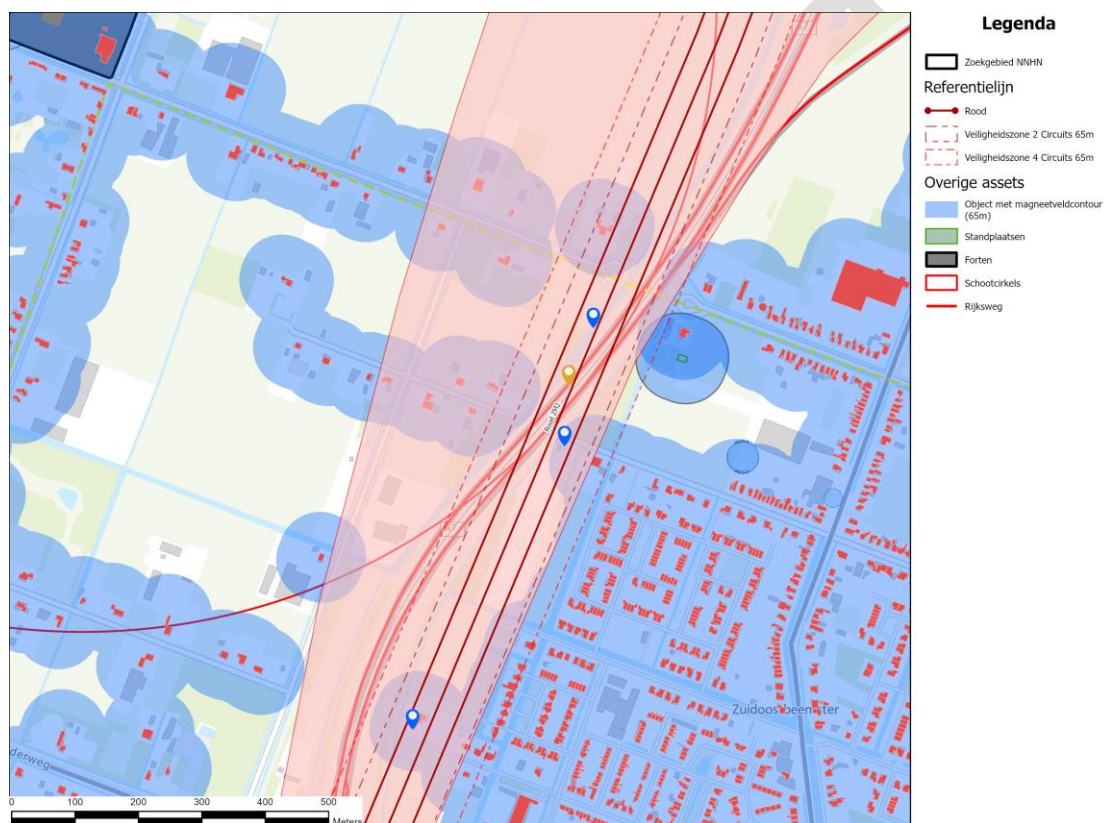
Een mogelijke oplossing zou zijn om de referentielijn te verleggen om het klaverblad te ontwijken. Echter is aan beide zijde van de rijksweg bebouwing Zuidoostbeemster te zien. Een andere mogelijkheid binnen de corridor is het verkrijgen van een vergunning om masten in het klaverblad van een rijksweg te zetten. Wanneer een vergunning aangevraagd en verkregen wordt kan de route zo aangepast worden dat de invloeden verminderd worden.

Doordat er aanpassingen mogelijk zijn om het technisch vlak van deze **no go** op te lossen kan dit verplaatst worden naar een zeer hoog risicoprofiel. Door aanpassingen aan de route en het verkrijgen van vergunningen is het mogelijk om op technisch vlak langs de rijksweg te komen en het knelpunt op te lossen. Het is onzeker of deze vergunningen mogelijk zijn, wanneer een vergunning verkregen wordt kan het risicoprofiel naar **zeer hoog**.

5.2.2 Uitwerking knelpunt parallelle kruisingen met rijksweg

In de nabijheid van Zuidoostbeemster kruist het rode deeltracé zuid-midden 2 een rijksweg. Deze kruising vindt plaats met de snelweg A7 ter hoogte van hectometerpaal 15,9. Voor een bovengrondse verbinding met zowel 2 als 4 circuits is dit een knelpunt.

Afbeelding 5.6 Voorstelling knelpunt 42101

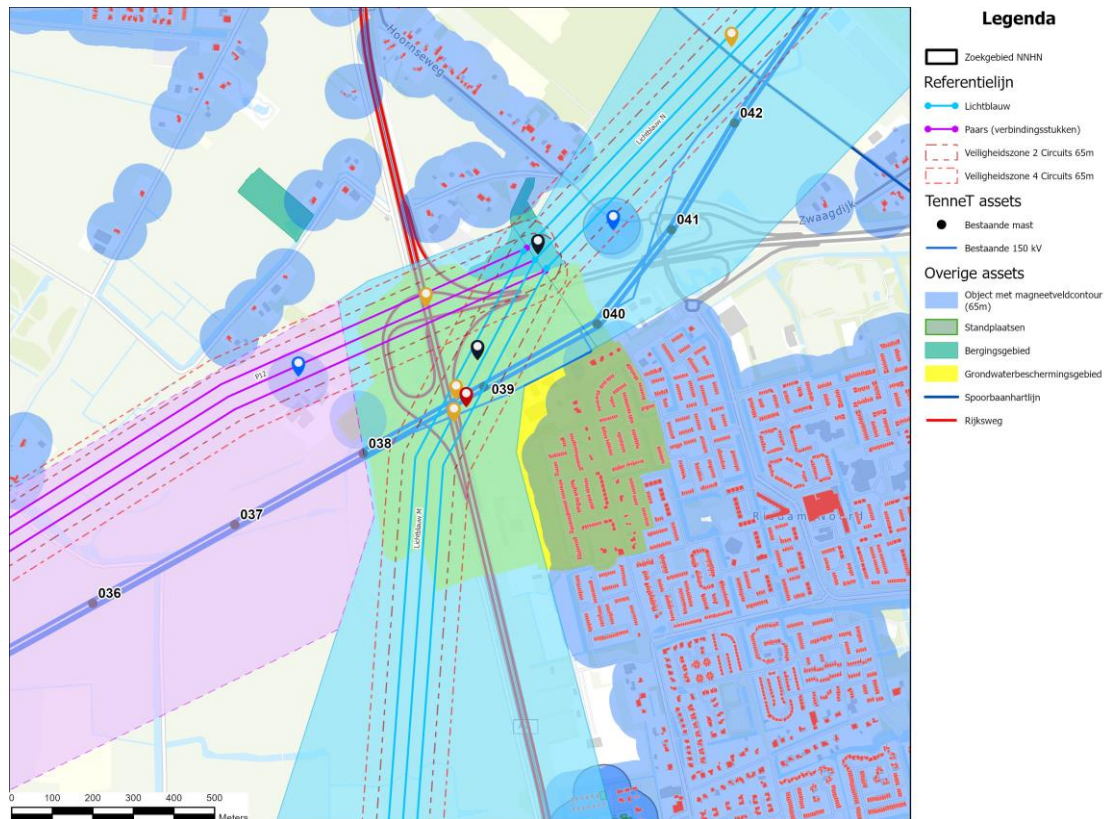


Uit de factsheet van knelpunt 42101 is terug te vinden dat aan weerszijde van de rijksweg bebouwing gelegen is. Door deze bebouwing kan de kruising met de rijksweg niet worden vermeden en zou een mast op minder dan 50 m van de rijksweg moeten komen. Dit is natuurlijk niet mogelijk voor de rijksweg. Een mast op of tussen de rijksweg zou zorgen voor een uitbreiding en verlegging van de rijksweg. Dit heeft niet de voorkeur en vanuit technisch oogpunt zorgt de rijksweg op deze locatie ervoor dat bebouwing niet ontweken kan worden. Vanuit technisch oogpunt heeft dit knelpunt een zeer hoge risicofactor. Een mogelijke oplossing is een aangepast mastontwerp waarmee een grotere veldlengte haalbaar is en de vrije hoogte ten opzichte van de rijksweg nog steeds gewaarborgd wordt. Een niet standaard mast heeft wel invloed op de beheer en onderhoudbaarheid van de mast en zal invloed hebben op de doorlooptijd van het project.

5.2.3 Uitwerking knelpunt trompetknooppunt

In de nabijheid van Wognum kruist het lichtblauwe deeltracé midden een rijksweg. Deze kruising vindt plaats met de snelweg A7 ter hoogte van hectometerpaal 27,4. Aanliggen met dit knelpunt kruist het paarse deeltracé paars 12 ook deze rijksweg. Voor een bovengrondse verbinding met zowel 2 als 4 circuits is dit een knelpunt.

Afbeelding 5.7 Voorstelling knelpunt 52103



In deeltracé lichtblauw midden is een kruising met de rijksweg A7. De kruising vindt plaats met de aansluiting Hoorn-Noord die met afrit 9 gelegen is in de provincie Noord-Holland. De aansluiting met de N307 is een doorgaande route richting het oosten van het land door middel van de houtribdijk tussen Enkhuizen en Lelystad. De aansluiting heeft om deze reden een bovenregionale functie. De aansluiting is uitgevoerd als een krap trompetknooppunt waar de N307 begint en over de A7 heen gaat. De fly-over van de N307 naar de A7 in zuidelijke richting en de verbindingsboog vanaf de A7 naar de N307 tellen twee rijstroken. De boog vanuit het zuiden takt van de A7 af met een taperuitvoeger. De verbindingslus vanaf de A7 uit het noorden naar de N307 telt één rijstrook. Deze komen op de N307 bij elkaar waarna de rijbaan van de N307 tot net na de aansluiting met de Oostergouw drie rijstroken telt. De verbindingsweg vanaf de N307 naar de A7 in noordelijke richting telt één rijstrook en is op de N307 door middel van een weefstrook verbonden met de aansluiting Wognum.

Volgens de regelgevingen van Rijkswaterstaat mogen geen masten in een trompetknooppunt komen. Hierdoor treedt een technisch probleem op gezien het knooppunt niet ontweken kan worden. Het probleem zou beperkt kunnen blijven wanneer een onderzoek naar mastlocaties gebeurt. Een eerste kijk op het probleem toont mogelijkheden om een hoekmast ten zuidwesten van het knooppunt te zetten, daarna een steunmast tussen het knooppunt en de bebouwing ten zuidoosten en als laatste een hoekmast ten noordoosten van het knooppunt. Op deze manier zou de invloed op het knooppunt beperkt kunnen blijven. Wel dienen er vergunningen aangevraagd te worden om masten in het knooppunt te realiseren.

Naast de kruising van het trompetknooppunt zijn ook andere knelpunten te vinden die de technische maakbaarheid beïnvloeden. Vooral het feit dat masten in een grondwaterbeschermingsgebied moeten komen kan mogelijks extra uitdagingen met zich meebrengen ten gevolge van de fundatie. Ook hier zullen extra vergunningen voor nodig zijn om dit te kunnen realiseren.

Doordat er aanpassingen mogelijk zijn om het technisch vlak van deze **no go** op te lossen kan dit verplaatst worden naar een zeer hoog risicoprofiel. Door het verkrijgen van vergunningen is het mogelijk om op technisch vlak langs het trompetknooppunt te komen en het knelpunt op te lossen. Het is onzeker of deze vergunningen mogelijk zijn. Wanneer een vergunning verkregen wordt kan het risicoprofiel **zeer hoog** worden.

5.3 Uitwerking knelpunten windturbines

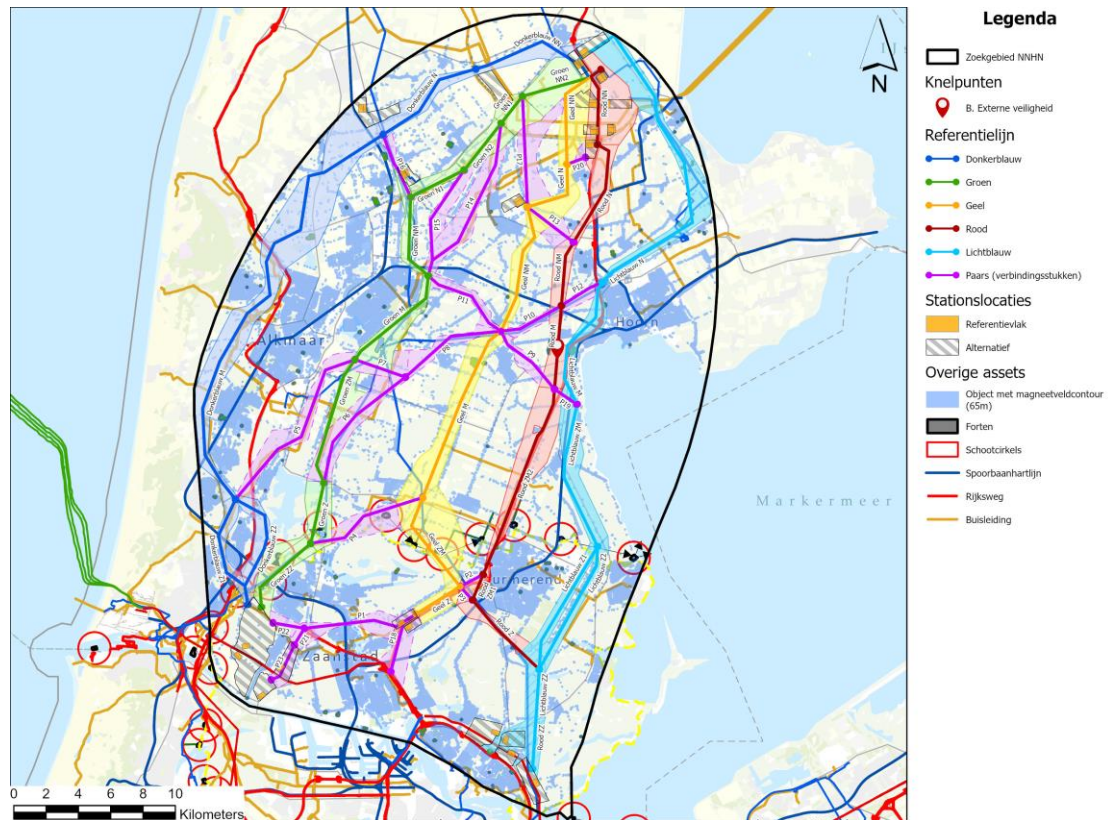
Windturbines hebben een verhoogd risicoprofiel. Daarom dient er een minimale afstand te worden gehanteerd tussen windturbines en TenneT-assets. De minimale afstand is afhankelijk van de hoogte en het vermogen van de windturbine. In deze fase is rekening gehouden met de maximale afmeting en vermogen van een windturbine en resulteert in een minimale afstand van 250 m. In de project-MER wordt per turbine in beeld gebracht wat de hoogte van de turbines is. Daarmee wordt niet onnodig een te grote afstand tot kleinere windturbines aangehouden.

Uit de technische knelpuntenanalyse (Technische knelpunten analyse ten behoeve van de concept-NRD van N-NHN met referentie 136624/24-000) kunnen verschillende technische oplossingen gehaald worden om knelpunten van deze soort weg te werken. Hieronder zal beschreven worden wat deze opties zijn:

- 1 berekeningen om de minimale afstand van 250 m te verminderen op basis van de eigenschappen van de windturbine;
- 2 de referentielijn verleggen zodat het risico contour van de windturbine kan worden ontweken;
- 3 compenseren van een windturbine om hiermee het belemmerende object te verwijderen of verplaatsen;
- 4 het risico van de aanwezigheid van de windturbine accepteren, door een mitigerende maatregel toe te voegen. Zoals bijvoorbeeld het toepassen van twee afspanmasten vlak voor en na de windturbine waardoor het risicoprofiel voor de gehele verbinding afneemt.

Als gevolg van optie 2 zal er een afwijking in de referentielijn komen wat het beeld van masten op één lijn doorbreekt.

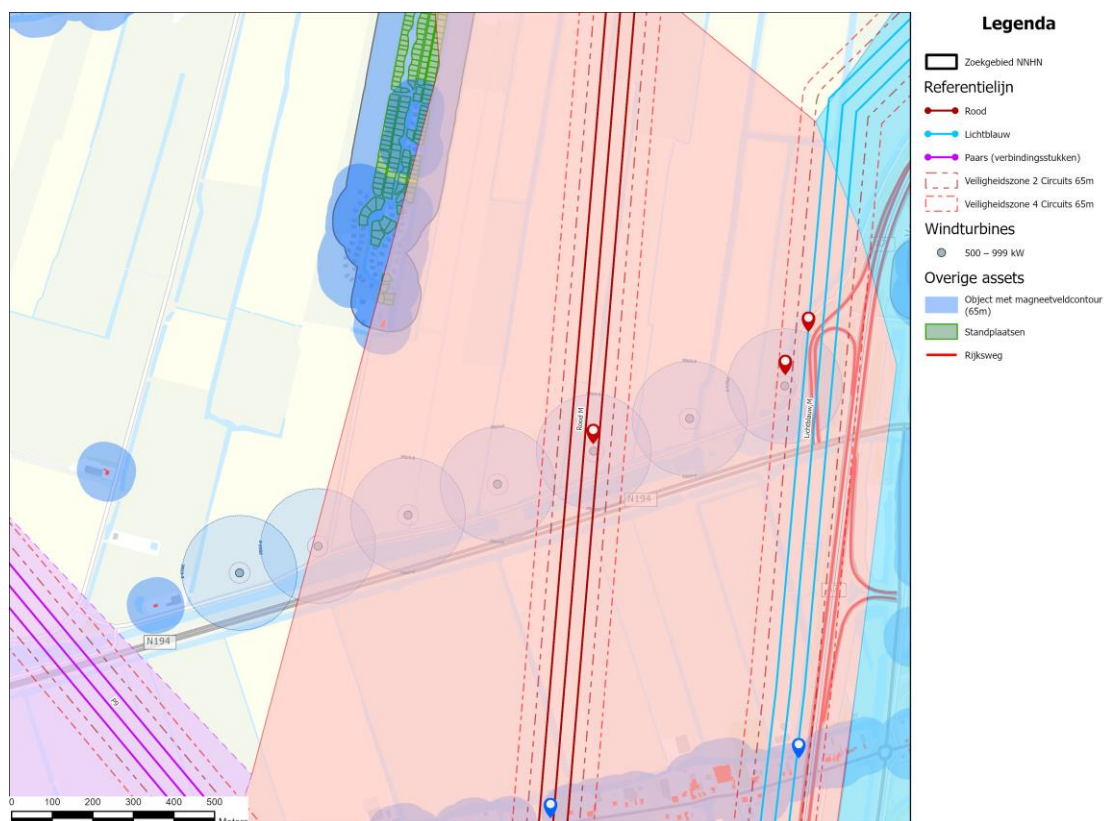
Afbeelding 5.8 Hoge knelpunten na aanpassingen (windturbine)



5.3.1 Uitwerking knelpunt windturbine op referentielijn

In de nabijheid van Middenmeer kruist de rode referentielijn van deeltracé midden een windturbine. Voor een bovengrondse verbinding met zowel 2 als 4 circuits is dit een knelpunt.

Afbeelding 5.9 Voorstelling knelpunt 42031



Uit de factsheet van knelpunt 42031 kan gehaald worden dat er twee mogelijkheden zijn om dit knelpunt te mitigeren. De eerste mogelijkheid binnen de corridor is het beperken van het risico door de referentielijn te verleggen naar het oosten of westen om op gelijke afstand tussen de windmolens te zitten. Hierna kan een onderzoek gebeuren met de eigenschappen van de windturbine om zo de valafstand en het werpcriterium te bepalen. Met deze berekeningen dient gekeken te worden naar mitigerende maatregelen om de invloeden van de windmolen weg te werken.

Een tweede oplossing is het compenseren van één windmolen zodat deze verwijderd of verplaatst kan worden. Om dit te kunnen realiseren dient een onderzoek naar de eigenschappen van de windturbine plaats te vinden. Naar aanleiding van deze eigenschappen kan contact opgenomen worden met de eigenaar van deze windturbine om zo de mogelijkheden tot compenseren te bespreken. Het gevolg hiervan kan zijn dat de windmolen op een andere locatie komt te staan en dus verwijderd wordt van deze locatie waardoor er geen invloed meer is op de hoogspanningsverbinding.

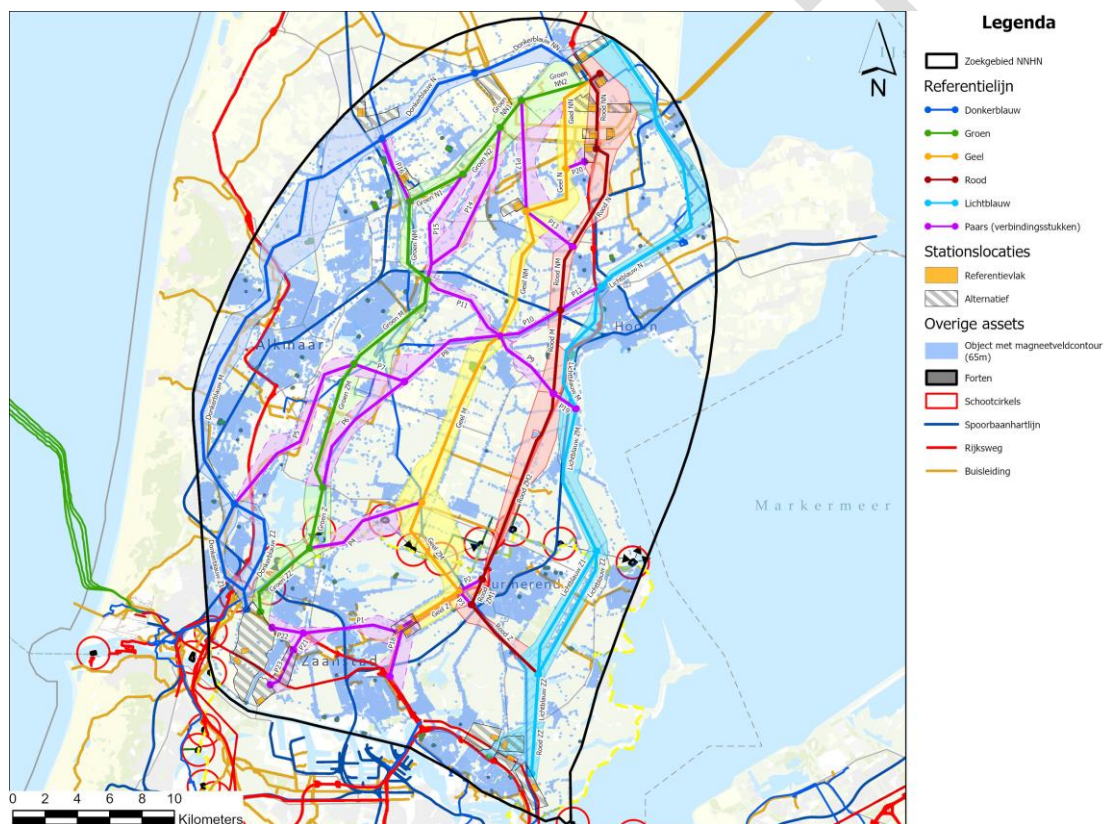
Als het niet mogelijk is om mitigerende maatregelen te vinden om de lijnen te beschermen en er niet akkoord gegaan wordt met de risico's van invloed, dient de windmolen verplaatst of verwijderd worden. Als dit niet mogelijk is kan dit knelpunt vanuit technisch oogpunt niet opgelost worden.

5.4 Uitwerking knelpunten hoekverdraaiing

Fysieke ruimtebeperkingen kunnen invloed hebben op de maakbaarheid van de nieuwe 380 kV-verbinding. Hierbij kan gedacht worden aan de ruimte die nodig is als tijdelijke werkruimte voor de realisatie van de verbinding. Indien op een locatie de ruimte beperkt is voor de realisatie, wordt deze als een knelpunt aangemerkt.

Een mastenlijn mag een maximale hoekverdraaiing van 120 graden hebben. Bij het ontwijken van bestaande woonkernen, woningen of infrastructuur moet hier rekening mee gehouden worden. Binnen de huidige routes zijn er geen knelpunten met betrekking tot hoekverdraaiingen die voor een dusdanige technische uitdaging zorgen dat er geen oplossing beschikbaar is. Er zijn bepaalde hoeken die niet met een standaard hoekmast gerealiseerd worden. Deze hoeken kunnen opgesplitst worden door het te verdelen over meerdere hoekmasten om zo haalbare krachten op de hoekmasten te realiseren.

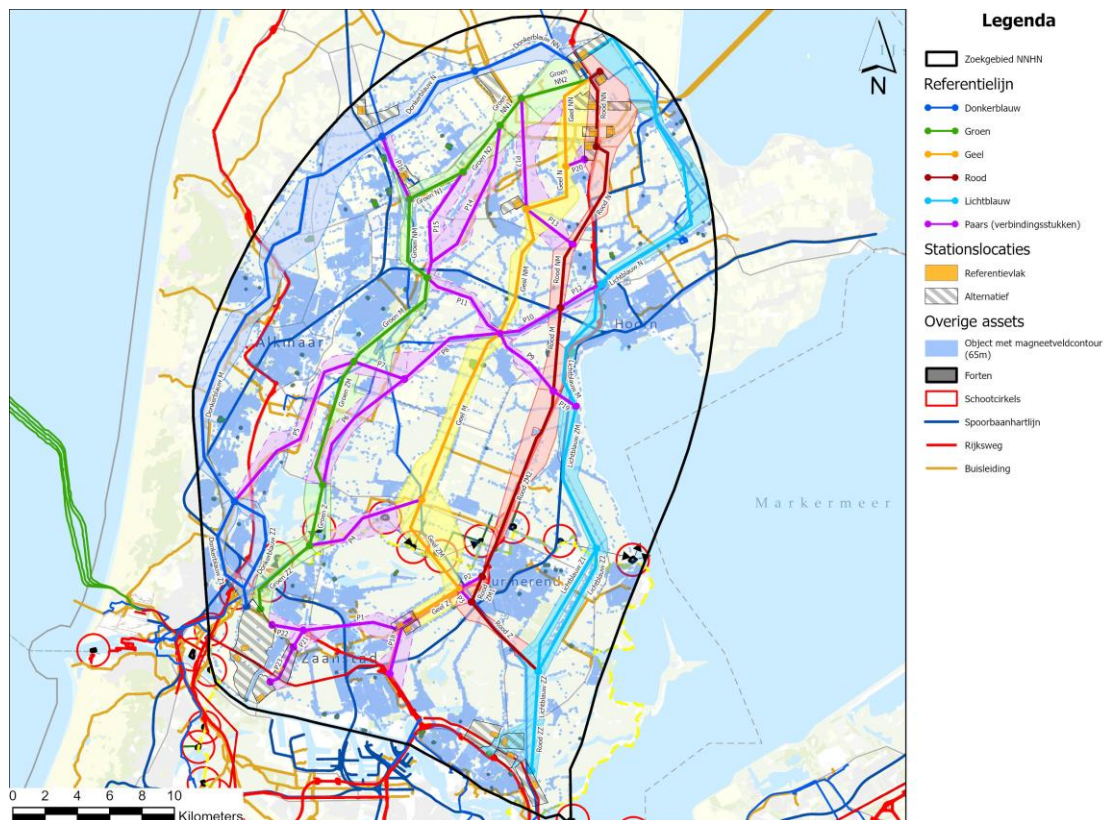
Afbeelding 5.10 Hoge knelpunten na aanpassingen (hoekverdraaiing)



5.5 Uitwerking knelpunten bergingsgebied

Knelpunten met betrekking tot bergingsgebieden worden niet verder uitgewerkt. Dit komt doordat deze knelpunten geen hoge wegingsfactor hebben. De standaardregel die van toepassing is bij een bergingsgebied is een mogelijke aanpassing van de fundatie voor de masten. Op deze manier is de invloed van het bergingsgebied geminimaliseerd waardoor er geen grote veranderingen moeten komen of verdere technische uitdagingen zijn die van toepassing zijn bij bergingsgebieden. Bij informatie over bergingsgebieden kunnen de factsheets geraadpleegd worden om hiermee alle informatie over specifieke locaties te weten te komen. De conclusie bij een bergingsgebied is dat er vanuit technisch oogpunt aanpassingen gemaakt moeten worden maar wel oplossingen beschikbaar zijn.

Afbeelding 5.11 Hoge knelpunten na aanpassingen (bergingsgebied)



5.6 Uitwerking knelpunten waterkering

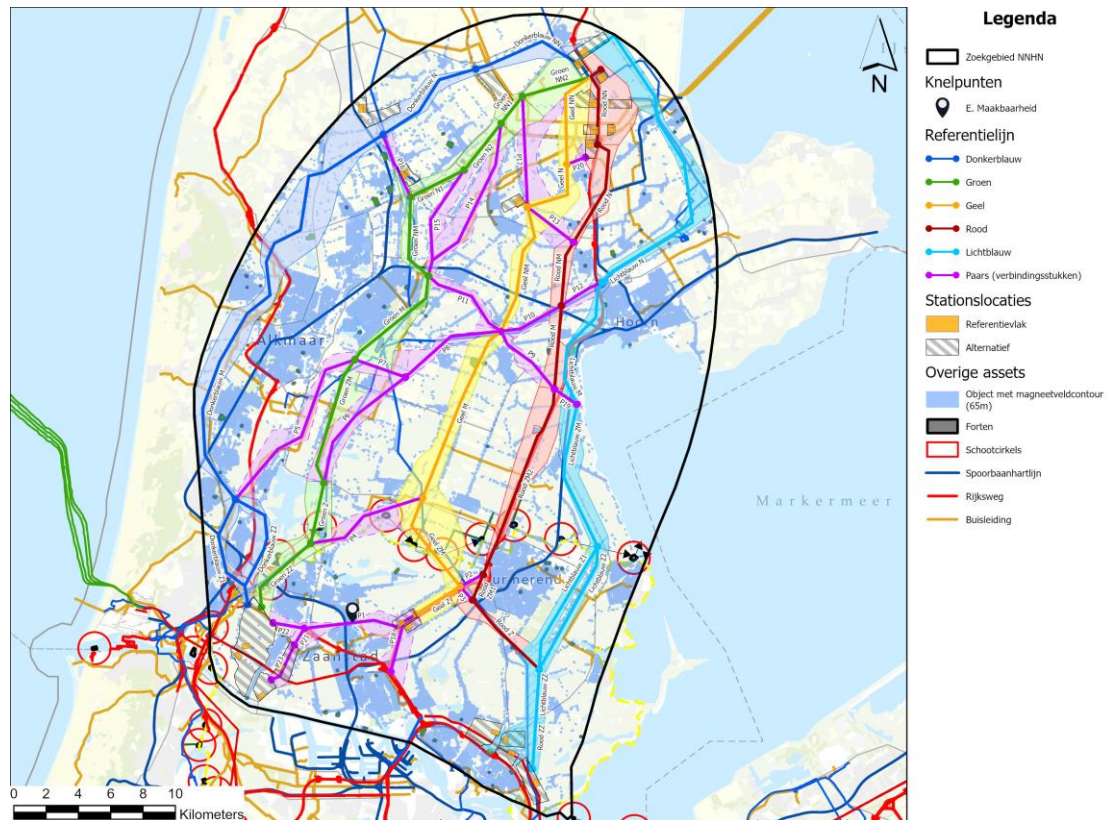
Waterkeringen kunnen invloeden hebben op de locaties van masten. Een waterkering bestaat uit drie zones. In het midden is de kernzone, daarna is de beschermingszone A en hierna de beschermingszone B. Binnen de kernzone is het niet mogelijk om een mast te realiseren. In de beschermingszones A/B kunnen masten gerealiseerd worden, maar dient er gebruik gemaakt te worden van een trillingvrije fundatie om de invloeden op de kernzone te beperken.

Uit de technische knelpuntenanalyse (Technische knelpunten analyse ten behoeve van de concept-NRD van N-NHN met referentie 136624/24-000) kunnen verschillende technische oplossingen gehaald worden om knelpunten van deze soort weg te werken. Hieronder zal beschreven worden wat deze opties zijn:

- 1 de referentielijn verleggen zodat een mogelijke kruising vermeden kan worden;
- 2 de referentielijn aanpassen zodat een haakse kruising realiseerbaar is om hiermee te voldoen aan de eisen van de betreffende stakeholder;
- 3 gebruik maken van trillingvrije fundaties om hiermee in beschermingszones een mast te kunnen realiseren.

Als gevolg van optie 1 en optie 2 zal er een afwijking in de referentielijn komen wat het beeld van masten op één lijn doorbreekt.

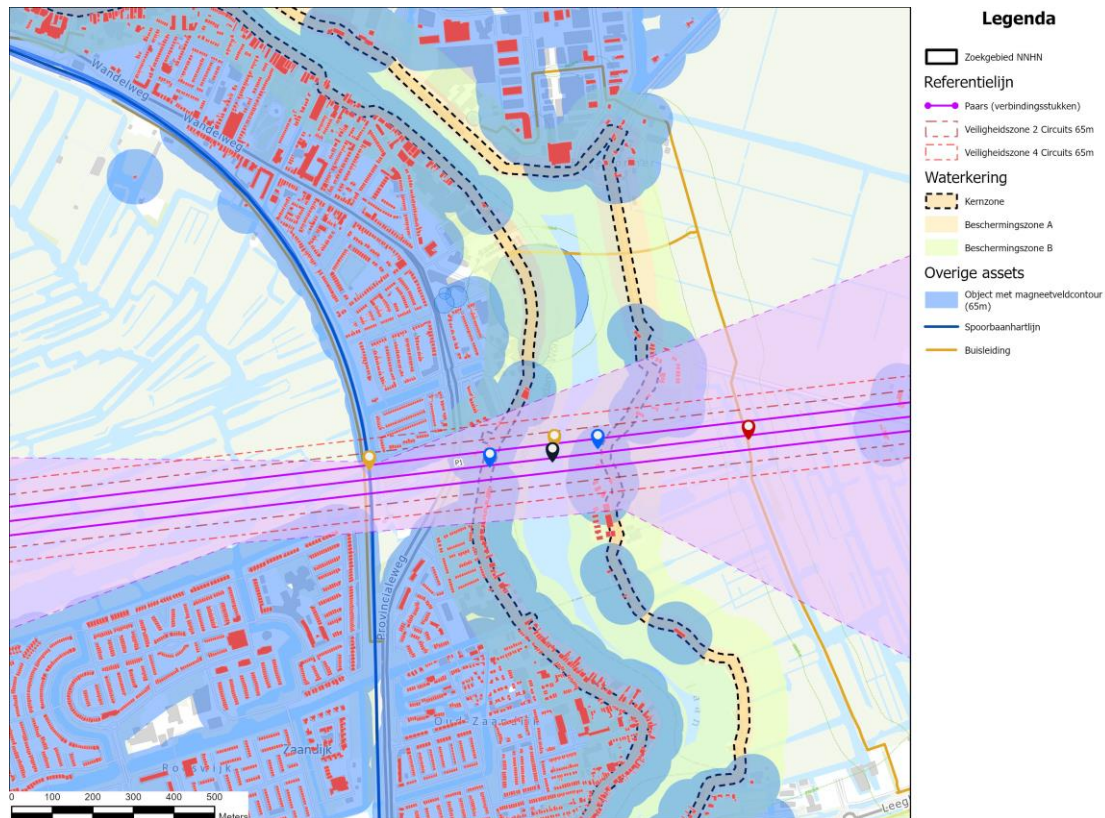
Afbeelding 5.12 Hoge knelpunten na aanpassingen (waterkering)



5.6.1 Uitwerking knelpunt dubbele waterkering met vaarweg

In de nabijheid van Zaandam kruist het paarse deeltracé paars 1 een waterkering. Voor een bovengrondse verbinding met zowel 2 als 4 circuits is dit een knelpunt.

Afbeelding 5.13 Voorstelling knelpunt 62173



Uit de factsheet van knelpunt 62173 kan gehaald worden dat er een dubbele waterkering is die wordt gescheiden door een waterweg namelijk de Zaan. Door deze dubbele waterkering in combinatie met De Zaan is een overgang van circa 500 m noodzakelijk om niet in een waterkering of in de Zaan te bouwen. Doordat de veldlengte bij de standaard Moldau masten 400 m is, is dit punt niet haalbaar. Volgens de factsheet zou het een mogelijkheid kunnen zijn om een onderzoek te doen naar mastlocaties. Doordat in dit project gewerkt kan worden met een trillingvrije fundatie is het mogelijk om in de beschermingszones van een waterkering masten te plaatsen. Op deze manier zou een oversteek van circa 360 m realiseerbaar zijn. Dit is links vlak voor de kernzone tot rechts vlak na de kernzone. Echter is in combinatie met de aanwezige bebouwing geen mogelijkheid binnen de corridor om een realiseerbare veldlengte van kleiner dan 400 m haalbaar.

Een tweede mogelijkheid om dit knelpunt op te lossen zou het verleggen van de referentielijn zijn. Hier is echter te zien dat de omliggende infrastructuur ervoor zorgt dat een verlegging geen verbetering biedt. Een derde mogelijkheid om binnen de corridor dit knelpunt op te lossen is gebruik maken van een aangepast mastontwerp. Door gebruik te maken van een aangepast mastontwerp kan een grotere veldlengte gerealiseerd te worden. Echter dient er rekening gehouden te worden met de hoogte van de lijnen op het laagste punt. Mogelijks is een verhoging van het zeegprofiel noodzakelijk. Dit zorgt voor een dubbele verhoging. In volgende fase dient een berekening te gebeuren om de exacte hoogte te bepalen. Mogelijks komen de masten in luchtvaartgebied wat terug zorgt voor een verhoogd risicoprofiel.

5.7 Uitwerking knelpunten grondwaterbeschermingsgebied

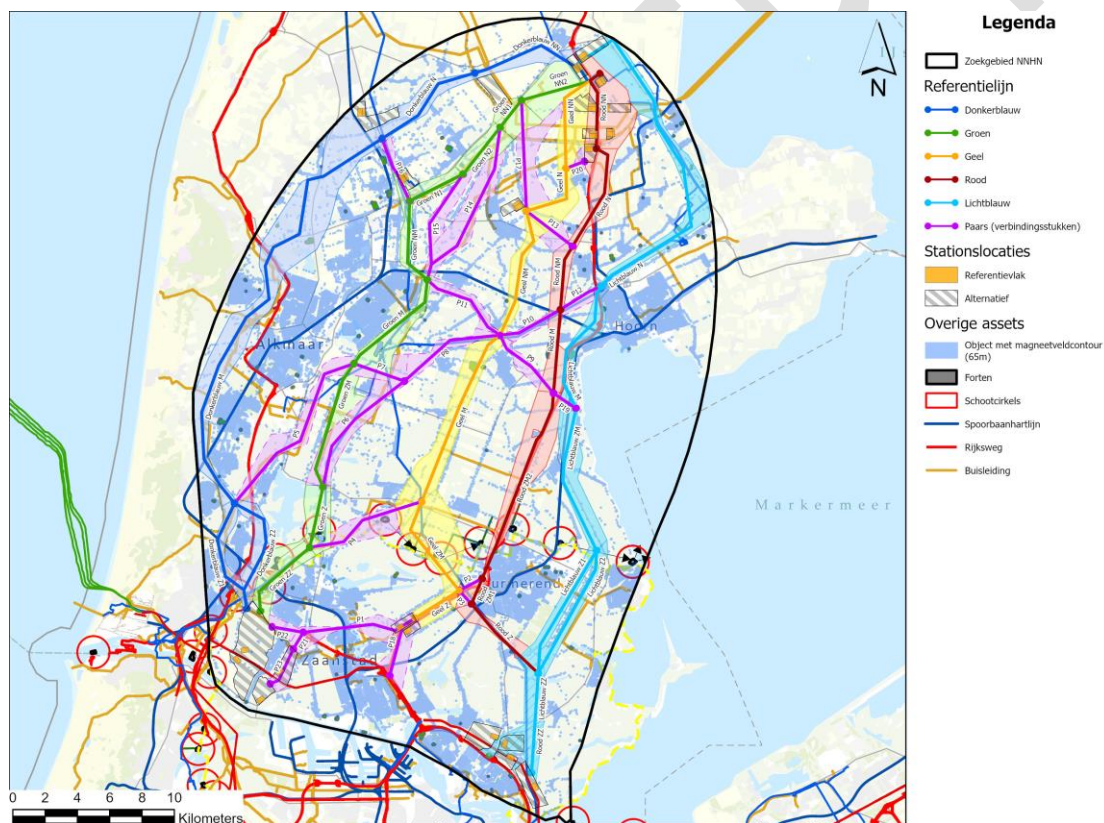
Grondwaterbeschermingsgebieden kunnen invloed hebben op de plaatsing van hoogspanningsmasten. Een grondwaterbeschermingsgebied is een gebied waar geen diepe fundaties mogen komen. Alle desbetreffende regels hier rond dienen opgezocht te worden en besproken worden om te kijken naar invloeden op de mastenlijn.

Uit de technische knelpuntenanalyse (Technische knelpunten analyse ten behoeve van de concept-NRD van N-NHN met referentie 136624/24-000) kunnen verschillende technische oplossingen gehaald worden om knelpunten van deze soort weg te werken. Hieronder zal beschreven worden wat deze opties zijn:

- 1 de referentielijn verleggen om zo masten buiten het grondwaterbeschermingsgebied te houden;
- 2 gebruik maken van trillingvrije fundaties om trillingen in de grond te beperken waarmee invloeden beperkt worden;
- 3 meerdere kleine fundaties gebruiken die minder diep in de grond moeten komen.

Als gevolg van optie 1 zal er een afwijking in de referentielijn komen wat het beeld van masten op één lijn doorbreekt.

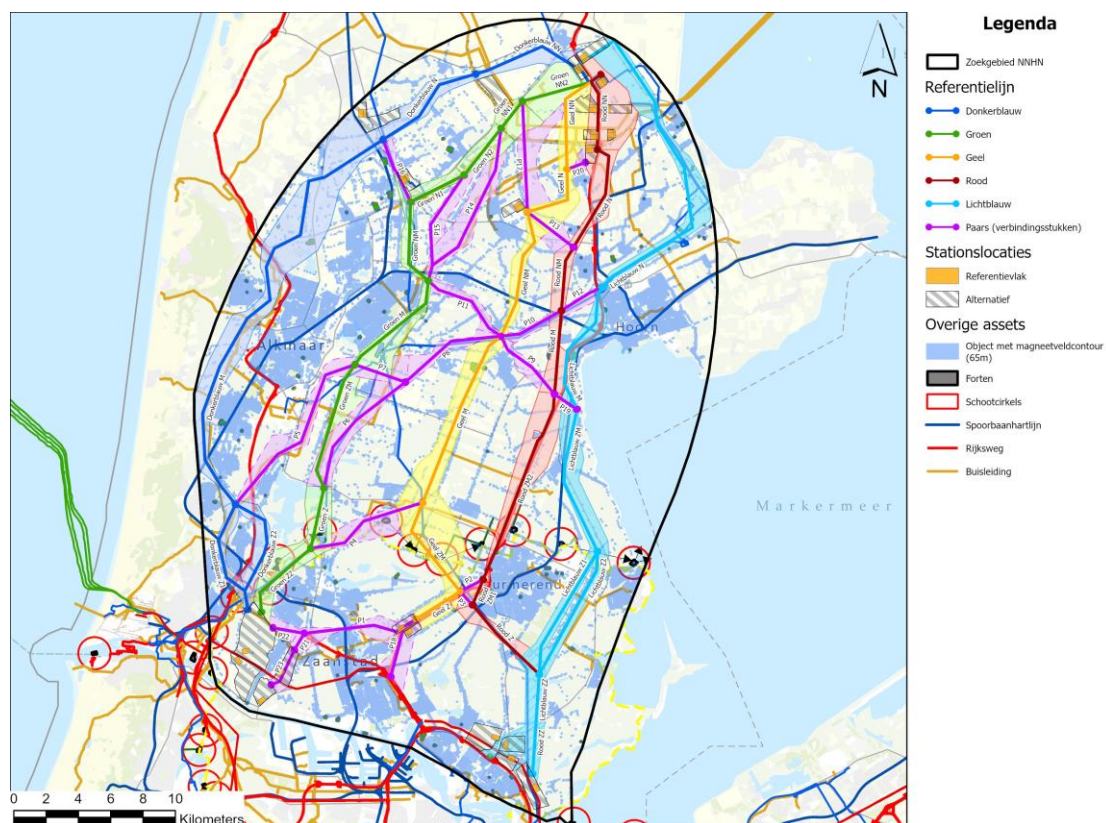
Afbeelding 5.14 Hoge knelpunten na aanpassingen (grondwaterbeschermingsgebied)



5.8 Uitwerking knelpunten antennes

Knelpunten met betrekking tot antennes worden niet verder uitgewerkt. Dit komt doordat deze knelpunten een lage wegingsfactor hebben. Ook is het uitgangspunt om voor iedere beïnvloeding op antennes dezelfde oplossing te gebruiken. Namelijk het compenseren van de antenne om deze te verplaatsen of verwijderen. De mogelijkheid is er om de antenne te verplaatsen naar de nieuw te realiseren Moldau masten. Hoe de beïnvloeding van een antenne wordt opgelost dient bekeken te worden maar deze heeft geen grote invloed op het project waardoor er geen extra uitleg nodig is buiten de factsheets van de knelpunten.

Afbeelding 5.15 Hoge knelpunten na aanpassingen (antennes)



6

SAMENVATTING EN CONCLUSIE

6.1 Samenvatting

Gezien de omvang van dit document is ervoor gekozen om in dit hoofdstuk een samenvatting te geven van alle deeltracés. In de volgende paragrafen wordt per deeltracé een beoordeling gemaakt van het aantal knelpunten en hun wegingsfactor. In paragraaf 6.2 wordt een conclusie getrokken uit deze samenvatting. Hierbij dient te worden opgemerkt dat dit rapport uitsluitend inzicht biedt in de technische aspecten van de knelpunten. Er is geen rekening gehouden met andere disciplines zoals milieueffecten, vergunningen, enzovoort.

6.1.1 Tracé donkerblauw

De donkerblauwe referentielijn is opgedeeld in 5 deeltracés. In volgende regels zal een samenvatting komen van alle knelpunten met betrekking tot de uitwerking van diverse knelpunten per deeltracé.

Zuid 1 (Z1)

In deeltracé zuid 1 van de donkerblauwe referentielijn zijn twee knelpunten geïdentificeerd met betrekking tot de uitwerking van diverse technische uitdagingen. De onderstaande tabel biedt een overzicht van de wegingsfactoren die aan dit knelpunt zijn toegekend.

Tabel 6.1 Samenvatting donkerblauw Z1

Tracé Wegingsfactor	Volgens de referentielijn van 2 circuits	Volgens de referentielijn van 4 circuits	Volgens aanpassingen van 2 circuits	Volgens aanpassingen van 4 circuits
hoog	0	0	0	0
midden	0	0	0	0
laag	2	2	2	2

Zuid 2 (Z2)

In deeltracé zuid 2 van de donkerblauwe referentielijn zijn drie knelpunten geïdentificeerd met betrekking tot de uitwerking van diverse technische uitdagingen. De volgende tabel biedt een overzicht van de wegingsfactoren die aan deze knelpunten zijn toegekend.

Tabel 6.2 Samenvatting donkerblauw Z2

Tracé Wegingsfactor	Volgens de referentielijn van 2 circuits	Volgens de referentielijn van 4 circuits	Volgens aanpassingen van 2 circuits	Volgens aanpassingen van 4 circuits
hoog	2	2	1	1
midden	1	1	1	1
laag	2	2	1	1

Midden (M)

In deeltracé midden van de donkerblauwe referentielijn zijn vijftien knelpunten geïdentificeerd met betrekking tot de uitwerking van diverse technische uitdagingen. De onderstaande tabel biedt een overzicht van de wegingsfactoren die aan deze knelpunten zijn toegekend.

Tabel 6.3 Samenvatting donkerblauw M

Tracé Wegingsfactor	Volgens de referentielijn van 2 circuits	Volgens de referentielijn van 4 circuits	Volgens aanpassingen van 2 circuits	Volgens aanpassingen van 4 circuits
hoog	1	1	0	0
midden	6	6	2	2
laag	8	8	13	13

Noord (N)

In deeltracé noord van de donkerblauwe referentielijn zijn vijf knelpunten geïdentificeerd met betrekking tot de uitwerking van diverse technische uitdagingen. De onderstaande tabel biedt een overzicht van de wegingsfactoren die aan deze knelpunten zijn toegekend.

Tabel 6.4 Samenvatting donkerblauw N

Tracé Wegingsfactor	Volgens de referentielijn van 2 circuits	Volgens de referentielijn van 4 circuits	Volgens aanpassingen van 2 circuits	Volgens aanpassingen van 4 circuits
hoog	4	4	0	0
midden	0	0	4	4
laag	1	1	1	1

Noord noord (NN)

In deeltracé noord noord van de donkerblauwe referentielijn zijn vier knelpunten geïdentificeerd met betrekking tot de uitwerking van diverse technische uitdagingen. De volgende tabel biedt een overzicht van de wegingsfactoren die aan deze knelpunten zijn toegekend.

Tabel 6.5 Samenvatting donkerblauw NN

Tracé Wegingsfactor	Volgens de referentielijn van 2 circuits	Volgens de referentielijn van 4 circuits	Volgens aanpassingen van 2 circuits	Volgens aanpassingen van 4 circuits
hoog	0	0	0	0
midden	4	4	2	2
laag	0	0	2	2

6.1.2 Tracé groen

De groene referentielijn is opgedeeld in 9 deeltracés. In volgende regels zal een samenvatting komen van alle knelpunten met betrekking tot de uitwerking van diverse knelpunten per deeltracé.

Zuid zuid (ZZ)

In deeltracé Zuid zuid van de groene referentielijn zijn geen knelpunten geïdentificeerd met betrekking tot de uitwerking van diverse technische uitdagingen.

Tabel 6.6 Samenvatting groen ZZ

Tracé Wegingsfactor	Volgens de referentielijn van 2 circuits	Volgens de referentielijn van 4 circuits	Volgens aanpassingen van 2 circuits	Volgens aanpassingen van 4 circuits
hoog	0	0	0	0
midden	0	0	0	0
laag	0	0	0	0

Zuid (Z)

In deeltracé Zuid van de groene referentielijn zijn vijf knelpunten geïdentificeerd met betrekking tot de uitwerking van diverse technische uitdagingen.

Tabel 6.7 Samenvatting groen Z

Tracé Wegingsfactor	Volgens de referentielijn van 2 circuits	Volgens de referentielijn van 4 circuits	Volgens aanpassingen van 2 circuits	Volgens aanpassingen van 4 circuits
hoog	4	4	0	0
midden	1	1	3	3
laag	0	0	2	2

Zuid midden (ZM)

In deeltracé Zuid midden van de groene referentielijn is één knelpunt geïdentificeerd met betrekking tot de uitwerking van diverse technische uitdagingen. De tabel op de volgende pagina biedt een overzicht van de wegingsfactoren die aan dit knelpunt zijn toegekend.

Tabel 6.8 Samenvatting groen ZM

Tracé Wegingsfactor	Volgens de referentielijn van 2 circuits	Volgens de referentielijn van 4 circuits	Volgens aanpassingen van 2 circuits	Volgens aanpassingen van 4 circuits
hoog	0	0	0	0
midden	0	0	0	0
laag	1	1	1	1

Midden (M)

In deeltracé Midden van de groene referentielijn zijn vier knelpunten geïdentificeerd met betrekking tot de uitwerking van diverse technische uitdagingen. De onderstaande tabel biedt een overzicht van de wegingsfactoren die aan dit knelpunt zijn toegekend.

Tabel 6.9 Samenvatting groen M

Tracé Wegingsfactor	Volgens de referentielijn van 2 circuits	Volgens de referentielijn van 4 circuits	Volgens aanpassingen van 2 circuits	Volgens aanpassingen van 4 circuits
hoog	2	2	0	0
midden	2	2	3	3
laag	0	0	1	1

Noord midden (NM)

In deeltracé Noord midden van de groene referentielijn zijn drie knelpunten geïdentificeerd met betrekking tot de uitwerking van diverse technische uitdagingen. De onderstaande tabel biedt een overzicht van de wegingsfactoren die aan dit knelpunt zijn toegekend.

Tabel 6.10 Samenvatting groen NM

Tracé Wegingsfactor	Volgens de referentielijn van 2 circuits	Volgens de referentielijn van 4 circuits	Volgens aanpassingen van 2 circuits	Volgens aanpassingen van 4 circuits
hoog	1	1	0	0
midden	1	1	2	2
laag	1	1	1	1

Noord 1 (N1)

In deeltracé Noord 1 van de groene referentielijn zijn drie knelpunten geïdentificeerd met betrekking tot de uitwerking van diverse technische uitdagingen. De tabel hierna biedt een overzicht van de wegingsfactoren die aan dit knelpunt zijn toegekend.

Tabel 6.11 Samenvatting groen N1

Tracé Wegingsfactor	Volgens de referentielijn van 2 circuits	Volgens de referentielijn van 4 circuits	Volgens aanpassingen van 2 circuits	Volgens aanpassingen van 4 circuits
hoog	0	0	0	0
midden	2	2	0	0
laag	1	1	3	3

Noord 2 (N2)

In deeltracé Noord 2 van de groene referentielijn is één knelpunt geïdentificeerd met betrekking tot de uitwerking van diverse technische uitdagingen. De onderstaande tabel biedt een overzicht van de wegingsfactoren die aan dit knelpunt zijn toegekend.

Tabel 6.12 Samenvatting groen N2

Tracé Wegingsfactor	Volgens de referentielijn van 2 circuits	Volgens de referentielijn van 4 circuits	Volgens aanpassingen van 2 circuits	Volgens aanpassingen van 4 circuits
hoog	0	0	0	0
midden	0	0	0	0
laag	1	1	1	1

Noord noord 1 (NN1)

In deeltracé Noord noord 1 van de groene referentielijn zijn vier knelpunten geïdentificeerd met betrekking tot de uitwerking van diverse technische uitdagingen. De onderstaande tabel biedt een overzicht van de wegingsfactoren die aan dit knelpunt zijn toegekend.

Tabel 6.13 Samenvatting groen NN1

Tracé Wegingsfactor	Volgens de referentielijn van 2 circuits	Volgens de referentielijn van 4 circuits	Volgens aanpassingen van 2 circuits	Volgens aanpassingen van 4 circuits
Hoog	2	2	0	0
Midden	1	1	3	3
Laag	1	1	1	1

Noord noord 2 (NN2)

In deeltracé Noord noord 2 van de groene referentielijn is één knelpunt geïdentificeerd met betrekking tot de uitwerking van diverse technische uitdagingen. De volgende tabel biedt een overzicht van de wegingsfactoren die aan dit knelpunt zijn toegekend.

Tabel 6.14 Samenvatting groen NN2

Tracé Wegingsfactor	Volgens de referentielijn van 2 circuits	Volgens de referentielijn van 4 circuits	Volgens aanpassingen van 2 circuits	Volgens aanpassingen van 4 circuits
Hoog	0	0	0	0
Midden	1	1	1	1
Laag	0	0	0	0

6.1.3 Tracé geel

De gele referentielijn is opgedeeld in 6 deeltracés. In volgende regels zal een samenvatting komen van alle knelpunten met betrekking tot de uitwerking van diverse knelpunten per deeltracé.

Zuid (Z)

In deeltracé Zuid van de gele referentielijn zijn twee knelpunten geïdentificeerd met betrekking tot de uitwerking van diverse technische uitdagingen. De onderstaande tabel biedt een overzicht van de wegingsfactoren die aan dit knelpunt zijn toegekend.

Tabel 6.15 Samenvatting geel Z

Tracé Wegingsfactor	Volgens de referentielijn van 2 circuits	Volgens de referentielijn van 4 circuits	Volgens aanpassingen van 2 circuits	Volgens aanpassingen van 4 circuits
hoog	0	0	0	0
midden	1	1	0	0
laag	1	1	2	2

Zuid midden (ZM)

In deeltracé Zuid midden van de gele referentielijn zijn vier knelpunten geïdentificeerd met betrekking tot de uitwerking van diverse technische uitdagingen.

Tabel 6.16 Samenvatting geel ZM

Tracé Wegingsfactor	Volgens de referentielijn van 2 circuits	Volgens de referentielijn van 4 circuits	Volgens aanpassingen van 2 circuits	Volgens aanpassingen van 4 circuits
hoog	0	0	0	0
midden	3	3	2	2
laag	1	1	2	2

Midden (M)

In deeltracé Midden van de gele referentielijn zijn vier knelpunten geïdentificeerd met betrekking tot de uitwerking van diverse technische uitdagingen. De eerstvolgende tabel biedt een overzicht van de wegingsfactoren die aan dit knelpunt zijn toegekend.

Tabel 6.17 Samenvatting geel M

Tracé Wegingsfactor	Volgens de referentielijn van 2 circuits	Volgens de referentielijn van 4 circuits	Volgens aanpassingen van 2 circuits	Volgens aanpassingen van 4 circuits
hoog	0	0	0	0
midden	2	2	2	2
laag	2	2	2	2

Noord midden (NM)

In noord midden van de gele referentielijn zijn drie knelpunten geïdentificeerd met betrekking tot de uitwerking van diverse technische uitdagingen.

Tabel 6.18 Samenvatting geel NM

Tracé Wegingsfactor	Volgens de referentielijn van 2 circuits	Volgens de referentielijn van 4 circuits	Volgens aanpassingen van 2 circuits	Volgens aanpassingen van 4 circuits
hoog	0	0	0	0
midden	0	0	0	0
laag	3	3	3	3

Noord (N)

In deeltracé Noord van de gele referentielijn zijn twee knelpunten geïdentificeerd met betrekking tot de uitwerking van diverse technische uitdagingen. De onderstaande tabel biedt een overzicht van de wegingsfactoren die aan dit knelpunt zijn toegekend.

Tabel 6.19 Samenvatting geel N

Tracé Wegingsfactor	Volgens de referentielijn van 2 circuits	Volgens de referentielijn van 4 circuits	Volgens aanpassingen van 2 circuits	Volgens aanpassingen van 4 circuits
hoog	1	1	0	0
midden	1	1	0	0
laag	0	0	2	2

Noord noord (NN)

In deeltracé noord noord van de gele referentielijn zijn vijf knelpunten geïdentificeerd met betrekking tot de uitwerking van diverse technische uitdagingen.

Tabel 6.20 Samenvatting geel NN

Tracé Wegingsfactor	Volgens de referentielijn van 2 circuits	Volgens de referentielijn van 4 circuits	Volgens aanpassingen van 2 circuits	Volgens aanpassingen van 4 circuits
hoog	1	2	0	0
midden	2	2	2	2

Tracé Wegingsfactor	Volgens de referentielijn van 2 circuits	Volgens de referentielijn van 4 circuits	Volgens aanpassingen van 2 circuits	Volgens aanpassingen van 4 circuits
laag	2	1	3	3

6.1.4 Tracé rood

De rode referentielijn is opgedeeld in 7 deeltracés. In volgende regels zal een samenvatting komen van alle knelpunten met betrekking tot de uitwerking van diverse knelpunten per deeltracé.

Zuid zuid (ZZ)

In deeltracé Zuid zuid van de rode referentielijn zijn vier knelpunten geïdentificeerd met betrekking tot de uitwerking van diverse technische uitdagingen. De onderstaande tabel biedt een overzicht van de wegingsfactoren die aan dit knelpunt zijn toegekend.

Tabel 6.21 Samenvatting rood ZZ

Tracé Wegingsfactor	Volgens de referentielijn van 2 circuits	Volgens de referentielijn van 4 circuits	Volgens aanpassingen van 2 circuits	Volgens aanpassingen van 4 circuits
hoog	0	0	0	0
midden	1	1	1	1
laag	3	3	3	3

Zuid (Z)

In deeltracé Zuid van de rode referentielijn zijn vijf knelpunten geïdentificeerd met betrekking tot de uitwerking van diverse technische uitdagingen. De onderstaande tabel biedt een overzicht van de wegingsfactoren die aan dit knelpunt zijn toegekend.

Tabel 6.22 Samenvatting rood Z

Tracé Wegingsfactor	Volgens de referentielijn van 2 circuits	Volgens de referentielijn van 4 circuits	Volgens aanpassingen van 2 circuits	Volgens aanpassingen van 4 circuits
hoog	1	1	0	0
midden	1	1	1	1
laag	3	3	4	4

Zuid midden 1 (ZM1)

In deeltracé Zuid midden 1 van de rode referentielijn zijn drie knelpunten geïdentificeerd met betrekking tot de uitwerking van diverse technische uitdagingen. De volgende tabel biedt een overzicht van de wegingsfactoren die aan dit knelpunt zijn toegekend.

Tabel 6.23 Samenvatting rood ZM1

Tracé Wegingsfactor	Volgens de referentielijn van 2 circuits	Volgens de referentielijn van 4 circuits	Volgens aanpassingen van 2 circuits	Volgens aanpassingen van 4 circuits
hoog	2	2	0	0
midden	0	0	2	2
laag	1	1	1	1

Zuid midden 2 (ZM2)

In deeltracé Zuid midden 2 van de rode referentielijn zijn negen knelpunten geïdentificeerd met betrekking tot de uitwerking van diverse technische uitdagingen. De onderstaande tabel biedt een overzicht van de wegingsfactoren die aan dit knelpunt zijn toegekend.

Tabel 6.24 Samenvatting rood ZM2

Tracé Wegingsfactor	Volgens de referentielijn van 2 circuits	Volgens de referentielijn van 4 circuits	Volgens aanpassingen van 2 circuits	Volgens aanpassingen van 4 circuits
no go	1	1	0	0
hoog	4	4	2	2
midden	3	3	5	5
laag	1	1	2	2

Midden (M)

In deeltracé Midden van de rode referentielijn is één knelpunt geïdentificeerd met betrekking tot de uitwerking van diverse technische uitdagingen. De onderstaande tabel biedt een overzicht van de wegingsfactoren die aan dit knelpunt zijn toegekend.

Tabel 6.25 Samenvatting rood M

Tracé Wegingsfactor	Volgens de referentielijn van 2 circuits	Volgens de referentielijn van 4 circuits	Volgens aanpassingen van 2 circuits	Volgens aanpassingen van 4 circuits
hoog	1	1	1	1
midden	0	0	0	0
laag	0	0	0	0

Noord midden (NM)

In deeltracé Noord midden van de rode referentielijn zijn geen knelpunten geïdentificeerd met betrekking tot de uitwerking van diverse technische uitdagingen.

Tabel 6.26 Samenvatting rood NM

Tracé Wegingsfactor	Volgens de referentielijn van 2 circuits	Volgens de referentielijn van 4 circuits	Volgens aanpassingen van 2 circuits	Volgens aanpassingen van 4 circuits
hoog	0	0	0	0
midden	0	0	0	0
laag	0	0	0	0

Noord (N)

In deeltracé Noord (N) van de rode referentielijn zijn vier knelpunten geïdentificeerd met betrekking tot de uitwerking van diverse technische uitdagingen. De onderstaande tabel biedt een overzicht van de wegingsfactoren die aan dit knelpunt zijn toegekend.

Tabel 6.27 Samenvatting rood N

Tracé Wegingsfactor	Volgens de referentielijn van 2 circuits	Volgens de referentielijn van 4 circuits	Volgens aanpassingen van 2 circuits	Volgens aanpassingen van 4 circuits
hoog	1	1	0	0
midden	1	1	1	1
laag	2	2	3	3

Noord noord (NN)

In deeltracé Noord noord (NN) van de rode referentielijn zijn vijf knelpunten geïdentificeerd met betrekking tot de uitwerking van diverse technische uitdagingen. De onderstaande tabel biedt een overzicht van de wegingsfactoren die aan dit knelpunt zijn toegekend.

Tabel 6.28 Samenvatting rood NN

Tracé Wegingsfactor	Volgens de referentielijn van 2 circuits	Volgens de referentielijn van 4 circuits	Volgens aanpassingen van 2 circuits	Volgens aanpassingen van 4 circuits
hoog	2	2	0	0
midden	2	2	2	2
laag	1	1	3	3

6.1.5 Tracé lichtblauw

De lichtblauwe referentielijn is opgedeeld in 6 deeltracés. In volgende regels zal een samenvatting komen van alle knelpunten met betrekking tot de uitwerking van diverse knelpunten per deeltracé.

Zuid zuid (ZZ)

In deeltracé Zuid zuid van de lichtblauwe referentielijn zijn vier knelpunten geïdentificeerd met betrekking tot de uitwerking van diverse technische uitdagingen. De tabel op de volgende pagina biedt een overzicht van de wegingsfactoren die aan dit knelpunt zijn toegekend. Door het overlappende tracé van lichtblauw ZZ en rood ZZ ontstaan op dit deeltraject gezamenlijke knelpunten.

Tabel 6.29 Samenvatting lichtblauw ZZ

Tracé Wegingsfactor	Volgens de referentielijn van 2 circuits	Volgens de referentielijn van 4 circuits	Volgens aanpassingen van 2 circuits	Volgens aanpassingen van 4 circuits
hoog	0	0	0	0
midden	1	1	1	1
laag	3	3	3	3

Zuid 1 (Z1)

In deeltracé Zuid 1 van de lichtblauwe referentielijn zijn drie knelpunten geïdentificeerd met betrekking tot de uitwerking van diverse technische uitdagingen. De onderstaande tabel biedt een overzicht van de wegingsfactoren die aan dit knelpunt zijn toegekend.

Tabel 6.30 Samenvatting lichtblauw Z1

Tracé Wegingsfactor	Volgens de referentielijn van 2 circuits	Volgens de referentielijn van 4 circuits	Volgens aanpassingen van 2 circuits	Volgens aanpassingen van 4 circuits
hoog	0	0	0	0
midden	3	3	1	1
laag	0	0	2	2

Zuid 2 (Z2)

In deeltracé Zuid 2 van de lichtblauwe referentielijn zijn drie knelpunten geïdentificeerd met betrekking tot de uitwerking van diverse technische uitdagingen. De onderstaande tabel biedt een overzicht van de wegingsfactoren die aan dit knelpunt zijn toegekend.

Tabel 6.31 Samenvatting lichtblauw Z2

Tracé Wegingsfactor	Volgens de referentielijn van 2 circuits	Volgens de referentielijn van 4 circuits	Volgens aanpassingen van 2 circuits	Volgens aanpassingen van 4 circuits
hoog	0	0	0	0
midden	3	3	1	1
laag	0	0	2	2

Zuid midden (ZM)

In deeltracé Zuid midden van de lichtblauwe referentielijn zijn twee knelpunten geïdentificeerd met betrekking tot de uitwerking van diverse technische uitdagingen. De volgende tabel biedt een overzicht van de wegingsfactoren die aan dit knelpunt zijn toegekend.

Tabel 6.32 Samenvatting lichtblauw ZM

Tracé \ Wegingsfactor	Volgens de referentielijn van 2 circuits	Volgens de referentielijn van 4 circuits	Volgens aanpassingen van 2 circuits	Volgens aanpassingen van 4 circuits
hoog	0	0	0	0
midden	2	2	2	2
laag	0	0	0	0

Midden (M)

In deeltracé Midden van de lichtblauwe referentielijn zijn vijf knelpunten geïdentificeerd met betrekking tot de uitwerking van diverse technische uitdagingen. De onderstaande tabel biedt een overzicht van de wegingsfactoren die aan dit knelpunt zijn toegekend.

Tabel 6.33 Samenvatting lichtblauw M

Tracé \ Wegingsfactor	Volgens de referentielijn van 2 circuits	Volgens de referentielijn van 4 circuits	Volgens aanpassingen van 2 circuits	Volgens aanpassingen van 4 circuits
no go	1	1	0	0
hoog	1	1	1	1
midden	3	3	2	2
laag	0	0	2	2

Noord (N)

In deeltracé Noord van de lichtblauwe referentielijn zijn negen knelpunten geïdentificeerd met betrekking tot de uitwerking van diverse technische uitdagingen. De onderstaande tabel biedt een overzicht van de wegingsfactoren die aan dit knelpunt zijn toegekend.

Tabel 6.34 Samenvatting lichtblauw N

Tracé \ Wegingsfactor	Volgens de referentielijn van 2 circuits	Volgens de referentielijn van 4 circuits	Volgens aanpassingen van 2 circuits	Volgens aanpassingen van 4 circuits
hoog	0	0	0	0
midden	6	6	1	1
laag	3	3	8	8

6.1.6 Tracé paars

De paarse referentielijn is opgedeeld in 22 deeltracés. De paarse referentielijn is geen volwaardige referentielijn maar zijn verbindingstukken tussen de verschillende referentielijnen. In volgende regels zal een samenvatting komen van alle knelpunten met betrekking tot de uitwerking van diverse knelpunten per deeltracé.

Paars 1 (P1)

In deeltracé Paars 1 van de paarse referentielijn zijn acht knelpunten geïdentificeerd met betrekking tot de uitwerking van diverse technische uitdagingen. De onderstaande tabel biedt een overzicht van de wegingsfactoren die aan dit knelpunt zijn toegekend.

Tabel 6.35 Samenvatting paars P1

Tracé Wegingsfactor	Volgens de referentielijn van 2 circuits	Volgens de referentielijn van 4 circuits	Volgens aanpassingen van 2 circuits	Volgens aanpassingen van 4 circuits
hoog	2	2	2	2
midden	4	5	3	3
laag	2	1	3	3

Paars 2 (P2)

In deeltracé Paars 2 van de paarse referentielijn is één knelpunt geïdentificeerd met betrekking tot de uitwerking van diverse technische uitdagingen. De onderstaande tabel biedt een overzicht van de wegingsfactoren die aan dit knelpunt zijn toegekend.

Tabel 6.36 Samenvatting paars P2

Tracé Wegingsfactor	Volgens de referentielijn van 2 circuits	Volgens de referentielijn van 4 circuits	Volgens aanpassingen van 2 circuits	Volgens aanpassingen van 4 circuits
hoog	0	0	0	0
midden	0	0	0	0
laag	1	1	1	1

Paars 3 (P3)

In deeltracé Paars 3 van de paarse referentielijn is één knelpunt geïdentificeerd met betrekking tot de uitwerking van diverse technische uitdagingen. De onderstaande tabel biedt een overzicht van de wegingsfactoren die aan dit knelpunt zijn toegekend.

Tabel 6.37 Samenvatting paars P3

Tracé Wegingsfactor	Volgens de referentielijn van 2 circuits	Volgens de referentielijn van 4 circuits	Volgens aanpassingen van 2 circuits	Volgens aanpassingen van 4 circuits
hoog	0	0	0	0
midden	0	0	0	0
laag	1	1	1	1

Paars 4 (P4)

In deeltracé Paars 4 van de paarse referentielijn zijn vijf knelpunten geïdentificeerd met betrekking tot de uitwerking van diverse technische uitdagingen. De eerstvolgende tabel biedt een overzicht van de wegingsfactoren die aan dit knelpunt zijn toegekend.

Tabel 6.38 Samenvatting paars P4

Tracé Wegingsfactor	Volgens de referentielijn van 2 circuits	Volgens de referentielijn van 4 circuits	Volgens aanpassingen van 2 circuits	Volgens aanpassingen van 4 circuits
hoog	0	0	0	0
midden	3	3	3	3
laag	2	2	2	2

Paars 5 (P5)

In deeltracé Paars 5 van de paarse referentielijn zijn vier knelpunten geïdentificeerd met betrekking tot de uitwerking van diverse technische uitdagingen. De onderstaande tabel biedt een overzicht van de wegingsfactoren die aan dit knelpunt zijn toegekend.

Tabel 6.39 Samenvatting paars P5

Tracé Wegingsfactor	Volgens de referentielijn van 2 circuits	Volgens de referentielijn van 4 circuits	Volgens aanpassingen van 2 circuits	Volgens aanpassingen van 4 circuits
hoog	0	0	0	0
midden	2	2	2	2
laag	2	2	2	2

Paars 6 (P6)

In deeltracé Paars 6 van de paarse referentielijn zijn geen knelpunten geïdentificeerd met betrekking tot de uitwerking van diverse technische uitdagingen. De onderstaande tabel biedt een overzicht van de wegingsfactoren die aan dit knelpunt zijn toegekend.

Tabel 6.40 Samenvatting paars P6

Tracé Wegingsfactor	Volgens de referentielijn van 2 circuits	Volgens de referentielijn van 4 circuits	Volgens aanpassingen van 2 circuits	Volgens aanpassingen van 4 circuits
hoog	0	0	0	0
midden	0	0	0	0
laag	0	0	0	0

Paars 7 (P7)

In deeltracé Paars 7 van de paarse referentielijn zijn geen knelpunten geïdentificeerd met betrekking tot de uitwerking van diverse technische uitdagingen. De tabel op de volgende pagina biedt een overzicht van de wegingsfactoren die aan dit knelpunt zijn toegekend.

Tabel 6.41 Samenvatting paars P7

Tracé Wegingsfactor	Volgens de referentielijn van 2 circuits	Volgens de referentielijn van 4 circuits	Volgens aanpassingen van 2 circuits	Volgens aanpassingen van 4 circuits
hoog	0	0	0	0
midden	0	0	0	0
laag	0	0	0	0

Paars 8 (P8)

In deeltracé Paars 8 van de paarse referentielijn zijn drie knelpunten geïdentificeerd met betrekking tot de uitwerking van diverse technische uitdagingen. De onderstaande tabel biedt een overzicht van de wegingsfactoren die aan dit knelpunt zijn toegekend.

Tabel 6.42 Samenvatting paars P8

Tracé Wegingsfactor	Volgens de referentielijn van 2 circuits	Volgens de referentielijn van 4 circuits	Volgens aanpassingen van 2 circuits	Volgens aanpassingen van 4 circuits
hoog	0	0	0	0
midden	2	2	1	1
laag	1	1	2	2

Paars 9 (P9)

In deeltracé Paars 9 van de paarse referentielijn zijn geen knelpunten geïdentificeerd met betrekking tot de uitwerking van diverse technische uitdagingen. De onderstaande tabel biedt een overzicht van de wegingsfactoren die aan dit knelpunt zijn toegekend.

Tabel 6.43 Samenvatting paars P9

Tracé Wegingsfactor	Volgens de referentielijn van 2 circuits	Volgens de referentielijn van 4 circuits	Volgens aanpassingen van 2 circuits	Volgens aanpassingen van 4 circuits
hoog	0	0	0	0
midden	0	0	0	0
laag	0	0	0	0

Paars 10 (P10)

In deeltracé Paars 10 van de paarse referentielijn zijn geen knelpunten geïdentificeerd met betrekking tot de uitwerking van diverse technische uitdagingen. De volgende tabel biedt een overzicht van de wegingsfactoren die aan dit knelpunt zijn toegekend.

Tabel 6.44 Samenvatting paars P10

Tracé Wegingsfactor	Volgens de referentielijn van 2 circuits	Volgens de referentielijn van 4 circuits	Volgens aanpassingen van 2 circuits	Volgens aanpassingen van 4 circuits
hoog	0	0	0	0
midden	0	0	0	0
laag	0	0	0	0

Paars 11 (P11)

In deeltracé Paars 11 van de paarse referentielijn is één knelpunt geïdentificeerd met betrekking tot de uitwerking van diverse technische uitdagingen. De onderstaande tabel biedt een overzicht van de wegingsfactoren die aan dit knelpunt zijn toegekend.

Tabel 6.45 Samenvatting paars P11

Tracé Wegingsfactor	Volgens de referentielijn van 2 circuits	Volgens de referentielijn van 4 circuits	Volgens aanpassingen van 2 circuits	Volgens aanpassingen van 4 circuits
hoog	0	0	0	0
midden	0	0	0	0
laag	1	1	1	1

Paars 12 (P12)

In deeltracé Paars 12 van de paarse referentielijn is één knelpunt geïdentificeerd met betrekking tot de uitwerking van diverse technische uitdagingen. De onderstaande tabel biedt een overzicht van de wegingsfactoren die aan dit knelpunt zijn toegekend.

Tabel 6.46 Samenvatting paars P12

Tracé Wegingsfactor	Volgens de referentielijn van 2 circuits	Volgens de referentielijn van 4 circuits	Volgens aanpassingen van 2 circuits	Volgens aanpassingen van 4 circuits
hoog	1	1	1	1
midden	0	0	0	0
laag	0	0	0	0

Paars 13 (P13)

In deeltracé Paars 13 van de paarse referentielijn is één knelpunt geïdentificeerd met betrekking tot de uitwerking van diverse technische uitdagingen. De volgende tabel biedt een overzicht van de wegingsfactoren die aan dit knelpunt zijn toegekend.

Tabel 6.47 Samenvatting paars P13

Tracé Wegingsfactor	Volgens de referentielijn van 2 circuits	Volgens de referentielijn van 4 circuits	Volgens aanpassingen van 2 circuits	Volgens aanpassingen van 4 circuits
hoog	0	0	0	0
midden	1	1	0	0
laag	0	0	1	1

Paars 14 (P14)

In deeltracé Paars 14 van de paarse referentielijn zijn zeven knelpunten geïdentificeerd met betrekking tot de uitwerking van diverse technische uitdagingen. De onderstaande tabel biedt een overzicht van de wegingsfactoren die aan dit knelpunt zijn toegekend.

Tabel 6.48 Samenvatting paars P14

Tracé Wegingsfactor	Volgens de referentielijn van 2 circuits	Volgens de referentielijn van 4 circuits	Volgens aanpassingen van 2 circuits	Volgens aanpassingen van 4 circuits
hoog	1	1	0	0
midden	3	4	1	2
laag	3	2	6	5

Paars 15 (P15)

In deeltracé Paars 15 van de paarse referentielijn zijn zes knelpunten geïdentificeerd met betrekking tot de uitwerking van diverse technische uitdagingen. De onderstaande tabel biedt een overzicht van de wegingsfactoren die aan dit knelpunt zijn toegekend.

Tabel 6.49 Samenvatting paars P15

Tracé Wegingsfactor	Volgens de referentielijn van 2 circuits	Volgens de referentielijn van 4 circuits	Volgens aanpassingen van 2 circuits	Volgens aanpassingen van 4 circuits
hoog	0	0	0	0
midden	3	4	1	2
laag	3	2	5	4

Paars 16 (P16)

In deeltracé Paars 16 van de paarse referentielijn zijn vijf knelpunten geïdentificeerd met betrekking tot de uitwerking van diverse technische uitdagingen. De tabel op de volgende pagina biedt een overzicht van de wegingsfactoren die aan dit knelpunt zijn toegekend.

Tabel 6.50 Samenvatting paars P16

Tracé \ Wegingsfactor	Volgens de referentielijn van 2 circuits	Volgens de referentielijn van 4 circuits	Volgens aanpassingen van 2 circuits	Volgens aanpassingen van 4 circuits
hoog	0	0	0	0
midden	3	3	3	3
laag	2	2	2	2

Paars 17 (P17)**In deeltracé**

Paars 17 van de paarse referentielijn zijn drie knelpunten geïdentificeerd met betrekking tot de uitwerking van diverse technische uitdagingen. De onderstaande tabel biedt een overzicht van de wegingsfactoren die aan dit knelpunt zijn toegekend.

Tabel 6.51 Samenvatting paars P17

Tracé \ Wegingsfactor	Volgens de referentielijn van 2 circuits	Volgens de referentielijn van 4 circuits	Volgens aanpassingen van 2 circuits	Volgens aanpassingen van 4 circuits
hoog	0	0	0	0
midden	2	2	1	1
laag	1	1	2	2

Paars 18 (P18)

Deeltracé paars 18 (P18) bevat de inlusing van stationslocaties zuid midden 1 (ZM1) en zuid midden 2 (ZM2). Omdat dit verbindingstuk enkel hiervoor wordt gebruikt is de keuze gemaakt dit uit te werken in het deelrapport van stationslocaties.

Paars 19 (P19)

In deeltracé paars 19 van de paarse referentielijn zijn 3 knelpunten geïdentificeerd met betrekking tot de uitwerking van diverse technische uitdagingen. De onderstaande tabel biedt een overzicht van de wegingsfactoren die aan dit knelpunt zijn toegekend.

Tabel 6.52 Samenvatting paars P19

Tracé \ Wegingsfactor	Volgens de referentielijn van 2 circuits	Volgens de referentielijn van 4 circuits	Volgens aanpassingen van 2 circuits	Volgens aanpassingen van 4 circuits
hoog	2	2	0	0
midden	0	0	2	2
laag	1	1	1	1

Paars 20 (P20)

In deeltracé paars 20 van de paarse referentielijn zijn geen knelpunten geïdentificeerd met betrekking tot de uitwerking van diverse technische uitdagingen. De tabel hierna biedt een overzicht van de wegingsfactoren die aan dit knelpunt zijn toegekend.

Tabel 6.53 Samenvatting paars P20

Tracé Wegingsfactor	Volgens de referentielijn van 2 circuits	Volgens de referentielijn van 4 circuits	Volgens aanpassingen van 2 circuits	Volgens aanpassingen van 4 circuits
hoog	0	0	0	0
midden	0	0	0	0
laag	0	0	0	0

Paars 21 (P21)

In deeltracé paars 21 van de paarse referentielijn zijn geen knelpunten geïdentificeerd met betrekking tot de uitwerking van diverse technische uitdagingen. De onderstaande tabel biedt een overzicht van de wegingsfactoren die aan dit knelpunt zijn toegekend.

Tabel 6.54 Samenvatting paars P21

Tracé Wegingsfactor	Volgens de referentielijn van 2 circuits	Volgens de referentielijn van 4 circuits	Volgens aanpassingen van 2 circuits	Volgens aanpassingen van 4 circuits
hoog	0	0	0	0
midden	0	0	0	0
laag	0	0	0	0

Paars 22 (P22)

In deeltracé paars 22 van de paarse referentielijn zijn geen knelpunten geïdentificeerd met betrekking tot de uitwerking van diverse technische uitdagingen. De onderstaande tabel biedt een overzicht van de wegingsfactoren die aan dit knelpunt zijn toegekend.

Tabel 6.55 Samenvatting paars P22

Tracé Wegingsfactor	Volgens de referentielijn van 2 circuits	Volgens de referentielijn van 4 circuits	Volgens aanpassingen van 2 circuits	Volgens aanpassingen van 4 circuits
hoog	0	0	0	0
midden	0	0	0	0
laag	0	0	0	0

Paars 23 (P23)

In deeltracé paars 23 van de paarse referentielijn zijn geen knelpunten geïdentificeerd met betrekking tot de uitwerking van diverse technische uitdagingen. De volgende tabel biedt een overzicht van de wegingsfactoren die aan dit knelpunt zijn toegekend.

Tabel 6.56 Samenvatting paars P23

Tracé Wegingsfactor	Volgens de referentielijn van 2 circuits	Volgens de referentielijn van 4 circuits	Volgens aanpassingen van 2 circuits	Volgens aanpassingen van 4 circuits
hoog	0	0	0	0
midden	0	0	0	0
laag	0	0	0	0

6.2 Conclusie twee circuits

Vanuit technisch oogpunt kan aan de hand van de samenvatting een bepaling gemaakt worden van de deeltracés. Deze bepaling zal hieronder plaatsvinden. Er dient rekening gehouden worden dat deze bepaling enkel rekening houdt met diverse knelpunten. Verder betreft onderstaande bepaling over de risicoprofielen na mogelijke aanpassingen. Overige knelpunten met betrekking tot bebouwing, EMC, bestaande TenneT assets worden weergegeven in hun eigen deelrapport.

6.2.1 Tracé donkerblauw

Onderstaande tabel geeft een conclusie van de donkerblauwe referentielijn. Aan de hand van deze conclusie kan een weloverwogen beslissing genomen worden.

Tabel 6.57 Conclusie donkerblauw 2 circuits

	--	-	Middelmatig	+	++
Zuid 1 (Z1)					
Zuid 2 (Z2)					
Midden (M)					
Noord (N)					
Noord noord (NN)					

6.2.2 Tracé groen

Onderstaande tabel geeft een conclusie van de groene referentielijn. Aan de hand van deze conclusie kan een weloverwogen beslissing genomen worden.

Tabel 6.58 Conclusie groen 2 circuits

	--	-	Middelmatig	+	++
Zuid zuid (ZZ)					
Zuid (Z)					
Zuid midden (ZM)					
Midden (M)					
Noord midden (NM)					

	---	-	Middelmatig	+	++
Noord 1 (N1)					
Noord 2 (N2)					
Noord noord 1 (NN1)					
Noord noord 2 (NN2)					

6.2.3 Tracé geel

Onderstaande tabel geeft een conclusie van de gele referentielijn. Aan de hand van deze conclusie kan een weloverwogen beslissing genomen worden.

Tabel 6.59 Conclusie geel 2 circuits

	---	-	Middelmatig	+	++
Zuid (Z)					
Zuid midden (ZM)					
Midden (M)					
Noord midden (NM)					
Noord (N)					
Noord noord (NN)					

6.2.4 Tracé rood

Onderstaande tabel geeft een conclusie van de rode referentielijn. Aan de hand van deze conclusie kan een weloverwogen beslissing genomen worden.

Tabel 6.60 Conclusie rood 2 circuits

	---	-	Middelmatig	+	++
Zuid zuid (ZZ)					
Zuid (Z)					
Zuid midden 1 (ZM1)					
Zuid midden 2 (ZM2)					
Midden (M)					
Noord midden (NM)					
Noord (N)					
Noord noord (NN)					

6.2.5 Tracé lichtblauw

Onderstaande tabel geeft een conclusie van de lichtblauwe referentielijn. Aan de hand van deze conclusie kan een weloverwogen beslissing genomen worden.

Tabel 6.61 Conclusie lichtblauw 2 circuits

	---	-	Middelmatig	+	++
Zuid zuid (ZZ)					
Zuid 1 (Z1)					
Zuid 2 (Z2)					
Zuid midden (ZM)					
Midden (M)					
Noord (N)					

6.2.6 Tracé paars

Onderstaande tabel geeft een conclusie van de paarse referentielijn. Aan de hand van deze conclusie kan een weloverwogen beslissing genomen worden.

Tabel 6.62 Conclusie paars 2 circuits

	---	-	Middelmatig	+	++
Paars 1 (P1)					
Paars 2 (P2)					
Paars 3 (P3)					
Paars 4 (P4)					
Paars 5 (P5)					
Paars 6 (P6)					
Paars 7 (P7)					
Paars 8 (P8)					
Paars 9 (P9)					
Paars 10 (P10)					
Paars 11 (P11)					
Paars 12 (P12)					
Paars 13 (P13)					
Paars 14 (P14)					
Paars 15 (P15)					
Paars 16 (P16)					
Paars 17 (P17)					
Paars 18 (P18)	niet van toepassing	niet van toepassing	niet van toepassing	niet van toepassing	niet van toepassing

	---	-	Middelmatig	+	++
Paars 19 (P19)					
Paars 20 (P20)					
Paars 21 (P21)					
Paars 22 (P22)					
Paars 23 (P23)					

6.3 Conclusie vier circuits

Vanuit technisch oogpunt kan aan de hand van de samenvatting een bepaling gemaakt worden van de deeltracés. Deze bepaling zal hieronder plaatsvinden. Er dient rekening gehouden worden dat deze bepaling enkel rekening houdt met diverse knelpunten. Verder betreft onderstaande bepaling over de risicoprofielen na mogelijke aanpassingen. Overige knelpunten met betrekking tot bebouwing, EMC, bestaande TenneT assets worden weergegeven in hun eigen deelrapport.

6.3.1 Tracé donkerblauw

Onderstaande tabel geeft een conclusie van de donkerblauwe referentielijn. Aan de hand van deze conclusie kan een weloverwogen beslissing genomen worden.

Tabel 6.63 Conclusie donkerblauw 4 circuits

	---	-	Middelmatig	+	++
Zuid 1 (Z1)					
Zuid 2 (Z2)					
Midden (M)					
Noord (N)					
Noord noord (NN)					

6.3.2 Tracé groen

Onderstaande tabel geeft een conclusie van de groene referentielijn. Aan de hand van deze conclusie kan een weloverwogen beslissing genomen worden.

Tabel 6.64 Conclusie groen 4 circuits

	---	-	Middelmatig	+	++
Zuid zuid (ZZ)					
Zuid (Z)					
Zuid midden (ZM)					
Midden (M)					
Noord midden (NM)					
Noord 1 (N1)					

	---	-	Middelmatig	+	++
Noord 2 (N2)					
Noord noord 1 (NN1)					
Noord noord 2 (NN2)					

6.3.3 Tracé geel

Onderstaande tabel geeft een conclusie van de gele referentielijn. Aan de hand van deze conclusie kan een weloverwogen beslissing genomen worden.

Tabel 6.65 Conclusie geel 4 circuits

	---	-	Middelmatig	+	++
Zuid (Z)					
Zuid midden (ZM)					
Midden (M)					
Noord midden (NM)					
Noord (N)					
Noord noord (NN)					

6.3.4 Tracé rood

Onderstaande tabel geeft een conclusie van de rode referentielijn. Aan de hand van deze conclusie kan een weloverwogen beslissing genomen worden.

Tabel 6.66 Conclusie rood 4 circuits

	---	-	Middelmatig	+	++
Zuid zuid (ZZ)					
Zuid (Z)					
Zuid midden 1 (ZM1)					
Zuid midden 2 (ZM2)					
Midden (M)					
Noord midden (NM)					
Noord (N)					
Noord noord (NN)					

6.3.5 Tracé lichtblauw

Onderstaande tabel geeft een conclusie van de lichtblauwe referentielijn. Aan de hand van deze conclusie kan een weloverwogen beslissing genomen worden.

Tabel 6.67 Conclusie lichtblauw 4 circuits

	---	-	Middelmatig	+	++
Zuid zuid (ZZ)					
Zuid 1 (Z1)					
Zuid 2 (Z2)					
Zuid midden (ZM)					
Midden (M)					
Noord (N)					

6.3.6 Tracé paars

Onderstaande tabel geeft een conclusie van de paarse referentielijn. Aan de hand van deze conclusie kan een weloverwogen beslissing genomen worden.

Tabel 6.68 Conclusie paars 4 circuits

	---	-	Middelmatig	+	++
Paars 1 (P1)					
Paars 2 (P2)					
Paars 3 (P3)					
Paars 4 (P4)					
Paars 5 (P5)					
Paars 6 (P6)					
Paars 7 (P7)					
Paars 8 (P8)					
Paars 9 (P9)					
Paars 10 (P10)					
Paars 11 (P11)					
Paars 12 (P12)					
Paars 13 (P13)					
Paars 14 (P14)					
Paars 15 (P15)					
Paars 16 (P16)					
Paars 17 (P17)					
Paars 18 (P18)	niet van toepassing	niet van toepassing	niet van toepassing	niet van toepassing	niet van toepassing
Paars 19 (P19)					

	++	-	Middelmatig	+	++
Paars 20 (P20)					
Paars 21 (P21)					
Paars 22 (P22)					
Paars 23 (P23)					

CONCEPT

Bijlage(n)

CONCEPT

BIJLAGE: FACTSHEETS 'DIVERSE KNELPUNTEN'

De factsheets waar in dit rapport naar wordt verwezen, zijn centraal gebundeld op één locatie. Wanneer een factsheet nodig is, kan deze locatie worden geraadpleegd en kan er op nummer worden gezocht. Deze keuze is gemaakt omdat verschillende factsheets relevant zijn voor meerdere rapporten. Om te voorkomen dat factsheets onnodig worden doorgestuurd, zijn ze allemaal op één centrale plek beschikbaar gesteld.

CONCEPT