Deel 2: Locatie - en haalbaarheidsstudie

Effectbeschrijvingen van de kansrijke locaties en tracé-alternatieven





Inhoud

1. Leeswijzer **62**

2. Toelichting alternatieven en beoordelingskader **64**
2.1 Overzichtskaart alternatieven 64
2.2 Toelichting locatiealternatieven Bergen op Zoom 66
2.2.1 Voorstudie 67
2.2.2 Zoekgebied en zoeklocaties 67
2.2.3 Locatiealternatieven 71
2.3 Toelichting locatiealternatieven Schouwen-Duiveland 74
2.3.1 Voorstudie 75
2.3.2 Zoekgebied en zoeklocaties 75
2.3.3 Locatiealternatieven 79
2.4 Toelichting tracéalternatieven 83
2.4.1 Voorstudie 83
2.4.2 Tracéalternatieven 84
2.5 Beoordelingskader 87

3. Analyse locatiealternatieven Bergen op Zoom **92**
3.1 Toelichting opgave 92
3.2 Analyse milieu 93
3.2.1 Natuur 93
3.2.2 Geluid 95
3.2.3 EM-velden 97
3.2.4 Landschap 98
3.2.5 Cultuurhistorie 106
3.2.6 Archeologie en aardkunde 107
3.2.7 Veiligheid 109
3.2.8 Water 111
3.2.9 Bodem 113
3.2.10 Infrastructuur 115
3.2.11 Ruimtegebruik 116
3.3 Analyse omgevingsbeeld 117
3.4 Analyse (net)techniek 120
3.5 Analyse kosten 123
3.6 Overzichtstabel 124

4. Analyse locatiealternatieven Schouwen-Duiveland 126
4.1 Toelichting opgave 126
4.2 Analyse milieu 127
4.2.1 Natuur 127
4.2.2 Geluid 129
4.2.3 EM-velden 130
4.2.4 Landschap 131
4.2.5 Cultuurhistorie 137
4.2.6 Archeologie en aardkunde 138
4.2.7 Veiligheid 141
4.2.8 Water 144
4.2.9 Bodem 146
4.2.10 Infrastructuur 147
4.2.11 Ruimtegebruik 148
4.3 Analyse omgevingsbeeld 150
4.4 Analyse (net)techniek 152
4.5 Analyse kosten 155
4.6 Overzichtstabel 156

5. Analyse tracéalternatieven 158
5.1 Toelichting opgave 158
5.2 Analyse milieu 159
5.2.1 Natuur 159
5.2.2 EM-velden 163
5.2.3 Cultuurhistorie 166
5.2.4 Archeologie en aardkunde 170
5.2.5 Veiligheid 177
5.2.6 Water 179
5.2.7 Bodem 184
5.2.8 Infrastructuur 187
5.2.9 Ruimtegebruik 190
5.3 Analyse omgevingsbeeld 193
5.4 Analyse (net)techniek 194
5.5 Analyse kosten 198
5.6 Overzichtstabel 199

6. Samenhang 201

1. Leeswijzer

Deze locatie- en haalbaarheidsstudie beschrijft de totstandkoming van alternatieven en de analyses van deze alternatieven. De alternatieven zijn onderzocht op milieu, omgeving, techniek en kosten. Tot slot zijn de mogelijke combinaties van locatiealternatieven in relatie tot de (kabel) technische mogelijkheden in beeld gebracht. Deze onderdelen zijn uiteengezet in de volgende hoofdstukken:

- **hoofdstuk 2** geeft een toelichting op de alternatieven en het beoordelingskader;
- **hoofdstuk 3** presenteert de analyse van de locatiealternatieven nabij Bergen op Zoom;
- **hoofdstuk 4** presenteert de analyse van de locatiealternatieven op Schouwen-Duiveland;
- **hoofdstuk 5** presenteert de analyse voor de tracéalternatieven;
- **hoofdstuk 6** laat een beknopt overzicht zien van de samenhang en mogelijke combinaties van locatie-alternatieven.



2. Toelichting alternatieven en beoordelingskader

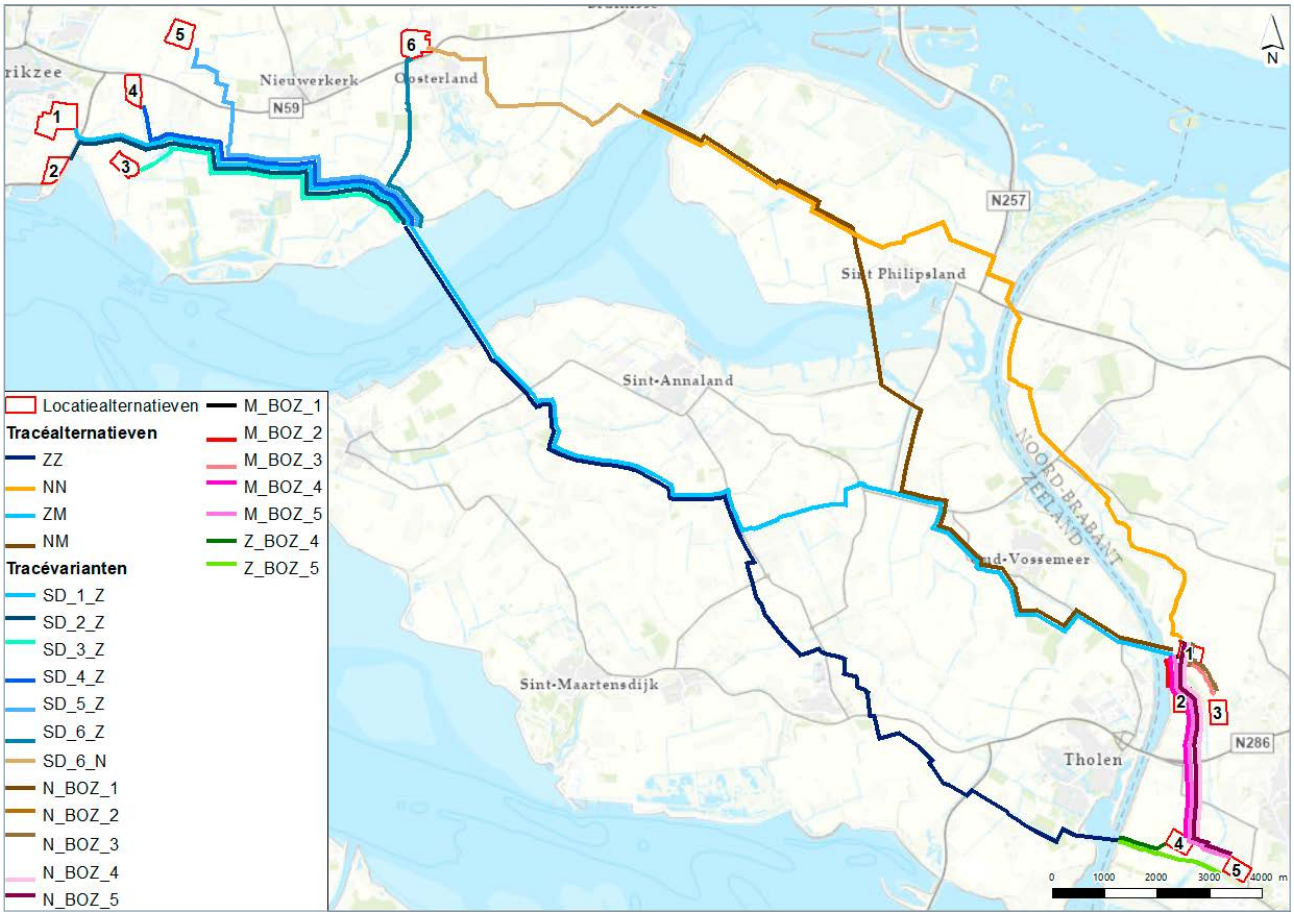
Dit hoofdstuk presenteert het overzicht van de onderzochte alternatieven en het beoordelingskader. Paragraaf 2.1 laat de overzichtskaart van de onderzochte alternatieven zien. De paragrafen 2.2 en 2.3 geven een toelichting op de onderzochte locatiealternatieven en paragraaf 2.4 presenteert de toelichting op de tracé-alternatieven. Tot slot presenteert paragraaf 2.5 het beoordelingskader.

2.1 Overzichtskaart alternatieven

Voor het project Netversterking Schouwen-Duiveland, Tholen en omgeving Bergen op Zoom (hierna: SD-T-BOZ) wordt gezocht naar locaties voor een nieuw te realiseren 150/20 kV-hoogspanningsstation op Schouwen-Duiveland, een nieuw te realiseren 380/150/20 kV-hoogspanningsstation bij Bergen op Zoom en de nieuw te realiseren 150 kV-kabelverbinding tussen beide stations. Voor deze locaties en routes zijn verschillende mogelijkheden en alternatieven. Deze studie beschouwt zes locatiealternatieven voor een locatie voor een hoogspanningsstation op Schouwen-Duiveland (SD-1 tot en met SD-6), vijf locatiealternatieven voor een locatie voor een hoogspanningsstation nabij Bergen op Zoom (BOZ-1 tot en met BOZ-5) en vier tracé-alternatieven voor de kabelverbinding tussen Schouwen-Duiveland en Bergen op Zoom (NN, NM, ZM en ZZ).

Daarnaast zijn tracévarianten ontwikkeld om de locatie-alternatieven aan te sluiten op de tracéalternatieven tussen beide zoekgebieden. Figuur 2.1 laat alle kansrijke alternatieven voor de Netversterking SD-T-BOZ zien die in voorliggende studie zijn onderzocht.

De alternatieven zijn gedeeltelijk afkomstig uit de reeds uitgevoerde voorstudie van Arcadis. De zoeklocaties die in de voorstudie als kansrijk zijn aangemerkt, zijn in deze haalbaarheidsstudie verder onderzocht. Ook zijn de zoeklocaties die in de voorstudie als kansarm zijn aangemerkt in deze haalbaarheidsstudie definitief afgevallen. Naast de zoeklocaties uit de voorstudie, zijn zoeklocaties ingebracht tijdens het omgevingsproces. Dit proces heeft TenneT in april 2021 opgestart en heeft parallel gelopen aan deze haalbaarheidsstudie.



Figuur 2.1 | Overzichtskaart kansrijke alternatieven.

Tot slot zijn nieuwe zoeklocaties ontwikkeld die aansluiten bij de traceringsprincipes van TenneT. Daarmee is de bandbreedte aan mogelijke alternatieven in kaart gebracht. De onderzochte alternatieven in deze locatie- en haalbaarheidsstudie zijn dus afkomstig uit:

- de voorstudie, of
- het omgevingsproces, of
- de alternatievenontwikkeling op basis van tracering-sprincipes van TenneT.

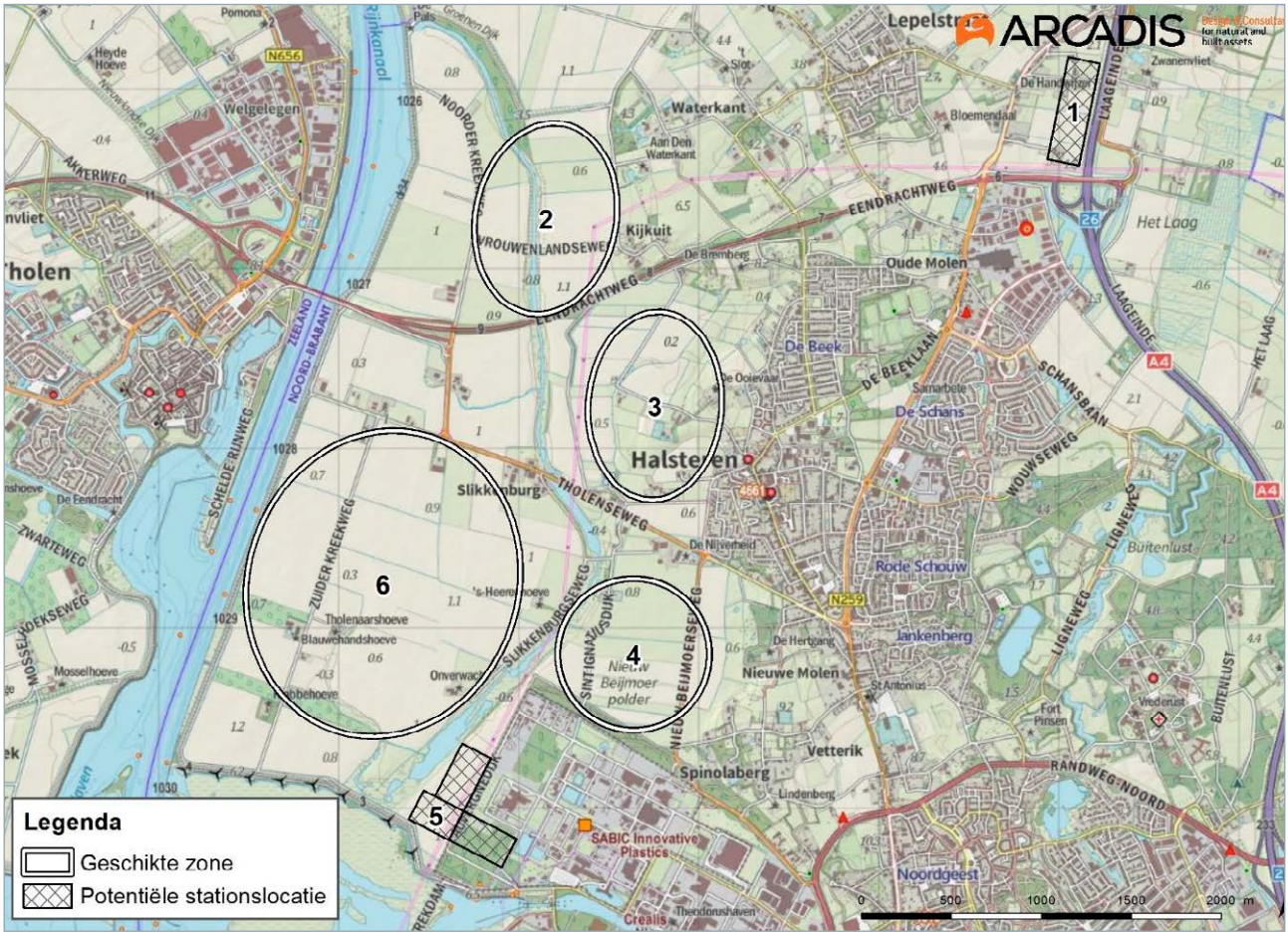
Figuur 2.2 laat een schematische weergave zien van naamgeving en de totstandkoming van de locatie-alternatieven die zijn onderzocht in deze locatie- en haalbaarheidsstudie.



Figuur 2.2 | Schematische weergave naamgeving en totstandkoming locatiealternatieven

2.2 Toelichting locatiealternatieven Bergen op Zoom

Deze paragraaf geeft een toelichting op de totstandkoming van de locatiealternatieven bij Bergen op Zoom (2.2.1 en 2.2.2). Paragraaf 2.2.3 presenteert een korte beschrijving van deze locatiealternatieven.



Figuur 2.3 | Zoekgebieden voorstudie Bergen op Zoom. Bron: haalbaarheidsstudie 'ontsluiten 150 kV Schouwen-Duiveland en Tholen, Arcadis (2020).

2.2.1 Voorstudie

De in juni 2020 uitgevoerde voorstudie heeft verschillende potentiële locaties in beeld gebracht in het gebied ten noordwesten van Bergen op Zoom. In de voorstudie zijn 6 deelgebieden onderzocht, zie figuur 2.3.
Op basis van belemmeringen zijn locaties 2, 4 en 6 als meest gunstig aangemerkt. Deelgebied 1 wordt in de voorstudie kansarm geacht vanwege een hoge bebouwingsdichtheid, waarbij geluidshinder en overige omgevingshinder op een groot aantal woningen verwacht wordt. Daarnaast vraagt deze locatie om de sloop van een aantal woningen. Deelgebied 3 is minder kansrijk geacht vanwege de aanwezigheid van een archeologisch monument en cultuurhistorische waarden. Daarnaast moet het station door beperkte ruimte dichtbij geluids- en EM-gevoelige objecten (zie onder andere 3.2.3) in Halsteren komen te liggen. Deelgebied 5 is kansarm geacht vanwege beperkte ruimte, inklemming tussen Natuurnetwerk Nederland (NNN) en Natura 2000 gebied, een primaire waterkering, een inrichting waar gewerkt wordt met gevaarlijke stoffen en windturbines binnen 250 meter.

2.2.2 Zoekgebied en zoeklocaties

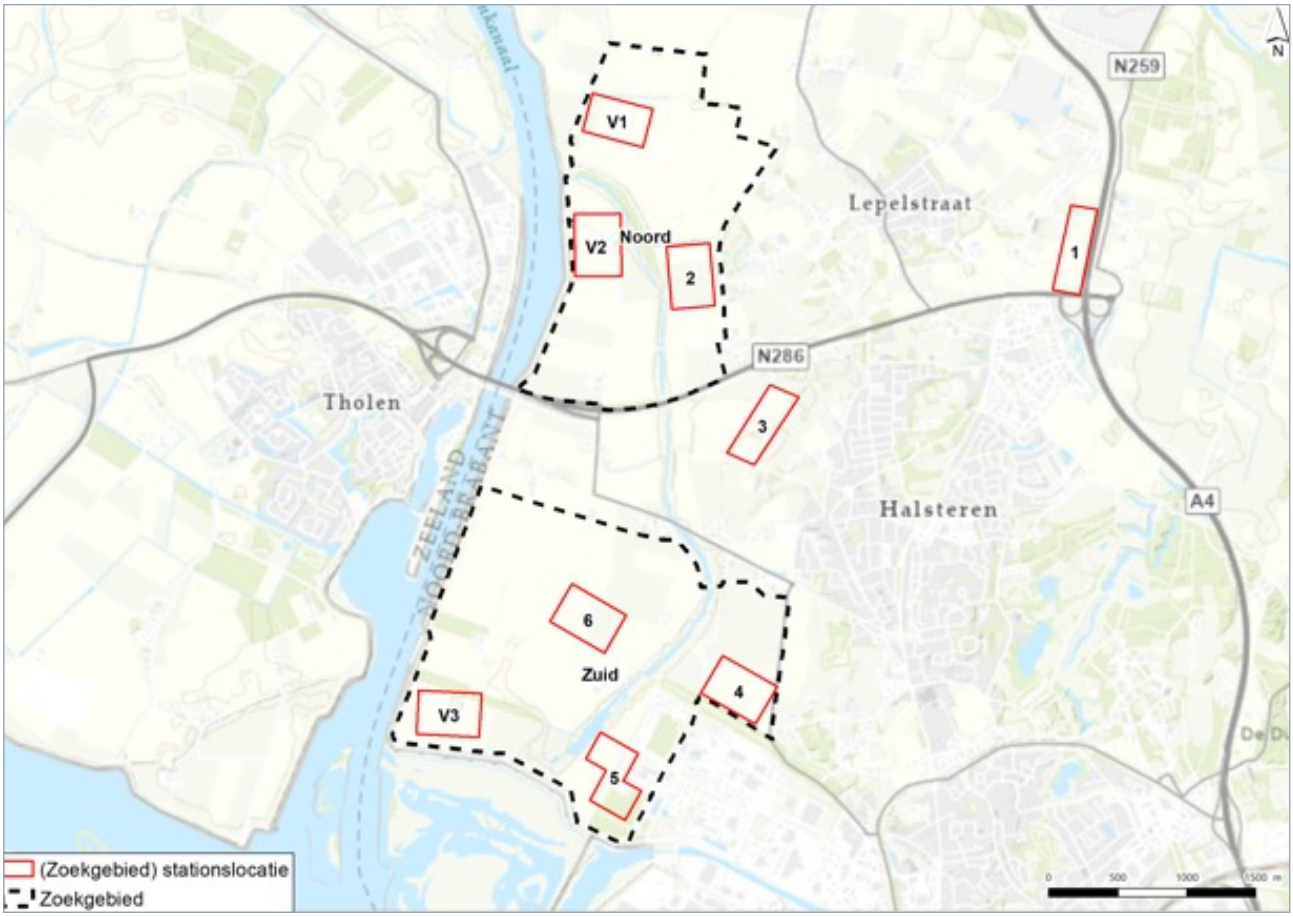
2.2.2.1 Beschrijving zoekgebied

Het zoekgebied in deze locatie- en haalbaarheidsstudie bouwt voort op de voorstudie van Arcadis, namelijk het gebied ten noordwesten van Bergen op Zoom. In het zuiden wordt het zoekgebied begrensd door de Oosterschelde en natuurgebied Prinsesseplaat, in het westen door het Schelde-Rijnkanaal en in het oosten door verschillende buurtschappen uit de gemeente Bergen op Zoom. Richting het noorden is het zoekgebied ten opzichte van de voorstudie vergroot vanwege ingebrachte locaties vanuit de omgeving tijdens de werkateliers. Het zoekgebied wordt daar begrensd door de Kladsedijk.

Het zoekgebied is opgedeeld in twee kleinere zoekgebieden, noord en zuid, zoals afgebeeld op figuur 2.4. Het gebied tussen de Eendrachtweg (N286) en de bebouwing aan de Tholenseweg wordt hierbij buiten beschouwing gelaten omdat dit gebied ongeschikt is bevonden voor de realisatie van een hoogspanningsstation. Dit door de aanwezigheid van een archeologisch monument van hoge archeologische waarde aan de Oude Beijmoerseweg en een buisleiding langs de Tholenseweg. Daarnaast is het gebied ten oosten van het Lange Water cultuurhistorisch landschap (met bepalende verkavelingspatronen) en is er mede door bestaande wegen en bebouwing beperkte ruimte om het hoogspanningsstation op voldoende afstand tot woningen te realiseren.

2.2.2.2 Zoeklocaties

Met de voorstudie als uitgangspunt is TenneT in gesprek gegaan met bewoners en belanghebbenden uit de omgeving in zogenaamde werkateliers. Vanuit deze participatiegesprekken zijn drie nieuwe varianten door de omgeving aangedragen, weergegeven als V1, V2 en V3 in afbeelding 2.4. Ook heeft de omgeving TenneT verzocht om deelgebied 5 nogmaals te onderzoeken in deze locatie- en haalbaarheidsstudie. Hierdoor zijn totaal negen zoeklocaties meegenomen in de alternatievenontwikkeling van deze studie. Figuur 2.4 laat deze zoeklocaties zien.



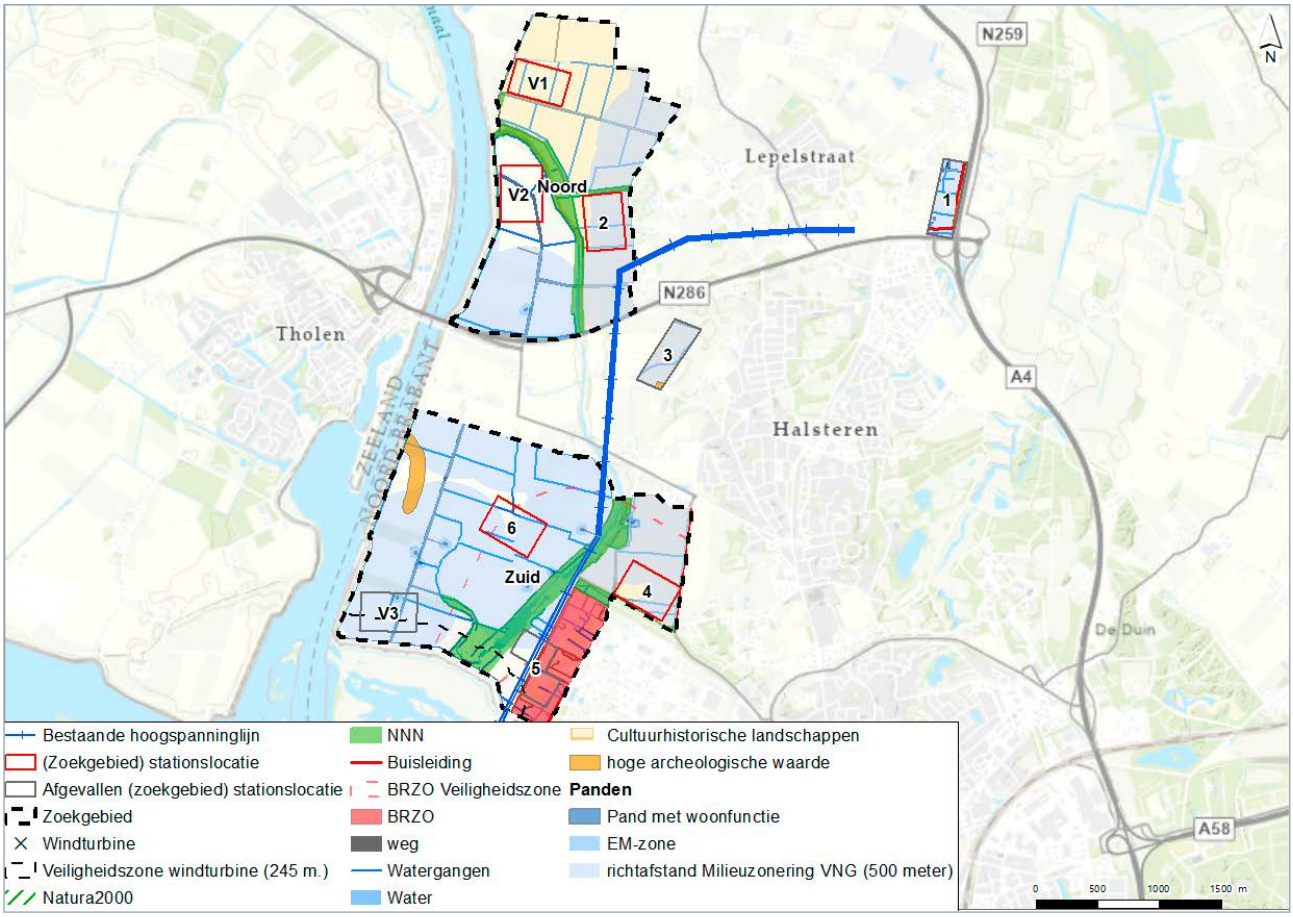
Figuur 2.4 | Zoekgebieden en zoeklocaties alternatievenontwikkeling Bergen op Zoom.

TenneT hanteert traceringsuitgangspunten om te komen tot kansrijke locaties. Deze traceringsuitgangspunten zijn vastgesteld op basis van geldende wet- en regelgeving, aanvullend beleid van TenneT en project-specifieke (ontwerp)eisen. Voor de zoeklocaties nabij Bergen op Zoom gelden de volgende traceringsuitgangspunten:

1. ontwerp is technisch haalbaar en uitvoerbaar;
2. benodigde oppervlakte is circa 12 ha (+ circa 3 ha inpassing, nader te bepalen);
3. houd rekening met omgevingshinder (zone van 40 meter vanaf het hekwerk);
4. zoveel mogelijk voorkomen van geluidshinder;
5. vermijd zoveel mogelijk effecten op milieuaspecten zoals archeologie, cultuurhistorie, natuur en waterkeringen;
6. houd rekening met locaties met een extern veiligheidsrisico zoals windturbines en risicovolle inrichtingen;
7. houd rekening met de afstand tot de bestaande GT-RLL380-verbinding[2] in verband met de aanleg van nieuwe bovengrondse lijnen;
8. houd rekening met de maximale afstand tot de locatiealternatieven op Schouwen-Duiveland (30 kilometer realistisch tracé[3]).

Op basis van deze traceringsuitgangspunten zijn vier zoeklocaties als niet-haalbaar beoordeeld. Deze locaties zijn afgevallen in de alternatievenontwikkeling. Figuur 2.5 laat deze afgevallen zoeklocaties zien.

[2] De 380 kV-verbinding tussen Geertruidenberg (GT) en Rilland (RLL)
[3] Gedurende het omgevingsproces is een maximale lengte van 25 kilometer gecommuniceerd. Door technische aanpassingen na nader onderzoek is het mogelijk geworden de maximale lengte te vergroten naar 30 kilometer.



Figuur 2.5 | Afgevallen zoeklocaties alternatievenontwikkeling Bergen op Zoom

Deelgebied 1

Deelgebied 1 (A4) is als niet haalbaar beoordeeld, omdat deze overlapt met bestaande bebouwing, dichtbij veel bestaande woningen ligt (geluidshinder), overlapt met de beheerzone van de A4 en de locatie zeer beperkt bereikbaar is met de benodigde kabels. Dit maakt dat deze locatie op voorhand als niet haalbaar is beoordeeld. Dit sluit aan bij de voorstudie.

Deelgebied 3

Deelgebied 3 is afgevallen omdat het overlapt met een archeologisch monument. Dit is vanuit nationale wetgeving en provinciale regels niet toegestaan. Bij het vermijden van het monument blijft er te weinig ruimte over voor het hoogspanningsstation. Daarnaast ligt deze locatie dicht bij de bebouwing van Halsteren, wat onwenselijk is vanuit geluidshinder. Daarnaast is de locatie vanuit landschappelijk en cultuurhistorisch perspectief niet wenselijk. Alles tezamen maakt locatie niet haalbaar. Dit sluit aan bij de voorstudie.

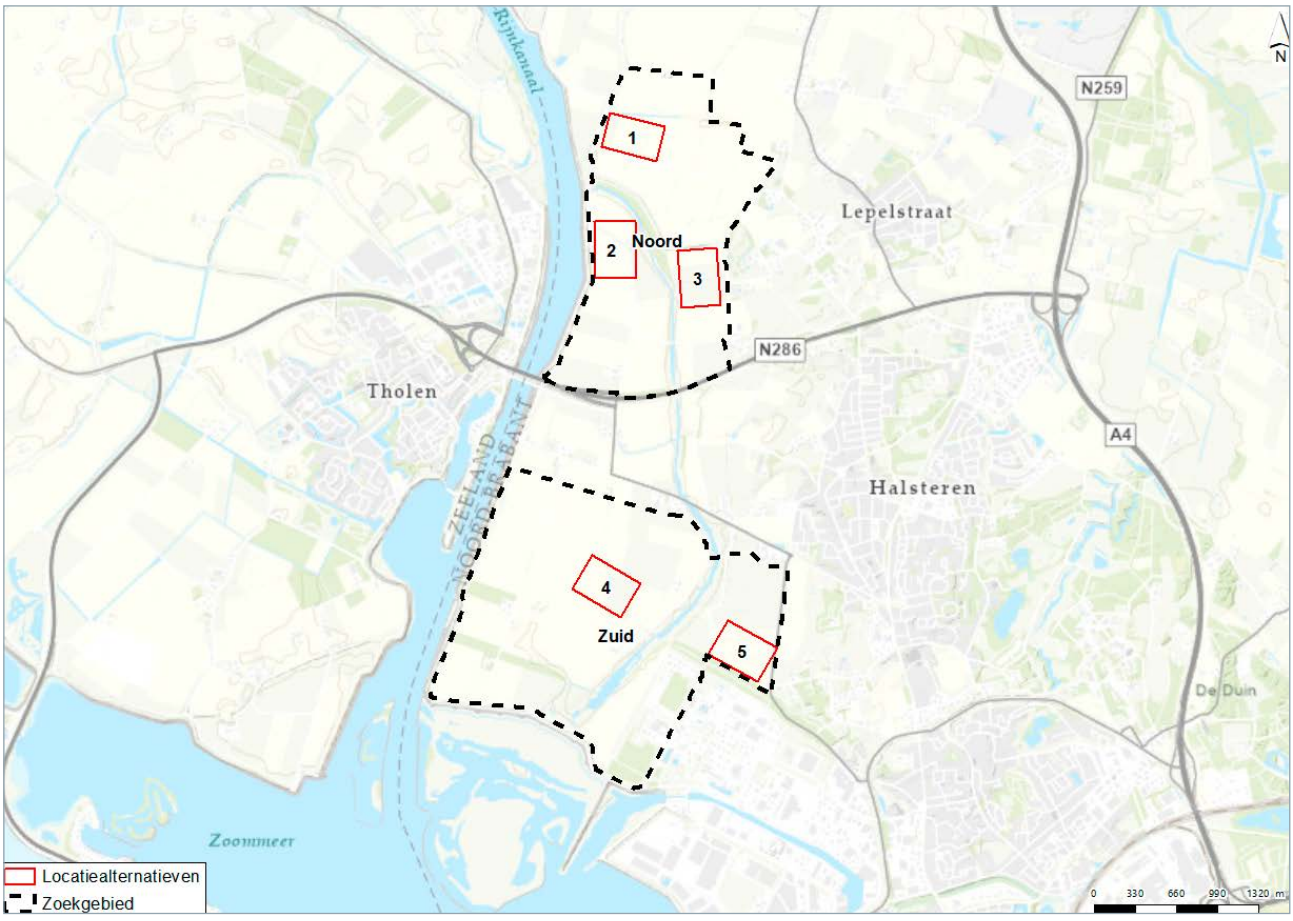
Variant V3

Variant V3 (Zuider Kreekweg) is niet haalbaar beoordeeld omdat deze overlapt met een woning. Dit is vanuit TenneT beleid geen optie, zolang er alternatieven voorhanden zijn. Daarnaast ligt de locatie binnen de risico-richtafstand (245 meter) tot de windturbines op de zuidelijke dijk van de Auvergnepolder die TenneT minimaal aanhoudt om veiligheidseffecten en effecten op leveringszekerheid te voorkomen. Ook is er onvoldoende ruimte voor inpassing, mede door de beschermingszone[4] (of vrijwaringszone) van een primaire waterkering. Daarnaast is voor deze locatie een permanente en tijdelijk hoogspanningslijn nodig door Natura 2000-gebied en NNN-gebied. Dit is vanuit wet- en regelgeving niet vergunbaar. Daarmee is de locatie als niet haalbaar beoordeeld.

[4] Zone rondom een waterkering waarbinnen geen (zone A) of beperkte (zone B) activiteiten zijn toegestaan om de bescherming van (de waterkerende functie van) de waterkering te garanderen. Vastgelegd in de Keur en Legger van het Waterschap.

Deelgebied 5

Deelgebied 5 (SABIC) is als niet haalbaar beoordeeld omdat deze locatie binnen de terreingrens en plaatsgebonden risicocontour (PR 10-6) ligt van een inrichting waar gewerkt wordt met gevaarlijke stoffen. Het gaat om een BRZO-inrichting (Besluit risico's zware ongevallen) die valt onder het Bevi (Besluit externe veiligheid inrichtingen). Vanuit wetgeving en vanuit beleid van TenneT is dit niet haalbaar. Daarnaast is werken en ruimtebeslag in Natura 2000-gebied en NNN-gebied voor deze locatie onvermijdelijk. Ook dit is niet vergunbaar. Ook overlapt deze locatie met een bestaand bosstrook en ligt de locatie binnen de risico-richtafstand (245 meter) tot de windturbines op de zuidelijke dijk van de Auvergnepolder die TenneT minimaal aanhoudt om veiligheidseffecten en effecten op leveringszekerheid te voorkomen. Tot slot hebben gesprekken plaatsgevonden tussen TenneT en SABIC, waarvan de conclusie was dat SABIC geen toestemming geeft voor realisatie van een hoogspanningsstation op zijn terrein. Dit besluit is daarnaast door SABIC ook per brief kenbaar gemaakt. Alles tezamen maakt deze locatie niet haalbaar. Dit sluit aan bij de resultaten van de voorstudie.



Figuur 2.6 | Locatiealternatieven Bergen op Zoom

[5] BRZO-inrichtingen zijn bedrijven waar grote hoeveelheden gevaarlijke stoffen aanwezig zijn boven een in het Besluit risico's zware ongevallen (2015) bepaalde drempelwaarde.

2.2.3 Locatiealternatieven

Voor de navolgbaarheid en het onderscheid tussen de voorstudie en deze studie, is de naamgeving voor de onderzochte locatiealternatieven in deze studie aangepast naar BOZ-1, 2, 3, 4 of 5. Hiermee wordt ook een mogelijk foutieve interpretatie van het verschil tussen een ‘variant’ en ‘deelgebied’ weggenomen. Dit zorgt ervoor dat alle locatiealternatieven als gelijk behandeld worden, ongeacht of deze zijn ingebracht door de omgeving of voortkomen uit de voorstudie. De getallen zijn toegekend op basis van ligging, niet op basis van voorkeur. Figuur 2.6 laat de locatiealternatieven zien.

Locatiealternatief BOZ-1 (voorheen: variant 1 - Glymesweg)



Glymesweg

Locatiealternatief BOZ-1 ligt in zoekgebied noord en is de meest noordelijke locatie. De locatie is ingebracht door deelnemers aan de omgevingsdialoog en ligt in de hoek van de kruising van de Glymesweg en Rubeerdijk. Het locatiealternatief ligt noordelijk op 250 meter afstand van het NNN-gebied het Lange Water en is hemelsbreed 1.400 meter verwijderd van de bestaande 380 kV-verbinding. Daarnaast bevindt deze locatie zich op circa 700 meter van de dichtstbijzijnde woningen.

Locatiealternatief BOZ-2 (voorheen: variant 2 - Gemaal de Pals)



Noorder Kreekweg

Locatiealternatief BOZ-2 ligt in zoekgebied noord en is ingebracht door deelnemers aan de omgevingsdialoog. De locatie is ingeklemd tussen de waterkering van het Schelde-Rijnkanaal in het westen en het NNN-gebied het Lange Water in het noorden en het oosten. De afstand tot woningen is circa 400 meter tot bebouwing in de gemeente Tholen (overkant Schelde-Rijnkanaal) en circa 700 meter tot bebouwing in de gemeente Bergen op Zoom.

De bestaande 380 kV-verbinding ligt hemelsbreed op ruim 700 meter afstand. Het locatiealternatief ligt direct ten oosten van het gemaal De Pals en overlapt met de Noorder Kreekweg en een mestopslag op het veld (geen bouwwerk).

Locatiealternatief BOZ-3 (voorheen: deelgebied 2 - Kijkuit)



Kijkuit

Locatiealternatief BOZ-3 ligt in zoekgebied noord ten noordwesten van het buurtschap Kijkuit. De locatie is ingeklemd tussen het NNN-gebied het Lange Water aan de westzijde, de Groenedijk aan de noordzijde en de Heenweg aan de oostzijde. Het locatiealternatief ligt binnen 300 meter van de bestaande 380 kV-verbinding, ter hoogte van het punt waar de verbinding vanuit het zuiden een knik maakt richting het oosten. De woningen in het buurtschap Kijkuit (ten zuidoosten) liggen op circa 300 meter en liggen circa 3 tot 4 meter hoger dan het locatiealternatief.
Aan de noordoostzijde liggen op circa 200-300 meter afstand meerdere panden met woonfunctie - waaronder een verzorgingstehuis - in en rondom het buurtschap Waterkant, wat ongeveer 2-3 meter hoger ligt dan het locatiealternatief.

Locatiealternatief BOZ-4 (voorheen: deelgebied 6 - Auvergnepolder)



Auvergnepolder

Locatiealternatief BOZ-4 ligt in zoekgebied zuid in het open landschap tussen de Zuider Kreekweg en het Lange Water. In het zuidoosten van de locatie liggen het NNN-gebied het Lange Water, de 380 kV-verbinding en het industrie-gebied Theodorushaven zich op respectievelijk 300 meter, 400 meter en 450 meter. De dichtstbijzijnde woningen liggen op circa 300 meter van het locatiealternatief.

Locatiealternatief BOZ-5 (voorheen: deelgebied 4 Spinolaberg)

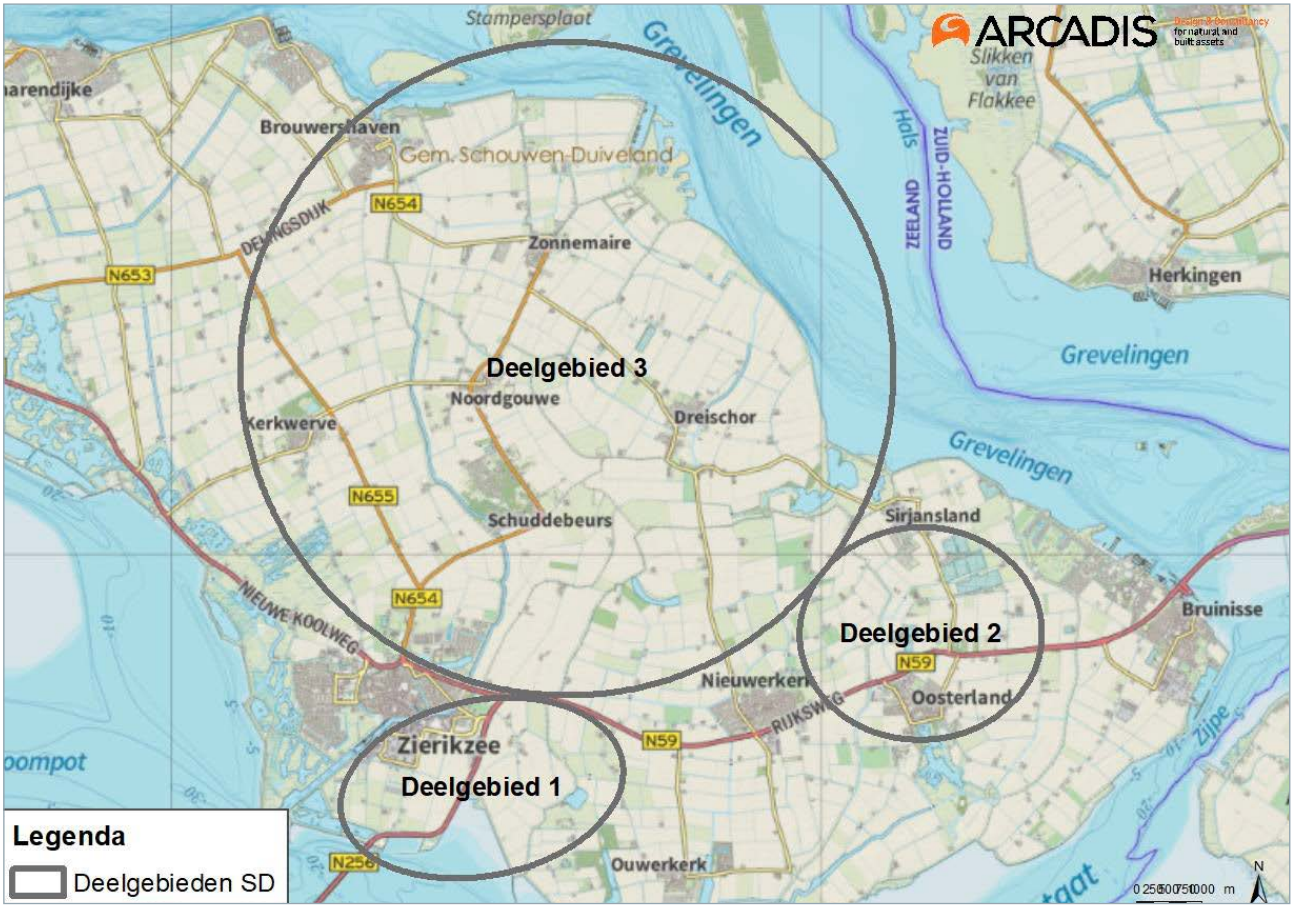


Nieuw-Beijmoersepolder

Locatiealternatief BOZ-5 ligt in zoekgebied zuid ten westen van het buurtschap Kannewielseweg / Klaverblokken (Spinolaberg) en is ingeklemd tussen de Nieuw Beijmoerseweg aan de oostzijde en de Sint Ignatiusdijk aan de westzijde. Ten zuiden van de locatie ligt een inrichting waar gewerkt wordt met gevaarlijke stoffen, gelegen op het industrieterrein Theodorushaven. Tussen het industrieterrein en het locatiealternatief ligt een groenstrook die onderdeel uitmaakt van het NNN. De woningen in het buurtschap Kannewielseweg / Klaverblokken (Spinolaberg) liggen circa 5 tot 10 meter hoger. Vijf woningen aan de voet van de heuvel ligt binnen 300 meter afstand van het locatie-alternatief. Daarnaast ligt de locatie in cultuurhistorisch landschap de Brabantse Wal en liggen de bestaande 380 kV-verbinding en het NNN-gebied het Lange Water binnen 300 meter in noordwestelijke richting.

2.3 Toelichting locatiealternatieven Schouwen-Duiveland

Deze paragraaf geeft een toelichting op de totstandkoming van de locatiealternatieven op Schouwen-Duiveland (2.3.1 en 2.3.2). Paragraaf 2.3.3 presenteert een korte beschrijving van deze locatiealternatieven.



Figuur 2.7 | Zoekgebieden voorstudie Schouwen-Duiveland. Bron: haalbaarheidsstudie 'ontsluiten 150 kV Schouwen-Duiveland en Tholen, Arcadis (2020).

2.3.1 Voorstudie

De voorstudie van Arcadis heeft op Schouwen-Duiveland drie zoekgebieden gedefinieerd: deelgebied 1 ten zuidoosten van Zierikzee, deelgebied 2 tussen Nieuwerkerk, Sirjansland en Oosterland en deelgebied 3 dat begrensd wordt door Zierikzee, Kerkwerve, Brouwershaven en Sirjansland. Figuur 2.7 laat deze zien.
De voorstudie concludeert dat de deelgebieden zich niet onderscheiden op doorslaggevende effecten op milieuthema's als natuur, cultuurhistorie en archeologie. Wel kunnen binnen de deelgebieden effecten zijn op een schaalniveau dat beter aansluit bij de omvang van het te realiseren hoogspanningsstation.

2.3.2 Zoekgebied en zoeklocaties

2.3.2.1 Beschrijving zoekgebied

Het zoekgebied voor deze studie is beperkt tot het zuidoostelijk deel van Schouwen-Duiveland (zie figuur 2.8). Dit komt door technische beperkingen in tracélengte van TenneT (30 kilometer tot hoogspanningsstation Bergen op Zoom) en Enduris (20 kilometer aansluitgebied vanaf station, zie 2.3.2.2). Hierdoor is afgeweken van de zoekgebieden van de voorstudie, omdat met name het deelgebied 3 te ver noordelijk ligt. Daarmee is deelgebied 3 uit de voorstudie vanuit Bergen op Zoom niet bereikbaar met de ontwerpeisen van TenneT.

Schouwen-Duiveland is dunbevolkt en bestaat voornamelijk uit agrarisch gebied. Daarmee is sprake van relatief veel onbebouwde gronden met een agrarische functie die mogelijk in beeld kunnen komen voor realisatie van een hoogspanningsstation. Het zoekgebied in deze studie is opgedeeld in drie kleinere zoekgebieden: west, midden en oost. Het westelijke zoekgebied is relatief klein en ligt ten zuiden van Zierikzee.

Dit zoekgebied wordt gekarakteriseerd door nabijheid bij de bestaande bedrijvigheid en energie-infrastructuur van Zierikzee. Het zoekgebied midden ligt in de polders en omgeving Nieuwerkerk. Dit zoekgebied wordt gekarakteriseerd door open polderlandschap en de dorpskernen Nieuwerkerk en Oosterland.

Het oostelijk zoekgebied ligt in de omgeving Oosterland, Bruinisse en Sirjansland. Dit zoekgebied kenmerkt zich ook door open polderlandschap en de dorpskernen Oosterland en Bruinisse. Het gebied ten zuiden van Oosterland, tussen zoekgebied midden en oost is niet als zoekgebied meegenomen omdat het Natura2000-gebied betreft, waar realisatie van een hoogspanningsstation vanuit wet- en regelgeving niet haalbaar is.

Binnen deze zoekgebieden is gezocht naar zoeklocaties die mogelijk kansrijk zijn. Vanuit de omgeving is ook gevraagd te kijken naar een locatie op de Grevelingendam/Philipsdam. Deze locatie is niet haalbaar vanwege onvoldoende ruimte op de dammen, de nabijheid van windturbines, de ligging in het midden van Natura 2000-gebied en de ongunstige ligging voor Enduris (door beperkingen in kabellengte, zie ook 2.3.2.2). Daarmee is deze locatie vooraf als niet haalbaar beoordeeld en niet opgenomen in de zoekgebieden of als zoeklocatie. Figuur 2.8 laat de zoekgebieden zien die zijn meegenomen naar de volgende stap: de alternatievenontwikkeling.

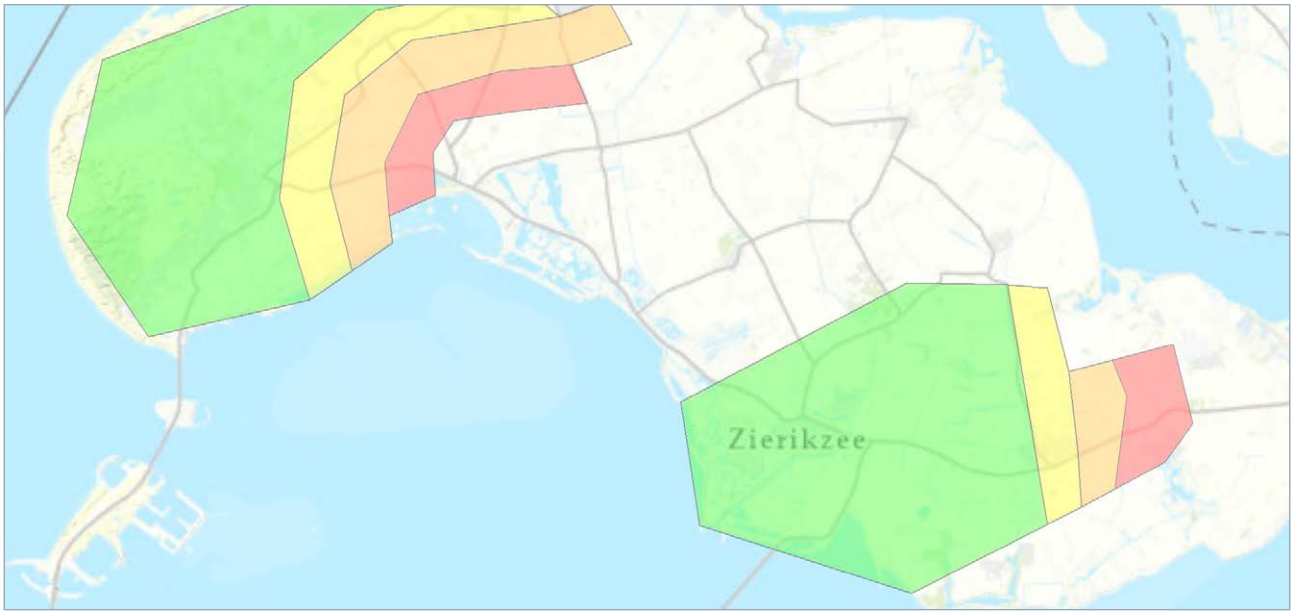


Figuur 2.8 | Zoekgebieden en zoeklocaties alternatievenontwikkeling Schouwen-Duiveland.

2.3.2.2 Zoeklocaties

Met de voorstudie als uitgangspunt is TenneT in gesprek gegaan met bewoners en belanghebbenden uit de omgeving in zogenaamde werkateliers. In deze participatiegesprekken zijn varianten aangedragen die zijn meegenomen in de alternatievenontwikkeling. In totaal zijn 14 locaties meegenomen in de alternatievenontwikkeling. Deze locaties onderscheiden zich van elkaar door aansluiting bij verschillende voorkeuren, zoals de ligging nabij (energie-)infrastructuur of bestaande bedrijvigheid of juist de afstand tot dorpskernen.

TenneT hanteert traceringsuitgangspunten om te komen tot kansrijke locaties. Deze traceringsuitgangspunten zijn vastgesteld op basis van geldende wet- en regelgeving, aanvullend beleid van TenneT en project-specifieke (ontwerp)eisen.



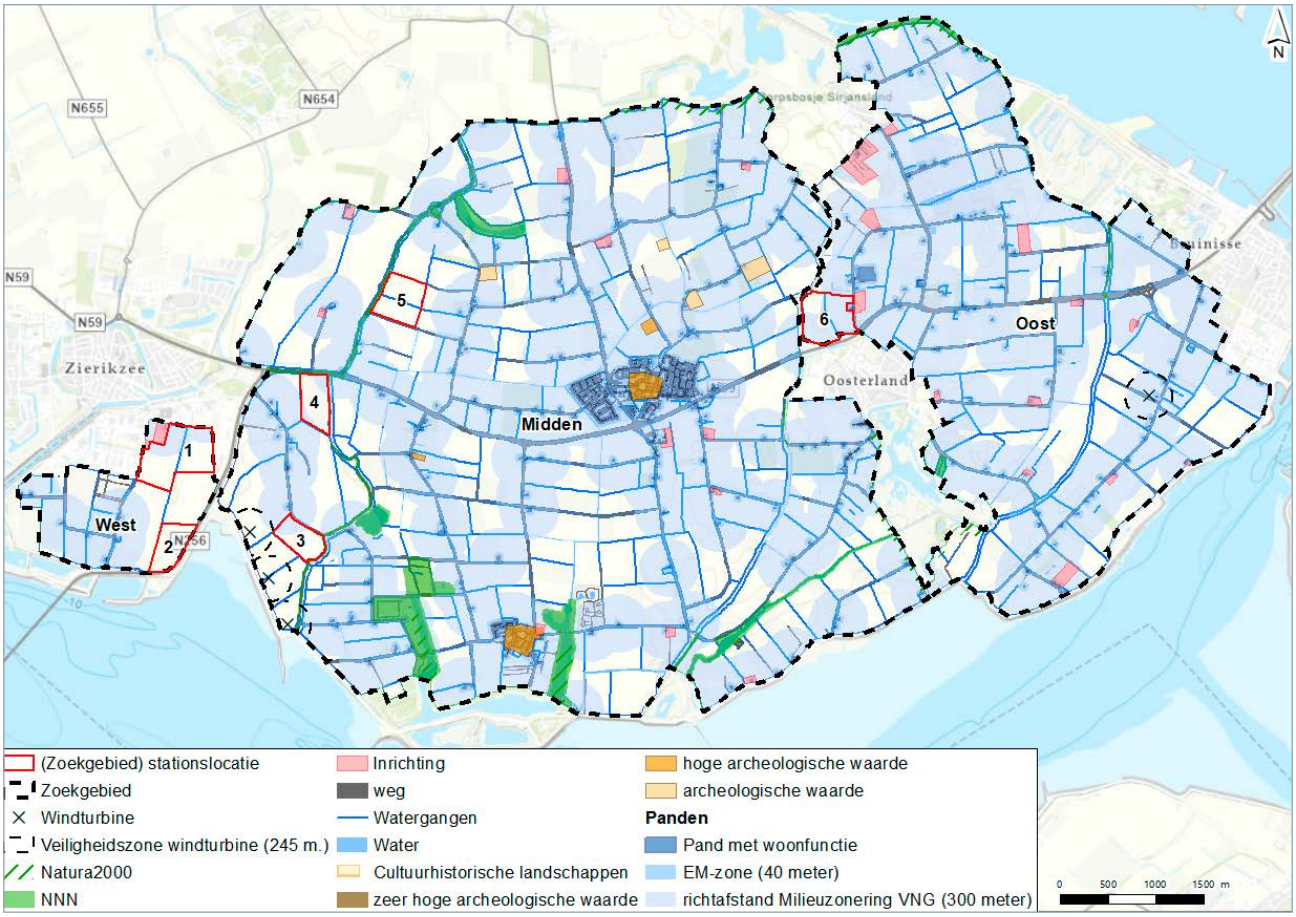
Figuur 2.9 | Aansluitgebieden Enduris.

Voor de zoeklocaties op Schouwen-Duiveland gelden de volgende traceringsuitgangspunten:

1. ontwerp is technisch haalbaar en uitvoerbaar;
2. benodigde oppervlakte is circa 4,5 ha (+ circa 1 ha inpassing, nader te bepalen);
3. houd rekening met omgevingshinder (zone van 40 meter vanaf het hekwerk);
4. zo veel mogelijk voorkomen van geluidshinder;
5. vermijd zoveel mogelijk effecten op milieuaspecten zoals archeologie, cultuurhistorie, natuur en waterkeringen;
6. houd rekening met locaties met een extern veiligheidsrisico zoals windturbines en risicovolle inrichtingen;
7. houd rekening met de afstand tot stationslocaties Bergen op Zoom (30 kilometer realistisch tracé);
8. houd rekening met de maximale tracélengte van 20 kilometer vanaf het 20 kV-deel van Enduris zodat Enduris het gehele eiland kan bedienen;
9. vestiging op bestaand industrie- en/of bedrijventerrein (voorkeur);
10. aansluiting bij bestaande bedrijvigheid (voorkeur);
11. aansluiting bij energie-infrastructuur (voorkeur).

Voor het traceringsuitgangspunt onder ad. 8 zijn de aansluitgebieden vanuit Enduris relevant. Figuur 2.9 laat deze zien. Hierbij geldt: het hoogspanningsstation realiseren in het groene oostelijke gebied, betekent dat Enduris de hele gemeente kan bedienen. Realisatie in geel gebied, betekent dat Enduris tot het andere gele gebied komt, en hetzelfde geldt voor oranje en rood.

Hierbij is realisatie in een rood gebied nadrukkelijk onwenselijk vanuit Enduris, omdat hiermee de kabelverbinding maximaal tot het dorp Serooskerke reikt. Het gebied ten westen van dit gebied blijft daarmee beperkt in de netcapaciteit, met gevolgen voor toekomstige ontwikkelingen. Realisatie ten oosten en zuiden van het rode gebied binnen het zoekgebied van deze studie is technisch onhaalbaar met de technische ontwerpeisen en maximale kabellengte van Enduris.

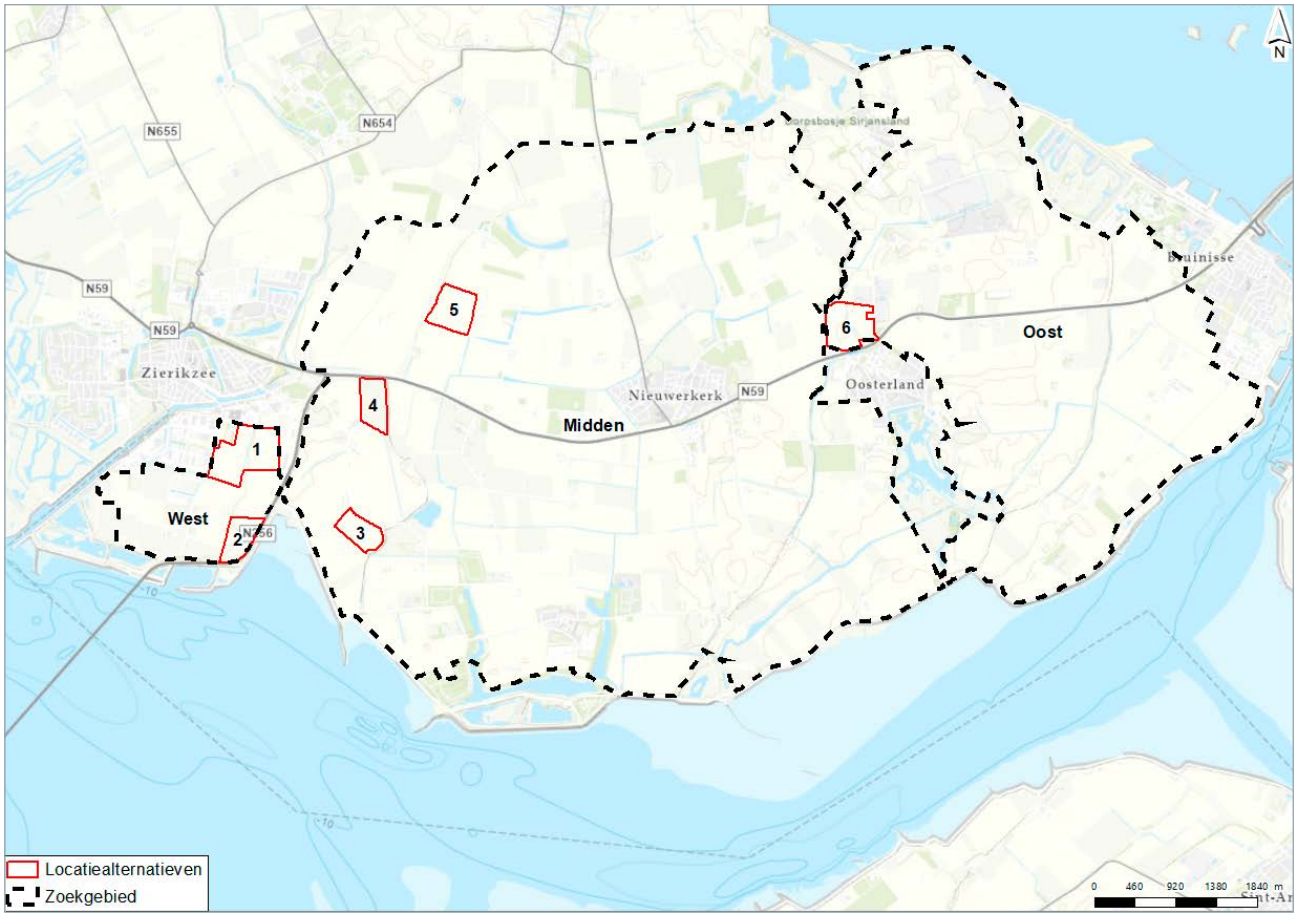


Figuur 2.10 | Afgevallen zoeklocaties alternatievenontwikkeling Schouwen-Duiveland.

Op basis van deze traceringsuitgangspunten zijn vijf zoeklocaties als niet kansrijk en drie zoeklocaties als niet-haalbaar beoordeeld. Deze locaties zijn afgevallen in de alternatievenontwikkeling. Tabel 2.1 geeft een toelichting op de afgevallen zoeklocaties en figuur 2.10 laat deze afgevallen zoeklocaties op kaart zien.

Afgevallen zoeklocatie	Beoordeling	Toelichting
W1	Niet kansrijk	• grenst aan 4 boerderijen, waarvan 1 met mini-camping; • verwachte geluidshinder en mogelijke normoverschrijding.
M2, M3 en M4	Niet kansrijk	• grenzen aan woonwijken en/of woningen (<150 meter); • verwachte geluidshinder en mogelijke normoverschrijding; • ongunstige ligging voor Enduris (geel en rood gebied).
O2	Niet haalbaar	• grenst aan woonwijk (< 50 meter) Oosterland; • grote kans op normoverschrijding geluid door ligging naast woonwijk; • zeer ongunstige ligging voor Enduris (rood gebied).
O3, O4 en O5	Niet haalbaar	ligging buiten aansluitgebied Enduris, technisch niet mogelijk om westzijde van het eiland te bereiken zonder aanvullende maatregelen. Vanuit maatschappelijke kosten en aanvullende omgevingshinder niet wenselijk.

Tabel 2.1 | Toelichting afgevallen locaties Schouwen-Duiveland.



Figuur 2.11 | Locatiealternatieven Schouwen-Duiveland

2.3.3 Locatiealternatieven

Voor de navolgbaarheid en het onderscheid tussen de voorstudie en deze studie, is de naamgeving voor de onderzochte locatiealternatieven in deze studie aangepast naar SD-1, 2, 3, 4, 5 en 6. Dit zorgt ervoor dat alle locatiealternatieven als gelijk behandeld worden, ongeacht of deze zijn ingebracht door de omgeving of voortkomen uit de voorstudie. De getallen zijn toegekend op basis van ligging, niet op basis van voorkeur. Figuur 2.11 laat de locatiealternatieven zien.

Locatiealternatief SD-1 (voorheen: W2)



Bedrijventerrein Zierikzee

Locatiealternatief SD-1 in zoekgebied west ligt ten zuiden van Zierikzee en is omringd door bedrijventerreinen. Het locatiealternatief is ingeklemd tussen de Straalweg in het westen, het Groene Weegje en de Gouwepoort in het Noorden en de Ruigendijkweg in het oosten. Ten noord-westen ligt een agrarische inrichting en ten zuidoosten ligt het Natura 2000-gebied Oosterschelde op ongeveer 400 meter afstand. Het locatiealternatief ligt op circa 40 meter van (bedrijfsmatige) woonbebouwing van Zierikzee. De locatie ligt in het groene aansluitgebied van Enduris, wat betekent dat vanuit deze locatie het gehele eiland op de nieuwe 20 kV-infrastructuur aangesloten kan worden.

Locatiealternatief SD-2 (voorheen: W3)



Weg naar de Val

Locatiealternatief SD-2 in zoekgebied west ligt in de zuidoosthoek van de polder ten zuiden van Zierikzee. Deze locatie is ingebracht door deelnemers aan de omgevingsdialoog en grenst aan de oost- en zuidzijde aan de provinciale weg N256. Daarmee wordt de locatie aan de oostzijde gescheiden van een primaire waterkering van de Oosterschelde. De locatie ligt direct naast Natura 2000-gebied Oosterschelde en dichtbij NNN-gebieden. De westgrens van de zoeklocatie ligt langs een waterweg (sloot) op de plek waar voorheen de Meeldijk lag. Het locatiealternatief ligt op circa 400 meter van de dichtst-bijzijnde agrarische woning. De locatie ligt in het groene aansluitgebied van Enduris, wat betekent dat vanuit deze locatie het gehele eiland op de nieuwe 20 kV-infrastructuur aangesloten kan worden.

Locatiealternatief SD-3 (voorheen: M6)



Gouweveerseweg-Groenedijk

Locatiealternatief SD-3 in zoekgebied midden ligt in het open polderlandschap ten zuidoosten van Zierikzee en is ingebracht door deelnemers aan de omgevingsdialoog. De locatie wordt begrensd door de Gouweveerseweg aan de noordoostzijde en de Groenedijk aan de zuidoostzijde. In noordoostelijke richting ligt het NNN-gebied het Diepe Gat en in zuidwestelijke richting bevindt zich het Natura 2000-gebied Oosterschelde. Het locatiealternatief ligt op circa 70 meter van de dichtstbijzijnde agrarische woning. Ten zuidwesten van de locatie staan drie windturbines aan de Gouweveerseweg. De locatie ligt in het groene aansluitgebied van Enduris, wat betekent dat vanuit deze locatie het gehele eiland op de nieuwe 20 kV-infrastructuur aangesloten kan worden.

Locatiealternatief SD-4 (voorheen: M5)



Rijksweg N59

Locatiealternatief SD-4 in zoekgebied midden ligt ten oosten van Zierikzee en is ingebracht door deelnemers aan de omgevingsdialoog. De locatie ligt aan de Groene Dijk in het oosten en de N59 in het noorden. Het locatiealternatief ligt op circa 150 meter van de dichtstbijzijnde agrarische woning. Ten westen van de locatie ligt de Gouweveerseweg met daaraan een camping. De locatie ligt in het groene aansluitgebied van Enduris, wat betekent dat vanuit deze locatie het gehele eiland op de nieuwe 20 kV-infrastructuur aangesloten kan worden.

Locatiealternatief SD-5 (voorheen: M1)



Kieweg

Locatiealternatief SD-5 in zoekgebied midden ligt in het open polderlandschap ten noorden van de N59. De locatie wordt begrensd door de Kieweg in het zuiden en de Oudepolderdijk in het westen. Het locatiealternatief ligt op circa 350 meter van de dichtstbijzijnde agrarische woning. De locatie ligt in het groene aansluitgebied van Enduris, wat betekent dat vanuit deze locatie het gehele eiland op de nieuwe 20 kV-infrastructuur aangesloten kan worden.

Locatiealternatief SD-6 (voorheen: O1)



Maatje Harings Jobsweg

Locatiealternatief SD-6 in zoekgebied oost ligt aan de noordwestkant van Oosterland. De locatie is ingeklemd tussen rijksweg N59 in het zuiden, de Maatje Harings Jobsweg in het oosten en de Platte Capelledijk in het westen. Aan de overzijde van de Maatje Harings Jobsweg ligt het bestaande 50 kV-station van Enduris. Het locatie-alternatief sluit aan bij agrarische bedrijvigheid van Oosterland en ligt op circa 40 meter van dichtstbijzijnde (agrarische) woningen. De locatie bevindt zich in het rode aansluitgebied van Enduris, wat betekent dat vanuit deze locatie slechts een klein deel van het eiland op de nieuwe 20 kV-infrastructuur aangesloten kan worden.

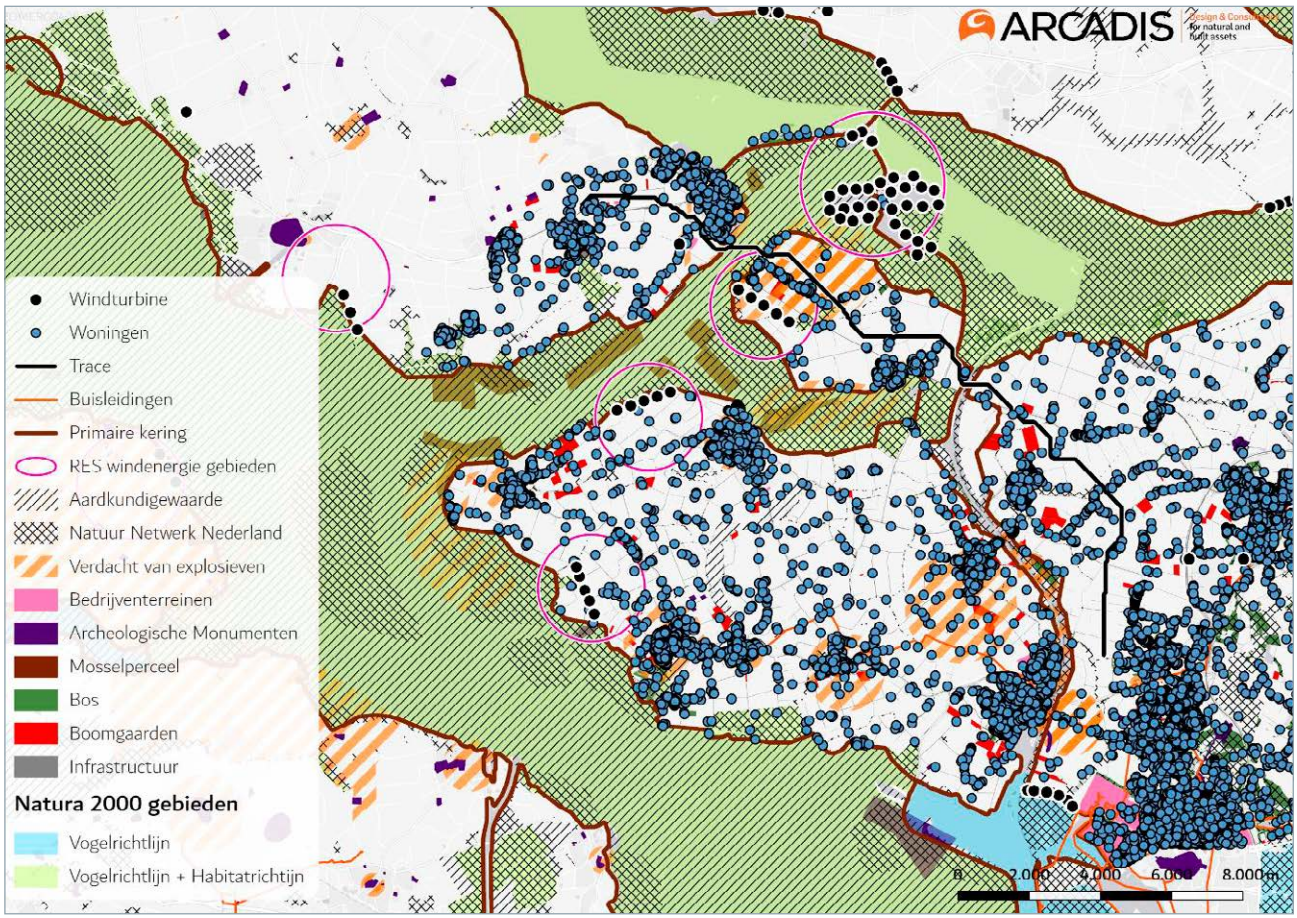
2.4 Toelichting tracéalternatieven

Deze paragraaf geeft een toelichting op de totstandkoming van de tracéalternatieven tussen de stationslocaties op Bergen op Zoom en Schouwen-Duiveland.

2.4.1 Voorstudie

In de voorstudie is enkel een indicatief tracé bepaald tussen West-Brabant en Schouwen-Duiveland om inzicht te krijgen in de belangrijkste planologische aandachtspunten. Dit tracé loopt van het zoekgebied Bergen op Zoom richting het noorden en kruist het Schelde-Rijnkanaal ter hoogte van Sint Philipsland. Via Sint-Philipsland bereikt het tracé Schouwen-Duiveland met een doorkruising van het Zijpe.

Het tracé loopt door tot aan Oosterland. De belangrijkste aandachtspunten die naar voren worden gebracht zijn de doorkruisingen van twee grote waterwegen en hun primaire waterkeringen. Daarnaast is het Zijpe een Natura 2000-gebied en aangewezen als aardkundig waardevol gebied. Realisatie van een dergelijk tracé wordt ondanks deze aandachtspunten in de voorstudie niet als onhaalbaar beoordeeld. Figuur 2.12 laat het indicatie tracé uit de voorstudie zien.



Figuur 2.12 | Voorstudie tracéalternatief

2.4.2 Tracéalternatieven

Om tot kansrijke tracéalternatieven te komen hanteert TenneT traceringsuitgangspunten. Deze traceringsuitgangspunten zijn vastgesteld op basis van geldende wet- en regelgeving, aanvullend beleid van TenneT en projectspecifieke (ontwerp)eisen. Voor de tracéalternatieven gelden de volgende traceringsuitgangspunten:

1. ontwerp is technisch haalbaar en uitvoerbaar;
2. benodigde kabelcorridorbreedte is 50 meter (algemene aanlegstrook, inclusief werkstrook);
3. tracé is zo kort mogelijk, maar maximaal 30 kilometer;
4. vermijd zoveel mogelijk steden, dorpen en woningen (ten minste 25 meter van woonbebouwing);
5. vermijd zoveel mogelijk locaties met een extern veiligheidsrisico, zoals windturbines en BRZO-bedrijven;
6. vermijd zoveel mogelijk effecten op milieuaspecten, zoals archeologie, cultuurhistorie, natuur en waterkeringen;
7. vermijd zoveel mogelijk ondergrondse infrastructuur (kabels, pijpleidingen, rioolwaterleidingen en drinkwaterleidingen);
8. ondergrondse verbindingen en bovengrondse hoogspanningslijnen mogen parallel lopen en kruisen;
9. rijkswegen, provinciale wegen en spoorwegen (zoveel mogelijk) haaks kruisen;
10. onderlinge beïnvloeding met buisleidingen, spoorlijnen, kabels en dergelijke zoveel mogelijk voorkomen.

Daarnaast is zoveel mogelijk rekening gehouden met het volgen van perceelsgrenzen. Dit zodat de tracéalternatieven zo min mogelijk dwars over percelen lopen. Het volgen van perceelsgrenzen verkleint de omgevingshinder voor perceeleigenaren en heeft de voorkeur van TenneT. Omdat zoveel mogelijk perceelsgrenzen worden gevolgd, kent het tracéalternatief een aantal haakse bochten. Voor het gehele kabeltracé geldt dat het, na keuze van een voorkeursalternatief, verder geoptimaliseerd wordt op het nog meer volgen van perceelsgrenzen.

2.4.2.1 Tracéalternatieven

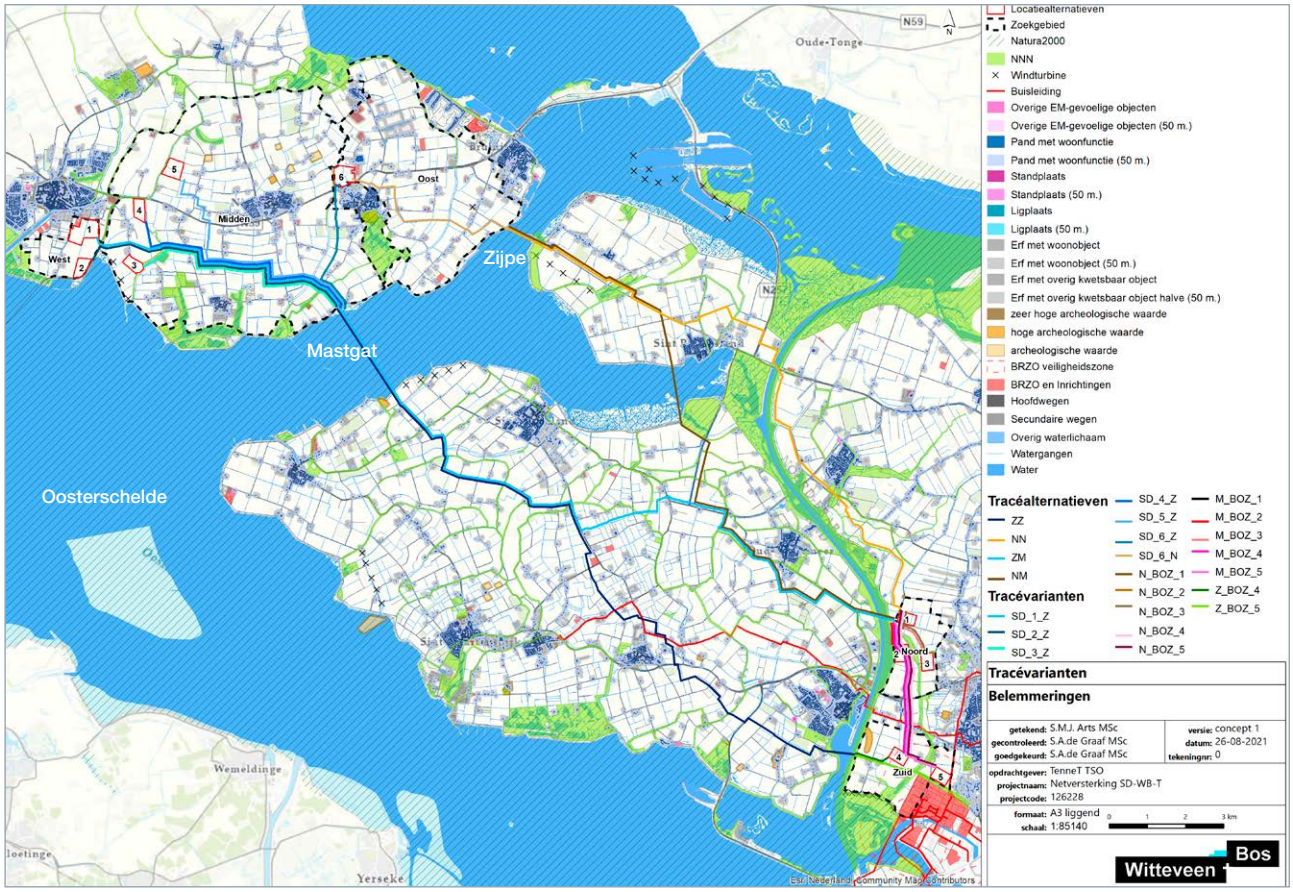
Op basis van de traceringsuitgangspunten zijn vier tracéalternatieven ontwikkeld die de locatiealternatieven bij Bergen op Zoom verbinden met de locatiealternatieven op Schouwen-Duiveland. Zie figuur 2.13 (en figuur 2.1) voor het overzicht van tracéalternatieven. De totstandkoming en tracering van de bovengrondse verbinding van de bestaande 380 kV-lijn naar de locatiealternatieven bij Bergen op Zoom is hierbij buiten beschouwing gelaten. Deze werkt TenneT verder uit na keuze voor een locatiealternatief en wordt behandeld en onderzocht in een aparte procedure.

Afwijkend van de voorstudie zijn ook zuidelijke tracéalternatieven beschouwd. Deze alternatieven lopen via Tholen en steken tussen Stavenisse en Sint Annaland het Mastgat over naar Schouwen-Duiveland, middels een 2,7 kilometer lange horizontaal gestuurde boring (ook wel HDD: Horizontal Directional Drilling genoemd, zie paragraaf 5.4). Deze optie is onderzocht vanwege de beperkingen in de lengte van het kabeltracé vanuit zowel TenneT (30 kilometer) als Enduris (20 kilometer).

Het tracéalternatief over Sint Philipsland is ondanks het gelimiteerde aansluitbereik vanuit Enduris gehandhaafd in deze studie omdat de definitieve technische haalbaarheid van de HDD-boring onder het Mastgat pas later bekend werd. Een boring van deze lengte is complex, maar technisch haalbaar gebleken (zie ook paragraaf 5.4).

Tracéalternatief Noord-Noord

Tracéalternatief Noord-Noord (NN) loopt vanaf zoekgebied noord bij Bergen op Zoom langs de oostzijde van het Schelde-Rijnkanaal langs Nieuw-Vossemeer richting het noorden. Ter hoogte van de Zeelandweg West (N257) kruist deze het Schelde-Rijnkanaal en passeert de bebouwing rond Sint Philipsland aan de noordzijde. Vervolgens bundelt het tracéalternatief met de Rijksweg in noordwestelijke richting De Sluis. Vanaf De Sluis wordt het Zijpe gekruist naar Schouwen-Duiveland.



Figuur 2.13 | Overzicht tracéalternatieven en tracévarianten, inclusief belemmeringen.

Tracéalternatief Noord-Midden

Tracéalternatief Noord-Midden (NM) kruist vanaf zoekgebied noord bij Bergen op Zoom vrijwel direct het Schelde-Rijnkanaal naar Tholen (provincie Zeeland). Het industriegebied van Tholen wordt aan de noordzijde gepasseerd. Bij Oud-Vossemeer wordt afgebogen van de Oud Vossemeersedijk en Molendijk om bebouwing te ontwijken.

Vervolgens wordt de Krabbenkreekweg richting het noorden gevolgd om daarna de Krabbenkreek te kruisen en ten westen van Sint Philipsland uit te komen. Tot slot bundelt het tracéalternatief met de rijksweg in noordwestelijke richting De Sluis. Vanaf De Sluis wordt het Zijpe gekruist naar Schouwen-Duiveland.

Tracéalternatief Zuid-Midden

Tracéalternatief Zuid-Midden (ZM) kruist, net als tracéalternatief NM, vanaf zoekgebied noord bij Bergen op Zoom vrijwel direct het Schelde-Rijnkanaal naar Tholen (provincie Zeeland). Het industriegebied van Tholen wordt aan de noordzijde gepasseerd. Bij Oud-Vossemeer wordt afgebogen van de Oud Vossemeersedijk en Molendijk om bebouwing te ontwijken. Vanaf de Broekseweg buigt dit tracéalternatief af naar het westen. Hier loopt het tracéalternatief tussen de weilanden aan de Bram Groenewegeweg door in noordelijke richting. Daarna worden achtereenvolgens de Kleine Dijk, de Muiterijweg en de Lange Kruisweg gevolgd. In noordwestelijke richting loopt het tracéalternatief door weilanden naar de rand van het Mastgat. Deze wordt gekruist om uit te komen op Schouwen-Duiveland.

Tracéalternatief Zuid-Zuid

Tracéalternatief Zuid-Zuid (ZZ) kruist vanaf zoekgebied zuid bij Bergen op Zoom direct het Schel-Rijnkanaal naar Tholen. Tholen wordt aan de zuidzijde gepasseerd waarna het tracéalternatief tussen de weilanden door in de richting van Poortvliet loopt. Het tracéalternatief gaat tussen Poortvliet en Oud Kerkhof door en bundelt vervolgens een stuk met de Lange Weg en de Bram Groenewegeweg.
Daarna worden achtereenvolgens de Kleine Dijk, de Muiterijweg en de Lange Kruisweg gevolgd.

In noordwestelijke richting loopt het tracéalternatief door weilanden naar de rand van het Mastgat. Deze wordt gekruist om uit te komen op Schouwen-Duiveland.

2.4.2.2 Tracévarianten in zoekgebied Bergen op Zoom

Binnen het zoekgebied Bergen op Zoom zijn tracévarianten ontwikkeld om de locatiealternatieven aan te sluiten op de tracéalternatieven. Deze tracévarianten zijn volgens dezelfde traceringsuitgangspunten ontwikkeld zoals beschreven onder de tracéalternatieven. De tracévarianten verschillen in lengte door de verschillen in afstand tussen de locatiealternatieven en de tracéalternatieven. Figuur 2.13 en 2.1 laten de tracévarianten zien.

2.4.2.3 Tracévarianten in zoekgebied Schouwen-Duiveland

Binnen het zoekgebied Schouwen-Duiveland zijn tracévarianten ontwikkeld om de locatiealternatieven aan te sluiten op de tracéalternatieven. Deze tracévarianten zijn volgens dezelfde traceringsuitgangspunten ontwikkeld zoals beschreven onder de tracéalternatieven. De tracévarianten verschillen in lengte door de verschillen in afstand tussen de locatiealternatieven en de tracéalternatieven. Figuur 2.13 en 2.1 laten de tracévarianten zien.

2.5 Beoordelingskader

De locatie- en tracéalternatieven worden in hoofdstuk 3, 4 en 5 per thema integraal beoordeeld aan de hand van het beoordelingskader in tabel 2.3. De beoordelingen zijn toegekend aan de hand van de beoordelingsschaal zoals weergegeven in tabel 2.2.

Score	Effect en, indien van toepassing, mitigerende maatregel
0	De belemmering heeft geen of nauwelijks effect ten aanzien van het thema
-	De belemmering heeft een effect ten aanzien van het thema, dit effect is mogelijk oplosbaar door mitigerende maatregelen of verlegging van het alternatief

Tabel 2.2 | Beoordelingsschaal

Niet-beschouwde thema's

Deze locatie- en haalbaarheidsstudie kent een ander detailniveau dan een uitgebreide milieustudie, zoals een milieueffectrapport (MER). In voorliggende studie is een aantal onderwerpen niet beschouwd en zijn niet alle milieuthema's onderzocht die (bijvoorbeeld) wel in een MER worden onderzocht. Dit komt omdat deze onderzoeken niet aansluiten bij het detailniveau en het doel van deze studie, namelijk een keuze maken voor een voorkeursalternatief en het in kaart brengen van de haalbaarheid van de verschillende alternatieven. Daarmee beschouwt deze studie voornamelijk permanente milieueffecten en worden tijdelijke effecten grotendeels buiten beschouwing gelaten.

In dit kader zijn geen effecten beschouwd die enkel optreden tijdens de aanlegfase, omdat deze niet leiden tot onderscheidende effecten tussen de alternatieven. Bovendien wordt de benodigde informatie (zoals aanlegmaterieel) pas in beeld gebracht na keuze van een voorkeursalternatief. Hieronder vallen onder andere tijdelijke effecten door geluid (aanlegfase en tracéalternatieven) en aantasting van de luchtkwaliteit. Ook zijn effecten door niet gesprongen explosieven (NGE) niet beschouwd omdat hiervoor onvoldoende openbare informatie beschikbaar is. Dit wordt nader beschouwd na keuze van een voorkeursalternatief.

Tabel 2.3 | Beoordelingskader haalbaarheidsstudie Netversterking Schouwen-Duiveland, Tholen en omgeving Bergen op Zoom

Omgeving	Subthema	Criterium	Beoordelingsmethodiek	
Omgeving	Omgeving	Belangen en zorgen uit de omgeving		
Milieu	Natuur	Ligging in Natura 2000-gebied of binnen verstoringsafstand	0 = ligging buiten N2000-gebied en afstand >1,5 (verstoringsafstand) - = ligging in N2000-gebied en/of afstand <1,5 km (verstoringsafstand)	
		Ligging in overige beschermde gebieden	0 = ligging buiten overige beschermde gebieden - = ligging in overige beschermde gebieden	
		Aanwezige beschermde soorten flora en fauna	0 = geen beschermde soorten flora en fauna aanwezig o.b.v. NDFF gebieden - = beschermde soorten flora en fauna aanwezig o.b.v. NDFF gebieden	
	Geluid	Geluidsgevoelige objecten binnen richtafstand	0 = geen geluidsgevoelige objecten binnen richtafstanden VNG - = geluidsgevoelige objecten binnen richtafstanden VNG	
	EM-velden	EM-gevoelige objecten binnen aanlegzone	0 = geen EM-gevoelige objecten binnen aanlegzone - = EM-gevoelige objecten binnen aanlegzone	
	Landschap	Landschappelijke effecten op gebiedsniveau	0 = geen aantasting samenhang en/of gebiedskarakteristiek en geen ligging in gemeentelijk- of provinciaal landschap - = aantasting samenhang en/of gebiedskarakteristiek of ligging in gemeentelijk- of provinciaal landschap	
		Landschappelijke effecten op objectniveau	0 = niet of nauwelijks effect op landschappelijke belevingswaarde door o.a. zichtbaarheid - = effect op landschappelijke belevingswaarde door o.a. zichtbaarheid	
	Cultuurhistorie	Ligging in gebieden met cultuurhistorische waarden	0 = ligging buiten gebieden en elementen met cultuurhistorische waarden - = ligging in gebieden of overlap met elementen met cultuurhistorische waarden	
	Archeologie	Ligging in gebieden met bekende archeologische waarden	0 = ligging buiten gebieden met bekende archeologische waarden - = ligging in gebieden met bekende archeologische waarden	
		Ligging in gebieden met verwachte archeologische waarden	0 = ligging buiten gebieden met verwachte archeologische waarden of ligging in gebieden met een lage verwachtingswaarde - = ligging in gebieden met een (middel)hoge verwachte archeologische waarden	
	Aardkunde	Ligging in gebieden met aardkundige waarden	0 = ligging buiten gebieden met aardkundige waarden - = ligging in gebieden met aardkundige waarden	
	Veiligheid	Blootstelling van assets aan risicobronnen	0 = geen blootstelling aan risicobronnen, overstromingsrisico lager dan eisen TenneT - = blootstelling aan risicobronnen, overstromingsrisico hoger dan eisen TenneT	
	Water	Ligging in beschermingszone water	0 = ligging buiten beschermingszone water - = ligging in beschermingszone water	
		Ligging in waterbergingsgebied	0 = ligging buiten waterbergingsgebied - = ligging in waterbergingsgebied	
		Ligging in / nabij waterkering of vrijwaringszone	0 = ligging buiten waterkering of vrijwaringszone - = ligging in/nabij waterkering of vrijwaringszone	
		Kruisingen met waterwegen/-gangen	0 = geen overlap met waterwegen/-gangen - = geen overlap met waterwegen/-gangen	
		Ligging in verziltingsgevoelig gebied	0 = geen ligging in verziltingsgevoelig gebied (< 1000 mg/l op -1,75 m NAP) - = ligging in verziltingsgevoelig gebied (> 1000 mg/l op -1,75 m NAP)	

	Toelichting	Van toepassing op
	Input omgevingsproces	Stationslocaties en tracéalternatieven
	afstandsbepaling t.o.v. Natura 2000-gebieden	Stationslocaties en tracéalternatieven
	• NNN (Natuur Netwerk Nederland) • Ecologische verbindingszones • Ganzen- en weidevogelgebieden	Stationslocaties en tracéalternatieven
	op basis van openbare databank (NDFF) en geregistreerde waarnemingen	Stationslocaties en tracéalternatieven
	geluidgevoelige objecten binnen: • richtafstanden (300 m bij SD o.b.v. ‘rustige woonwijk’) • richtafstanden (500 m bij BOZ o.b.v. ‘rustige woonwijk’) • berekende geluidswaarden (input TenneT/Peutz)	Stationslocaties
	Stations: 40 m vanaf het hekwerk Ondergrondse kabelverbindingen: 2x 25 meter aan weerszijden van de kabel	Stationslocaties en tracéalternatieven
	Toetsen aan gemeentelijk en provinciaal beleid (inclusief ligging in nationale landschappen) - aantasting van samenhang (specifieke elementen en hun context) die gebiedskarakteristiek bepaalt (bijv.: bomenrijen; kreken; hoogteverschil, open landschap)	Stationslocaties
	zichtbaarheid en beleefbaarheid	Stationslocaties
	provinciaal en gemeentelijk beleid	Stationslocaties en tracéalternatieven
	archeologische monumenten	Stationslocaties en tracéalternatieven
	IKAW; provinciaal en gemeentelijk beleid	Stationslocaties en tracéalternatieven
	aardkundige waarden	Stationslocaties en tracéalternatieven
	Aanhouden richtafstanden PvE met betrekking tot: • risicovolle inrichtingen van de risicokaart; 800m • bedrijven van milieucategorie hoger dan 3.1; 800m • landingsbaan; 300m • nabije windturbines; PR10-6 en richtafstand 245 m Ligging in gebieden met overstromingsrisico groter dan toegestaan volgens PvE TenneT Ligging nabij transport gevaarlijke stoffen (snelwegen en ondergrondse buisleidingen)	Stationslocaties en tracéalternatieven
	• waterwingebied • grondwaterbeschermingsgebied • boringsvrije zone • intrekgebied	Stationslocaties en tracéalternatieven
	ligging in waterbergingsgebied	Stationslocaties en tracéalternatieven
	waterkeringen, vrijwaringszones	Stationslocaties en tracéalternatieven
	kruising/overlap met waterwegen/-gangen	Stationslocaties en tracéalternatieven
	ligging in verziltingsgevoelig gebied	Stationslocaties en tracéalternatieven

Omgeving	Subthema	Criterium	Beoordelingsmethodiek	
Milieu	Bodem	Ligging in zettingsgevoelige gebieden	0 = ligging buiten zettingsgevoelig gebied (klei of veen) - = ligging in zettingsgevoelig gebied (klei of veen)	
		Aanwezigheid (potentieel) verontreinigde grond	0 = geen (potentieel) verontreinigde grond aanwezig - = (potentieel) verontreinigde grond aanwezig	
	Infrastructuur	Ligging in beheerzones hoofdwegennet (rijk/provincie/ gemeente)	0 = ligging buiten beheerzones hoofdwegennet - = ligging in beheerzones hoofdwegennet	
		Kruising/overlap/parallelloop met planologisch beschermde onder- en bovengrondse kabels en leidingen	0 = geen kruising/overlap/paralelloop onder- en bovengrondse kabels en leidingen - = kruising/overlap/paralelloop onder- en bovengrondse kabels en leidingen	
		Kruising/overlap met (spoor en auto)wegen	0 = geen kruising/overlap met (spoor en auto)wegen - = kruising/overlap met (spoor en auto)wegen	
	Ruimtegebruik	Aandachtspunten m.b.t. bestemmingsplannen en planologische belemmeringen	0 = sluit aan bij functie huidig bestemmingsplan - = wijkt af van functie huidig bestemmingsplan	
		Grondgebruik	0 = sluit aan bij bestaand grondgebruik - = wijkt af van bestaand grondgebruik	
		Bebouwing	0 = geen overlap met bebouwing - = overlap met bebouwing	
Techniek	Techniek	Lengte benodigde verbindingen		
		Lengte benodigde bovengrondse verbindingen		
		Bereikbaarheid van de assets door andere netbeheerders	Enduris (Schouwen-Duiveland) Enexis (Bergen op Zoom	
		Bereikbaarheid van de assets via (verharde) weg		
Kosten	Kosten	Verwachte kosten (relatief)		
		Verklaring kosten	lengte benodigde verbindingen, aanpassing bestaande infrastructuur, benodigde toegangswegen	

	Toelichting	Van toepassing op
	zettingsgevoelige gebieden/gronden	Stationslocaties en tracéalternatieven
	verontreiniging	Stationslocaties en tracéalternatieven
	geen ligging in beheerszones, kruising hiervan is wel toegestaan	Stationslocaties en tracéalternatieven
	• op basis van de risicokaart (gasleiding, hoogspanning) en bestemmingsplannen • KLIC-melding volgt pas in vervolgfase • minimumafstanden parallelloop volgens TenneT PvE	Stationslocaties en tracéalternatieven
	waterwegen, spoorwegen en autowegen	Stationslocaties en tracéalternatieven
	op basis van www.ruimtelijkeplannen.nl	Stationslocaties en tracéalternatieven
	bijv. woon-, bedrijfs-, landbouw- en recreatiefunctie	Stationslocaties en tracéalternatieven
		Stationslocaties en tracéalternatieven
	lengte van de tracéoplossingen	Stationslocaties en tracéalternatieven
	TenneT	Stationslocaties (Bergen op Zoom)
	op basis van expert judgement i.c.m. input TenneT	Stationslocaties
		Stationslocaties
	TenneT	Stationslocaties en tracéalternatieven
	TenneT	Stationslocaties en tracéalternatieven

3. Analyse locatiealternatieven Bergen op Zoom

Dit hoofdstuk presenteert de analyse voor de locatiealternatieven nabij Bergen op Zoom. Paragraaf 3.1 gaat kort in op de opgave. Daarna volgt een uiteenzetting van de effecten op milieu (3.2), omgeving (3.3), techniek (3.4) en kosten (3.5). Tot slot laat paragraaf 3.6 het overzicht van beoordelingen zien. Deze overzichtstabel biedt inzicht in de beoordelingen, maar is niet per definitie als los onderdeel leesbaar. Voor sommige beoordelingen biedt de bijbehorende toelichting uit de analyses de benodigde nuances of aandachtspunten die nodig zijn voor de afweging van de alternatieven.

3.1 Toelichting opgave

Ten noordwesten van Bergen op Zoom wordt een 380/150/20 kV-hoogspanningsstation gerealiseerd. Vanuit hier wordt een ondergrondse 150 kV-verbinding naar het te realiseren 150/20 kV-hoogspanningsstation op Schouwen-Duiveland gerealiseerd. Het hoogspanningsstation nabij Bergen op Zoom krijgt een oppervlakte van circa 12 hectare (400 bij 325 meter), exclusief landschappelijke inpassing. Dit hoogspanningsstation wordt via een bovengrondse hoogspanningsverbinding aangesloten op het landelijk hoogspanningsnet, namelijk de bestaande 380 kV-verbinding (GT-RLL380) die door het gebied loopt. Deze nieuwe verbinding maakt - op een korte analyse onder landschap en techniek - geen onderdeel uit van de opgave die wordt onderzocht in deze locatie- en haalbaarheidsstudie.

Deze locatie- en haalbaarheidsstudie onderzoekt in dit gebied 5 locatiealternatieven, namelijk BOZ-1 tot en met BOZ-5 (op volgorde noord-zuid).

3.2 Analyse milieu

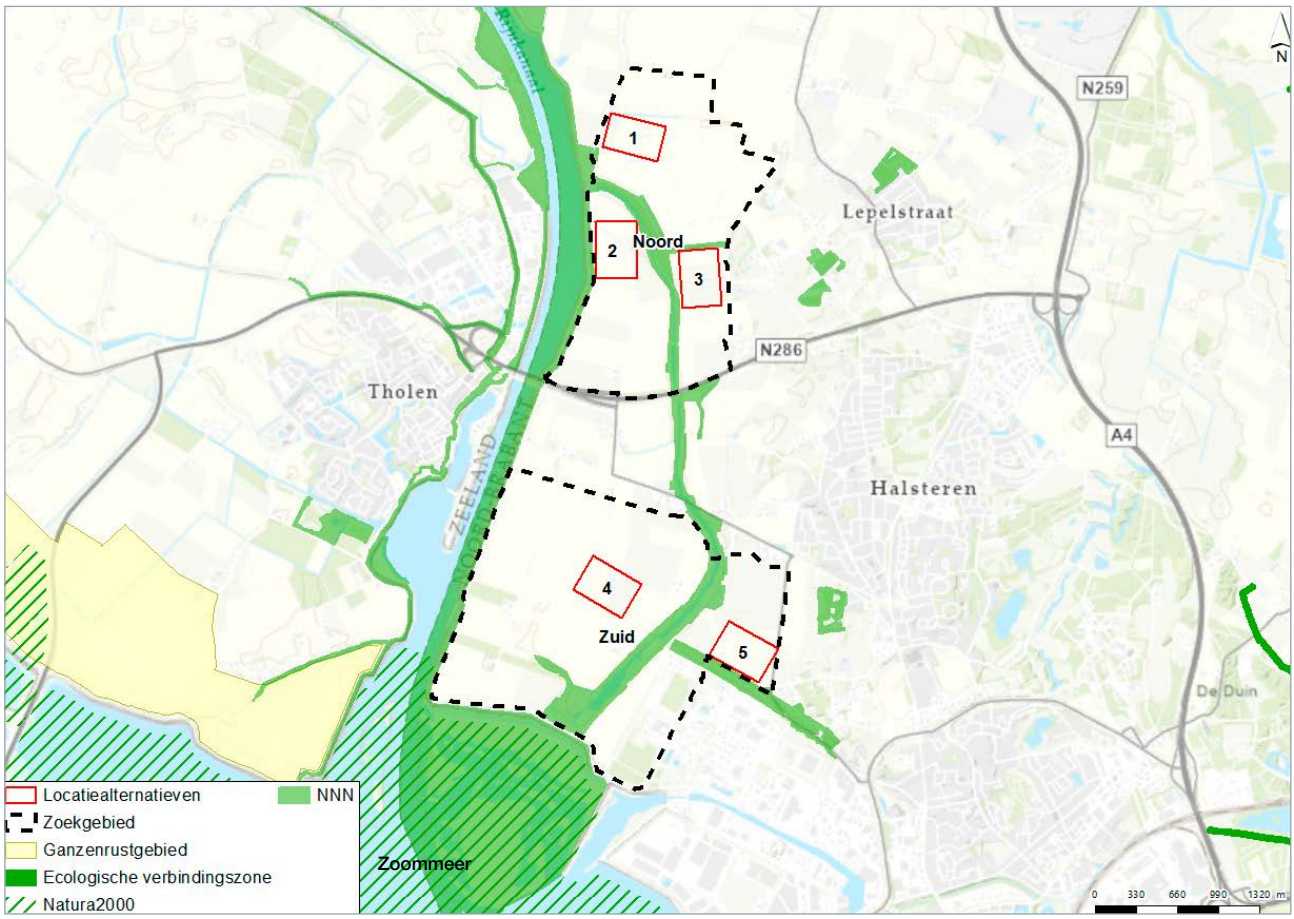
3.2.1 Natuur

De locatiealternatieven zijn op het thema natuur beoordeeld op:

- ligging in Natura 2000-gebied of binnen verstorings-afstand;
- ligging in overige beschermde gebieden, zoals Natuurnetwerk Nederland (NNN-) gebieden;
- aanwezigheid beschermde soorten flora en fauna (op basis van de Nationale Databank Flora en Fauna, verderop aangeduid als NDFF).

Figuur 3.1 laat de ligging van de locatiealternatieven ten opzichte van natuurgebieden zien.

De locatiealternatieven BOZ-4 en BOZ-5 onderscheiden zich negatief van de overige locatiealternatieven. Deze locaties liggen beide op een afstand van circa 1 kilometer van het Natura 2000-gebied Zoommeer. Natura 2000-gebieden zijn gebieden die beschermd zijn onder Europese richtlijnen, met als doel de Europese biodiversiteit te waarborgen. Het Zoommeer is onder deze Europese richtlijnen aangewezen als Vogelrichtlijngebied. Voor vogelsoorten gelden een aantal verbodsbepalingen, zoals een verbod tot opzettelijk doden van vogels, het vernielen van nesten, rustplaatsen en eieren of het verstoren van vogels.



Figuur 3.1 | Analyse natuur Bergen op Zoom

De bouwwerkzaamheden voor het 380/150/20 kV-hoogspanningsstation binnen locatiealternatief BOZ-4 of BOZ-5 kunnen een verstorende werking (geluid, licht, trillingen) hebben op het Natura 2000-gebied Zoommeer. De verstoringsafstand van dergelijke werkzaamheden is ongeveer 1,5 kilometer. Hierdoor zijn effecten op het Natura 2000-gebied Zoommeer niet uitgesloten. Nader onderzoek na keuze van een voorkeursalternatief moet verder in beeld brengen welke soorten (habitattypen) hier voorkomen en of er instandhoudingsdoelstellingen in gevaar worden gebracht.

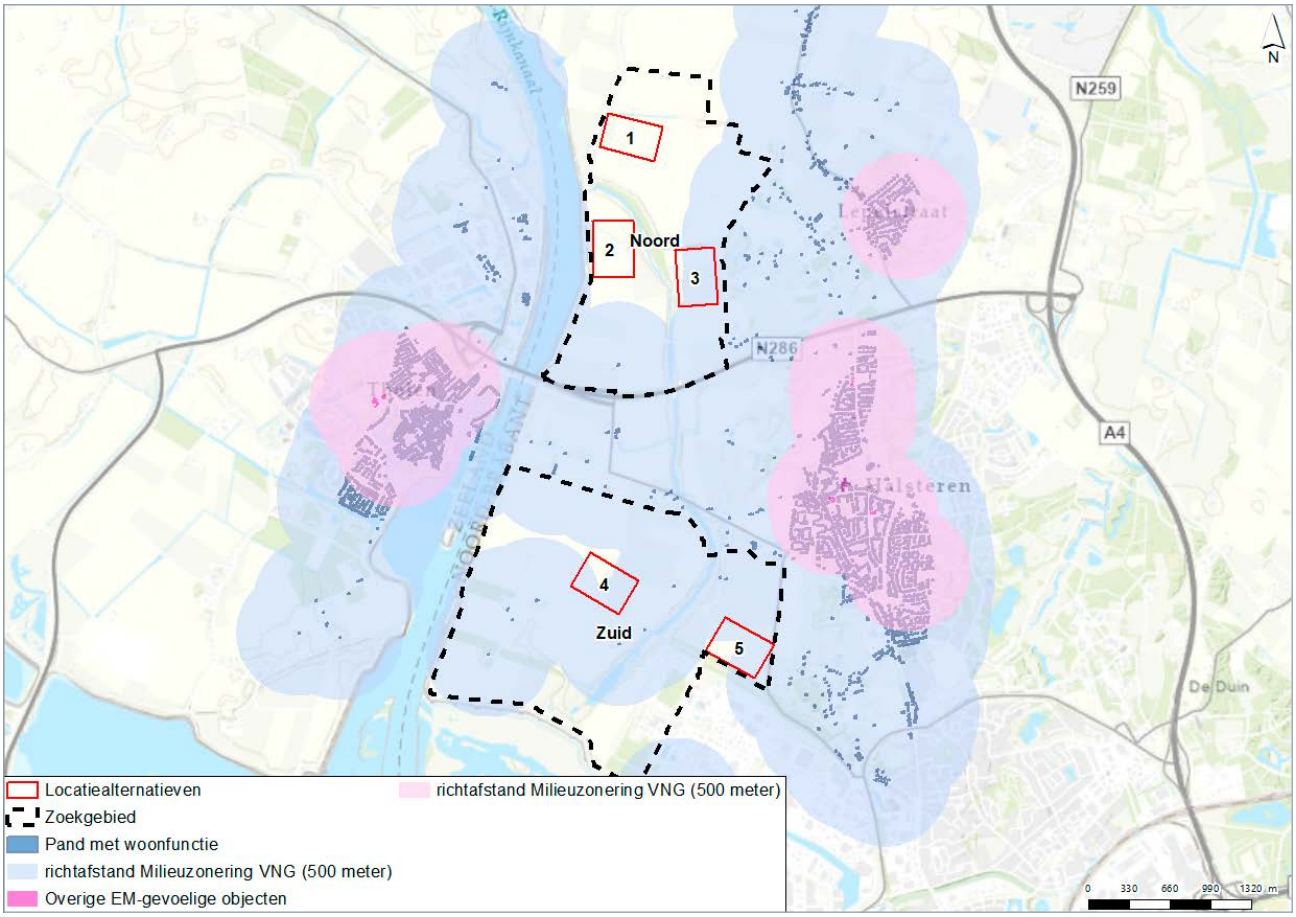
Voor alle locatiealternatieven geldt dat tijdens de aanlegfase sprake kan zijn van stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden. De werkzaamheden resulteren in emissies van met name stikstofoxiden (NO2). Deze komen vrij uit de verbrandingsmotoren van vrachtverkeer en mobiele werktuigen. Deze emissies kunnen resulteren in stikstofdeposities in de nabijgelegen beschermde Natura 2000-gebieden (stikstofdeposities kunnen ver reiken; > 3 kilometer en soms zelfs > 10 kilometer). Door de aard en omvang van de werkzaamheden, in combinatie met de afstand (voor BOZ-4 en BOZ-5 circa 1 kilometer) tot de dichtstbijzijnde stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden (Zoommeer en Brabantse Wal) zijn effecten van stikstofdepositie op voorhand niet uit te sluiten.
Per 1 juni 2021 is echter de wet Stikstofreductie en Natuurverbetering in werking getreden. Onderdeel van deze wet is de Bouwvrijstelling. Deze vrijstelling houdt in dat het niet langer nodig is een activiteit met enkel stikstofuitstoot tijdens de aanlegfase te toetsen op stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden. Zowel bij de hoogspanningsstations als bij de kabels is enkel sprake van stikstofuitstoot tijdens de aanlegfase en niet tijdens de gebruiksfase. Daarom is voor het aspect stikstof geen vervolgonderzoek nodig, zolang gebruik gemaakt kan worden van de Bouwvrijstelling.

Geen van de locatiealternatieven ligt in overige beschermde gebieden. Voor alle locatiealternatieven geldt dat ze grenzen aan NNN-gebied het Lange Water, waardoor verstorings-effecten (indirecte effecten) in een volgende fase onderzocht moeten worden. Het Natuurnetwerk Nederland (NNN) is het Nederlands netwerk van bestaande en nieuw aan te leggen natuurgebieden. Het netwerk moet natuurgebieden beter verbinden met elkaar en met het omringende agrarisch gebied. Ook de mogelijke aanwezigheid van beschermde soorten moet in een volgende fase onderzocht worden.
Op basis van de Nationale Databank Flora en Fauna[6] (NDFF) zijn geen beschermde flora en fauna aanwezig binnen de locatiealternatieven, maar veldbezoek na keuze van een voorkeursalternatief moet hierover uitsluitsel geven. Door de aanwezigheid van bosschages en watergangen met natuurvriendelijke oevers is het voorkomen van zoogdieren, vleermuizen, vogels en amfibieën niet uitgesloten. Dit geldt voor alle locatiealternatieven, waardoor deze niet onderscheidend zijn ten opzichte van elkaar.

Criterium	Effect en, indien van toepassing, mitigerende maatregel				
Natuur	**BOZ-1**	**BOZ-2**	**BOZ-3**	**BOZ-4**	**BOZ-5**
Ligging in Natura 2000-gebied of binnen verstoringsafstand	0	0	0	-	-
Ligging in overige beschermde gebieden	0	0	0	0	0
Aanwezige beschermde soorten flora en fauna	0	0	0	0	0

Tabel 3.1 | Effectbeoordeling locatiealternatieven Bergen op Zoom - natuur

[6] Nationale databank die natuurgegevens bundelt, uniformeert en valideert.



Figuur 3.2 | Analyse geluid Bergen op Zoom

3.2.2 Geluid

De locatiealternatieven zijn op het thema geluid beoordeeld op:

- de ligging van geluidsgevoelige objecten binnen de VNG-richtafstand (500 meter).

Geluidsgevoelige objecten zijn woningen (ook bedrijfswoningen, ligplaatsen van woonschepen en woonwagenstandplaatsen), onderwijsgebouwen, kinderdagverblijven, ziekenhuizen, verpleeg- en verzorgingstehuizen, psychiatrische inrichtingen en kinderdagverblijven. Om deze objecten te beschermen tegen geluidshinder, zijn in de VNG-publicatie 'Handreiking bedrijven en Milieuzonering (VNG)' richtafstanden opgenomen tussen geluidsgevoelige objecten en bedrijven die geluidsbelasting veroorzaken. Deze richtafstanden geven aan welke gemiddelde afstanden tot woonbebouwing 'passend' zijn. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen verschillende gebieden, zoals een rustige woonwijk of een gemengd gebied.

Met deze milieuzonering wordt in de ruimtelijke inrichting preventief rekening gehouden met milieubelastende en milieugevoelige functies ter bescherming van de leefkwaliteit. Van de Handreiking van de VNG kan door jurisprudentie alleen gemotiveerd worden afgeweken. Per situatie is maatwerk nodig om te bepalen welke richtafstanden van toepassing zijn, omdat bijvoorbeeld een ligging nabij een rustige woonwijk andere richtafstanden kent dan ligging nabij een gemengd gebied. In deze studie is uitgegaan van de richtafstanden die van toepassing zijn op het gebiedstype 'rustige woonwijk', waarmee rekening wordt gehouden met de zogenaamde 'worst case' situatie.

Het voorgenomen 380/150/20 kV-station nabij Bergen op Zoom krijgt een totaal transformatorvermogen van meer dan 1.000 MVA. Daarmee gaat het om een hoogspannings-station dat wordt aangemerkt als inrichting van milieucategorie 5.1. Hiervoor geldt een richtafstand tot geluidsgevoelige objecten van 500 meter.

De locatiealternatieven BOZ-3, BOZ-4 en BOZ-5 onderscheiden zich negatief van de locatiealternatieven BOZ-1 en BOZ-2. Bij deze locatiealternatieven liggen meerdere geluidsgevoelige objecten binnen de VNG-richtafstand van 500 meter. Figuur 3.2 laat dit zien.

Binnen de locatiealternatieven BOZ-3, BOZ-4 en BOZ-5 is onvoldoende schuifruimte om het hoogspanningsstation in te passen buiten de richtafstand tot geluidsgevoelige objecten. Dit wil zeggen dat de afstand tot geluidsgevoelige objecten volgens de VNG-Handreiking ‘niet-passend’ is. Geluidshinder op de aanwezige geluidsgevoelige objecten is daarom niet uitgesloten. Nader onderzoek na keuze van een voorkeursalternatief moet uitwijzen in welke mate geluidshinder daadwerkelijk optreedt en of en hoe met de definitieve inrichting van het hoogspanningsstation aan de geluidsnormen voldaan wordt.

Voor locatiealternatief BOZ-5 geldt dat een deel van de objecten binnen de geluidszone van de Theodorushaven ligt. In deze zone kunnen andere regels gelden over de toelaatbaarheid van het geluidsniveau op de gevels. Dit vormt een aandachtspunt voor de vervolgfase. Daarnaast is voor deze locatie de cumulatie met het bedrijventerrein ten zuiden (onder andere petrochemisch bedrijf SABIC) een aandachtspunt. Geluidsonderzoek van Peutz laat zien dat cumulatie met het industrieterrein en het wegverkeer voor de locatiealternatieven BOZ-4 en BOZ-5 een aandachtspunt is.

Geluidsonderzoek Peutz

Onderzoeksbureau Peutz heeft vooruitlopend op voorliggende haalbaarheidsstudie een geluids-onderzoek (maart 2021) uitgevoerd voor de locatiealternatieven BOZ-3, BOZ-4 en BOZ-5. De conclusie hiervan luidt als volgt:

Betreffende de langtijdgemiddelde beoordelings-niveaus wordt een aantal knelpunten voorzien. Dit geldt voor de alle drie de locatiealternatieven. Daarbij geldt dat bij een aantal woningen sprake is van belasting door industrielawaai op meerdere gevels (in enkele gevallen alle gevels). Dit geldt met name voor de locatiealternatieven BOZ-4 en BOZ-5. Gelet op de knelpunten moet de mogelijkheid van geluidreducerende maatregelen onderzocht worden. Hierbij kan de cumulatieve geluidbelasting een rol spelen. Daarbij moet inzicht verkregen worden in de geluidbelasting ten gevolge van industrieterrein Theodorushaven en weg-verkeerslawaai.

Om het station mogelijk te maken moet een geluidzone worden vastgesteld. Voor locatie-alternatief BOZ-5 en mogelijk ook locatiealternatief BOZ-4 zou hierbij gekozen kunnen worden voor het uitbreiding van de zone van industrieterrein Theodorushaven. Voor locatiealternatief BOZ-3 ligt dat niet voor de hand. In alle gevallen kan gekozen worden voor een separate zone voor alleen het station (solitaire zone). Dan ligt de keuze voor of de geluidzone inclusief of exclusief toeslag voor tonaal geluid wordt vastgesteld.

Criterium	Effect en, indien van toepassing, mitigerende maatregel				
Geluid	**BOZ-1**	**BOZ-2**	**BOZ-3**	**BOZ-4**	**BOZ-5**
Geluidsgevoelige objecten binnen richtafstand (500 meter)	0	0	-	-	-

Tabel 3.2 | Effectbeoordeling locatiealternatieven Bergen op Zoom - geluid

3.2.3 EM-velden

De locatiealternatieven zijn op het thema EM-velden beoordeeld op:

- EM-gevoelige objecten binnen de aanlegzone (40 meter vanaf hekwerk station).

Onder EM-gevoelige objecten worden objecten als woningen, crèches, scholen en kinderopvangplaatsen verstaan.

Voor hoogspanningsstations en ondergrondse hoogspanningsverbindingen heeft de Rijksoverheid vooralsnog geen voorzorgbeleid geformuleerd met betrekking tot EM-velden. Wel is er beleid dat van toepassing is op bovengrondse hoogspannings-verbindingen, waaruit volgt dat EM-gevoelige objecten niet binnen de 0,4 microtesla magneetveldcontour van bovengrondse hoogspanningsverbindingen mogen liggen. Ondanks dat er voor stations geen beleid is, houdt TenneT ook bij hoogspanningsstations en ondergrondse kabelverbindingen rekening met de ligging van de 0,4 microtesla magneetveldcontour. TenneT heeft in het verleden bij diverse vergelijkbare hoogspanningsstations magneetveldberekeningen uitgevoerd. Daaruit volgt dat de contour van 0,4 microtesla (jaargemiddeld) voor hoogspanningsstations buiten het hoogspan-ningsstation kan liggen, maar altijd op minder dan 40 meter van het hek. Daarom wordt bij de ontwikkeling van nieuwe hoogspanningsstations getoetst aan de ligging van EM-gevoelige objecten binnen een aanlegzone van 40 meter van het hekwerk rondom het hoogspan-ningsstation.

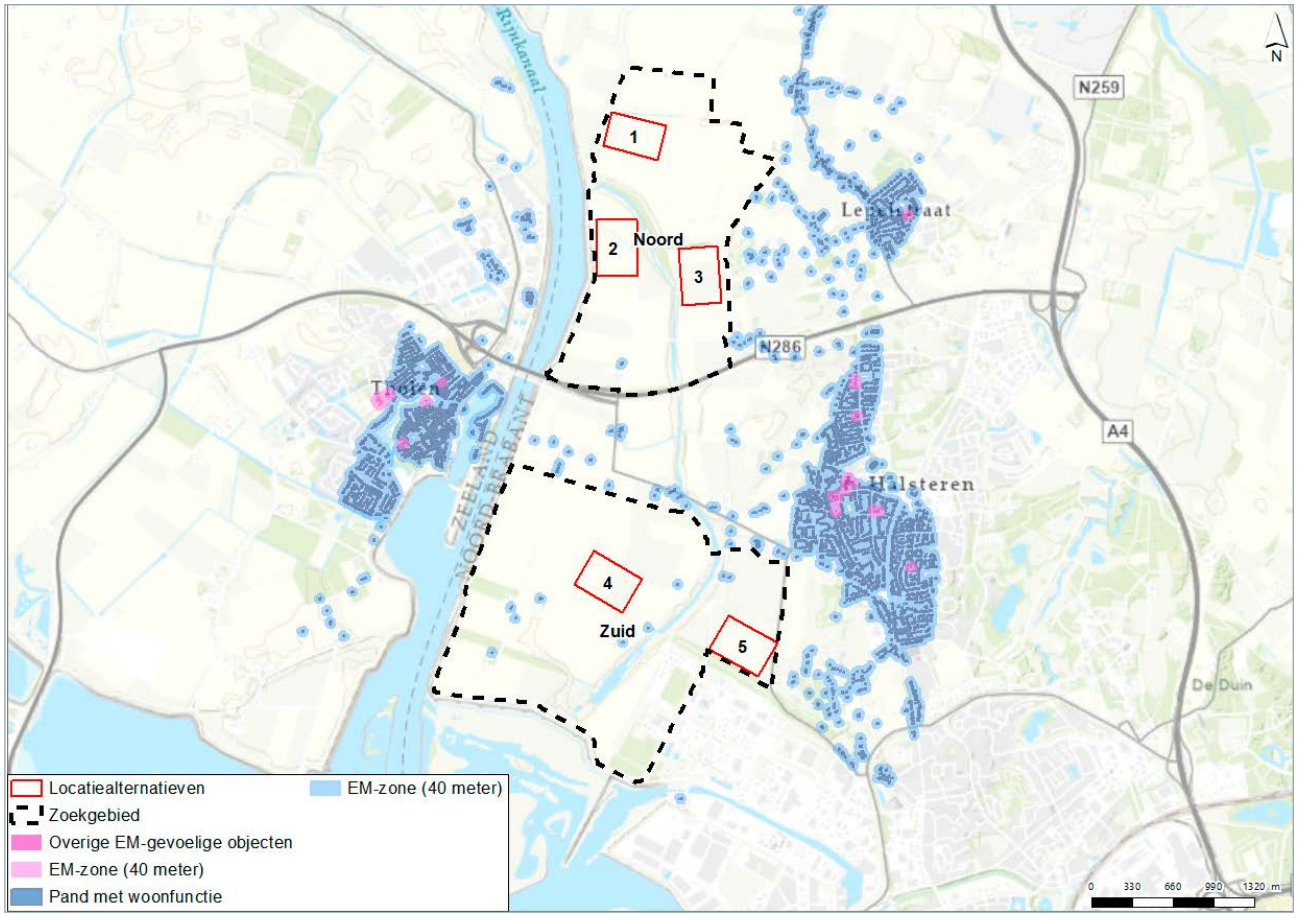
EM-velden voor bovengrondse hoogspanningslijnen

Bij de uitwerking van het tracé voor nieuwe bovengrondse hoogspanningslijnen moet rekening worden gehouden met EM-velden en de afstand tot EM-gevoelige objecten. Het voorzorgbeleid van de maximaal toelaatbare 0,4 microtesla is hierop van toepassing. Dit betekent dat TenneT bij nieuwe bovengrondse hoogspanningsverbindingen ten minste moet voldoen aan een afstand tot EM-gevoelige objecten tot waar de 0,4 microtesla-contour maximaal reikt. Dit komt neer op een afstand van circa 40 meter. Dit beleid is momenteel niet van toepassing op stations en ondergrondse verbindingen.

Bij geen van de locatiealternatieven ligt een EM-gevoelig object binnen de aanlegzone van 40 meter vanaf het hekwerk. Figuur 3.3 laat dit zien. De locatiealternatieven onderscheiden zich daarom niet op het thema EM-velden.

Criterium	Effect en, indien van toepassing, mitigerende maatregel				
EM-velden	**BOZ-1**	**BOZ-2**	**BOZ-3**	**BOZ-4**	**BOZ-5**
EM-gevoelige objecten binnen aanlegzone (40 m)	0	0	0	0	0

Tabel 3.3 | Effectbeoordeling locatiealternatieven Bergen op Zoom - EM-velden



Figuur 3.3 | Analyse EM-velden Bergen op Zoom

3.2.4 Landschap

De locatiealternatieven zijn op het thema landschap beoordeeld op:

- landschappelijke effecten op gebiedsniveau;
- landschappelijke effecten op objectniveau;
- mogelijkheden voor landschappelijke inpassing (geen beoordeling).

Nabij Bergen op Zoom wordt een 380/150/20 kV-station gerealiseerd met een oppervlakte van circa 12 hectare (400 bij 325 meter). Hierbij worden bovengrondse hoogspanningslijnen naar de bestaande 380 kV-verbinding gerealiseerd. De landschappelijke effecten hiervan zijn kort beschouwd, omdat hier sprake is van een noemenswaardig landschappelijk effect, ongeacht de definitieve technische uitwerking van deze verbinding.

De landschappelijke effecten op gebiedsniveau zijn onderzocht aan de hand van de landschapstypen met bijbehorende gebiedskarakteristieken en de samenhang daartussen. Het landschap is opgebouwd uit verschillende kenmerkende landschappelijke elementen. Voorbeelden hiervan zijn de mate van openheid, karakteristieke bebouwing, dijkstructuren, groenstructuren, verkavelingspatronen en markante hoogteverschillen. De samenhang van de functie, vorm en betekenis van deze landschappelijke elementen bepaalt de herkenbaarheid van een plek. Bij dit criterium is de invloed van een 380/150/20 kV-station op de (in beleid vastgelegde) gebiedskarakteristiek en de samenhang tussen de landschappelijke elementen beoordeeld. Dit is de beoordeling van landschappelijke effecten op gebiedsniveau.

Mogelijkheid tot het ondergronds realiseren aansluiting station

TenneT heeft onderzocht of het mogelijk is om de aansluiting van het station op de bestaande 380 kV-verbinding ondergronds te realiseren (verkabelen). Geconcludeerd wordt dat het vanwege de leveringszekerheid niet wenselijk is om ondergrondse kabels op te nemen in cruciale verbindingen, zoals de landelijke 380 kV-ring en de interconnectoren (verbindingen met het buitenland). De bestaande 380 kV-verbinding tussen Rilland en Geertruidenberg valt hier ook onder.

Dit komt doordat er wereldwijd nog weinig kennis en ervaring is met de bedrijfsvoering van kabels in een vermaasd netwerk op het 220/380kV spanningsniveau en de effecten op de leveringszekerheid van het net veelal onbekend zijn. Daarnaast is de hersteltijd bij storingen bij ondergrondse verbindingen langer dan bij bovengrondse verbindingen. De effecten van storingen op ring-verbindingen en interconnectoren van het 220/380 kV-net zijn zeer groot.

Hoewel in Nederland inmiddels op een aantal locaties op kortere afstand (maximaal 20 kilometer) verkabeling van 220/380 kV-hoogspanningsverbindingen is toegepast, gaat het daarbij telkens om niet-cruciale verbindingen.

De landschappelijke effecten op gebiedsniveau zijn onderzocht aan de hand van de landschapstypen met bijbehorende gebiedskarakteristieken en de samenhang daartussen. Het landschap is opgebouwd uit verschillende kenmerkende landschappelijke elementen. Voorbeelden hiervan zijn de mate van openheid, karakteristieke bebouwing, dijkstructuren, groenstructuren, verkavelings-patronen en markante hoogteverschillen. De samenhang van de functie, vorm en betekenis van deze landschappelijke elementen bepaalt de herkenbaarheid van een plek. Bij dit criterium is de invloed van een 380/150/20 kV-station op de (in beleid vastgelegde) gebiedskarakteristiek en de samenhang tussen de landschappelijke elementen beoordeeld. Dit is de beoordeling van landschappelijke effecten op gebiedsniveau.

De landschappelijke effecten op objectniveau hangen samen met de beleving van en vanuit specifieke landschappelijke elementen. Voorbeelden hiervan zijn belevingswaarden van of vanuit een open gebied, een uitkijkpunt, een landschappelijk hoogteverschil, een recreatiegebied of een natuurgebied. De landschappelijke effecten op objectniveau worden onder dit criterium in beeld gebracht aan de hand van zichtlijnen van en vanaf objecten of gebieden en de gevolgen voor de belevingswaarde.

De landschappelijke effecten op objectniveau spelen daarmee op een kleiner schaalniveau dan de landschappelijke effecten op gebiedsniveau.

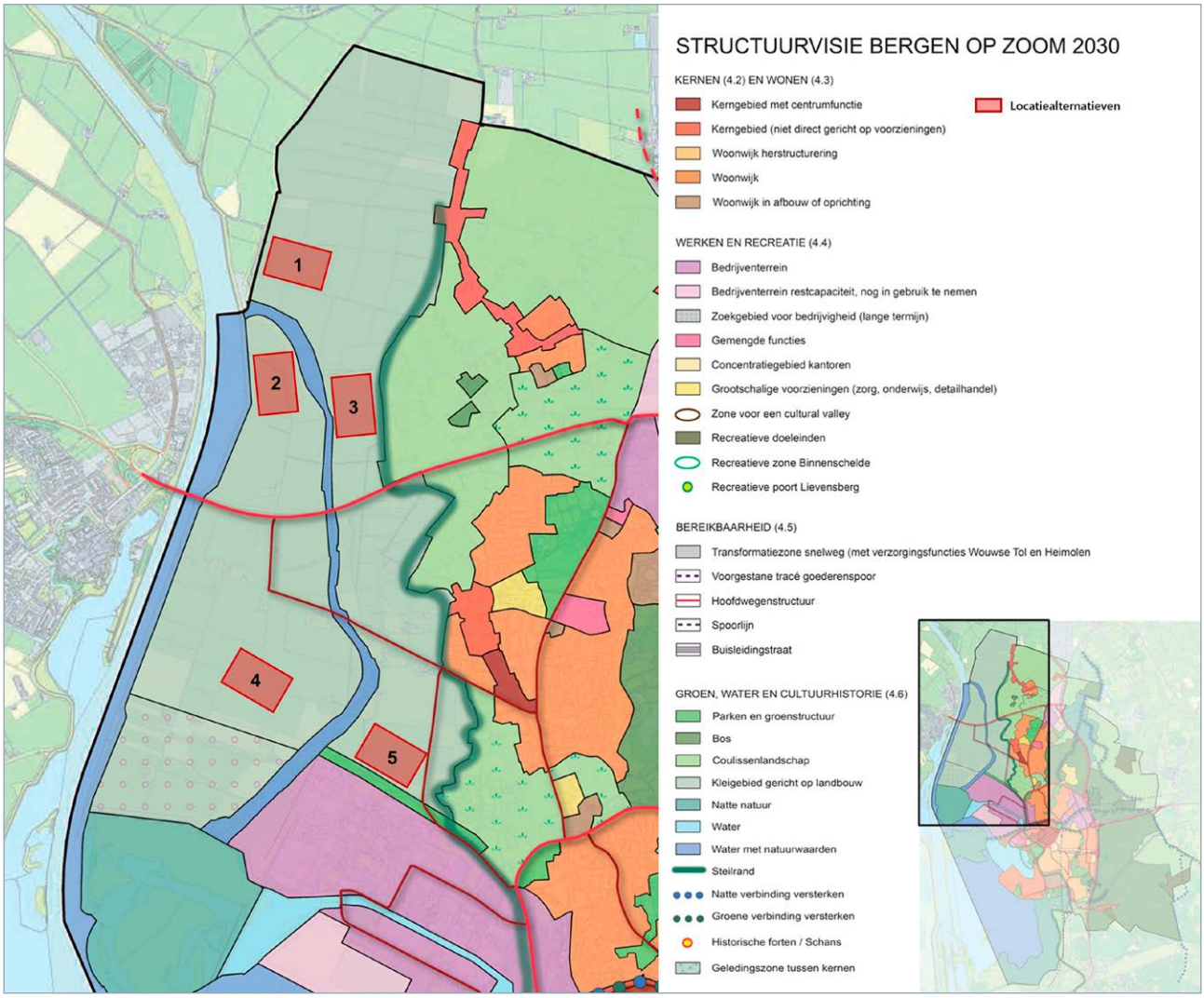
De mogelijkheden voor landschappelijke inpassing zijn sterk afhankelijk van de definitieve locatie en dimensies van het hoogspanningsstation en de voorkeuren en keuzes in landschappelijke inpassing. De locatiealternatieven zijn daarom niet beoordeeld op dit criterium. Wel zijn voor de verschillende locatiealternatieven globale oplossings-richtingen in beeld gebracht die mogelijk toegepast kunnen worden bij landschappelijk onderzoek na keuze van een voorkeursalternatief. De oplossingsrichtingen zijn nadrukkelijk bedoeld ter indicatie en illustratie van mogelijke landschappelijke inpassing. Verdere uitwerking van de landschappelijke inpassing volgt na keuze van een voorkeursalternatief. Dit wordt uiteindelijk – in overleg met bewoners en belanghebbenden uit de omgeving - uitgewerkt in een landschapsontwerp.

Landschappelijke effecten op gebiedsniveau

Alle locatiealternatieven hebben landschappelijke effecten op gebiedsniveau. De locatiealternatieven liggen alle in een zeekleigebied gericht op landbouw. De door dijken omgeven polders in dit gebied worden gekarakteriseerd door

grootschaligheid, wijd uitlopende vergezichten en een strak verkavelingspatroon. De dijken zijn steil, hoog en vaak beplant, waarmee ze goed zichtbaar zijn in het landschap. Het beleid met betrekking tot het zeekleilandschap richt zich op het versterken van de poldereenheden en het deltakarakter. Geen van de locatiealternatieven sluit aan bij dit beleid. Figuur 3.4 laat de ligging van de locatie-alternatieven zien binnen de landschapstypen zoals vastgesteld in de structuurvisie Bergen op Zoom 2030.

Locatiealternatief BOZ-1 heeft een effect op het open (landbouw)karakter van de zeekleipolder. Deze polders zijn van oorsprong grootschalig van karakter met wijd uitlopende vergezichten. Het beleid in dit gebied is primair gericht op het faciliteren van de landbouw. Bij locatiealternatief BOZ-1 wordt het effect relatief beperkt door aansluiting bij bestaande verkaveling en hoger gelegen structuren (dijken en wegen). Locatiealternatief BOZ-2 heeft een effect op het open (landbouw)karakter van de zeekleipolder.



Figuur 3.4 | Analyse landschap Bergen op Zoom



Figuur 3.5 | Indicatie mastbeeld aansluiting locatiealternatieven 1 (boven) en 2 (onder), met huidige situaties (links) en mogelijke toekomstige situaties (rechts)

Het effect wordt relatief beperkt door ligging in de uithoek van de polder, tussen gemaal De Pals, het Lange Water en het Schelde-Rijnkanaal met bijbehorende dijk. Wel tast een hoogspanningsstation op deze locatie het bestaande verkavelingspatroon aan. Locatiealternatief BOZ-4 heeft een effect op het open (landbouw)karakter van de zeekleipolder door ligging in het midden van de Auvergnepolder. Openheid en vergezichten worden hierdoor aangetast.

Locatiealternatief BOZ-3 heeft een effect op het contrast tussen de open grootschalige zeekleipolders en de hoger gelegen, meer kleinschalige en besloten de Brabantse Wal. Tussen beide landschapstypen ligt de steilrand, waarmee het hoogteverschil wordt aangeduid. De gebieds-karakteristiek en de samenhang van de kenmerkende elementen wordt hierdoor sterk aangetast. Deze effecten treden ook op bij BOZ-5, waar de gebiedskarakteristiek nog meer wordt aangetast dan bij BOZ-3. Ook hier wordt het contrast tussen de open grootschalige zeekleipolders en de hoger gelegen, meer kleinschalige de Brabantse Wal (inclusief steilrand) aangetast. Doordat het hoogteverschil hier groter is dan bij BOZ-3 (zie figuur 3.7), worden de effecten hier versterkt. De gebiedskarakteristiek wordt hierdoor sterk aangetast.

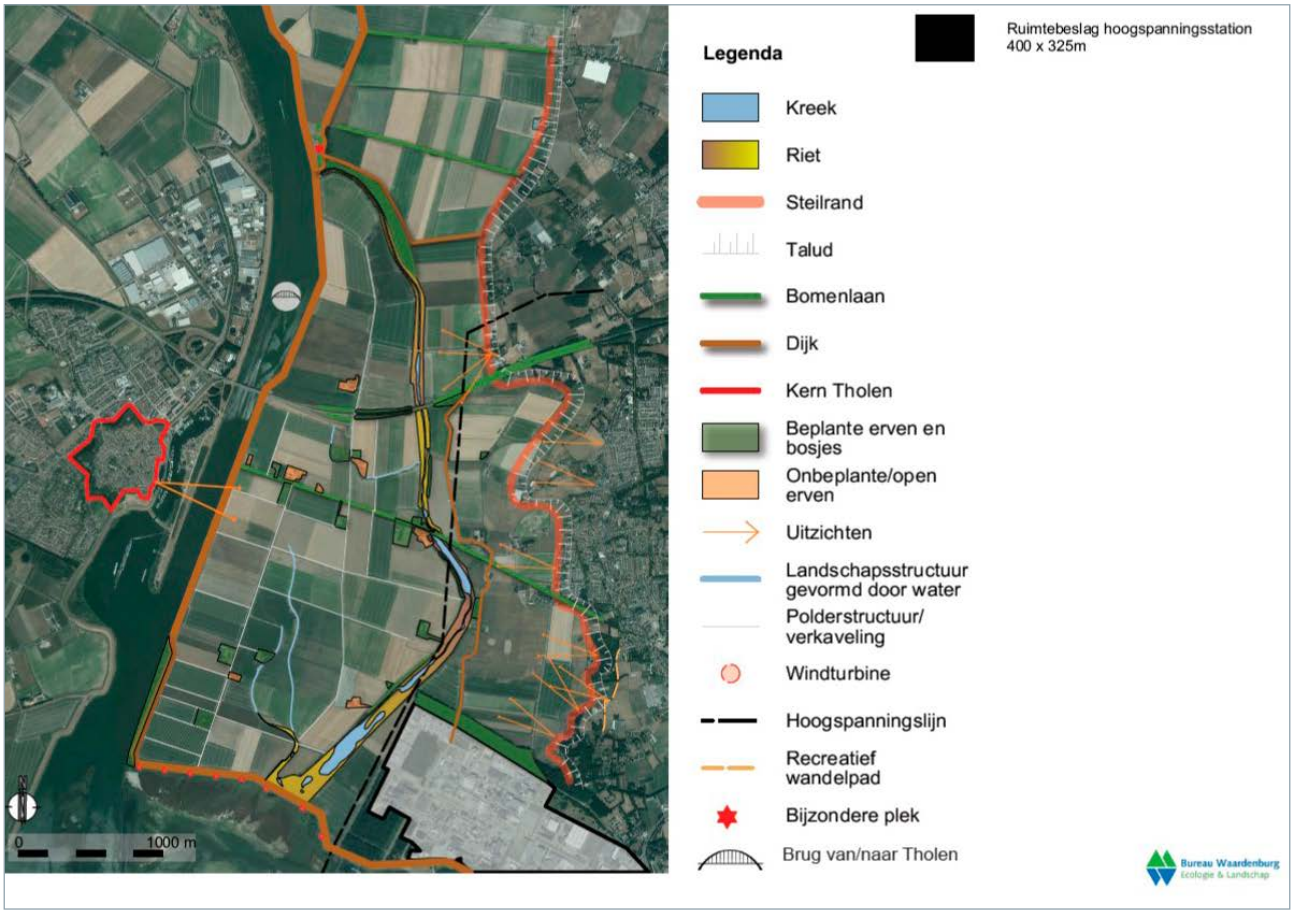
Indicatieve effecten mastbeeld door nieuwe bovengrondse hoogspanningslijnen

De bovengrondse hoogspanningslijnen die nodig zijn om het nieuwe 380/150/20 kV-hoogspanningsstation aan te sluiten op de bestaande 380 kV-verbinding worden door dit thema kort en indicatief beschouwd. Dit omdat deze hoog-spanningslijnen een effect hebben op het landschappelijke gebieds- en objectniveau, algemeen toenemend met de lengte van de benodigde verbinding. Figuur 3.5 laat een indicatie zien van het mastbeeld bij de aansluiting van locatiealternatieven BOZ-1 en BOZ-2[7]. De benodigde bovengrondse hoogspanningslijnen voor BOZ-1 en BOZ-2 (ca. 1-2 km met 7-11 nieuwe masten) tasten de openheid van de zeekleipolder aan. Voor BOZ-4 treden deze effecten minder op, omdat de benodigde hoogspanningslijn hier korter is. Voor BOZ-3 en BOZ-5 geldt dat de benodigde hoogspanningslijnen (circa 0,2 kilometer) de openheid van de zeekleipolder en het contrast hiermee ten opzichte van de Brabantse Wal aantasten. Na keuze van een voorkeurs-alternatief door het bevoegd gezag wordt de benodigde bovengrondse verbinding verder uitgewerkt en nader onderzocht op milieu- en omgevingseffecten.

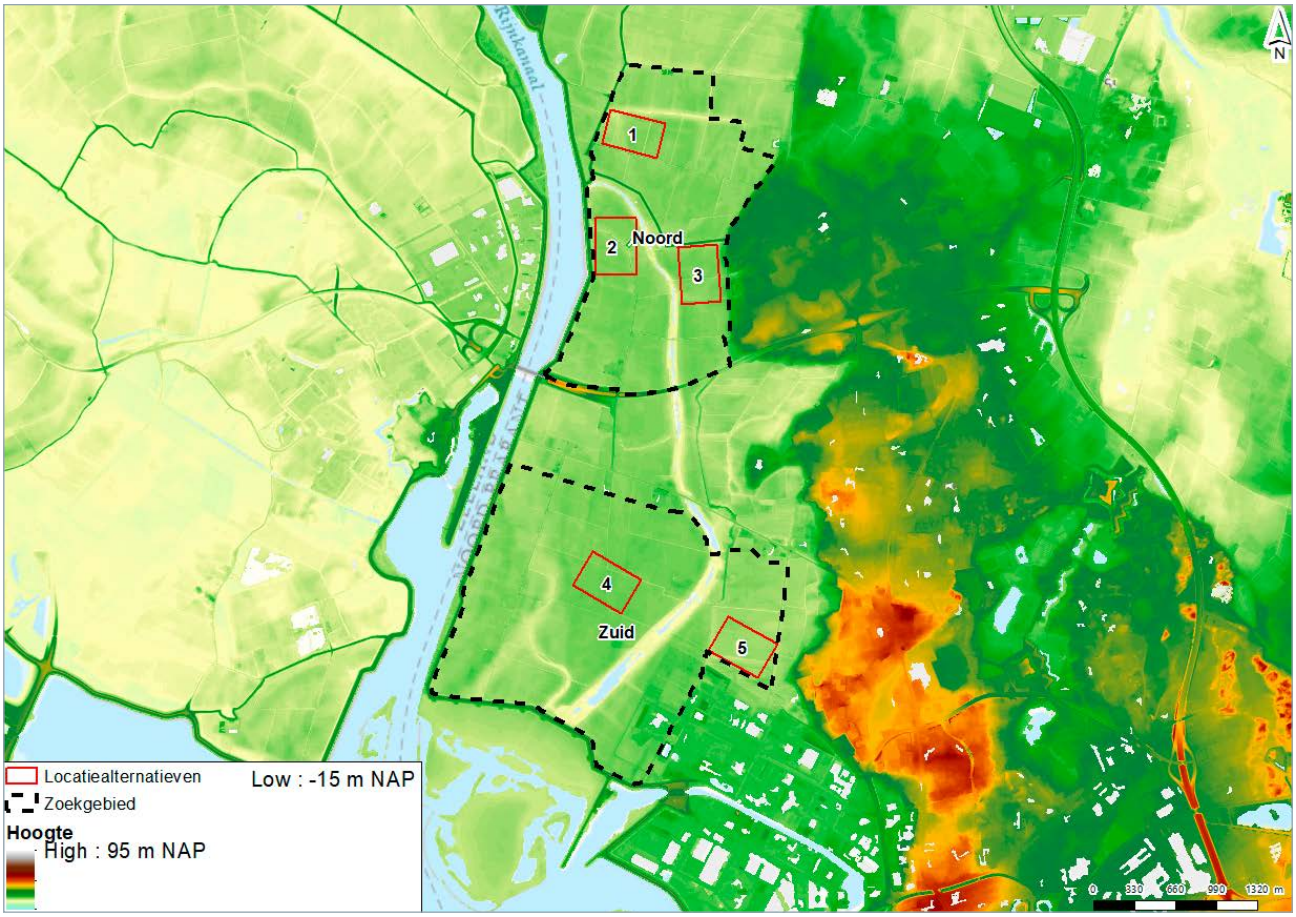
[7] De benodigde bovengrondse verbinding naar de locatiealternatieven BOZ-1 en BOZ-2 zijn in beeld gebracht omdat deze aanzienlijk langer zijn dan naar de overige locatiealternatieven.

Landschappelijke effecten op objectniveau

Landschappelijke effecten op objectniveau komen voornamelijk voort uit aantasting van de belevingswaarden van en vanuit landschappelijke elementen. Hiervoor is de aantasting van belevingswaarden door ligging ten opzichte van objecten en belemmering van zichtlijnen vanuit woongebieden, uitkijkpunten of recreatieve- of verkeersroutes een belangrijke indicator. Figuur 3.6 laat de bepalende landschappelijke objecten en zichtlijnen in het plangebied zien. Figuur 3.7 laat het hoogteverschil zien binnen het plangebied. Hierop is het hoogteverschil tussen de lager gelegen polders en de hoger gelegen Brabantse Wal te zien.



Figuur 3.6 | Bepalende landschappelijke elementen en zichtlijnen plangebied Bergen op Zoom

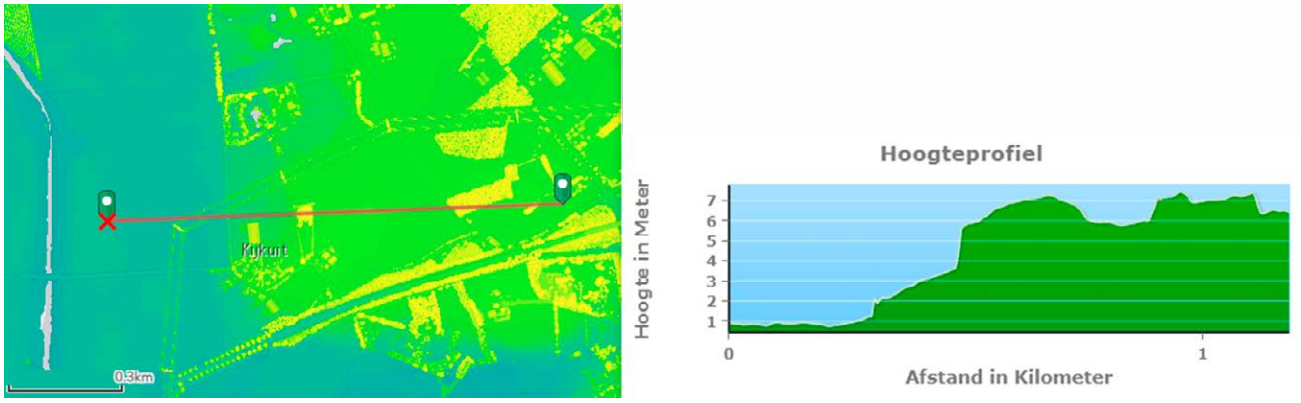


Figuur 3.7 | Hoogteverschil plangebied Bergen op Zoom

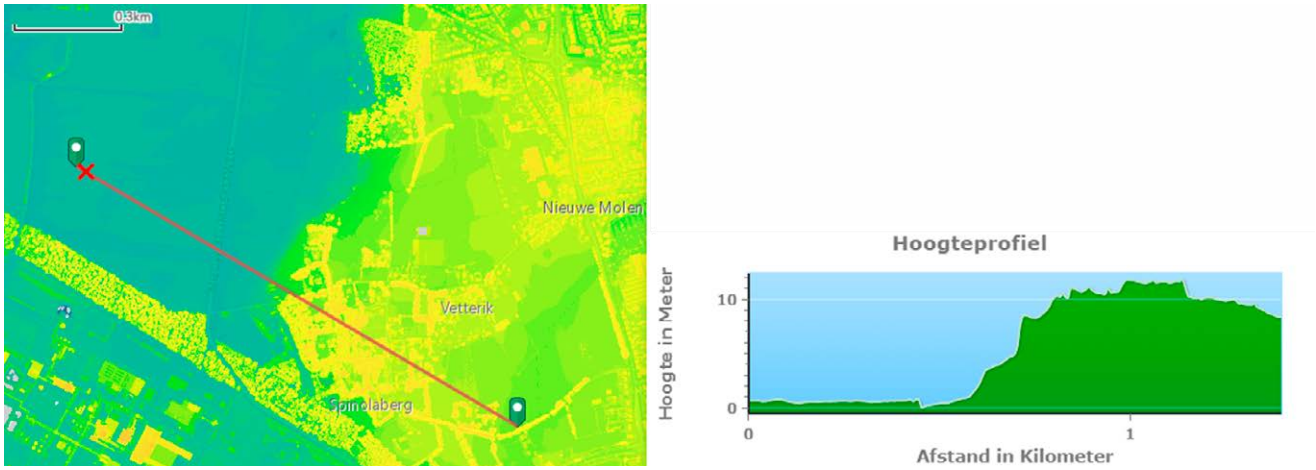
Locatiealternatief BOZ-1 heeft niet tot nauwelijks effect op landschappelijk objectniveau. Dit omdat de belevingswaarde van en vanaf landschappelijke elementen niet of nauwelijks wordt aangetast. Zo wordt de belevingswaarde vanaf de Brabantse Wal niet aangetast omdat het locatiealternatief op dusdanige afstand (circa 1 kilometer) ligt dat de landschappelijk waarde op objectniveau niet wordt aangetast. Ook is het hoogspanningsstation op deze locatie niet of nauwelijks zichtbaar vanuit Tholen doordat het zicht wordt weggenomen door de dijken rondom het Schelde-Rijnkanaal. Daarnaast wordt de beleving van en vanaf het nabijgelegen oorlogsmonument (zie figuur 3.6, aangeduid met ster) niet of nauwelijks aangetast door aanwezige beplanting en dijken. Hetzelfde geldt voor de recreatieroute door het Lange Water.

Locatiealternatief BOZ-2 heeft niet tot nauwelijks effect op de landschappelijke belevingswaarde. Dit omdat de belevingswaarde van en vanaf landschappelijke elementen niet of nauwelijks wordt aangetast. Zo wordt de belevingswaarde vanaf de Brabantse Wal niet aangetast omdat het locatiealternatief op dusdanige afstand (circa 1 kilometer) ligt dat de landschappelijk waarde op objectniveau niet wordt aangetast. Ook is het hoogspanningsstation op deze locatie niet of nauwelijks zichtbaar vanuit Tholen doordat het zicht wordt weg-genomen door de dijken rondom het Schelde-Rijnkanaal. Wel is mogelijk sprake van een beperkt effect op landschappelijk objectniveau door aantasting van belevingswaarde vanaf de recreatieroute door het Lange Water, echter zijn deze effecten beperkt door aanwezige beplanting.

Locatiealternatief BOZ-3 heeft een effect op de landschap-pelijke belevingswaarde. Dit komt door aantasting van de belevingswaarde van het contrast en hoogteverschil (circa



Figuur 3.8 | Hoogteverschil locatiealternatief 3 en Kijkuit (bron: Actueel Hoogtebestand Nederland)



Figuur 3.9 | Hoogteverschil locatiealternatief 5 en Spinolaberg (bron: Actueel Hoogtebestand Nederland)

7 meter, zie figuur 3.8) tussen de zeekleipolders en hoger gelegen Brabantse Wal, gezien vanuit Kijkuit. Daarnaast is er mogelijk een beperkt effect op de belevingswaarde van de recreatieroute langs het Lange Water. Door het hoogteverschil van circa 7 meter is het 380/150/20 kV-hoogspanningsstation binnen BOZ-3 vanuit het oosten op grotere afstand zichtbaar en wordt de beleving van de steilrand van de Brabantse Wal als landschappelijk element aangetast. Hierdoor treden landschappelijke effecten op objectniveau op. Tot slot ligt ten oosten van het locatiealternatief een landgoed, in gebruik als zorginstelling. Dit landgoed is omgeven door dichte bosschages waardoor de beleving vanuit dit landschappelijk element beperkt wordt aangetast.

Locatiealternatief BOZ-4 heeft een effect op landschappelijk objectniveau door aantasting van de belevingswaarde van de open polder. Dit komt door aantasting van de belevingswaarde van de open zeekleipolders door ligging in het midden van de polder. Hierdoor worden de vrije zichtlijnen in de open polder aangetast, voornamelijk gezien vanuit omliggende woningen en verkeer op de omliggende wegen. De afstand tot de hoger gelegen woonkernen op de Brabantse Wal (Halsteren) is voldoende (circa 1,5 kilometer) om effecten op de steilrand als landschappelijk element en effecten vanuit verre zichtbeleving te voorkomen.

Locatiealternatief BOZ-5 heeft een effect op de landschappelijke belevingswaarde. Dit komt door aantasting van de belevingswaarde van het contrast en hoogteverschil tussen de zeekleipolders en de Brabantse Wal, gezien vanuit de Spinolaberg en vanaf de Kannewielseweg. Het hoogteverschil is hier circa 12 meter, zie figuur 3.9. Door begroeiing langs en rondom de bebouwing en wegen (Kannewielseweg en Klaverblokken) wordt het vrije uitzicht in

Criterium	Effect en, indien van toepassing, mitigerende maatregel				
Landschap	**BOZ-1**	**BOZ-2**	**BOZ-3**	**BOZ-4**	**BOZ-5**
Landschappelijke effecten op gebiedsniveau	-	-	-	-	-
Landschappelijke effecten op objectniveau	0	0	0	-	-

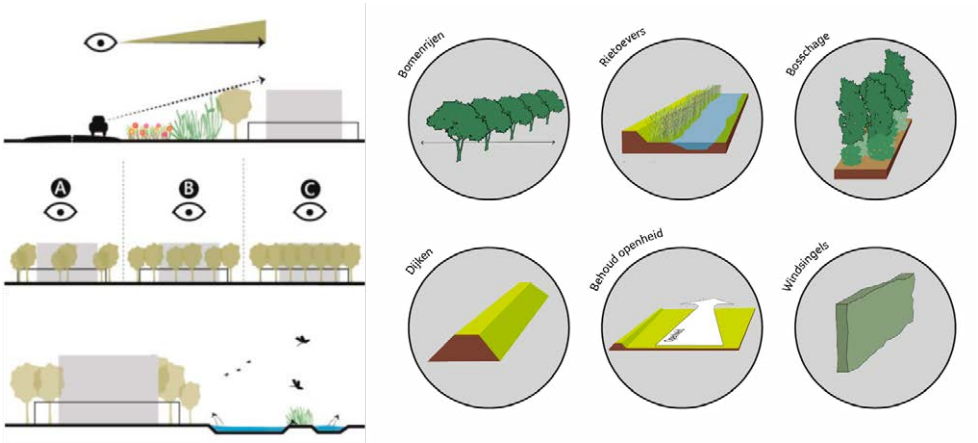
Tabel 3.4 | Effectbeoordeling locatiealternatieven Bergen op Zoom - Landschap

de huidige situatie relatief beperkt, maar desondanks wordt de belevingswaarde van het contrast tussen de lage Auvergnepolder en de hoger gelegen Spinolaberg aangetast. Op de Spinolaberg ligt tevens landgoed De Hertgang, wat opengesteld is voor publiek. Het landgoed kenmerkt zich door diverse paden en zichtlijnen tussen de hoge en besloten delen van het landgoed en de lagere en open delen van het landgoed. Ook is het contrast tussen de polders en de Brabantse Wal onderdeel van de belevingswaarde van het landgoed. Ondanks dat een hoogspanningsstation binnen locatiealternatief BOZ-5 niet vanuit het gehele landgoed zichtbaar is, wordt de belevingswaarde van een deel van het landgoed aangetast. Dit maakt dat hier sprake is landschappelijke effecten op objectniveau.

Mogelijkheden voor landschappelijke inpassing

De locatiealternatieven kunnen op verschillende manieren worden ingepast bij het bestaande landschap. Hiervoor bestaan diverse oplossingsrichtingen en 'bouwstenen'. Zo zijn er oplossingsrichtingen en bouwstenen die het hoogspanningsstation landschappelijk inpassen door toevoeging van bomenrijen om aan te sluiten bij bestaande bosschages. Ook kan gedacht worden aan toevoeging van rietoevers bij bestaande watergangen met rietbeplanting of het toevoegen van lage beplanting of dijken om zicht op het hoogspanningsstation te ontnemen. Daarnaast kan een dijk worden aangelegd om het hoogspanningsstation landschappelijk in te bouwen en aan te laten sluiten bij het bestaande dijkenlandschap. In open gebieden kan gekozen worden voor behoud van openheid door rondom het hoogspanningsstation geen beplanting of dijken aan te leggen. De keuze voor oplossingsrichtingen en bouwstenen is sterk afhankelijk van de locatie waar het hoogspanningsstation gerealiseerd wordt.

Figuur 3.10 visualiseert een aantal oplossingsrichtingen (links) en mogelijk toepasbare bouwstenen (rechts) die ingezet kunnen worden om het 380/150/20 kV-hoogspanningsstation landschappelijk in te passen. Na keuze van een voorkeursalternatief wordt in een uitgebreid landschapsonderzoek in kaart gebracht welke landschappelijke bouwstenen het best bij de desbetreffende locatie passen. Zonder uitgebreid landschapsonderzoek (past niet bij het detailniveau van voorliggende studie) kan geen betrouwbare en feitelijk onderbouwde uitspraak worden gedaan over de beste bouwstenen per locatie. Daarom is dit in deze fase van het project (locatie- en haalbaarheidsstudie) niet gedaan.



Figuur 3.10 | Oplossingsrichtingen (links) en bouwstenen (rechts) landschappelijke inpassing hoogspanningsstation

3.2.5 Cultuurhistorie

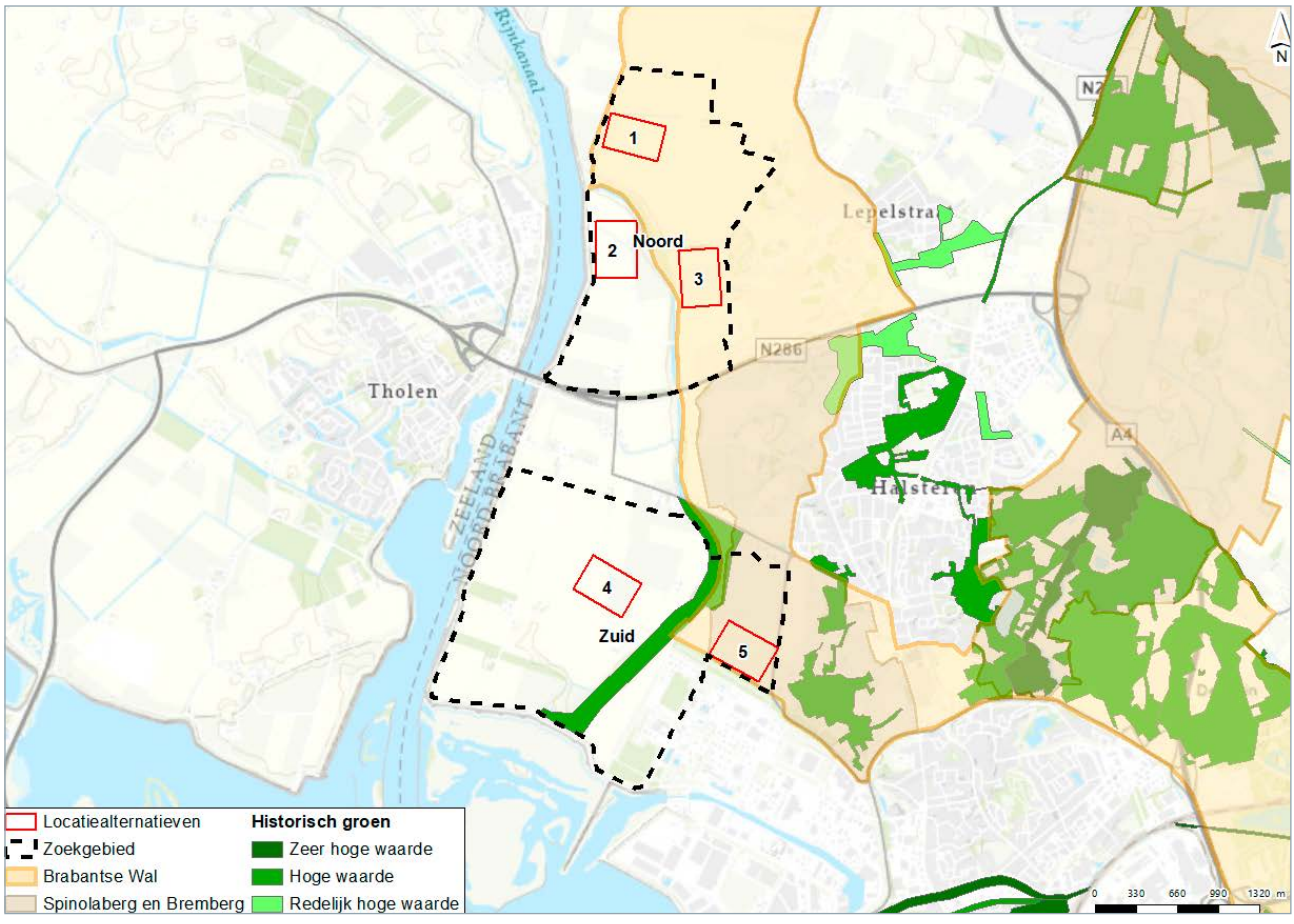
De locatiealternatieven zijn op het thema cultuurhistorie beoordeeld op:

- ligging in gebieden met cultuurhistorische waarden.

In het plangebied Bergen op Zoom ligt het provinciaal cultuurhistorisch waardevol gebied de Brabantse Wal. Hierbinnen is het gebied met de Spinolaberg en Bremberg aangeduid als apart cultuurhistorisch gebied. Daarnaast ligt het gehele plangebied in het Zeekleigebied, aangeduid als cultuurhistorisch waardevolle regio. Binnen het plangebied ligt daarnaast de cultuurhistorisch waardevolle Kreek Lange Water (noord en zuid).

De locatiealternatieven BOZ-1, BOZ-3 en BOZ-5 onderscheiden zich negatief ten opzichte van de locatie-alternatieven BOZ-2 en BOZ-4. Dit komt doordat deze locaties binnen een gebied liggen met cultuurhistorische waarden. Figuur 3.11 laat zien dat de locatiealternatieven BOZ-1, BOZ-3 en BOZ-5 binnen het cultuurhistorisch waardevolle landschap de Brabantse Wal liggen. Ook ligt BOZ-5 binnen het cultuurhistorisch waardevolle vlak Spinolaberg en Bremberg.

Locatiealternatief 1 ligt in de vlakke zeekleipolder grenzend aan de Rubeerdijk en Glymesweg, beide gelegen op voormalige dijken. Hierdoor liggen deze wegen hoger dan de omliggende polders, wat maakt dat het hoogspanningsstation de openheid en cultuurhistorische waarde van de zeekleipolder beperkt aantast. Daarnaast ligt het locatiealternatief op circa 1 kilometer van de steilrand van de Brabantse Wal. Aantasting van het contrast tussen de lage polders en hoge Wal is hierdoor niet van toepassing.



Figuur 3.11 | Analyse cultuurhistorie Bergen op Zoom (zeekleigebied niet aangegeven omdat dit het gehele plangebied en omliggende gebieden beslaat)

Criterium	Effect en, indien van toepassing, mitigerende maatregel				
Cultuurhistorie	**BOZ-1**	**BOZ-2**	**BOZ-3**	**BOZ-4**	**BOZ-5**
Ligging in gebieden met cultuurhistorische waarden	-	0	-	0	-

Tabel 3.5 | Effectbeoordeling locatiealternatieven Bergen op Zoom - Cultuurhistorie

Wel ligt het locatiealternatief in het cultuurhistorisch waardevolle landschap Brabantse Wal. Een van de strategieën van dit gebied is het behoud en de accentuering van de variatie in landschapstypen, waaronder de polders, landgoederen, kreken en vestingwerken. Omdat het hoogspanningsstation niet past binnen deze strategie worden de cultuurhistorische waarden aangetast. Echter zijn deze effecten relatief beperkt doordat het locatiealternatief aan de rand van de polders en het cultuurhistorisch landschap ligt.

Locatiealternatief 3 en 5 grenzen aan de steilrand van de Brabantse Wal. De bouw van het hoogspanningsstation binnen deze locaties tast de cultuurhistorische waarden van het landschap aan, waarbij met name het contrast tussen laag en hoog wordt aangetast. Voor locatiealternatief BOZ-5 treedt dit effect in grotere mate op dan voor BOZ-3, vanwege het grotere hoogteverschil tussen laag en hoog (zie ook analyse landschap). Aantasting van het contrast botst met de strategie om de cultuurhistorische waarden van de Brabantse Wal te behouden en vergroten. Ook ligt locatiealternatief 5 in het cultuurhistorisch vlak Spinolaberg en Bremberg.
De Spinolaberg wordt gekenmerkt door gesloten en kleinschalig verkavelde structuren en het contrast met het aangrenzende open landschap van Auvergnepolder. Beide maken onderdeel uit van de beschermde cultuurhistorische waarden van het gebied. De bouw van het hoogspannings-station binnen deze BOZ-5 tast de aanwezige cultuurhistorische waarden van dit gebied aan. Daarmee leiden locatiealternatieven BOZ-3 en BOZ-5 tot effecten op cultuurhistorische waarden.
Alle locatiealternatieven liggen in de cultuurhistorisch waardevolle regio Zeekleipolder. De bouw van het hoogspanningsstation leidt niet tot nauwelijks tot aantasting van deze regio en de bijbehorende strategie (behoud of versterking van dragende structuren). Dit komt omdat de locatiealternatieven zoveel mogelijk aansluiten bij bestaande dijken en geen overlap kennen met de historische kreken, waarmee de dragende structuren niet worden aangetast. Bij alle locatiealternatieven kan sprake zijn van het dempen van een of meerdere sloten, echter hangt dit af van de inrichting van het hoogspanningsstation en de maatregelen die het waterschap nodig acht. Deze mogelijke effecten op het cultuurhistorische landschap zijn daarmee nog onbekend en niet onderscheidend tussen de locatie-alternatieven.

3.2.6 Archeologie en aardkunde

De locatiealternatieven zijn op het thema archeologie en aardkunde beoordeeld op:
- ligging in gebieden met bekende archeologische waarden;
- ligging in gebieden met verwachte archeologische waarden;
- ligging in gebieden met aardkundige waarden.

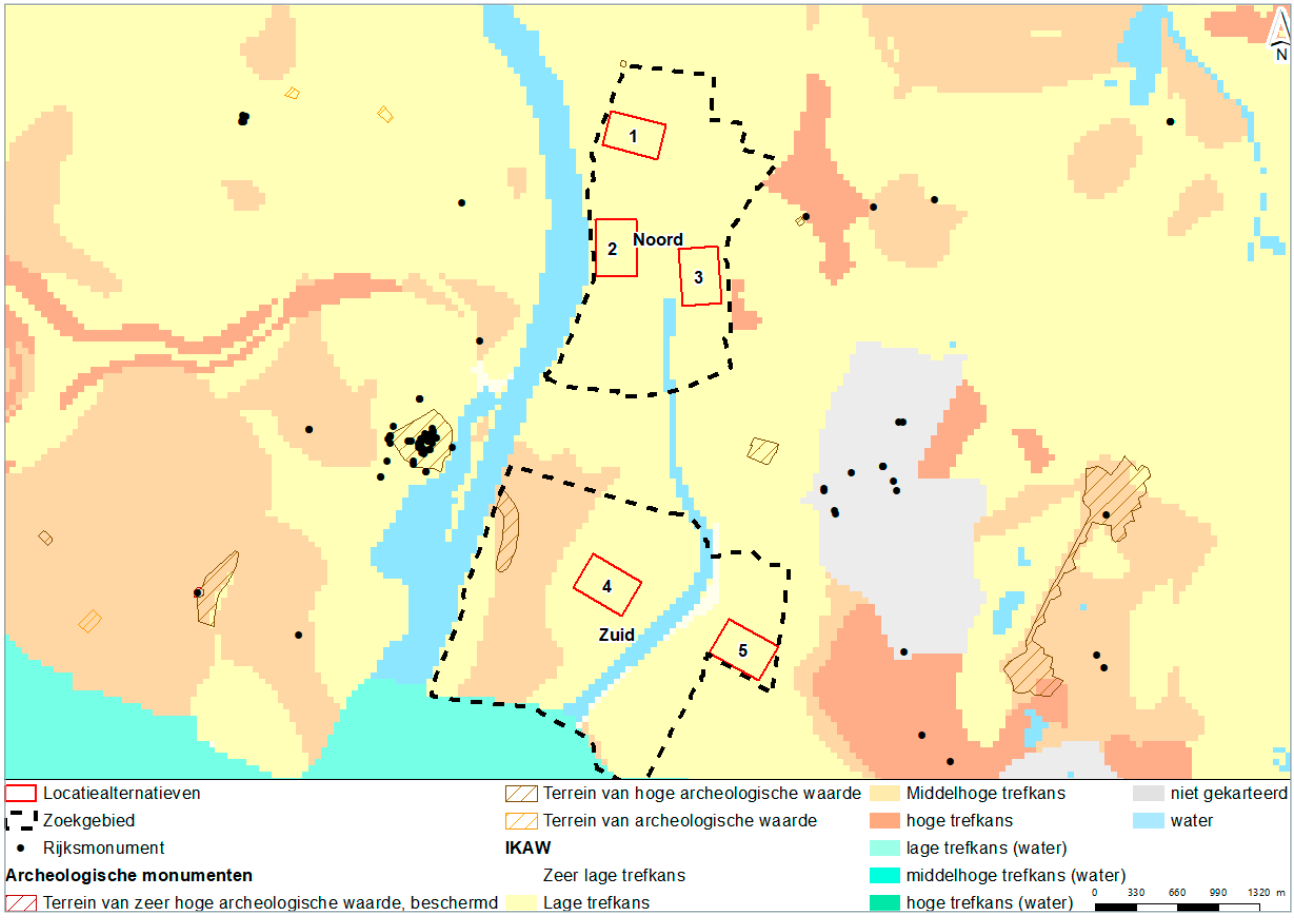
Ligging in gebieden met bekende archeologische waarden gaat om overlap met archeologische monumenten. Deze zijn opgenomen en weergegeven op de Archeologische Monumentenkaart (AMK). Ligging in gebieden met verwachte archeologische waarden is beoordeeld aan de hand van de Indicatieve kaart archeologische waarden (IKAW). Zowel de AMK als de IKAW zijn bronnen van de Rijksdienst voor cultureel erfgoed, in samenwerking met provincies. Beide kaarten worden in de ruimtelijke ordening gebruikt om gebieden met (mogelijke) archeologische waarden aan te duiden en passende onderzoeken uit te voeren. Ligging in gebieden met aardkundige waarden wordt geduid aan de hand van de Aardkundig waardevolle gebiedenkaart van de provincie Noord-Brabant.

De locatiealternatieven onderscheiden zich niet op archeologie en aardkunde. Geen van de locatiealternatieven

overlapt met bekende archeologische waarden. Figuur 3.12 laat de ligging van de locatiealternatieven ten opzichte van archeologische (verwachtings)waarden in het plangebied zien. Binnen het plangebied liggen geen beschermde aardkundige waarden, waardoor hiervoor geen figuur is opgenomen. Wel kan sprake zijn van overige aardkundige fenomenen (zoals de kleipolders aan de westzijde en het hoger gelegen dekzandplateau aan de oostzijde van het plangebied). Deze zijn echter niet als zodanig beschermd of opgenomen in beleid en daarmee niet beoordeeld in deze studie.

Alle locatiealternatieven liggen in een gebied met een lage trefkans op archeologische waarden. Aantasting of vernietiging van archeologische waarden is niet toegestaan.

Om aantasting of vernietiging van archeologische waarden te voorkomen, dient voor uitvoering van de werkzaamheden archeologisch (bureau)onderzoek plaats te vinden. De locatiealternatieven BOZ-2, BOZ-4 en BOZ-5 overlappen met gemeentelijke archeologische waarden die in het bestemmingsplan zijn aangeduid als dubbelbestemmingen archeologie (zie 3.2.11). Binnen deze dubbelbestemmingen gelden specifieke regels over de mogelijkheden, voorwaarden en bouwregels voor bouwwerken en de eventuele mogelijkheden om hier van af te wijken. De mogelijkheden voor afwijking van- en/of voldoen aan voorschriften vormen onderdeel van de vervolgonderzoeken en inpassing van het hoogspanningsstation in de vervolgfases.



Figuur 3.12 | Analyse Archeologie Bergen op Zoom

Criterium	Effect en, indien van toepassing, mitigerende maatregel				
Archeologie en aardkunde	**BOZ-1**	**BOZ-2**	**BOZ-3**	**BOZ-4**	**BOZ-5**
Ligging in gebieden met bekende archeologische waarden	0	0	0	0	0
Ligging in gebieden met verwachte archeologische waarden	0	0	0	0	0
Ligging in gebieden met aardkundige waarden	0	0	0	0	0

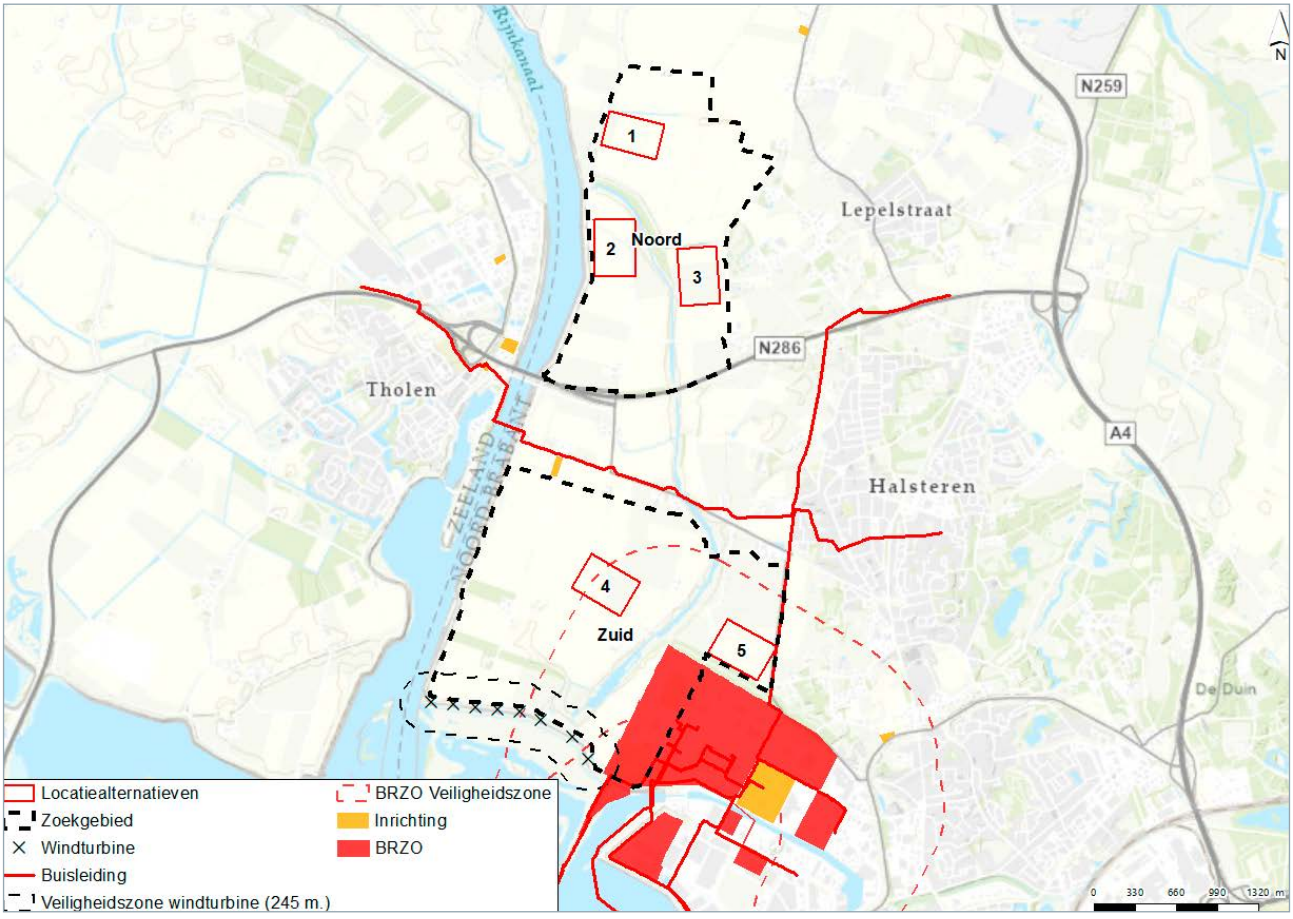
Tabel 3.6 | Effectbeoordeling locatiealternatieven Bergen op Zoom - Archeologie en Aardkunde

3.2.7 Veiligheid

De locatiealternatieven zijn op het thema veiligheid beoordeeld op:

- blootstelling van TenneT-assets aan risicobronnen.

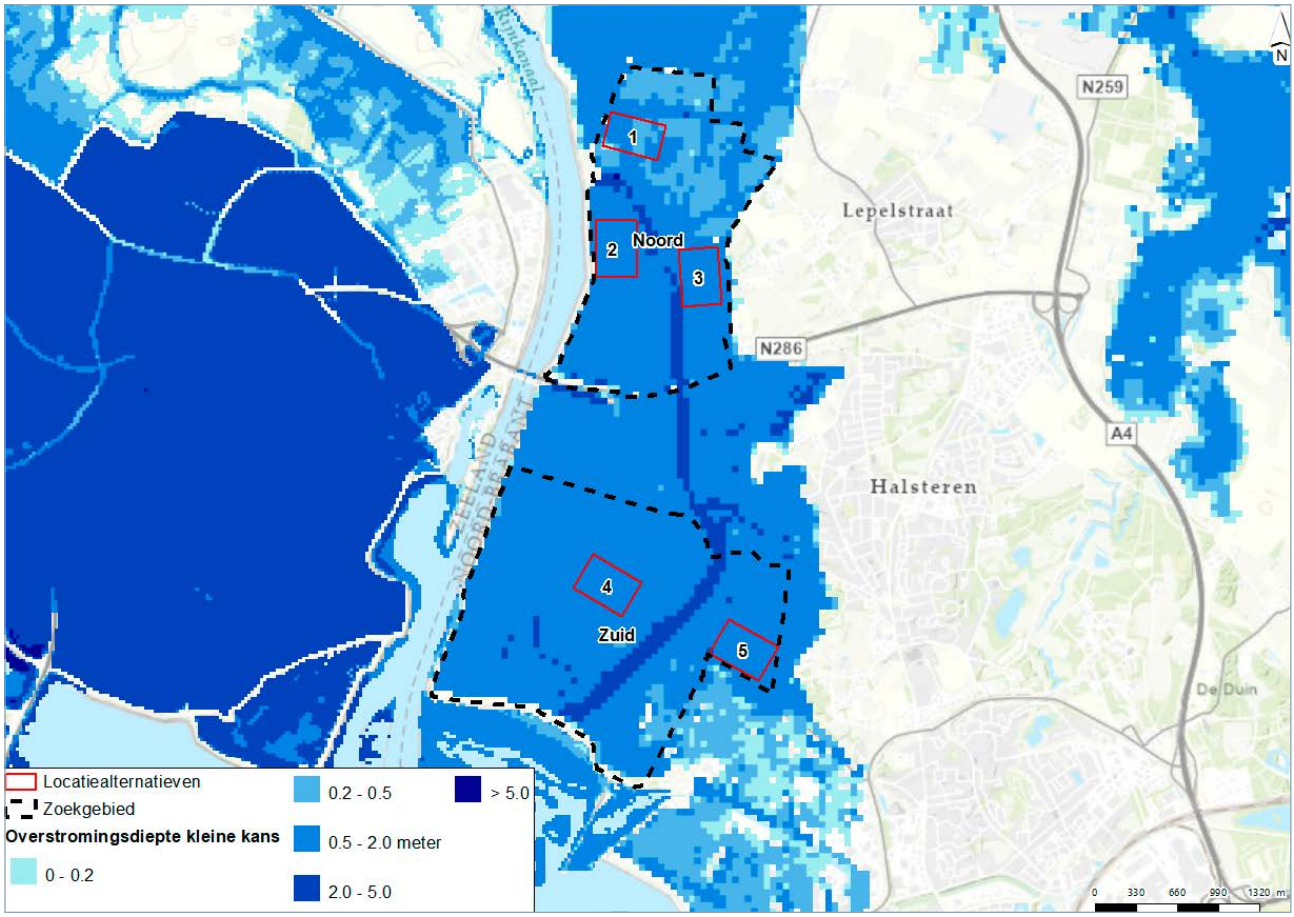
TenneT streeft vanuit zijn beleid naar het vermijden van risicobronnen zoals inrichtingen waar gewerkt wordt met gevaarlijke stoffen of vergelijkbare inrichtingen (richtafstand 800 meter), windturbines (richtafstand 245 meter), buisleidingen met gevaarlijke stoffen (zoals aardgasleidingen) en locaties waar een overstromingsrisico is, dathoger is dan TenneT nastreeft. De locatiealternatieven zijn beoordeeld op blootstelling aan deze risicobronnen. Figuur 3.13 laat de ligging van de locatiealternatieven ten opzichte van de aanwezige risicobronnen in het plangebied zien.



Figuur 3.13 | Analyse veiligheid Bergen op Zoom

De locaties BOZ-4 en BOZ-5 onderscheiden zich negatief ten opzichte van de overige locatiealternatieven. De locatiealternatieven BOZ-4 en BOZ-5 liggen (ruim) binnen 800 meter van SABIC Innovative Plastics. Dit is een inrichting waar gewerkt wordt met gevaarlijke stoffen. Zodoende is deze opgenomen in het Besluit Risico's Zware Ongevallen (BRZO), als onderdeel van het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi). TenneT realiseert in principe geen assets op minder dan 800 meter van dit type inrichtingen omdat deze van invloed kunnen zijn op de leveringszekerheid. Voor beide locatiealternatieven geldt dat TenneT een risicoafweging dient te maken om de acceptabele risico's ten opzichte van de BRZO-inrichting te bepalen. Hetzelfde geldt voor de ligging van BOZ-5 ten opzichte van de buisleiding.

TenneT hanteert in het kader van leveringszekerheid beleid over overstromingsrisico's van hoogspanningsstations. Eén daarvan is een maximale overstromingsdiepte van 2,5 meter, zodat het railportaal van het hoogspanningsstation nooit onder water komt te staan. Figuur 3.14 laat de maximale overstromingsdiepte in het plangebied zien. Het gehele plangebied is aangemerkt als gebied waar het overstromingsrisico 'klein' is. Dit betekent dat er een kans is op een overstroming met een maximale overstromingsdiepte zoals aangegeven in figuur 3.13 van eens in de 1.000 jaar[8]. Omdat de maximale overstromingsdiepte lager dan 2,5 meter is, is dit risico voor TenneT acceptabel. Na keuze van een voorkeursalternatief wordt dit in de vervolgfase nader in kaart gebracht om te kijken of er eventuele aanvullende maatregelen getroffen moeten worden.



Figuur 3.14 | Analyse overstromingsrisico Bergen op Zoom, maximale overstromingsdiepte (kleine kans: 1/1.000 j)

[8] Conform handboek Overstromingsrisico's op de risicokaart, via: https://www.helpdeskwater.nl/publish/pages/132175/handboek_overstromingsrisicos_op_de_kaart.pdf

Criterium	Effect en, indien van toepassing, mitigerende maatregel				
Veiligheid	**BOZ-1**	**BOZ-2**	**BOZ-3**	**BOZ-4**	**BOZ-5**
Blootstelling van assets aan risicobronnen (incl. overstromingsrisico)	0	0	0	-	-

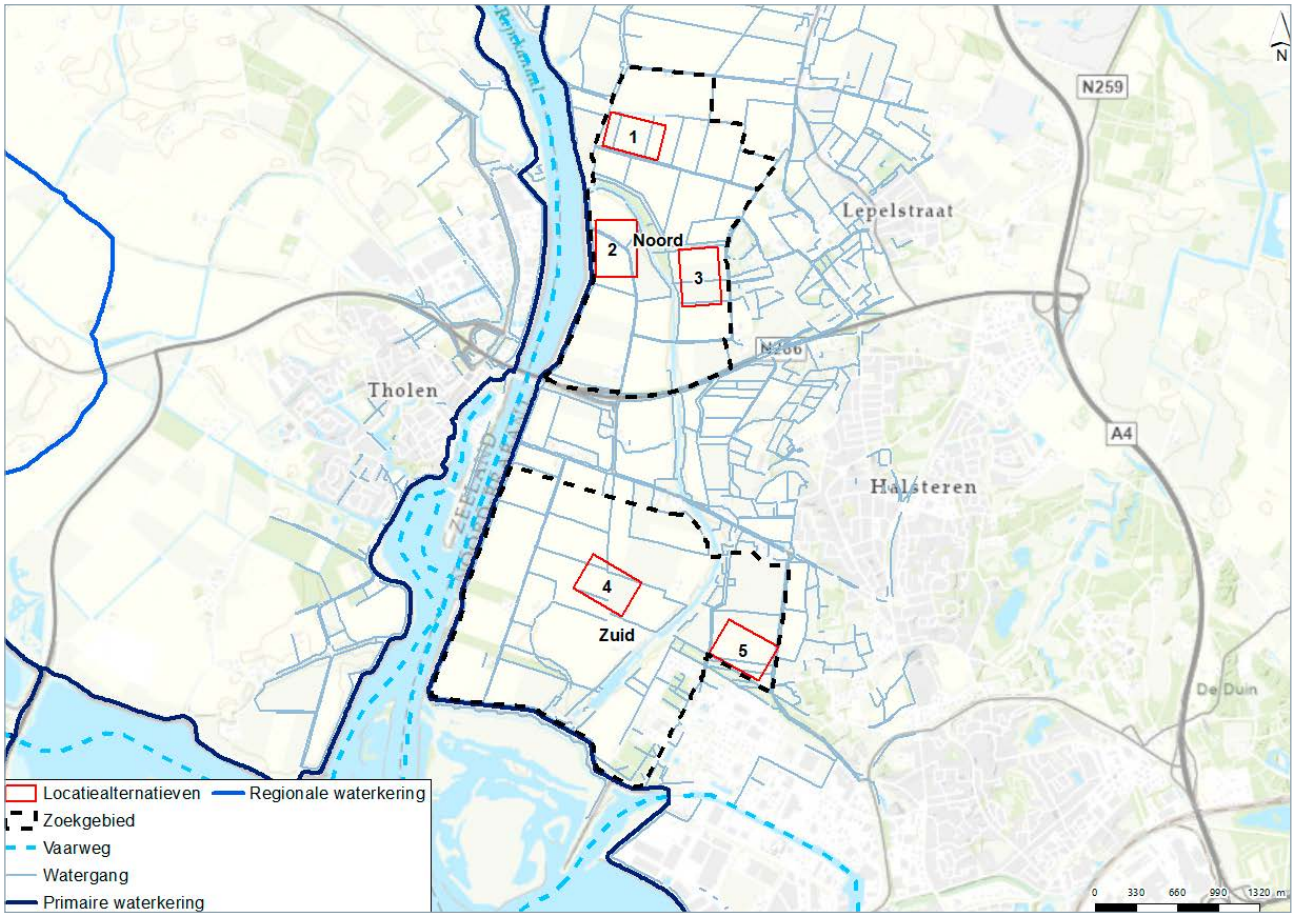
Tabel 3.7 | Effectbeoordeling locatiealternatieven Bergen op Zoom - Veiligheid

3.2.8 Water

De locatiealternatieven zijn op het thema water beoordeeld op:

- de ligging in beschermingszone water (waterwingebied, grondwaterbeschermingsgebied, boringsvrije zone of intrekgebied);
- de ligging in een waterbergingsgebied;
- de ligging in of nabij een waterkering of vrijwaringszone;
- de aanwezigheid van watergangen;
- en de verziltingsgevoeligheid van het gebied.

Figuur 3.15 laat de ligging van de waterwegen/-gangen en waterkeringen in het plangebied zien.

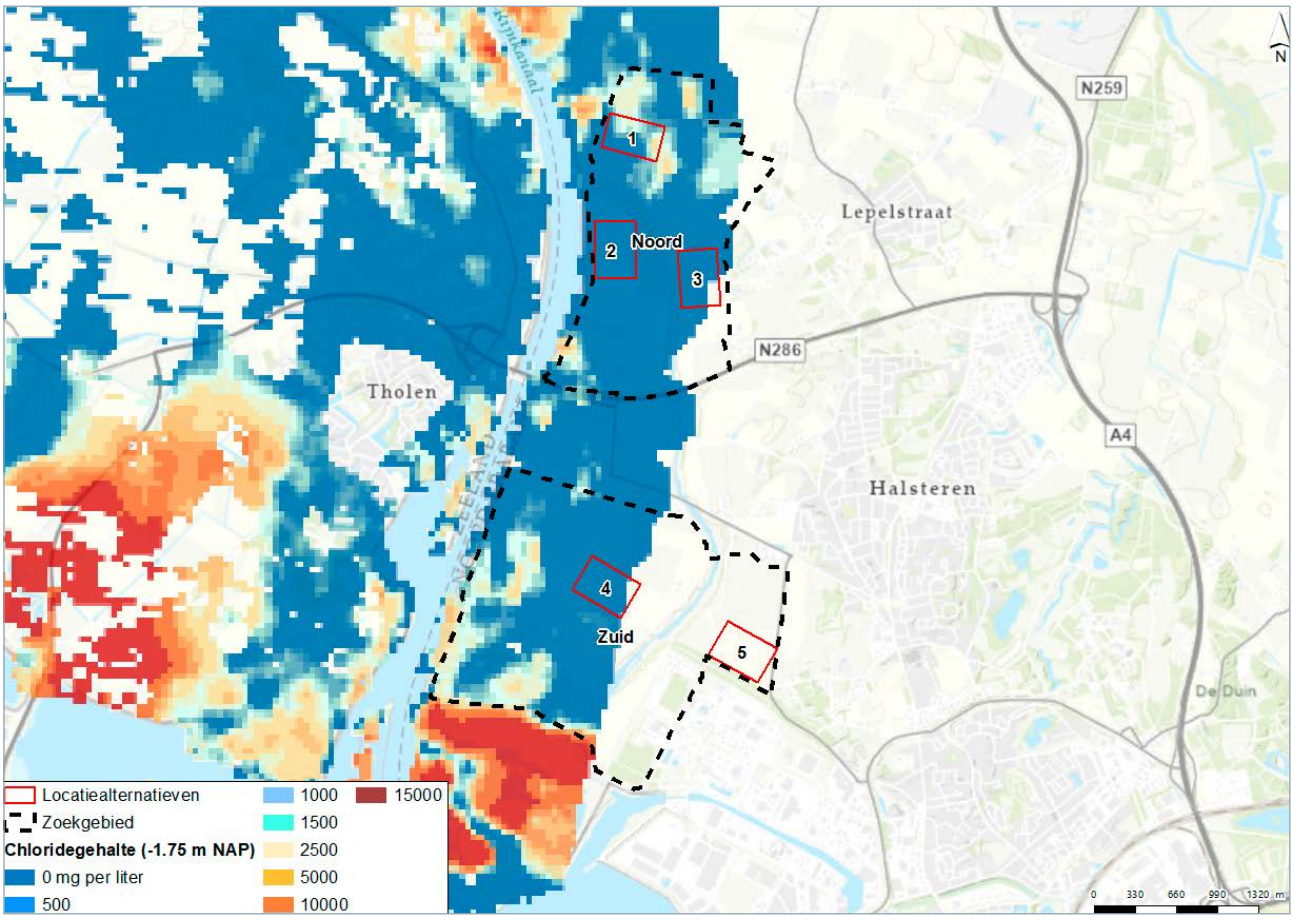


Figuur 3.15 | Analyse water Bergen op Zoom

Geen van de locatiealternatieven overlapt met een beschermingszone water of met een waterbergingsgebied. Alle locatiealternatieven overlappen met kleine watergangen (sloten). Deze moeten mogelijk gedempt worden bij realisatie van het hoogspanningsstation. Hierop zijn regels van het waterschap van toepassing, vaak met betrekking tot compensatie. Effecten zijn hierdoor te mitigeren. Locatiealternatief BOZ-2 overlapt met de beschermingszone (vrijwaringszone) van een waterkering langs het Schelde-Rijnkanaal. Deze zone is bedoeld om de waterkering en de bijbehorende waterkerende functie te beschermen, door voorwaarden te stellen aan toegestane bouwwerken en werkzaamheden binnen deze zone. Werkzaamheden binnen deze zone zijn daarom niet zonder meer toegestaan. Met het benutten van schuifruimte en eventuele optimalisatie in de positionering van het hoogspanningsstation is deze beschermingszone te vermijden.

Verzilting is het toenemen van het chloridegehalte (zout) in de bodem of in het grondwater. Dit kan ongewenste effecten hebben voor met name agrarische activiteiten, omdat sommige gewassen niet bestand zijn tegen hogere chloridegehaltes. De realisatie van een hoogspannings-station kan verzilting veroorzaken door toepassing van bemaling. Met bemaling wordt het hoogspanningsstation ‘droog’ aangelegd (de bouwkuip wordt droog gehouden). Hierdoor wordt grondwater weggetrokken en verandert het chloridegehalte van het grondwater op en rondom deze locatie. Effecten van bemaling reiken verder dan de bemalingslocatie zelf.

Als maatstaf voor verzilting is het chloridegehalte (zoutgehalte) op 1,75 meter beneden NAP in kaart gebracht. Dit geeft een beeld van het zoutgehalte in de ondiepe ondergrond, waar werkzaamheden plaatsvinden om het



Figuur 3.16 | Analyse verzilting Bergen op Zoom

hoogspanningsstation te realiseren. Een chloridegehalte van > 1.000 mg/l betekent dat het grondwater zout is. Tussen de 150 en 1.000 mg/l betekent dat het grondwater brak is. Beneden de 150 mg/l betekent zoet grondwater. Een risico op verzilting treedt met name op in gebieden waar het chloridegehalte hoger dan 1.000 mg/l is. De locatie-alternatieven BOZ-2, BOZ-3 en BOZ-4 liggen in een niet-verziltingsgevoelig gebied. Locatiealternatief BOZ-1 ligt deels in een gebied waar het chloridegehalte >2.500 mg/l is. Hier is dus een verziltingsrisico aanwezig. Voor locatie-alternatief BOZ-5 is geen openbare data beschikbaar. Figuur 3.16 laat dit zien.

Criterium	Effect en, indien van toepassing, mitigerende maatregel				
Water	**BOZ-1**	**BOZ-2**	**BOZ-3**	**BOZ-4**	**BOZ-5**
Ligging in beschermingszone water	0	0	0	0	0
Ligging in waterbergingsgebied	0	0	0	0	0
Ligging in / nabij waterkering of vrijwaringszone	0	-	0	0	0
Kruisingen met waterwegen/-gangen	-	-	-	-	-
Ligging in verziltingsgevoelig gebied	-	0	0	0	0

Tabel 3.8 | Effectbeoordeling locatiealternatieven Bergen op Zoom - Water

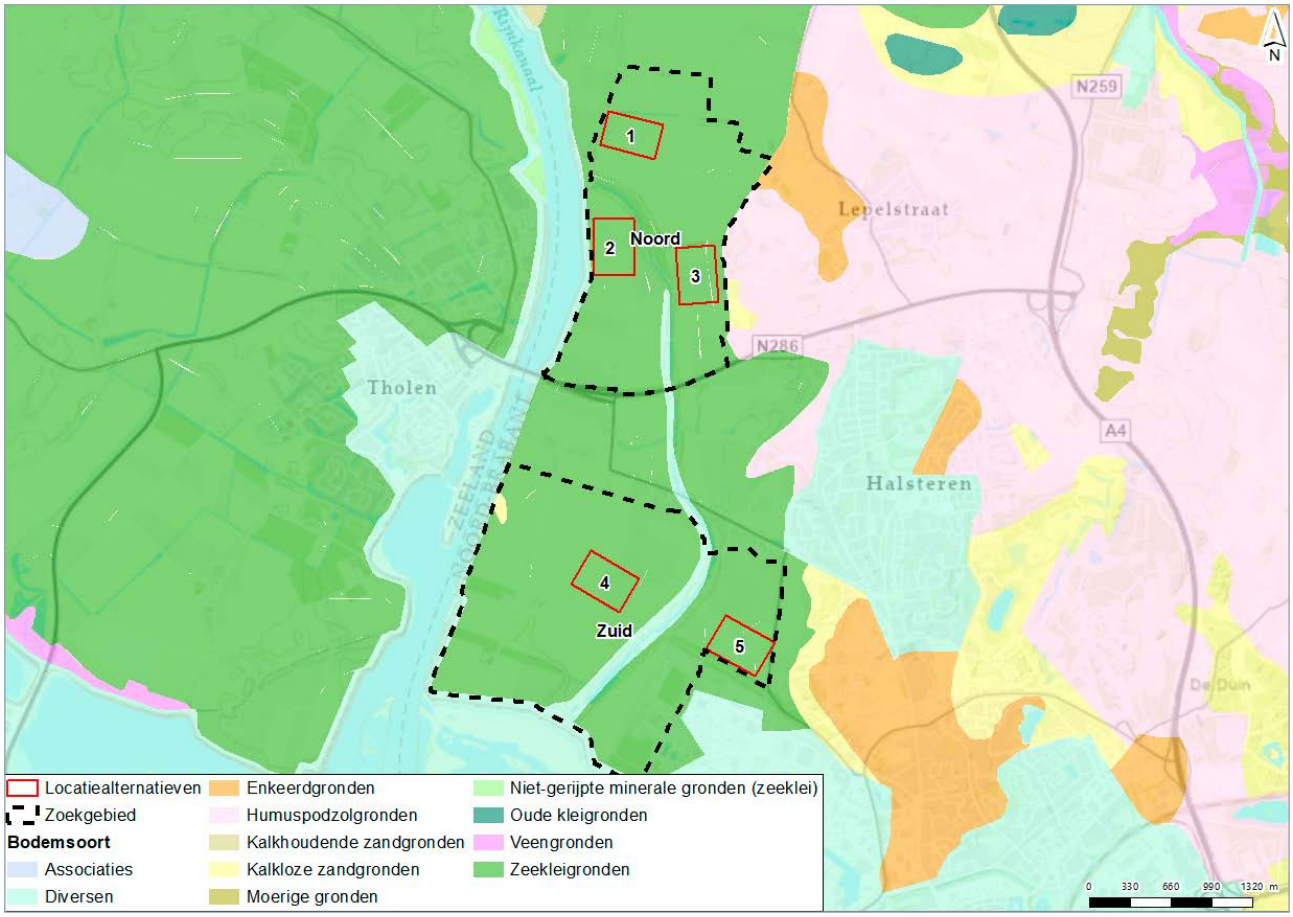
3.2.9 Bodem

De locatiealternatieven zijn op het thema bodem beoordeeld op:

- de ligging op zettingsgevoelige gronden;
- en de aanwezigheid van (potentieel) verontreinigde grond.

De locatiealternatieven onderscheiden zich niet op het thema bodem. Figuur 3.17 laat de ligging van de locatiealternatieven op de bodemsoort ter plaatse zien. De bodemopbouw en bodemsoort zijn van belang in verband met de zettingsgevoeligheid van de grond.

Alle locaties bevinden zich op zeekleigronden. Klei is matig gevoelig voor zettingen. Het risico op zettingen door bouwwerkzaamheden voor het hoogspanningsstation staat in verband met de samenstelling van de bodem. Hierbij zijn textuur, structuur en het watergehalte van de grond belangrijke parameters. Door lucht en water uit de poriën te persen, klinkt de grond in. Veen is zeer gevoelig voor zetting, aangezien dit veel water en lucht bevat (groot volume dat makkelijk kan worden samengedrukt). Klei en zand zijn beter bestand tegen zettingen. Hierbij geldt dat zand het minst gevoelig is voor zettingen, vanwege de gunstige textuur en structuur en een laag watergehalte (water stroomt makkelijk weg uit de poriën tussen zandkorrels). Door de ligging op matig zettingsgevoelige gronden kunnen er maatregelen nodig zijn die de stabiliteit van de bodem vergroten en ongewenste effecten voorkomen.



Figuur 3.17 | Analyse bodem Bergen op Zoom

Uit gegevens van het Bodemloket en de omgevingsrapportage Noord-Brabant blijkt niet dat de locatiealternatieven overlappen met verontreinigde gronden. Gegevens uit het Bodemloket zijn veelal niet allesomvattend omdat het enkel informatie bevat over locaties waar onderzoek is uitgevoerd. Na de keuze voor een voorkeursalternatief is verkennend bodemonderzoek nodig om eventuele bodemverontreiniging uit te sluiten.

Criterium	Effect en, indien van toepassing, mitigerende maatregel				
Bodem	**BOZ-1**	**BOZ-2**	**BOZ-3**	**BOZ-4**	**BOZ-5**
Ligging in zettingsgevoelige gebieden	-	-	-	-	-
Aanwezigheid (potentieel) verontreinigde grond	0	0	0	0	0

Tabel 3.9 | Effectbeoordeling locatiealternatieven Bergen op Zoom - Bodem

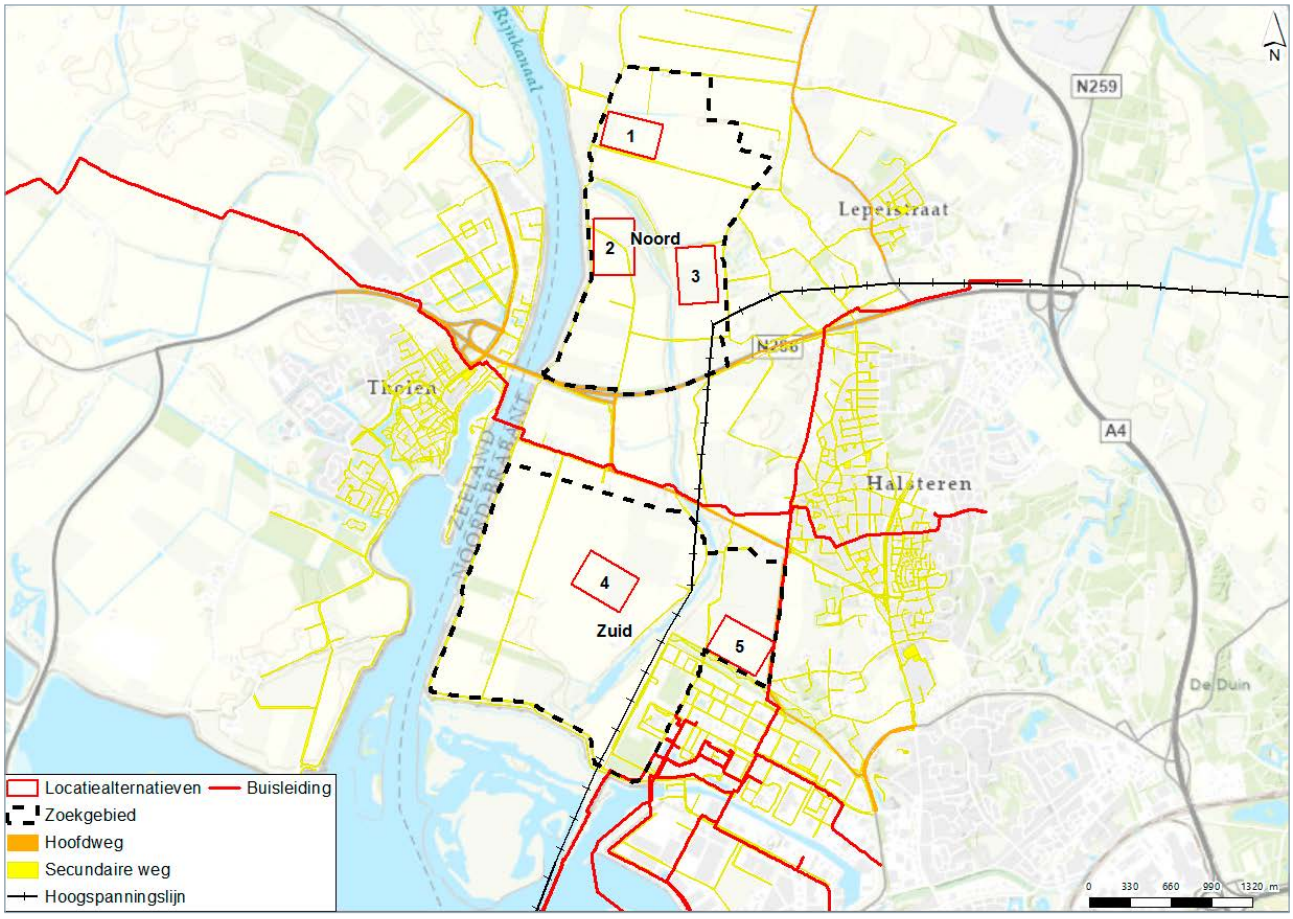
3.2.10 Infrastructuur

De locatiealternatieven zijn op het thema infrastructuur beoordeeld op:

- de ligging in beheerzones van het hoofdwegennet;
- overlap met planologisch beschermde onder- en bovengrondse kabels en leidingen;
- overlap met spoor of autowegen.

Het locatiealternatief BOZ-2 overlapt met de Noorder Kreekweg, waarmee het zich negatief onderscheidt van de overige locatiealternatieven. Omdat dit locatiealternatief ingeklemd ligt tussen de waterkering van het Schelde-Rijnkanaal en het NNN-gebied het Lange Water, is er geen schuifruimte om deze overlap te vermijden. De overige locatiealternatieven overlappen niet met beheerzones van het hoofdwegennet of met spoor en autowegen. Figuur 3.18 laat dit zien.

Geen van de locatiealternatieven overlapt met planologisch beschermde kabels en leidingen (zoals hoogspannings-verbindingen of buisleidingen die zijn vastgelegd in de Risicokaart of in bestemmingsplannen). Voor alle locatiealternatieven geldt dat na keuze van een voorkeursalternatief een KLIC-melding moet worden uitgevoerd om inzicht te verkrijgen in de ligging van overige kabels, leidingen en leidingstraten die niet planologisch beschermd zijn. Dit omvat onder andere datakabels, waterleidingen en midden- en laagspanningskabels. Indien nodig moeten daarna maatregelen worden getroffen om eventuele effecten te voorkomen.



Figuur 3.18 | Analyse infrastructuur Bergen op Zoom

Criterium	Effect en, indien van toepassing, mitigerende maatregel				
Infrastructuur	**BOZ-1**	**BOZ-2**	**BOZ-3**	**BOZ-4**	**BOZ-5**
Ligging in beheerzones hoofdwegennet (rijk/provincie/gemeente)	0	0	0	0	0
Overlap onder- en bovengrondse kabels en leidingen	0	0	0	0	0
Overlap met (spoor en auto)wegen	0	-	0	0	0

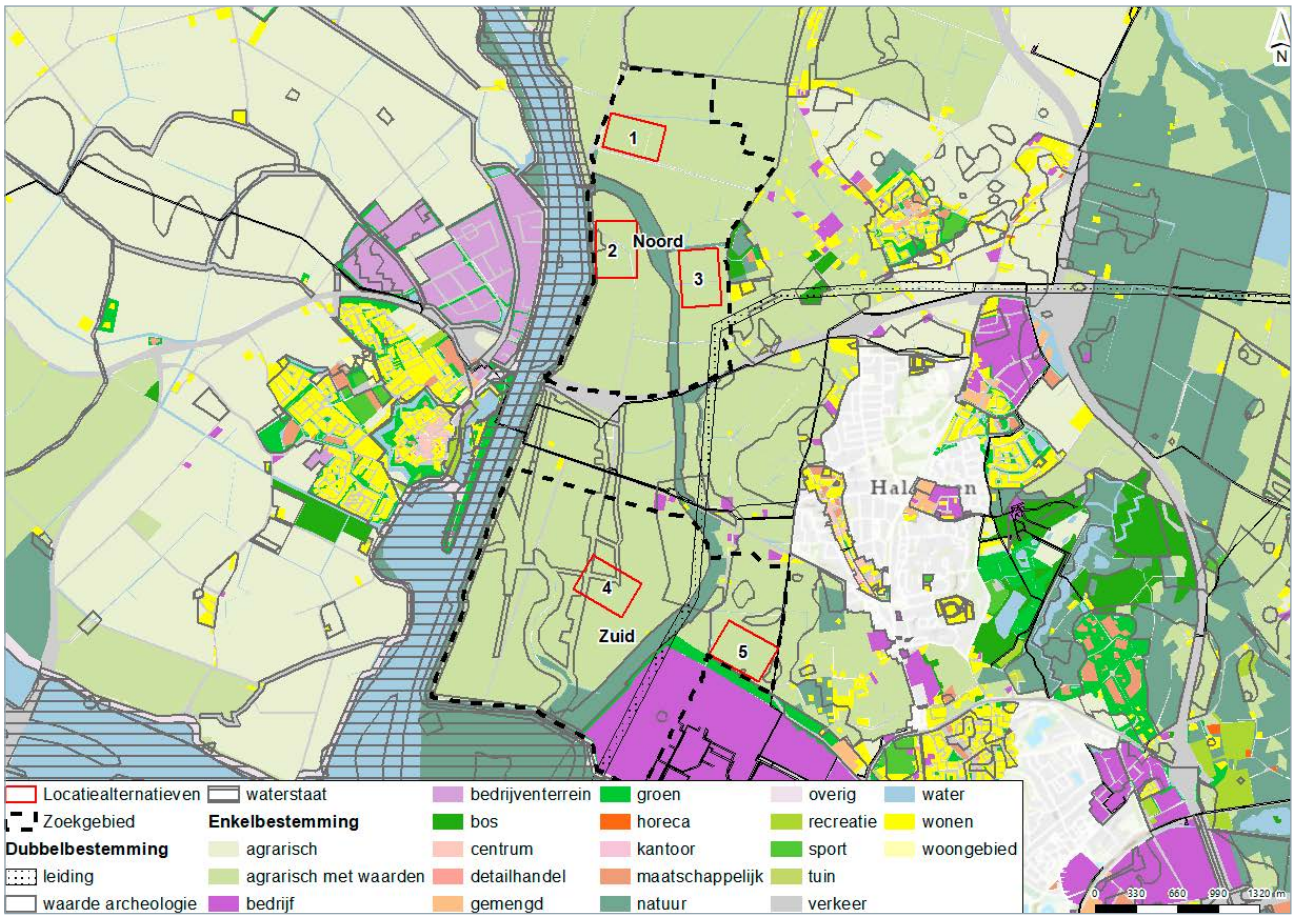
Tabel 3.10 | Effectbeoordeling locatiealternatieven Bergen op Zoom - Infrastructuur

3.2.11 Ruimtegebruik

De locatiealternatieven zijn op het thema ruimtegebruik beoordeeld op:

- aandachtspunten met betrekking tot bestemmingsplannen en planologische belemmeringen;
- grondgebruik;
- bebouwing.

Figuur 3.19 laat de locatiealternatieven zien binnen het bestemmingsplan Buitengebied Noord 1e herziening (gemeente Bergen op Zoom, d.d. 2020). Alle locatie-alternatieven liggen op gronden met een agrarische bestemming. Voor de bouw van een hoogspanningsstation moet daarom worden afgeweken van het bestemmingsplan.



Figuur 3.19 | Analyse ruimtegebruik Bergen op Zoom

Criterium	Effect en, indien van toepassing, mitigerende maatregel				
Ruimtegebruik	**BOZ-1**	**BOZ-2**	**BOZ-3**	**BOZ-4**	**BOZ-5**
Aandachtspunten m.b.t. bestemmingsplannen en planologische belemmeringen	-	-	-	-	-
Grondgebruik	Grondgebruik agrarisch. Oplosbaar door verwerving gronden.				
Bebouwing	Geen bebouwing binnen locatiealternatieven.				

Tabel 3.11 | Effectbeoordeling locatiealternatieven Bergen op Zoom - Ruimtegebruik

De locatiealternatieven BOZ-2, BOZ-4 en BOZ-5 overlappen met dubbelbestemmingen cultuurhistorie en/of archeologie. Binnen deze dubbelbestemmingen gelden specifieke regels over de mogelijkheden, voorwaarden en bouwregels voor bouwwerken en de eventuele mogelijkheden om hier van af te wijken. De mogelijkheden voor afwijking van- en/of voldoen aan voorschriften vormen onderdeel van de vervolgonderzoeken en inpassing van het hoogspannings-station in de vervolgfases.

Alle locatiealternatieven liggen op agrarische gronden. Dit is oplosbaar door grondverwerving zodat het hoogspanningsstation gerealiseerd kan worden. Geen van de locatiealternatieven overlapt met bebouwing.

3.3 Analyse omgevingsbeeld

Gedurende de totstandkoming van de alternatieven heeft een omgevingsproces plaatsgevonden. Hierbij zijn omwonenden en stakeholders meegenomen in de totstandkoming van locatiealternatieven. De deelnemers hebben in drie (digitale) werkateliers (andere dan op Schouwen-Duiveland) hun vragen kunnen stellen en hun zorgen en voorkeuren kunnen uitspreken. Ook zijn er locaties ingebracht tijdens deze werkateliers. Daarnaast is er een fysieke inloopbijeenkomst georganiseerd. Tot slot hebben omwonenden en stakeholders reacties ingebracht middels een digitale projectatlas, een reactieformulier (na werkatelier 3) en door middel van ingezonden brieven en e-mails.

Onderstaande samenvatting laat de overkoepelende belangen en voorkeuren (positief) en zorgen en afkeuringen (negatief) zien die zijn opgehaald met dit omgevingsproces. Hierbij geldt:

- de teksten laten een samenvatting van de meest voorkomende ingebrachte reacties zien;
- in de werkateliers hebben voor- en tegenstanders van verschillende locaties zeer nadrukkelijk hun zorgen en belangen uitgesproken. Deze stemming is meegenomen in onderstaande teksten, maar vormt niet per definitie een representatief beeld van het algehele omgevingsbeeld;
- voor een uitgebreider overzicht van het omgevingsproces zijn de verslagen van de werkateliers en het overzicht van reacties op de projectatlas in te zien op de projectwebsite (https://ten.projectatlas.app/schouwen-duiveland);
- het register met ingebrachte reacties (e-mails, reacties op de projectatlas, het reactieformulier, de verslagen van de werkateliers en inloopspreekuren, brieven en overige ingezonden reacties), met betrekking tot de voorkeursalternatieven en mogelijke andere locaties, is overhandigd aan het bevoegd gezag om dit mee te nemen in hun keuzeproces.

Algemeen

Het omgevingsproces heeft geleid tot inzicht in de zorgen en wensen van de omgeving en informatie over het gebied. Onder ‘de omgeving’ worden in dit geval met name (direct) omwonenden verstaan, maar ook andere stakeholders en gebruikers in het gebied (te denken valt aan (lokale) overheden, waterschappen, Staatsbosbeheer en andere natuurbeheerders en lokale verenigingen). Deelnemers aan het omgevingsproces hebben voornamelijk zorgen geuit, waarbij duidelijk sprake is van verdeeldheid in zorgen. Deze verdeeldheid zit voornamelijk in de discussie of het hoogspanningsstation:

1. in de dunbevolkte polders ten noorden van de Eendrachtweg moet worden geplaatst, met een grotere afstand tot woonbebouwing maar met zorgen over aantasting van het polderlandschap of;
2. vlakbij de industrie van de Theodorushaven moet worden geplaatst, met een kleinere afstand tot woonbebouwing, zorgen over aantasting van de cultuurhistorische waarden, maar met behoud van het polderlandschap.

Hierbij spraken met name de bewoners ten zuiden van de Eendrachtweg zich positiever uit over realisatie in het polderlandschap (onder ad. 1), waar de bewoners ten noorden van de Eendrachtweg zich juist positiever uitlieten over realisatie nabij het industriegebied (onder ad. 2). Deze verdeeldheid sluit aan bij het ‘NIMBY’-principe dat vaak terugkomt bij projecten in de ruimtelijke ordening (Not In My Back Yard, ‘niet in mijn achtertuin’). Dit verwijst naar de dubbele moraal van mensen bij (ruimtelijke) ingrepen in hun directe omgeving: het (maatschappelijke) belang wordt vaak onderschreven, zolang men er zelf maar geen hinder van ondervindt.

Naast deze verdeeldheid en consensus over NIMBY, zijn algemene zorgen uitgesproken over geluid, EM-velden en het proces rondom de landschappelijke inpassing van hoogspanningsstations van TenneT. Ook sprak de omgeving haar zorgen uit over een vermoeden dat de realisatie van een hoogspanningsstation de opmaat zou zijn naar meer industriële ontwikkelingen, met (nog meer) verlies van het landschap als gevolg. Hierbij is enig wantrouwen richting de onafhankelijkheid van het bevoegd gezag in haar keuzeproces uitgesproken.

Tijdens de werkateliers heeft TenneT aangegeven de locaties van de hoogspanningsstations en het kabeltracé te optimaliseren na een keuze voor een voorkeursalternatief door het bevoegd gezag. Er kan nog met het gekozen voorkeursalternatief worden geschoven als dit leidt tot het voorkomen van milieu- en omgevingseffecten. Zo is bijvoorbeeld voor locatiealternatief BOZ-5 door de omgeving gesuggereerd om de locatie in westelijke richting te verschuiven richting het Lange Water, mocht dit locatiealternatief als voorkeursalternatief worden gekozen.

Beknopte samenvatting omgevingsinbreng locatiealternatief BOZ-1

- stemming reacties: verdeeld;
- positief (belangen en voorkeuren):
  - verder van bewoning en dorpskernen, minder hinder door geluid, licht en horizonvervuiling;
  - locatie is aangedragen in werkatelier;
- negatief (zorgen en afkeuren):
  - zorg over verlies landschappelijke en recreatieve waarden (wandelen en fietsen);
  - zorg over landschapsvervuiling door benodigde hoogspanningslijnen;
  - zorg over aantasting cultuurhistorische polderlandschap (Brabantse Wal).

Beknopte samenvatting omgevingsinbreng BOZ-2

- stemming reacties: verdeeld tot gematigd positief;
- positief (belangen en voorkeuren):
  - verder van bewoning en dorpskernen, minder hinder door geluid, licht en horizonvervuiling;
  - ligging achter bosschage, minder zicht-, licht- en geluidshinder;
  - locatie is aangedragen in werkatelier;
- negatief (zorgen en afkeuren):
  - zorg over verlies landschappelijke en recreatieve waarden (wandelen en fietsen);
  - zorg over landschapsvervuiling door hoogspanningslijnen;
  - zorg over aantasting natuurwaarden het Lange Water.

Beknopte samenvatting omgevingsinbreng BOZ-3

- stemming reacties: overwegend afkeurend, met name vanuit omliggende buurtschappen;
- positief (belangen en voorkeuren):
  - kortere nieuwe bovengrondse hoogspanningslijn nodig, weinig horizonvervuiling;
- negatief (zorgen en afkeuren):
  - afkeuring vanuit omliggende buurtschappen;
  - zorgen over ligging nabij buurtschappen Kijkuit en Waterkant en dorp Lepelstraat vanuit hinder door geluid, licht en horizonvervuiling;
  - zorg over ligging nabij zorgcentrum vanuit geluidshinder en horizonvervuiling;
  - zorg over ligging tegen steilrand Brabantse Wal en aantasting cultuurhistorische waarden;
  - zorg over verlies landschappelijke en recreatieve waarde.

Beknopte samenvatting omgevingsinbreng BOZ-4

- stemming reacties: verdeeld;
- positief (belangen en voorkeuren):
  - kortere nieuwe bovengrondse hoogspanningslijn nodig, weinig horizonvervuiling;
  - afstand tot dorpskernen, gelegen in dunbevolkt gebied;
- negatief (zorgen en afkeuren):
  - zorg over aantasting open polder en vrije zichtlijnen;
  - zorg over aantasting natuurwaarden het Lange Water;
  - petitie ‘Handen af van de Auvergnepolder / Nieuw Beijmoerpolder’ is op het moment van schrijven 841 keer ondertekend[9].

Beknopte samenvatting omgevingsinbreng BOZ-5

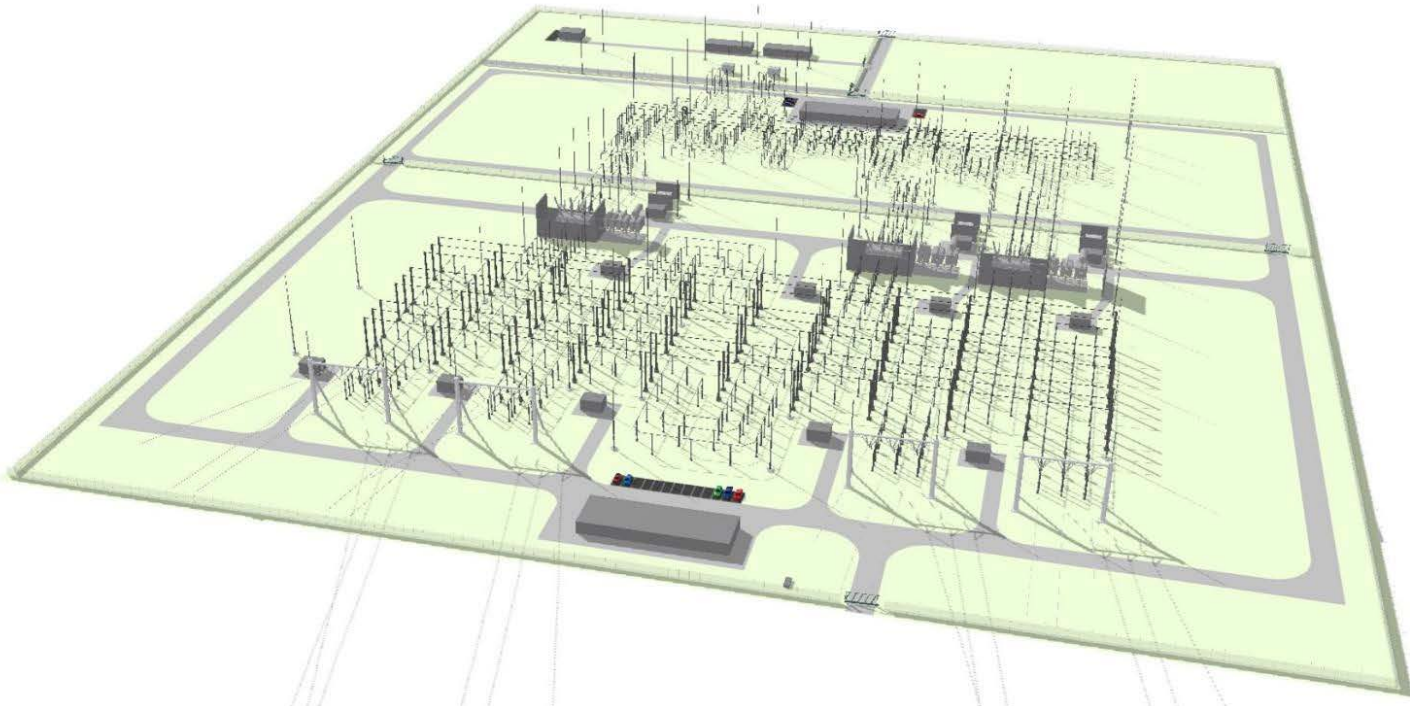
- stemming reacties: verdeeld, afkeurend vanuit omliggende buurtschappen en voorkeur vanuit anderen
- positief (belangen en voorkeuren):
  - kortere nieuwe bovengrondse hoogspanningslijn nodig, weinig horizonvervuiling;
  - aansluiting bij bestaande industrie;
- negatief (zorgen en afkeuren):
  - afkeuring vanuit omliggende buurtschappen;
  - zorgen over ligging nabij buurtschap Spinolaberg vanuit hinder door geluid, licht en horizonvervuiling;
  - petitie ‘Handen af van de Auvergnepolder / Nieuw Beijmoerpolder’ is op het moment van schrijven 841 keer ondertekend.
  - zorg over ligging tegen steilrand Brabantse Wal en aantasting cultuurhistorische waarden;
  - zorgen over verder reikend geluid door hoogteverschil (steilrand Brabantse Wal).

[9] Zie: https://petities.nl/petitions/handen-af-van-de-auvergnepolder-en-nieuw-beijmoerpolder-bij-halsteren?locale=nl

3.4 Analyse (net)techniek

In de omgeving Bergen op Zoom wordt een 380/150/20 kV-station gerealiseerd. Dit hoogspanningsstation wordt ingelust in de bestaande 380 kV-verbinding Geertruidenberg-Rilland. Vanuit dit hoogspanningsstation wordt een 150 kV-kabelverbinding gerealiseerd met het te realiseren 150/20 kV-station op Schouwen-Duiveland. Het 20kV-deel is van Enexis, waarmee Enexis inspeelt op voldoende netcapaciteit voor realisatie van de doelstellingen vanuit de Regionale Energie Strategie 2030. Daarnaast wordt rekening gehouden met verdere groei van de energievoorziening na 2030, door toekomstige uitbreidingsruimte te reserveren.

Het hoogspanningsstation nabij Bergen op Zoom bestaat uit drie onderdelen, namelijk een 380 kV-, 150 kV- en een 20 kV-deel. Deze gedeelten bestaan ieder uit verschillende onderdelen, zoals lijnvelden (380 kV), transformatorvelden (380/150 kV en 150/20 kV), kabelvelden, (dwars) koppelvelden en reservevelden voor toekomstige uitbreidingen van het hoogspanningsstation. Alles tezamen beslaat het hoogspanningsstation 12 hectare, namelijk 400 bij 325 meter (kan iets afwijken na definitieve inpassing). Dit is voor alle locatiealternatieven gelijk. Figuur 3.20 laat een 3D-visualisatie zien van het basisontwerp van het 380/150/20 kV-hoogspanningsstation. Deze inrichting staat niet vast, maar wordt geoptimaliseerd na keuze van een voorkeursalternatief.



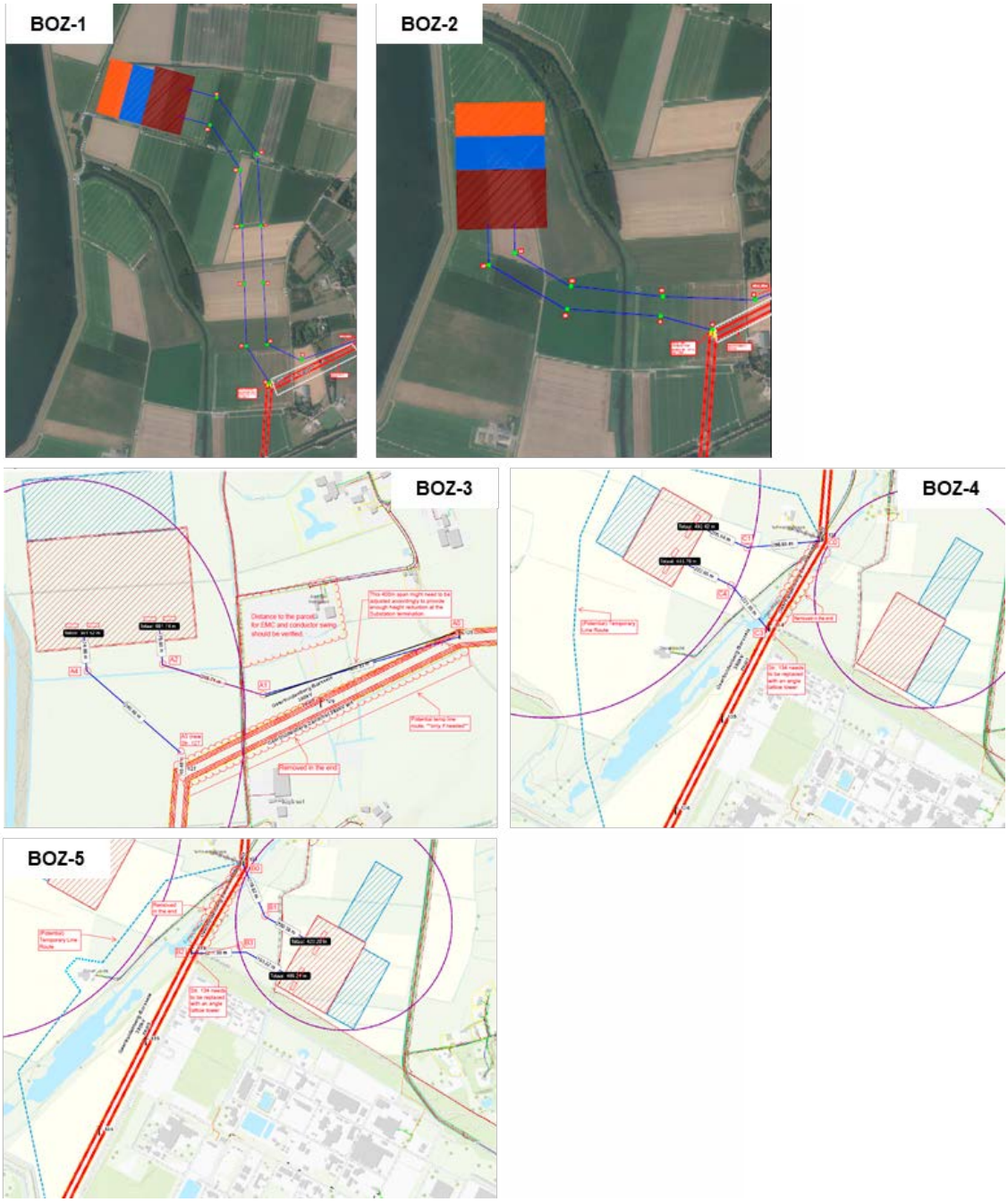
Figuur 3.20 | Voorlopige 3D-visualisatie van het basisontwerp ontwerp van het 380/150/20 kV-hoogspanningsstation

Onderstaande tabel 3.12 laat de analyse techniek zien voor de locatiealternatieven nabij Bergen op Zoom. Hierbij geldt:

- de maximale lengte van het tracé tussen een hoogspanningsstation bij Bergen op Zoom en bij Schouwen-Duiveland is 30 kilometer (ontwerpeis TenneT);
- BOZ-1, BOZ-2 en BOZ-3 hebben geen tracé naar tracéalternatief ZZ omdat hiervoor tracéalternatieven NM en ZM zijn ontwikkeld en het qua lengte niet haalbaar is om aan te sluiten op tracéalternatief ZZ.

Criterium	Subcriterium	Effect en, indien van toepassing, mitigerende maatregel				
Techniek		**BOZ-1**	**BOZ-2**	**BOZ-3**	**BOZ-4**	**BOZ-5**
Lengte benodigde verbinding naar tracéalternatief NN		0,04 km	0,92 km	1,47 km	3,90 km	4,85 km
Lengte benodigde verbinding naar tracéalternatief NM/ZM		0,07 km	0,61 km	1,16 km	3,70 km	4,64 km
Lengte benodigde verbinding naar tracéalternatief ZZ		-	-	-	0,94 km	2,01 km
Bereikbare locatiealternatieven Schouwen-Duiveland (tracé < 30 km)		Alle	Alle	Alle	Alle, maar SD-2 net boven 30 km (30,01 km)	SD-3 en SD-6. De rest tussen de 30,01 en 33,1 km.
Bereikbaarheid voor bestaande 380 kV-verbinding Geertruidenberg - Rilland	Afstand	ca. 2 km	ca. 1 km	ca. 200 m	ca. 300 m	ca. 300 m
	Aantal nieuwe masten	11	7	3	2	2
	Aantal te vervallen masten	1	1	1	-	-
	Aantal aan te passen masten	1	1	-	2	2
	Tijdelijke lijn	Mogelijk nodig	Mogelijk nodig	Mogelijk nodig	Ja, ca. 4 km tussen mast 133 en 137	Ja, ca. 3 km nodig tussen mast 133 en 137
Bereikbaarheid voor aansluiting Enexis		Goede mogelijkheden aansluiting toekomstige kabels	Voldoende mogelijkheden aansluiting toekomstige kabels. Rekening houden met kabels vanuit Steenbergen en Bergen op Zoom	Goede mogelijkheden aansluiting toekomstige kabels	Goede mogelijkheden aansluiting toekomstige kabels	Goede mogelijkheden aansluiting toekomstige kabels
Bereikbaarheid via verharde weg		Toegangsweg nodig.				

Tabel 3.12 | Analyse techniek Bergen op Zoom



Figuur 3.21 | Voorlopige conceptschetsen benodigde bovengrondse 380 kV-verbinding per locatiealternatief. Deze worden geoptimaliseerd en nader uitgewerkt na keuze van een voorkeursalternatief.

De locatiealternatieven onderscheiden zich op de lengte en het aantal masten voor de benodigde bovengrondse 380 kV-verbinding naar de bestaande hoogspannings-verbinding GT-RLL380. Deze afstanden en benodigd aantal masten zijn uiteengezet in tabel 3.12. Deze gegevens zijn gebaseerd op een eerste technische schets van TenneT om de omvang van de benodigde bovengrondse verbindingen in kaart te brengen. Na keuze van een voorkeursalternatief worden deze uitgewerkt tot definitief technisch ontwerp. Figuur 3.21 laat de voorlopige conceptschetsen zien van de benodigde bovengrondse 380 kV-hoogspanningslijnen per locatiealternatief.

3.5 Analyse kosten

De kosten[10] voor het hoogspanningsstation zelf (dus zonder kabel en lijnverbindingen) verschillen niet per locatiealternatief nabij Bergen op Zoom. Echter treden verschillen in kosten per locatiealternatief op door de verschillen in de benodigde (tijdelijke) bovengrondse 380 kV-verbinding en ondergrondse 150 kV-kabelverbinding. Dit komt met name door de verschillen in de lengte en het aantal masten van benodigde bovengrondse hoogspanningsverbinding tussen het hoogspanningsstation en de bestaande 380kV-verbinding Geertruidenberg-Rilland. Daarnaast is het realiseren van een tijdelijke hoogspanningslijn kostenverhogend. Ook verschilt de lengte van de 150kV-tracés naar de aansluiting op de tracés NN, NM/ZM en ZZ.

Hierbij geldt: hoe langer de verbinding, hoe hoger de kosten. Onderstaande tabel laat de kostenafweging zien tussen de locatiealternatieven nabij Bergen op Zoom. Hierbij geldt:

- de kosten betreffen een inschatting;
- de kosten zijn weergegeven in relatieve kosten ten opzichte van elkaar. Hierbij geldt dat meer zwarte bolletjes aangeven dat de kosten relatief duur zijn ten opzichte van alternatieven met minder zwarte bolletjes.

Criterium	Verwachte kosten				
Kosten	**BOZ-1**	**BOZ-2**	**BOZ-3**	**BOZ-4**	**BOZ-5**
Verwachte kosten* (relatief)	●●●●●	●●●●○	●○○○○	●●●○○	●●●○○
Verklaring kosten	Lange verbinding naar bestaande hoogspanningslijn (ca. 2 km). Mogelijk geen tijdelijke lijn nodig. 11 nieuwe masten nodig. Zeer kort kabeltracé naar tracéalternatief NN en NM/ZM (100 m)	Lange verbinding naar bestaande hoogspanningslijn (ca. 1 km). Mogelijk geen tijdelijke lijn nodig. 7 nieuwe masten nodig. Kort kabeltracé naar tracéalternatief NN en NM/ZM (< 1 km)	Korte verbinding naar bestaande hoogspanningslijn (< 300 m). Mogelijk geen tijdelijke lijn nodig. 3 nieuwe masten nodig. Middellang kabeltracé naar tracéalternatief NN en NM/ZM (1-1,5 km)	Korte verbinding naar bestaande hoogspanningslijn (< 300 m). Tijdelijke verbinding (+/- 4 km) nodig. 2 nieuwe masten nodig. Lang tracé naar tracéalternatief NN en NM/ZM (3,5 - 4 km), kort kabeltracé naar tracéalternatief ZZ (< 1 km)	Korte verbinding naar bestaande hoogspanningslijn (< 300 m). Tijdelijke verbinding (+/- 3 km) nodig. 2 nieuwe masten nodig. Lang tracé naar tracéalternatief NN en NM/ZM (4,5 - 4,8 km), middellang kabeltracé naar tracéalternatief ZZ (2 km)

Tabel 3.13 | Analyse kosten Bergen op Zoom met * = inclusief verbinding naar uittredepunt boringen tracéalternatieven NN, NM/ZM en ZZ en aan te leggen bovengrondse hoogspanningsverbinding

[10] Kosten worden gedragen door initiatiefnemer TenneT.

3.6 Overzichtstabel

(Subt)thema	Criterium	BOZ-1	BOZ-2	BOZ-3	BOZ-4	BOZ-5
Milieu		Effectbeoordeling				
Natuur	Ligging in Natura 2000-gebied of binnen verstoringsafstand	0	0	0	-	-
	Ligging in overige beschermde gebieden	0	0	0	0	0
	Aanwezige beschermde soorten flora en fauna	0	0	0	0	0
Geluid	Geluidsgevoelige objecten binnen richtafstand (500 m)	0	0	-	-	-
EM-velden	EM-gevoelige objecten binnen richtafstand	0	0	0	0	0
Landschap	Landschappelijke effecten op gebiedsniveau	-	-	-	-	-
	Landschappelijke effecten op objectniveau	0	0	-	-	-
Cultuurhistorie	Ligging in gebieden met cultuurhistorische waarden	-	0	-	0	-
Archeologie	Ligging in gebieden met bekende archeologische waarden	0	0	0	0	0
	Ligging in gebieden met verwachte archeologische waarden	0	0	0	0	0
Aardkunde	Ligging in gebieden met aardkundige waarden	0	0	0	0	0
Veiligheid	Blootstelling van assets aan risicobronnen	0	0	0	-	-
Water	Ligging in beschermingszone water	0	0	0	0	0
	Ligging in waterbergingsgebied	0	0	0	0	0
	Ligging in / nabij waterkering of vrijwaringszone	0	-	0	0	0
	Kruisingen met waterwegen/-gangen	-	-	-	-	-
Bodem	Ligging in verziltingsgevoelig gebied	-	0	0	0	0
	Ligging in zettingsgevoelige gebieden	-	-	-	-	-
	Aanwezigheid (potentieel) verontreinigde grond	0	0	0	0	0
Infrastructuur	Ligging in beheerzones hoofdwegennet (rijk/provincie/gemeente)	0	0	0	0	0
	Overlap onder- en bovengrondse kabels en leidingen	0	-	0	0	0
	Kruising/overlap met (spoor en auto)wegen	0	-	0	0	0
Ruimtegebruik	Aandachtspunten m.b.t. bestemmingsplannen en planologische belemmeringen	-	-	-	-	-
	Grondgebruik	-	-	-	-	-
	Bebouwing	0	0	0	0	0

(Subt)thema	Criterium	BOZ-1	BOZ-2	BOZ-3	BOZ-4	BOZ-5
Omgeving		**Omgevingsproces**				
Positief (belangen en voorkeuren)		• Afstand tot woningen • Aangedragen	• Afstand tot woningen • Beschutting • Aangedragen	• Dicht bij bestaande lijn	• Dicht bij bestaande lijn • Afstand tot dorpskernen	• Aansluiting bestaande industrie
Negatief (zorgen en afkeuren)		• Recreatie en landschap • Benodigde hoogspannings-lijnen • Brabantse Wal	• Recreatie en landschap • Benodigde hoogspannings-lijnen • Natuur het Lange Water	• Afkeuring omliggende buurtschappen • Ligging t.o.v. woningen en zorgcentrum • Steilrand Brabantse Wal • Recreatie en landschap	• Open polder en vrije zichtlijnen • Natuur het Lange Water • Petitie tegen (841 mensen)	• Afkeuring omliggende buurtschappen • Ligging t.o.v. woningen en recreatie Spinolaberg • Petitie tegen (841 mensen) • Steilrand Brabantse Wal (incl. geluid en zicht)
Techniek		**Omgevingsproces**				
Bereikbaarheid	Tracéalternatief NN	0,04 km	0,92 km	1,47 km	3,90 km	4,85 km
Tracés	Tracéalternatief NM/ZM	0,07 km	0,61 km	1,16 km	3,70 km	4,64 km
	Tracéalternatief ZZ	-	-	-	0,94 km	2,01 km
Bereikbaarheid S-D (< 30 km)	Bereikbaarheid stations S-D (< 30km)	Alle	Alle	Alle	Alle, maar SD-2 op 30,01 km	SD-3 en SD-6. De rest tussen 30,01 en 33,1 km.
Bereikbaarheid 380 kV-verbinding	Afstand	ca. 2 km	ca. 1 km	< 300 meter	< 300 meter	<300 meter
	Aantal nieuwe masten	11	7	3	2	2
	Aantal te vervallen masten	1	1	1	-	-
	Aantal aan te passen masten	1	1	-	2	2
	Tijdelijke lijn	Mogelijk nodig	Mogelijk nodig	Mogelijk nodig	Ja, ca. 4 km	Ja, ca. 3 km
Bereikbaarheid Enexis	Bereikbaarheid Enexis (toekomstige kabels)	Goed	Voldoende	Goed	Goed	Goed
Bereikbaarheid verharde weg	Bereikbaarheid verharde weg	Toegangsweg nodig				
Kosten						
Verwachte kosten	Verwachte kosten (relatief)	●●●●●	●●●●○	●○○○○	●●●○○	●●●○○
	Verklaring kosten	• verbinding naar 380 kV (2 km) • 11 nieuwe masten • kabeltracé naar tracéalt. NN en NM/ZM (100 m)	• verbinding naar 380 kV (1 km) • 7 nieuwe masten • kabeltracé naar tracéalt. NN en NM/ZM (< 1 km)	• korte verbinding naar 380 kV (<300m) • 3 nieuwe masten • kabeltracé naar tracéalt. NN en NM/ZM (1-1,5 km)	• korte verbinding naar 380 kV (<300m) • 2 nieuwe masten • tijdelijke lijn (4 km) • kabeltracé naar tracéalt. NN en NM/ZM (3,5-4 km) en ZZ (< 1 km)	• korte verbinding naar 380 kV (<300m) • 2 nieuwe masten • tijdelijke lijn (3 km) • kabeltracé naar tracéalt. NN en NM/ZM (4,5-4,8 km) en ZZ (2 km)

Tabel 3.14 | Overzicht analyses locatiealternatieven Bergen op Zoom

4. Analyse locatiealternatieven Schouwen-Duiveland

Dit hoofdstuk presenteert de analyse voor de locatiealternatieven op Schouwen-Duiveland. Paragraaf 4.1 gaat kort in op de opgave. Daarna volgt een uiteenzetting van de effecten op milieu (4.2), omgeving (4.3), techniek (4.4) en kosten (4.5). Tot slot laat paragraaf 4.6 het overzicht van beoordelingen zien. Deze overzichtstabel biedt inzicht in de beoordelingen, maar is niet per definitie als los onderdeel leesbaar. Voor sommige beoordelingen biedt de bijbehorende toelichting uit de analyses de benodigde nuances of aandachtspunten die nodig zijn voor de afweging van de alternatieven.

4.1 Toelichting opgave

Op Schouwen-Duiveland wordt een 150/20 kV-hoogspanningsstation gerealiseerd. Vanuit hier wordt een 150 kV-verbinding naar het te realiseren 380/150/20 kV-hoogspanningsstation nabij Bergen op Zoom gerealiseerd. Het hoogspanningsstation op Schouwen-Duiveland krijgt een oppervlakte van circa 3,5 hectare (250 bij 180 meter), exclusief landschappelijke inpassing. Deze locatie- en haalbaarheidsstudie onderzoekt in dit gebied 6 locatiealternatieven, namelijk SD-1 tot en met SD-6 (op volgorde west-oost).

4.2 Analyse milieu

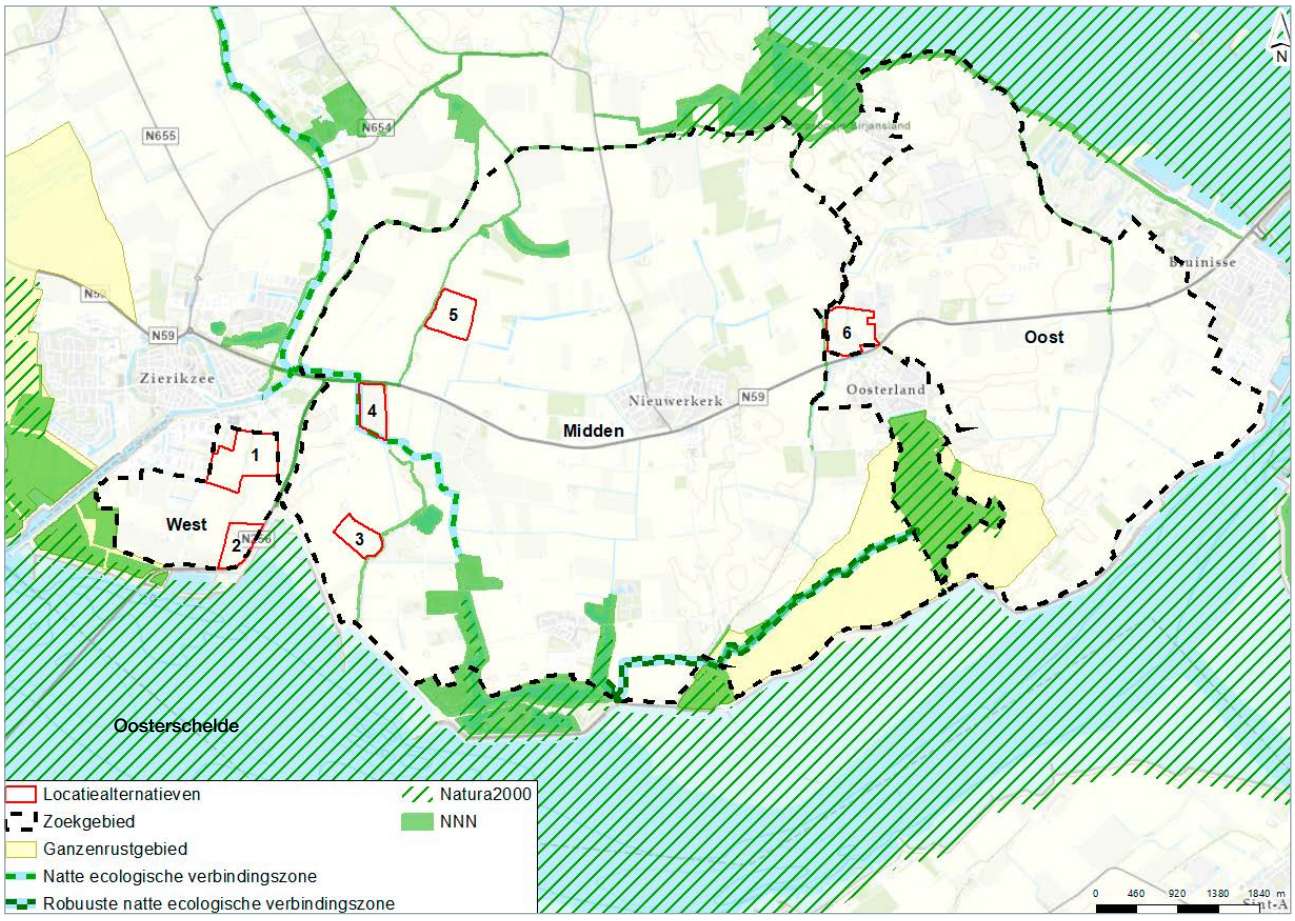
4.2.1 Natuur

De locatiealternatieven zijn op het thema natuur beoordeeld op:

- ligging in Natura 2000-gebied of binnen verstoringsafstand;
- ligging in overige beschermde gebieden, zoals Natuurnetwerk Nederland (NNN-) gebieden;
- aanwezigheid beschermde soorten flora en fauna (op basis van de Nationale Databank Flora en Fauna).

Figuur 4.1 laat de ligging van de locatiealternatieven ten opzichte van natuurgebieden zien.

Locatiealternatief SD-5 onderscheidt zich positief van de overige locatiealternatieven doordat deze locatie ver van Natura 2000-gebied ligt. De locatiealternatieven SD-1 (circa 400 meter), SD-2 (grenzend aan), SD-3 (circa 350 meter), SD-4 (circa 1,2 kilometer) en SD-6 (circa 900 meter) liggen nabij Natura 2000-gebied Oosterschelde. Natura 2000-gebieden zijn gebieden die beschermd zijn onder Europese richtlijnen, met als doel de Europese biodiversiteit te waarborgen.



Figuur 4.1 | Analyse natuur Schouwen-Duiveland

De Oosterschelde is onder deze Europese richtlijnen aangewezen als Vogel- en Habitatrichtlijngebied. Voor bescherming van soorten (flora en fauna) binnen dit gebied gelden een aantal verbodsbepalingen, zoals een verbod tot opzettelijk doden van dieren en planten, het vernielen van nesten, rustplaatsen en eieren of het verstoren van dieren. De bouwwerkzaamheden voor het 150/20 kV-hoogspanningsstation binnen de locatiealternatieven SD-1, SD-2, SD-3, SD-4 en SD-6 kunnen een verstorende werking (geluid, licht, trillingen) hebben op het Natura 2000-gebied Oosterschelde. De verstoringsafstand van dergelijke werkzaamheden is ongeveer 1,5 kilometer. Hierdoor zijn effecten op het Natura 2000-gebied Oosterschelde niet uitgesloten. Nader onderzoek na keuze van een voorkeursalternatief moet verder in beeld brengen welke soorten (habitattypen) hier voorkomen en of er instandhoudingsdoelstellingen in gevaar worden gebracht.

Voor alle locatiealternatieven geldt dat tijdens de aanlegfase sprake kan zijn van stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden. De werkzaamheden resulteren in emissies van met name stikstofoxiden (NO2). Deze komen vrij uit de verbrandingsmotoren van vrachtverkeer en mobiele werktuigen. Deze emissies kunnen resulteren in stikstofdeposities in de nabijgelegen beschermde Natura 2000-gebieden (stikstofdeposities kunnen ver reiken; > 3 kilometer en soms zelfs > 10 kilometer). Door de aard en omvang van de werkzaamheden, in combinatie met de geringe afstand tot het dichtstbijzijnde stikstofgevoelige Natura 2000-gebied Oosterschelde, zijn effecten van stikstofdepositie op voorhand niet uit te sluiten. Per 1 juni 2021 is echter de wet Stikstofreductie en Natuurverbetering in werking getreden. Onderdeel van deze wet is de Bouwvrijstelling. Deze vrijstelling houdt in dat het niet langer nodig is een activiteit met enkel stikstofuitstoot tijdens de aanlegfase te toetsen op stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden. Zowel bij de hoogspanningsstations als bij de kabels is enkel sprake van stikstofuitstoot tijdens de aanlegfase en niet tijdens de gebruiksfase. Daarom is voor het aspect stikstof geen vervolgonderzoek nodig, zolang gebruik gemaakt kan worden van de Bouwvrijstelling.

Geen van de locatiealternatieven ligt in overige beschermde gebieden. De provincie Zeeland hanteert voor beschermde gebieden een verstoringsafstand van 100 meter waarbinnen moet worden aangetoond dat geen sprake is van externe werking door indirecte effecten (verstoring). Dit is relevant voor alle locatiealternatieven, met uitzondering van SD-1. De overige locatiealternatieven liggen nabij NNN-gebieden, ecologische verbindingszones of natte (robuuste) ecologische verbindingszones. Dit zijn lijnvormige natuurzones (zoals bomenrijen of kreekoevers) die een verbinding vormen tussen natuurgebieden. Hiermee zijn ze belangrijk met betrekking tot mogelijkheden voor verplaatsing van diersoorten. Door ligging nabij deze ecologische zones zijn indirecte effecten (door verstoring) niet uitgesloten. In vervolgonderzoek moeten de indirecte effecten worden uitgesloten.

Op basis van de NDFF zijn geen beschermde flora en fauna aanwezig binnen de locatiealternatieven, maar veldbezoek na keuze van een voorkeursalternatief moet hierover uitsluitsel geven. Door de aanwezigheid van bosschages en watergangen met natuurvriendelijke oevers is het voorkomen van zoogdieren, vleermuizen, vogels en amfibieën niet uitgesloten. Dit geldt voor alle locatie-alternatieven, waardoor deze niet onderscheidend zijn ten opzichte van elkaar.

Criterium	Effect en, indien van toepassing, mitigerende maatregel					
Natuur	**SD-1**	**SD-2**	**SD-3**	**SD-4**	**SD-5**	**SD-6**
Ligging in Natura 2000-gebied of binnen verstoringsafstand	-	-	-	-	0	-
Ligging in overige beschermde gebieden	0	0	0	0	0	0
Aanwezige beschermde soorten flora en fauna	0	0	0	0	0	0

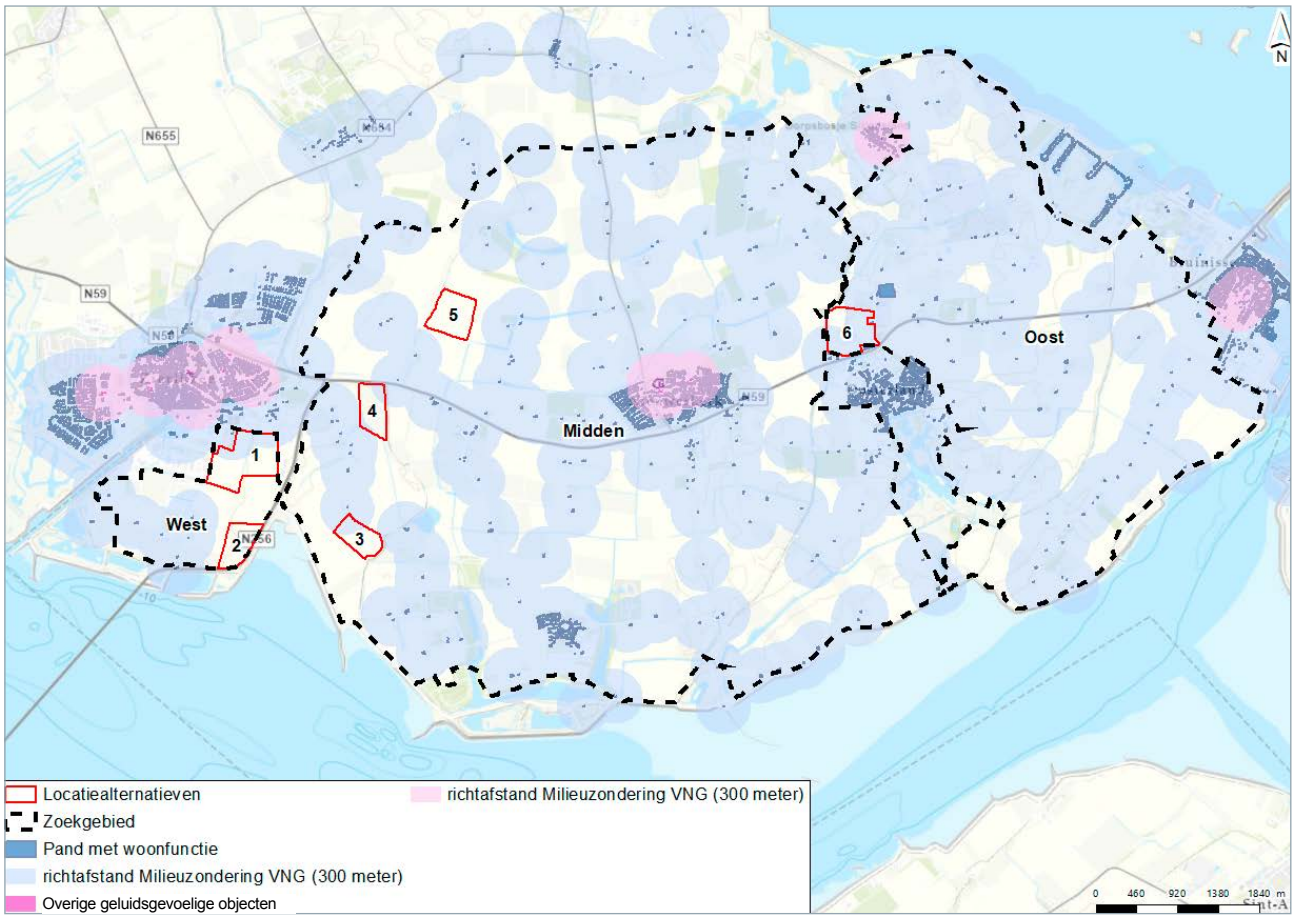
Tabel 4.1 | Effectbeoordeling locatiealternatieven Schouwen-Duiveland - natuur

4.2.2 Geluid

De locatiealternatieven zijn op het thema geluid beoordeeld op:

- de ligging van geluidsgevoelige objecten binnen de VNG-richtafstand (300 meter).

Geluidsgevoelige objecten zijn woningen (ook bedrijfswoningen, ligplaatsen van woonschepen en woonwagenstandplaatsen), onderwijsgebouwen, kinderdagverblijven, ziekenhuizen, verpleeg- en verzorgingstehuizen, psychiatrische inrichtingen en kinderdagverblijven. Om deze objecten te beschermen tegen geluidshinder, zijn in de VNG-publicatie 'Handreiking bedrijven en Milieuzonering (VNG)' richtafstanden opgenomen tussen geluidsgevoelige objecten en bedrijven die geluidsbelasting veroorzaken. Deze richtafstanden geven aan welke gemiddelde afstanden tot woonbebouwing 'passend' zijn. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen verschillende gebieden, zoals een rustige woonwijk of een gemengd gebied. Met deze milieuzonering wordt in de ruimtelijke inrichting preventief rekening gehouden met milieubelastende en milieugevoelige functies ter bescherming van de leefkwaliteit. Van de Handreiking van de VNG kan door jurisprudentie alleen gemotiveerd worden afgeweken. Per situatie is maatwerk nodig om te bepalen welke richtafstanden van toepassing zijn, omdat bijvoorbeeld een ligging nabij een rustige woonwijk andere richtafstanden kent dan ligging nabij een gemengd gebied. In deze studie is uitgegaan van de richtafstanden die van toepassing zijn op het gebiedstype 'rustige woonwijk', waarmee rekening wordt gehouden met de zogenaamde 'worst case' situatie.



Figuur 4.2 | Analyse geluid Schouwen-Duiveland

Criterium	Effect en, indien van toepassing, mitigerende maatregel					
Geluid	**SD-1**	**SD-2**	**SD-3**	**SD-4**	**SD-5**	**SD-6**
Geluidsgevoelige objecten binnen richtafstand (300 meter)	-	0	-	-	0	-

Tabel 4.2 | Effectbeoordeling locatiealternatieven Schouwen-Duiveland - geluid

Het voorgenomen 150/20 kV-station op Schouwen-Duiveland krijgt een totaal transformatorvermogen van 200-1.000 MVA. Daarmee gaat het om een hoogspanningsstation dat wordt aangemerkt als inrichting in milieucategorie 4.2. Hiervoor geldt een richtafstand tot geluidsgevoelige objecten van 300 meter.

De locatiealternatieven SD-1, SD-3, SD-4 en SD-6 onderscheiden zich negatief van de locatiealternatieven SD-2 en SD-5. Bij deze locatiealternatieven liggen meerdere geluidsgevoelige objecten binnen de VNG-richtafstand van 300 meter. Voor alle locatiealternatieven is voldoende schuifruimte beschikbaar om het hoogspanningsstation in te passen buiten de 300-richtafstand. Figuur 4.2 laat dit zien.

Zonder het benutten van schuifruimte is de afstand tot geluidsgevoelige objecten volgens de VNG-Handreiking ‘niet-passend’. Geluidshinder op de aanwezige geluidsgevoelige objecten is daarom niet uitgesloten. Door het benutten van schuifruimte binnen het locatiealternatief kan het hoogspanningsstation op een locatie worden ingepast die volgens de VNG-handreiking ‘passend’ is. Nader onderzoek na keuze van een voorkeursalternatief moet uitwijzen in welke mate geluidshinder daadwerkelijk optreedt en of en hoe met de definitieve inrichting van het hoogspanningsstation aan de geluidsnormen voldaan wordt.

4.2.3 EM-velden

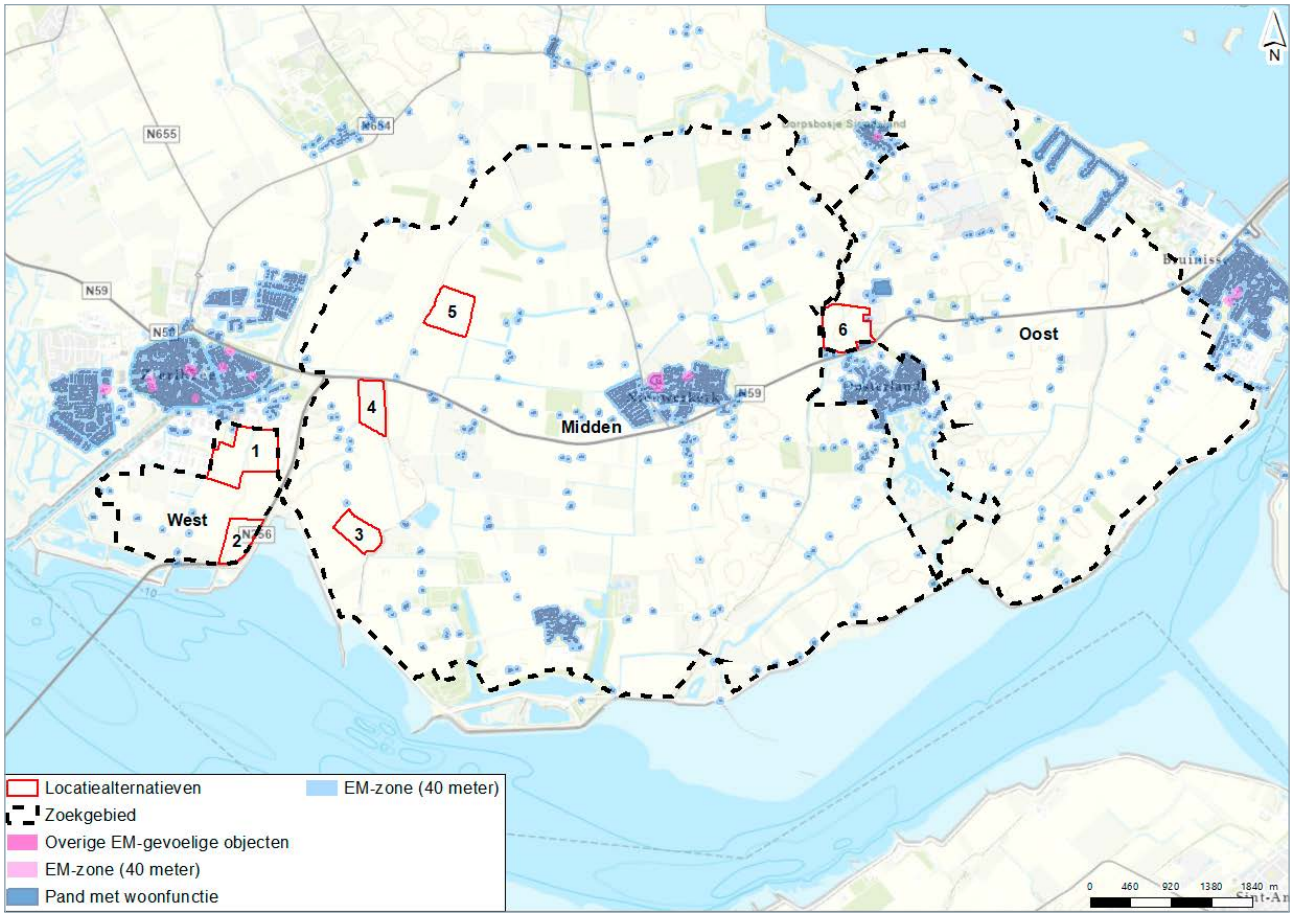
De locatiealternatieven zijn op het thema EM-velden beoordeeld op:

- EM-gevoelige objecten binnen de aanlegzone (40 meter vanaf hekwerk station).

Onder EM-gevoelige objecten worden objecten als woningen, crèches, scholen en kinderopvangplaatsen verstaan. Voor hoogspanningsstations en ondergrondse hoogspanningsverbindingen heeft de Rijksoverheid vooralsnog geen voorzorgbeleid geformuleerd met betrekking tot EM-velden. Wel is er beleid dat van toepassing is op bovengrondse hoogspanningsverbindingen, waaruit volgt dat EM-gevoelige objecten niet binnen de 0,4 microtesla magneetveldcontour van bovengrondse hoogspanningsverbindingen mogen liggen.

Ondanks dat er voor stations geen beleid is, houdt TenneT ook bij hoogspanningsstations en ondergrondse kabelverbindingen, rekening met de ligging van de 0,4 microtesla magneetveldcontour. TenneT heeft in het verleden bij diverse vergelijkbare hoogspanningsstations magneetveldberekeningen uitgevoerd. Daaruit volgt dat de contour van 0,4 microtesla (jaargemiddeld) voor hoogspanningsstations buiten het hoogspanningsstation kan liggen, maar altijd op minder dan 40 meter van het hek. Daarom wordt bij de ontwikkeling van nieuwe hoogspanningsstations getoetst aan de ligging van EM-gevoelige objecten binnen een aanlegzone van 40 meter van het hekwerk rondom het hoogspanningsstation.

Bij geen van de locatiealternatieven ligt een EM-gevoelig object binnen de aanlegzone van 40 meter vanaf het hekwerk. Figuur 4.3 laat dit zien. De locatiealternatieven onderscheiden zich daarom niet op het thema EM-velden.



Figuur 4.3 | Analyse EM-velden Schouwen-Duiveland

Criterium	Effect en, indien van toepassing, mitigerende maatregel					
EM-velden	**SD-1**	**SD-2**	**SD-3**	**SD-4**	**SD-5**	**SD-6**
EM-gevoelige objecten binnen richtafstand (40 meter)	0	0	0	0	0	0

Tabel 4.3 | Analyse EM-velden Schouwen-Duiveland

4.2.4 Landschap

De locatiealternatieven zijn op het thema landschap beoordeeld op:

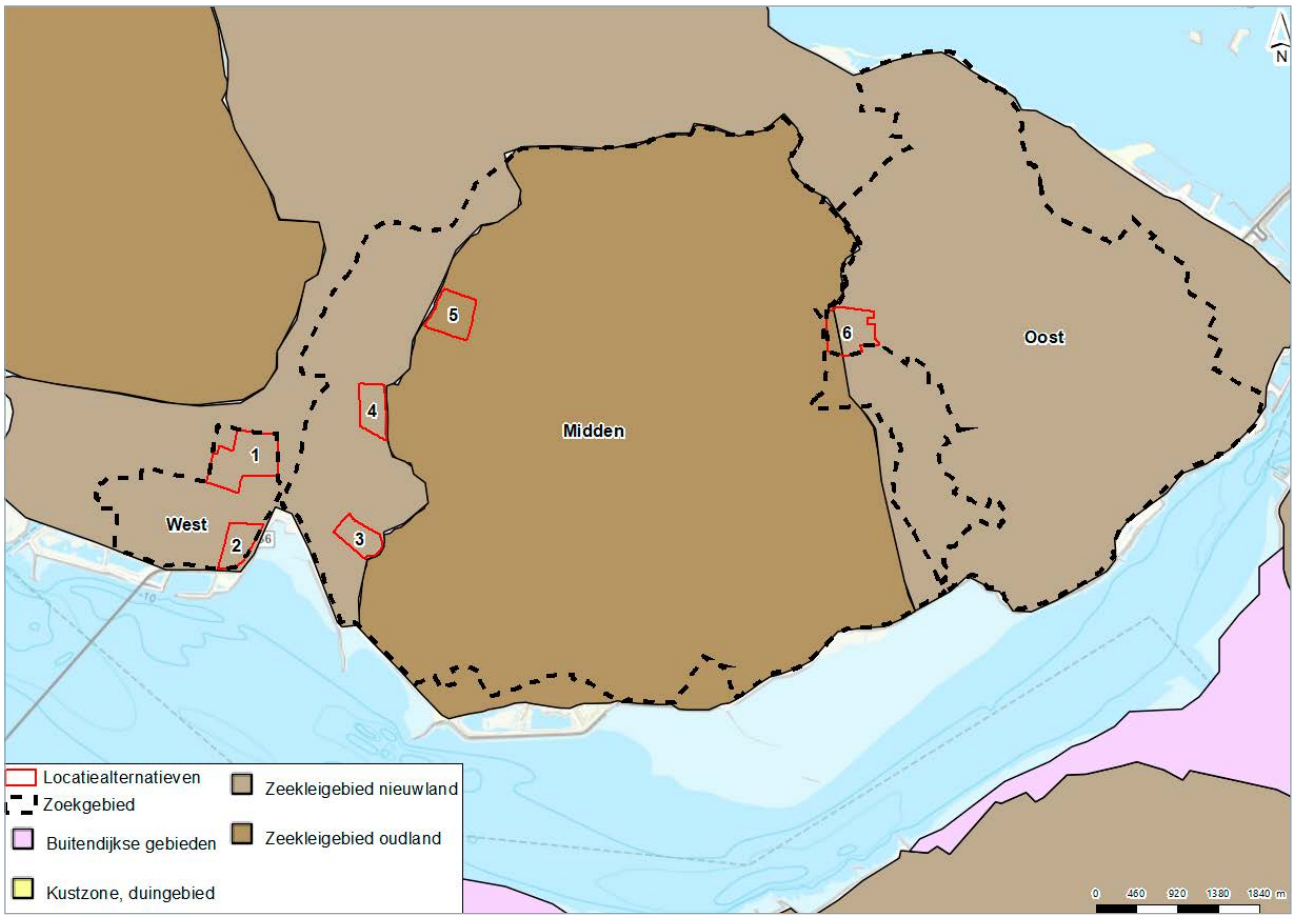
- landschappelijke effecten op gebiedsniveau;
- landschappelijke effecten op objectniveau;
- mogelijkheden voor landschappelijke inpassing (geen beoordeling).

Op Schouwen-Duiveland wordt een 150/20 kV-hoogspanningsstation gerealiseerd met een oppervlakte van circa 3,5 hectare (250 bij 180 meter), exclusief landschappelijke inpassing. Op Schouwen-Duiveland worden geen bovengrondse hoogspanningslijnen gerealiseerd, maar is enkel sprake van ondergrondse kabels.

De landschappelijke effecten op gebiedsniveau zijn onderzocht aan de hand van de landschapstypen met bijbehorende gebiedskarakteristieken en de samenhang daartussen. Het landschap is opgebouwd uit verschillende kenmerkende landschappelijke elementen. Voorbeelden hiervan zijn de mate van openheid, karakteristieke bebouwing, dijkstructuren, groenstructuren, verkavelingspatronen en markante hoogteverschillen. De samenhang van de functie, vorm en betekenis van deze landschappelijke elementen bepaalt de herkenbaarheid van een plek. Bij dit criterium is de invloed van een 150/20 kV-station op de (in beleid vastgelegde) gebiedskarakteristiek en de samenhang tussen de landschappelijke elementen beoordeeld. Dit is de beoordeling van landschappelijke effecten op gebiedsniveau.

De landschappelijke effecten op objectniveau hangen samen met de beleving van en vanuit specifieke landschappelijke elementen. Voorbeelden hiervan zijn belevingswaarden van of vanuit een open gebied, een uitkijkpunt, een landschappelijk hoogteverschil, een recreatiegebied of een natuurgebied. De landschappelijke effecten op objectniveau worden onder dit criterium in beeld gebracht aan de hand van zichtlijnen van en vanaf objecten of gebieden en de gevolgen voor de belevingswaarde. De landschappelijke effecten op objectniveau spelen daarmee op een kleiner schaalniveau dan de landschappelijke effecten op gebiedsniveau.

De mogelijkheden voor landschappelijke inpassing zijn sterk afhankelijk van de definitieve locatie en dimensies van het hoogspanningsstation en de voorkeuren en keuzes in landschappelijke inpassing. De locatiealternatieven zijn



Figuur 4.4 | Zeekleigebieden Schouwen-Duiveland

daarom niet beoordeeld op dit criterium. Wel zijn voor de verschillende locatiealternatieven globale oplossingsrichtingen in beeld gebracht die mogelijk toegepast kunnen worden bij landschappelijk onderzoek na keuze van een voorkeursalternatief. De oplossingsrichtingen zijn nadrukkelijk bedoeld ter indicatie en illustratie van mogelijke landschappelijke inpassing. Verdere uitwerking van de landschappelijke inpassing volgt na keuze van een voorkeursalternatief. Dit wordt uiteindelijk– in overleg met bewoners en belanghebbenden uit de omgeving -uitgewerkt in een landschapsontwerp.

Landschappelijke effecten op gebiedsniveau

De locatiealternatieven SD-1 en SD-6 onderscheiden zich positief van de overige locatiealternatieven omdat deze locaties niet of nauwelijks landschappelijke effecten op gebiedsniveau veroorzaken.

Schouwen-Duiveland is gevormd door de voormalige eilanden Schouwen, Duiveland, Bommenede en Dreischor. Tussen de voormalige eilanden Schouwen en Duiveland bevond zich de zeearm de Gouwe. Na inpoldering en samenvoeging van deze eilanden en zeearm (de Gouwepolders), ontstond het zeekleilandschap Schouwen-Duiveland. De eilanden Schouwen (westelijk) en Duiveland (zuidoostelijk) vormen hierbij het zogenoemde ‘oudland’, terwijl de Gouwepolders het zogenaamde ‘nieuwland’ vormen. Figuur 4.4 laat dit zien.

Binnen het oudland en nieuwland zijn verschillende polders gedurende verschillende tijdsperioden ontstaan. Dit komt doordat Schouwen-Duiveland in de loop der eeuwen door stormvloeden en dijkvallen meerdere malen land verloor aan- en terugwon van de zee. Typerend voor Schouwen-Duiveland zijn daarmee de vele inlaagdijken (‘reservedijken’) die in het huidige landschap nog goed zijn terug te zien. Met name in de halfopen en smalle Gouwepolders is de inpolderingsgeschiedenis nog goed te zien. Het landschap in het plangebied bestaat hoofdzakelijk uit grote agrarische polders gekenmerkt door openheid en verre zichten. De kleinere polders en landschappen (zoals de Gouwepolders en polder bij Bruinisse) worden veelal omgeven en gekenmerkt door dijken in plaats van beplanting. Dit komt voort uit de grootschalige herverkaveling na de watersnoodramp in 1953, waarbij beplanting werd weggevaagd en het landschap werd ingericht voor landbouw en bescherming tegen het water.

De locatiealternatieven SD-1, SD-2, SD-3 en SD-4 liggen in de Gouwepolders. De Gouwepolders vormen een open tot halfopen landschap, met veel binnendijken op geringe afstand van elkaar. De locatiealternatieven SD-1 en SD-2 liggen ten zuiden van Zierikzee. Locatiealternatief SD-1 grenst aan de bestaande bebouwing van Zierikzee waarmee het halfopen landschap niet of nauwelijks wordt aangetast. Ook wordt het verkavelingspatroon en de dijkenstructuur niet aangetast. Daarmee leidt dit alternatief niet of nauwelijks tot landschappelijke effecten op gebiedsniveau. Locatiealternatief SD-2 sluit aan bij de bestaande zeedijk (Weg naar de Val) en tussengelegen provinciale weg N256. Daarmee ligt deze locatie in de halfopen polder en wordt het halfopen karakter van deze polder aangetast. Daarmee leidt dit alternatief tot beperkte landschappelijke effecten op gebiedsniveau. Het verkavelingspatroon en de dijkenstructuur wordt niet aangetast.

Locatiealternatief SD-3 sluit aan bij de Groenedijk, die de grens vormt tussen de zuidelijke Gouwepolders en de westelijke polders van Duiveland. Het locatiealternatief ligt in de hoek van deze binnendijk, waarmee het gedeeltelijk in de halfopen polder ligt en gedeeltelijk aansluit bij de bestaande dijkenstructuur. Realisatie van het hoogspanningsstation leidt daarmee tot aantasting van het halfopen landschap ter plaatse, omdat de locatie gedeeltelijk middenin de halfopen polder ligt. Wel sluit een hoogspanningsstation op deze locatie aan bij de windturbines (afstand 250 meter), waardoor het past bij een bestaand energielandschap. Hiermee wordt het landschappelijk effect beperkt. Het verkavelingspatroon en kenmerkende historische dijkenpatroon wordt hier niet aangetast. Hetzelfde geldt voor locatiealternatief SD-4, welke ook op de grens ligt van de zuidelijke Gouwepolders en de polders van Duiveland. Dit locatiealternatief ligt in de hoek tussen de Groenedijk en de N59. De grens tussen de polders wordt haaks doorsneden door deze provinciale weg. Door aansluiting bij deze weg, wordt de openheid van het halfopen landschap hier beperkt aangetast. Ook hier wordt het historische dijkenpatroon niet aangetast. Omdat beide alternatieven wel de openheid van

de polders beperkt aantasten, leiden deze alternatieven tot landschappelijke effecten op gebiedsniveau.

Locatiealternatief SD-5 ligt in de polder Duiveland, op de grens met de Gouwepolders. De locatie sluit aan bij de Oudepolderdijk. Het landschap wordt hier gekenmerkt door openheid, blokverkaveling en bedijking. De locatie ligt in het midden van het open zeekleilandschap, wat gekenmerkt wordt door grootschalige agrarische activiteiten. Hierdoor is sprake van grote kavels, waarmee de openheid van het polderlandschap benadrukt wordt. Rondom de dijk en Kieweg staan enkele bomen, die de openheid van het landschap licht onderbreken. Realisatie van het hoogspanningsstation binnen dit locatiealternatief leidt tot aantasting van de openheid en landschappelijke effecten op gebiedsniveau. Het verkavelingspatroon en de dijkenstructuur worden niet aangetast.

Locatiealternatief SD-6 ligt ten noorden van Oosterland, tussen de N59 en de Platte Capelledijk. Het landschap op deze locatie is halfopen tot kleinschalig. De locatie wordt omgeven door de verhoging van de dijk en de daarop aanwezige hoog opgaande beplanting. Het landschap ter plaatse wordt niet gekenmerkt door grote open agrarische kavels, maar kleinschalig grondgebruik met enkele kassen (glastuinbouw). Hierdoor zijn de vergezichten al verdwenen, en wordt dit deel van landschap beperkt gekarakteriseerd door openheid, maar meer door kleinschaligheid. Het hoogspanningsstation heeft door de schaal van het hoogspanningsstation ten opzichte van het kleinschalige landschap een vergrotende werking op het landschap ter plaatse. Omdat deze vergrotende werking beperkt is tot het landschap tussen de N59, de Platte Capelledijk en de kassen, zijn deze effecten relatief beperkt. Toch wordt het landschap op gebiedsniveau aangetast door de bouw van het hoogspanningsstation binnen locatiealternatief SD-6.

Landschappelijke effecten op objectniveau

Landschappelijke effecten op objectniveau komen voornamelijk voort uit aantasting van de belevingswaarden van en vanuit landschappelijke elementen. Hiervoor is de aantasting van belevingswaarden door ligging ten opzichte van objecten en belemmering van zichtlijnen vanuit woongebieden, uitkijkpunten of recreatieve- of verkeersroutes een belangrijke indicator.

Locatiealternatief SD-1 sluit aan bij de bedrijfsmatige- en industriële bebouwing van Zierikzee. Vanaf de bedrijfsweg Gouwepoort, is momenteel vrij uitzicht in zuidelijke richting over het polderlandschap richting de Oosterschelde. De belevingswaarde van dit vrije uitzicht over het kenmerkende polderlandschap vanaf het bedrijventerrein en het verkeer op de Gouwepoort wordt aangetast door realisatie van het hoogspanningsstation binnen SD-1. Hoewel deze effecten relatief beperkt zijn omdat het karakter aan de overzijde van de weg ook bedrijfsmatig is, is sprake van beperkte landschappelijke effecten op objectniveau. Omdat locatiealternatief SD-1 aanzienlijk groter is dan de benodigde oppervlakte van 3,5 ha (exclusief landschappelijke inpassing), kan schuifruimte benut worden om het hoogspanningsstation zoveel mogelijk te laten aansluiten bij de aanwezige bedrijvigheid aan de Gouwepoort, Straalweg en Ruigendijkweg. Daarmee kunnen landschappelijke effecten op objectniveau beperkt of bijna volledig weggenomen worden. Landschappelijke effecten op objectniveau treden daarom niet of nauwelijks op.

Locatiealternatief SD-2 ligt in de hoek van de halfopen polder, grenzend aan de provinciale Weg naar de Val (N256). Deze weg vormt de toegangsweg van Schouwen-Duiveland via de zuidzijde, waarmee het een relatief drukke verkeersroute is. Vanaf deze weg is vrij zicht over de halfopen polder aan de noord- en westzijde. Realisatie van een hoogspanningsstation op deze locatie tast de belevingswaarde van de openheid van het polderlandschap vanaf de Weg naar de Val aan. Daarmee leidt dit locatiealternatief tot beperkte landschappelijke effecten op objectniveau.

Locatiealternatief SD-3 ligt in de hoek van de Groene Dijk en de Gouweveerseweg. Op de Groene Dijk is veel begroeiing aanwezig en ligt enkel een fietspad. Vanaf dit fietspad is in westelijke richting vrij uitzicht over het polderlandschap. Op de Gouweveerseweg ligt een lokale weg voor voornamelijk agrarisch- en bestemmingsverkeer. Vanaf deze weg is vrij uitzicht over het open polderlandschap. De realisatie van een hoogspanningsstation op deze locatie leidt tot aantasting van de belevingswaarde van de open polders, gezien vanaf de weg (fietspad en lokale weg). Deze effecten worden beperkt door de ligging nabij (250 meter) drie bestaande windturbines langs de Gouweveerse Zeedijk.

Criterium	Effect en, indien van toepassing, mitigerende maatregel					
Landschap	**SD-1**	**SD-2**	**SD-3**	**SD-4**	**SD-5**	**SD-6**
Landschappelijke effecten op gebiedsniveau	0	-	-	-	-	-
Landschappelijke effecten op objectniveau	-	-	-	-	-	-

Tabel 4.2 | Effectbeoordeling locatiealternatieven Schouwen-Duiveland - geluid

Hierdoor sluit een hoogspanningsstation op deze locatie aan bij een bestaande energielandschap. Omdat de wegen geen drukke verkeersroutes zijn en er weinig bebouwing in de omgeving aanwezig is, leidt de bouw van het hoogspanningsstation op deze locatie tot beperkte landschappelijke effecten op objectniveau.

Locatiealternatief SD-4 ligt aan de N59 en Groene Dijk. De N59 betreft een drukke verkeersroute, vanaf waar vrij uitzicht is over het open polderlandschap. Dit vrije uitzicht wordt in de huidige situatie in beperkte mate weggenomen door aanwezige beplanting, maar de bouw van een hoogspanningsstation leidt tot verdere aantasting van de belevingswaarde van het landschap vanaf deze drukke weg. Daarnaast leidt realisatie van een hoogspanningsstation hier tot aantasting van de beleving van de openheid van de polder vanaf het fietspad op de Groene Dijk. Daarmee leidt de bouw van het hoogspanningsstation binnen dit locatiealternatief tot landschappelijke effecten op objectniveau.

De bouw van een hoogspanningsstation binnen locatie-alternatief SD-5 leidt tot beperkte aantasting van de belevingswaarde vanaf de Oude Polderdijk en Kieweg van het open en grootschalige polderlandschap. Ook hier betreft het geen drukke wegen en ligt er weinig bebouwing rondom, waarmee de effecten op objectniveau beperkt zijn. Daarnaast vormt deze binnendijk de overgang tussen de iets hoger gelegen Gouwepolders en de lager gelegen polders van Duiveland (hoogteverschil is circa één meter). Dit hoogteverschil is beperkt zichtbaar in het landschap door aanwezigheid van de dijk (Oude Polderdijk) die de polders scheidt, inclusief de op de dijk aanwezige weg en bomenrij.

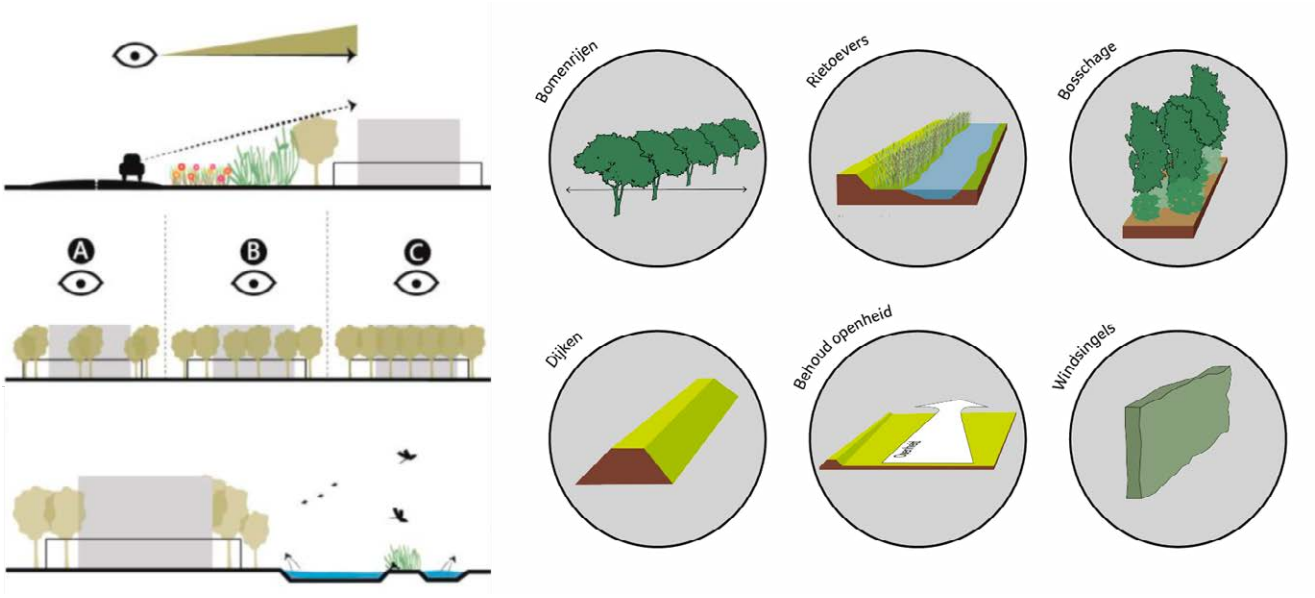
Daarom leidt het hoogteverschil niet tot nauwelijks tot een versterking van het effect op de landschappelijke belevingswaarde. Omdat de belevingswaarde van het open polderlandschap vanaf de Oude Polderdijk en Kieweg wordt aangetast, is sprake van beperkte landschappelijke effecten op objectniveau.

Realisatie van een hoogspanningsstation binnen locatiealternatief SD-6 leidt tot beperkte landschappelijke effecten op objectniveau. Dit komt door de beperkte aantasting van de beleving van het agrarisch landschap vanaf de Platte Capelledijk en Maartje Harings Jobsweg (lokale wegen) en de woningen langs de N59 en parallelweg. Vanuit deze woningen wordt de beleving van het relatief kleinschalige landschap binnen deze dijken, wegen en bebouwing aangetast. Daarmee leidt de bouw van het hoogspanningsstation binnen dit locatiealternatief tot beperkte landschappelijke effecten op objectniveau. Het zicht en de belevingswaarde vanaf de N59 wordt niet aangetast door bestaande bomen langs de weg die het zicht op het landschap van het locatiealternatief belemmeren. Dit maakt dat het hoogspanningsstation niet of nauwelijks zichtbaar is vanaf de weg, en daarmee ook niet vanuit Oosterland.

Mogelijkheden voor landschappelijke inpassing

De locatiealternatieven kunnen op verschillende manieren worden ingepast bij het bestaande landschap. Hiervoor bestaan diverse oplossingsrichtingen en 'bouwstenen'. Zo zijn er oplossingsrichtingen en bouwstenen die het hoogspanningsstation landschappelijk inpassen door toevoeging van bomenrijen om aan te sluiten bij bestaande bosschages. Ook kan gedacht worden aan toevoeging van rietoevers bij bestaande watergangen met rietbeplanting of het toevoegen van lage beplanting of dijken om het zicht op het hoogspanningsstation te ontnemen. Ook kan een dijk worden aangelegd om het hoogspanningsstation landschappelijk in te bouwen en aan te laten sluiten bij het bestaande dijkenlandschap. In open gebieden kan gekozen worden voor behoud van openheid door rondom het hoogspanningsstation geen beplanting of dijken aan te leggen. Dit is sterk afhankelijk van de locatie waar het hoogspanningsstation gerealiseerd wordt.

Figuur 4.5 visualiseert een aantal oplossingsrichtingen (links) en mogelijk toepasbare bouwstenen (rechts) die ingezet kunnen worden om het 150/20 kV-hoogspanningsstation landschappelijk in te passen. Na keuze van een voorkeursalternatief wordt in een uitgebreid landschaps-onderzoek in kaart gebracht welke landschappelijke bouwstenen het best bij de desbetreffende locatie past. Zonder uitgebreid landschapsonderzoek kan geen betrouwbare en feitelijk onderbouwde uitspraak worden gedaan over de beste bouwstenen per locatie. Daarom is dit in deze fase van het project (locatie- en haalbaarheidsstudie) niet gedaan.



Figuur 4.5 | Oplossingsrichtingen (links) en bouwstenen (rechts) landschappelijke inpassing hoogspanningsstation

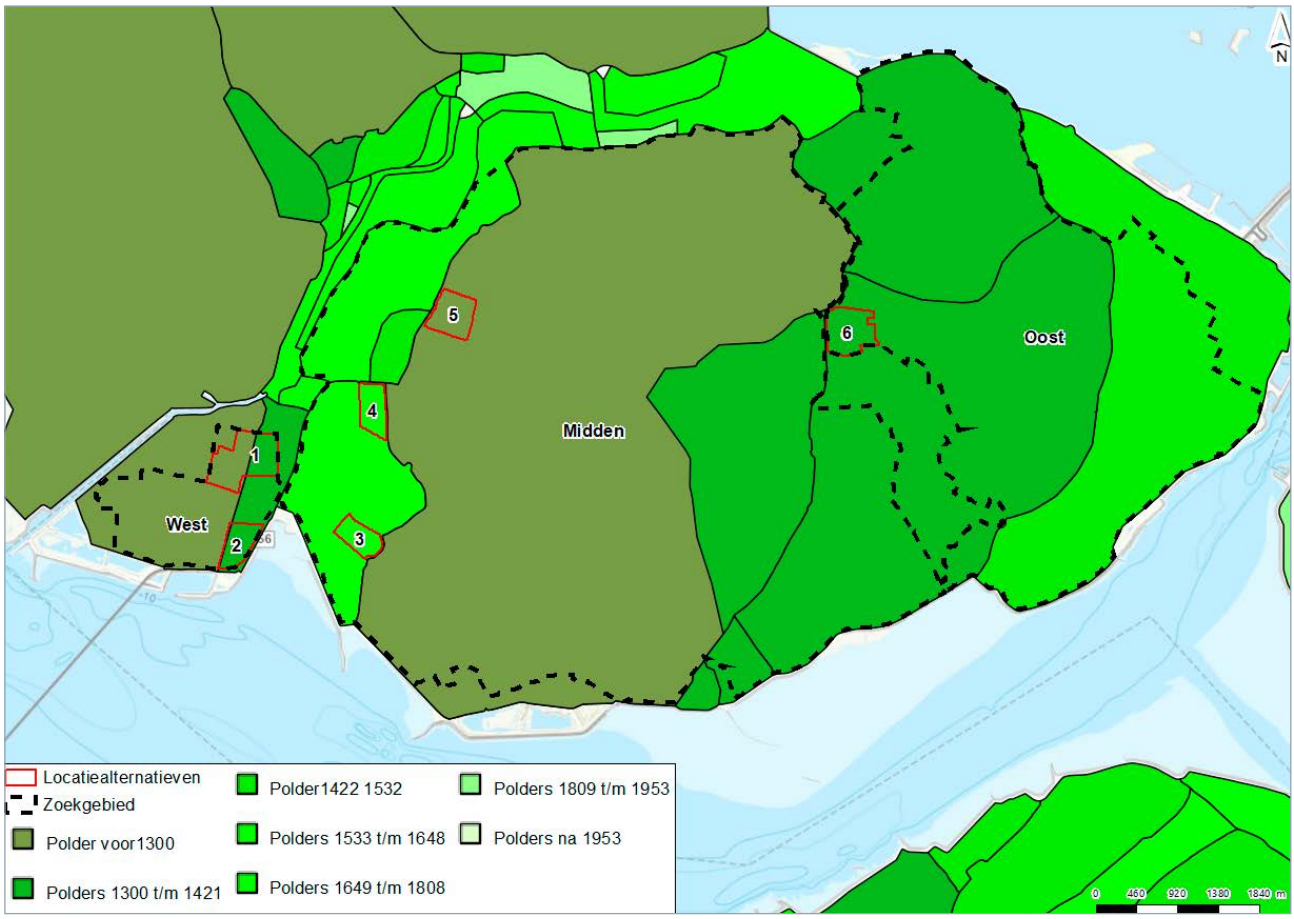
4.2.5 Cultuurhistorie

De locatiealternatieven zijn op het thema cultuurhistorie beoordeeld op:

- ligging in gebieden met cultuurhistorische waarden.

De cultuurhistorische waarden op Schouwen-Duiveland komen voort uit de rijke inpolderingshistorie van het gebied. Het zuidoostelijk deel van Schouwen-Duiveland (het plangebied voor dit project) bestaat uit diverse polders, gescheiden door bestaande en verloren dijken. Figuur 4.6 laat het historisch polderlandschap zien. Binnen het gebied is geen eenduidig beschermingsregime op gebiedsniveau. Wel worden elementen zoals biotopen beschermd, er is echter geen sprake van overlap tussen deze elementen en de locatiealternatieven.

De meeste polders in het plangebied zijn ontstaan tussen circa 1300 en 1700. Tussen de meeste van deze polders liggen historische dijken, die momenteel nog steeds een primaire (actieve, directe) of secundaire (inactieve, indirecte) waterkerende functie hebben. Een aantal van deze dijken is geslecht, wat betekent dat ze bijna verdwenen zijn. Een voorbeeld hiervan is de Meeldijk, gelegen ten zuiden van Zierikzee door de Zuidhoekpolder. De Meeldijk hoorde voorheen bij de voormalige Zuidernieuwlandpolder, maar heeft sinds de Watersnoodramp van 1953 door doorbraak geen waterkerende functie meer voor deze polder. De dijk is daarom min of meer verdwenen, hoewel deze door een kreek (watergang) nog steeds zichtbaar is in het landschap. Locatiealternatief SD-2 grenst aan deze Meeldijk en locatiealternatief SD-1 overlapt met de Meeldijk.



Figuur 4.6 | Historisch polderlandschap Schouwen-Duiveland

Criterium	Effect en, indien van toepassing, mitigerende maatregel					
Cultuurhistorie	**SD-1**	**SD-2**	**SD-3**	**SD-4**	**SD-5**	**SD-6**
Ligging in gebieden met cultuurhistorische waarden	0	0	0	0	0	0

Tabel 4.5 | Effectbeoordeling locatiealternatieven Schouwen-Duiveland - Cultuurhistorie

Schuifruimte binnen het omvangrijke locatiealternatief SD-1 biedt voldoende mogelijkheden om overlap met de Meeldijk te voorkomen. Omdat deze voormalige dijk geen uitgesproken cultuurhistorische waarde is (en niet beschermd is), is aantasting van cultuurhistorische waarden hier niet van toepassing. Wel bieden beide locatiealternatieven kansen om de verdwenen dijk terug te brengen in het landschap.

Alle locatiealternatieven liggen in de historische polders van Schouwen-Duiveland. Geen van de locatiealternatieven overlapt met historische bestaande dijken. Wel grenzen locatiealternatieven SD-3, SD-4 en SD-5 aan historische dijken (waaronder de Groene Dijk), die cultuurhistorische waarden hebben in relatie tot het historisch polder-landschap. Daarmee is dit een aandachtspunt. Ook heeft de realisatie van het hoogspanningsstation geen wezenlijk effect op de cultuurhistorische waarde van een van deze polders, die ook niet als zodanig beschermd zijn. Geen van de locatiealternatieven overlapt met overige cultuur-historische elementen, zoals beschermde molenbiotopen, landgoederen en kastelen of groen erfgoed. Daarmee heeft de bouw van een hoogspanningsstation binnen de locatiealternatieven op Schouwen-Duiveland niet of nauwelijks effect op cultuurhistorische waarden.

4.2.6 Archeologie en aardkunde

De locatiealternatieven zijn op het thema archeologie en aardkunde beoordeeld op:

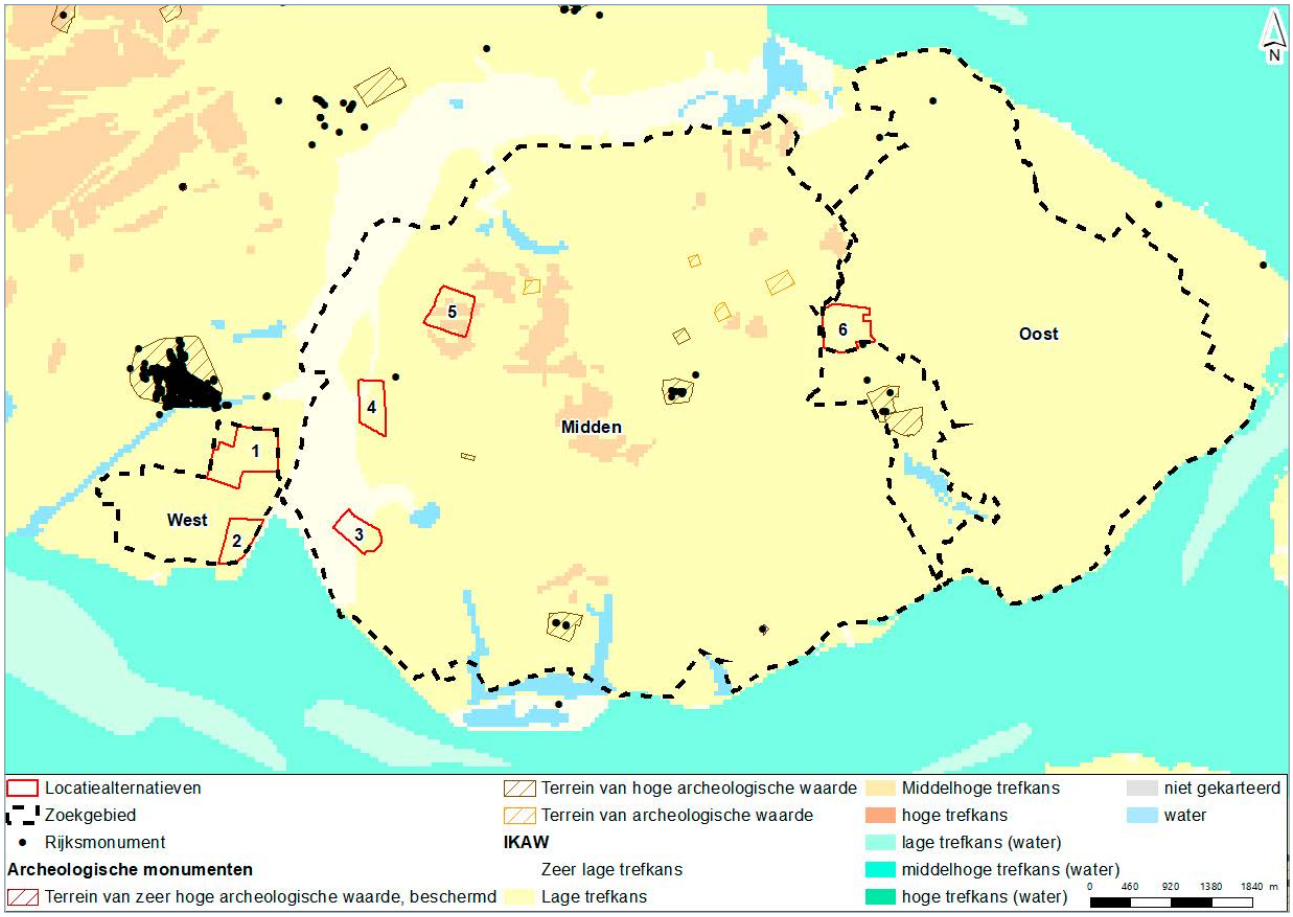
- ligging in gebieden met bekende archeologische waarden;
- ligging in gebieden met verwachte archeologische waarden;
- ligging in gebieden met aardkundige waarden.

Ligging in gebieden met bekende archeologische waarden gaat om overlap met archeologische monumenten. Deze zijn opgenomen en weergegeven op de Archeologische Monumentenkaart (AMK). Ligging in gebieden met verwachte archeologische waarden is beoordeeld aan de hand van de Indicatieve kaart archeologische waarden (IKAW). Zowel de AMK als de IKAW zijn bronnen van de Rijksdienst voor cultureel erfgoed, in samenwerking met provincies. Beide kaarten worden in de ruimtelijke ordening gebruikt om gebieden met (mogelijke) archeologische waarden aan te duiden en passende onderzoeken uit te voeren.

Ligging in gebieden met aardkundige waarden wordt geduid aan de hand van de Aardkundig waardevolle gebiedenkaart (incl. signaleringskaart) van de provincie Zeeland.

Archeologie

De locatiealternatieven overlappen niet met bekende archeologische waarden. Alle locatiealternatieven liggen in een gebied met een lage trefkans op archeologische waarden, met uitzondering van locatiealternatief SD-5 (middelhoge trefkans). Figuur 4.7 laat dit zien.

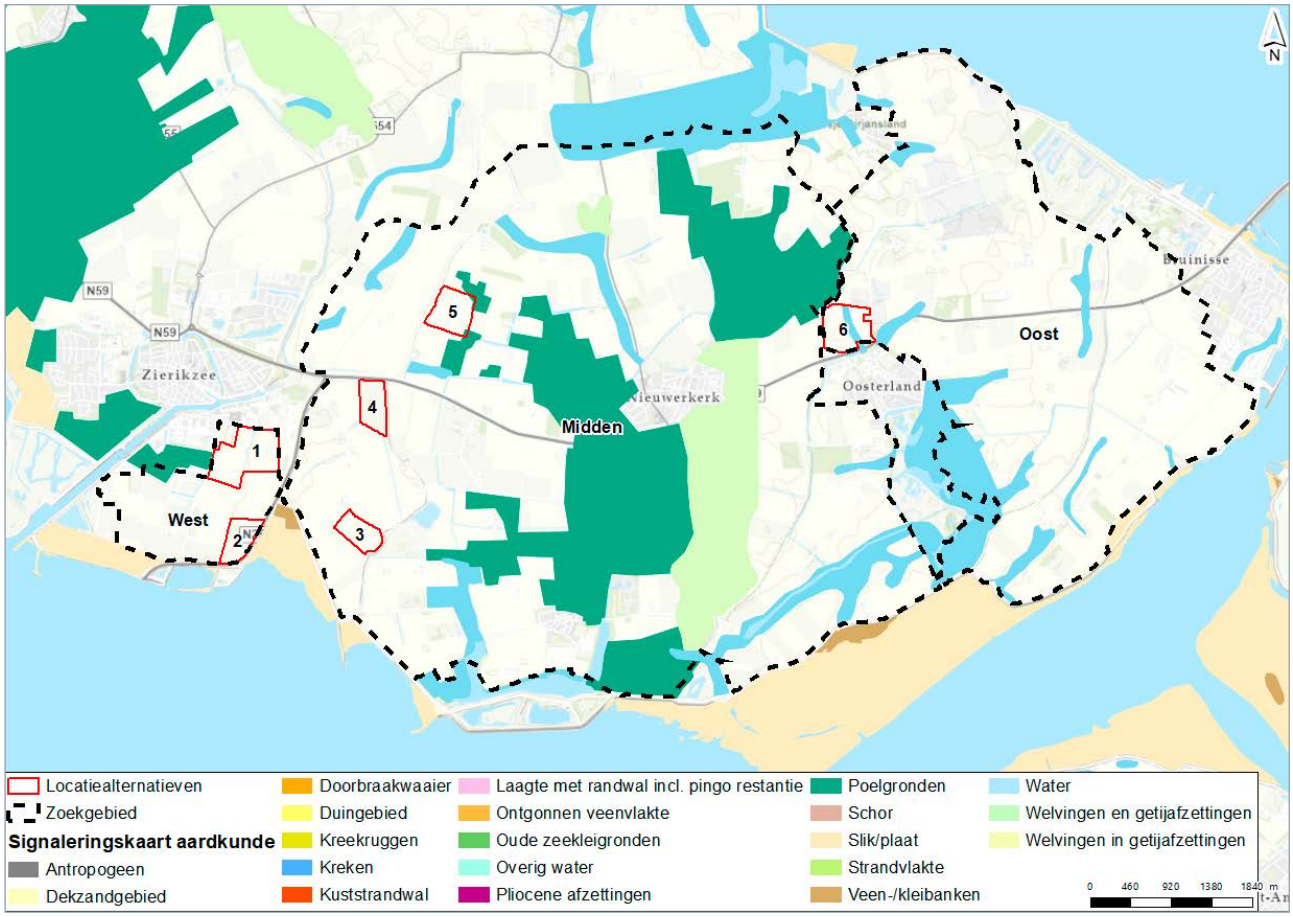


Figuur 4.7 | Analyse Archeologie Schouwen-Duiveland

Ligging in een gebied met een lage trefkans op archeologische waarden betekent niet dat er geen archeologische waarden aanwezig kunnen zijn. Zonder nader onderzoek kan bij uitvoering van de werkzaamheden gestuit worden op archeologische waarden, met mogelijke aantasting of vernietiging tot gevolg. Voor locatiealternatief SD-5 geldt dat de trefkans middelhoog is, waarmee de kans op het aantreffen van archeologische waarden hier hoger is dan op de overige locaties. Voor alle locatiealternatieven geldt dat archeologisch (bureau)onderzoek voor uitvoering van de werkzaamheden uitsluitsel moet geven over de mogelijke aanwezigheid van archeologische waarden en de bijpassende maatregelen.

Aardkunde

Binnen het plangebied (op land) liggen geen bekende aardkundige waarden. Daarmee overlapt geen van de locatiealternatieven met aardkundig waardevolle gebieden. Aardkundige waarden zijn onderdelen van een landschap die iets vertellen over de natuurlijke ontstaanswijze van een gebied. Meestal zijn dit verschijnselen zoals zandruggen, stuwwallen of voormalige geulen of zeearmen. Aan bepaalde aardkundige waarden is een (inter)nationale beschermingsstatus toegekend.
Hierbij is nader onderzoek nodig waarin wordt aangetoond dat de aardkundige waarden niet of beperkt worden aangetast (afhankelijk van het exacte beschermingsregime). Naast dit beschermingsregime, heeft de provincie Zeeland een signaleringskaart waarop mogelijk aardkundige waarden zijn weergegeven. Geen van de locatiealternatieven ligt in een mogelijk aardkundig waardevol gebied, zoals aangeduid op de Signaleringskaart Aardkundig waardevolle gebieden (provincie Zeeland). Uitzondering hierop vormt locatiealternatief SD-6, waarbinnen een voormalige kreek ligt. Figuur 4.8 laat dit zien.



Figuur 4.8 | Analyse Aardkunde Schouwen-Duiveland

Omdat de voormalige kreek binnen locatiealternatief SD-6 niet als aardkundig waardevol gebied is aangeduid, leidt de bouw van het hoogspanningsstation binnen deze locatie niet direct tot effecten op aardkundige waarden. Wel kan tijdens een vervolgfase rekening worden gehouden met schuifruimte binnen dit locatiealternatief om de voormalige kreek zoveel als mogelijk te vermijden. Daarmee kan ook de waarde op de aardkundige signaleringskaart worden vermeden.

Criterium	Effect en, indien van toepassing, mitigerende maatregel					
Archeologie en aardkunde	**SD-1**	**SD-2**	**SD-3**	**SD-4**	**SD-5**	**SD-6**
Ligging in gebieden met bekende archeologische waarden	0	0	0	0	0	0
Ligging in gebieden met verwachte archeologische waarden	0	0	0	0	-	0
Ligging in gebieden met aardkundige waarden	0	0	0	0	0	0

Tabel 4.6 | Effectbeoordeling locatiealternatieven Schouwen-Duiveland - Archeologie en Aardkunde

4.2.7 Veiligheid

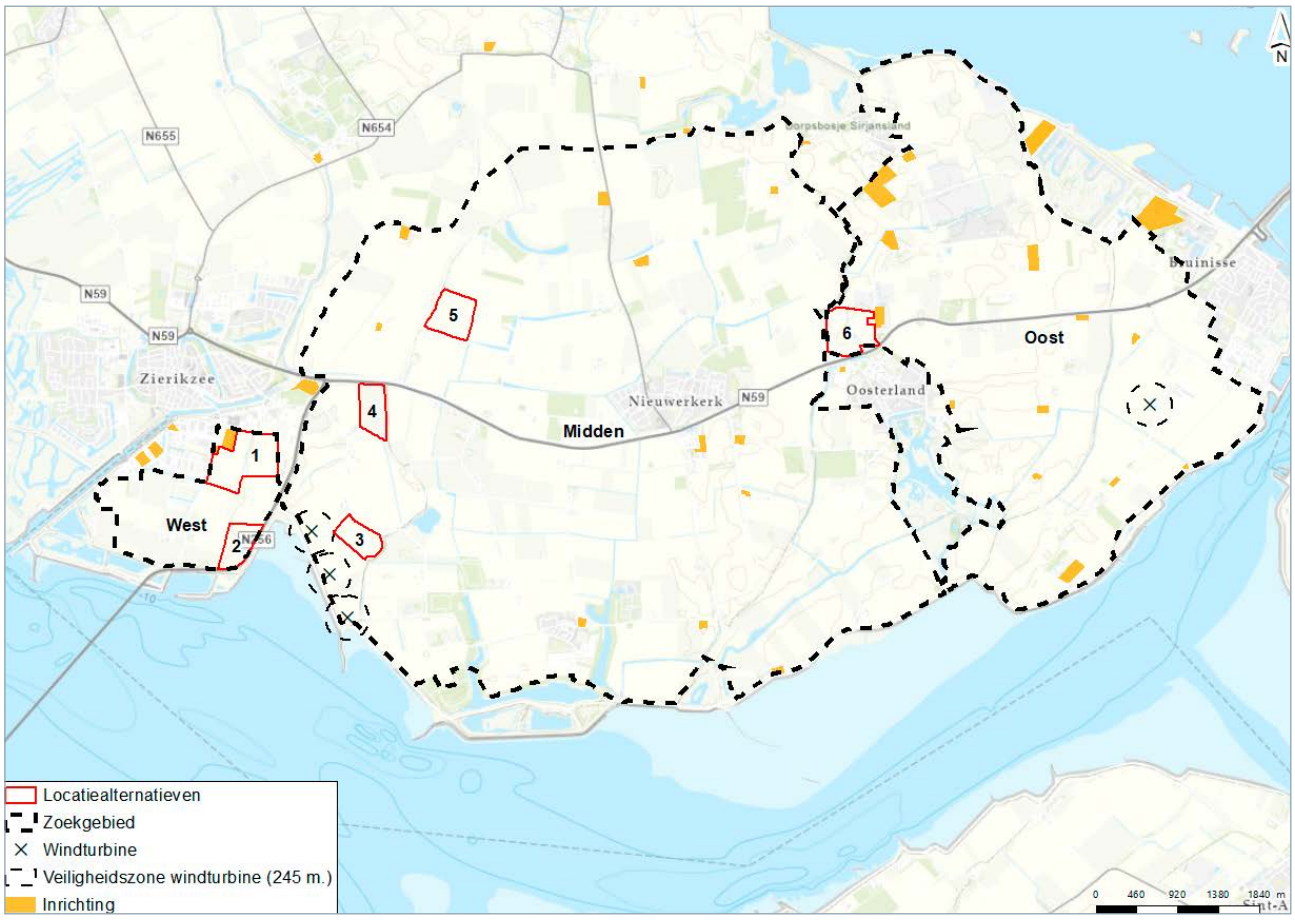
De locatiealternatieven zijn op het thema veiligheid beoordeeld op:

- blootstelling van TenneT-assets aan risicobronnen.

TenneT streeft vanuit zijn beleid naar het vermijden van risicobronnen zoals inrichtingen waar gewerkt wordt met gevaarlijke stoffen of vergelijkbare inrichtingen (richtafstand 800 meter), windturbines (richtafstand 245 meter), buisleidingen met gevaarlijke stoffen (zoals aardgasleidingen) en locaties waar een overstromingsrisico is die hoger is dan TenneT nastreeft. De locatiealternatieven zijn beoordeeld op blootstelling aan deze risicobronnen. Figuur 4.9 laat de ligging van de locatiealternatieven ten opzichte van de aanwezige risicobronnen in het plangebied zien.

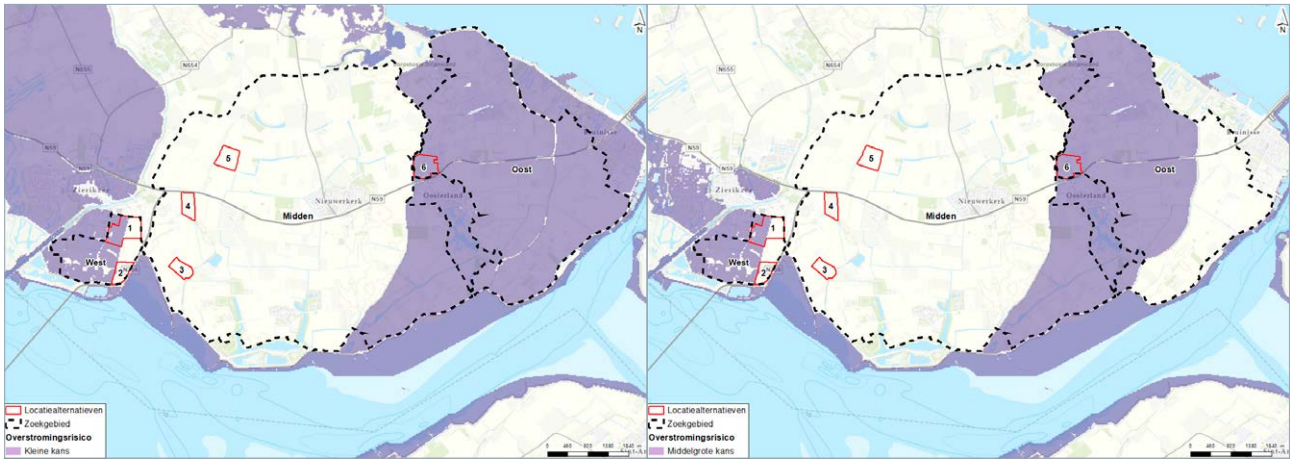
Geen van de locatiealternatieven overlapt met een risicovolle inrichting of bijbehorende risicocontour. De locatiealternatieven SD-1 en SD-6 grenzen aan agrarische inrichtingen, waarvoor geen richtafstanden gelden. Daarmee worden TenneT assets binnen geen van de locatiealternatieven blootgesteld aan risico's vanuit risicovolle inrichtingen.

Figuur 4.10 laat het overstromingsrisico voor het plangebied op Schouwen-Duiveland zien. De locatiealternatieven SD-1 en SD-6 liggen in een gebied waar het overstromingsrisico 'klein' (eens in de 1.000 jaar) en 'middelgroot' (eens in de 100 jaar) is[11].



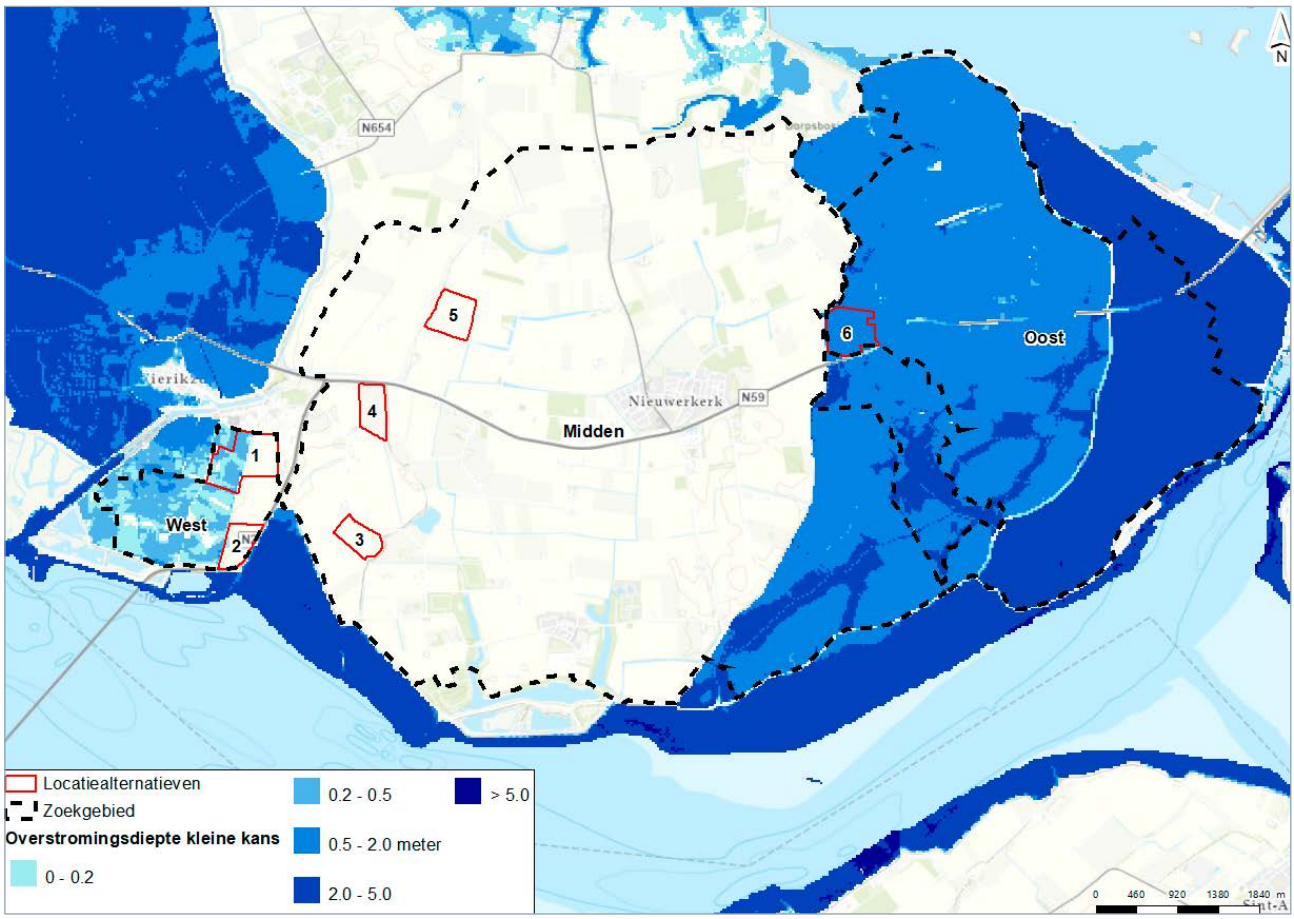
Figuur 4.9 | Analyse veiligheid Schouwen-Duiveland

[11] Conform handboek Overstromingsrisico's op de risicokaart, via: https://www.helpdeskwater.nl/publish/pages/132175/handboek_overstromingsrisicos_op_de_kaart.pdf

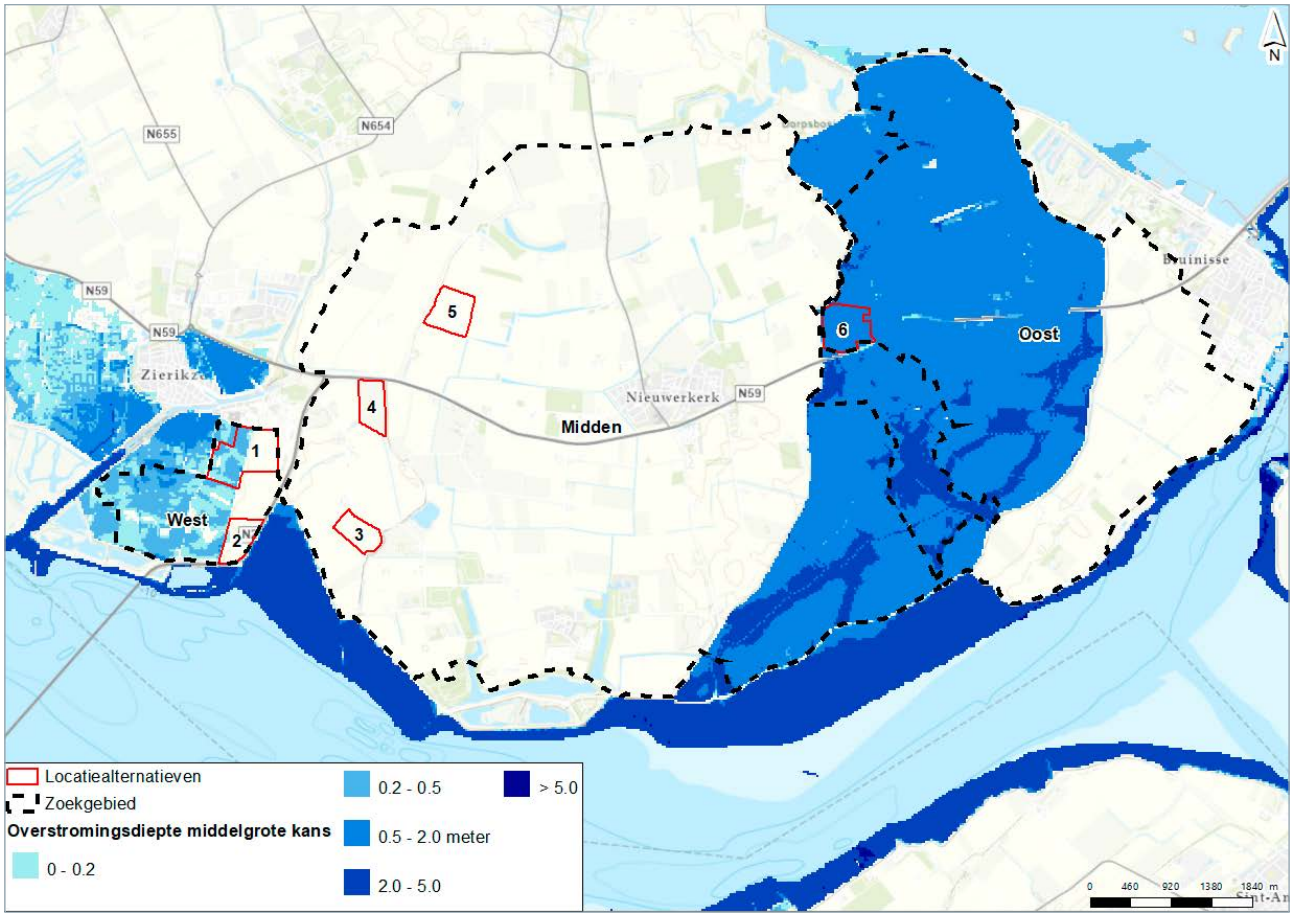


Figuur 4.10 | Analyse overstromingsrisico Schouwen-Duiveland met kleine kans (links) en middelgrote kans (rechts).

Meerdere gebieden hebben zowel een kleine als een middelgrote overstromingskans, waarbij de middelgrote overstromingskans leidend is (deze komt immers vaker voor). Voor het plangebied geldt dat de maximale overstromingsdiepten niet verschillen bij beide overstromingsrisico's (zie figuren 4.11 en 4.12).



Figuur 4.11 | Analyse overstromingsrisico Schouwen-Duiveland, maximale overstromingsdiepte (kleine kans, 1/1.000 j)



Figuur 4.12 | Analyse overstromingsrisico Schouwen-Duiveland, maximale overstromingsdiepte (middelgrote kans, 1/100 j)

TenneT hanteert in het kader van leveringszekerheid beleid over overstromingsrisico's van hoogspanningsstation. Eén daarvan is een maximale overstromingsdiepte van 2,5 meter, zodat het railportaal van het hoogspanningsstation nooit onder water komt te staan. Figuur 4.11 laat de maximale overstromingsdiepte bij een kleine overstromingskans zien. Figuur 4.12 laat de maximale overstromingsdiepte bij een middelgrote overstromingskans zien. Voor beide situaties is de maximale overstromingsdiepte nagenoeg gelijk, namelijk een maximale overstromingsdiepte van circa 0,5 meter voor locatiealternatief SD-1 en een maximale overstromingsdiepte van circa 0,5 - 2 meter voor locatiealternatief SD-6. Omdat de maximale overstromingsdiepte lager dan 2,5 meter is, is dit risico voor TenneT acceptabel. Na keuze van een voorkeursalternatief wordt dit nader in kaart gebracht om te kijken of er eventuele aanvullende maatregelen getroffen moeten worden.

Criterium	Effect en, indien van toepassing, mitigerende maatregel					
Veiligheid	**SD-1**	**SD-2**	**SD-3**	**SD-4**	**SD-5**	**SD-6**
Blootstelling van assets aan risicobronnen (incl. overstromingsrisico)	0	0	0	0	0	0

Tabel 4.7 | Effectbeoordeling locatiealternatieven Schouwen-Duiveland - Veiligheid

4.2.8 Water

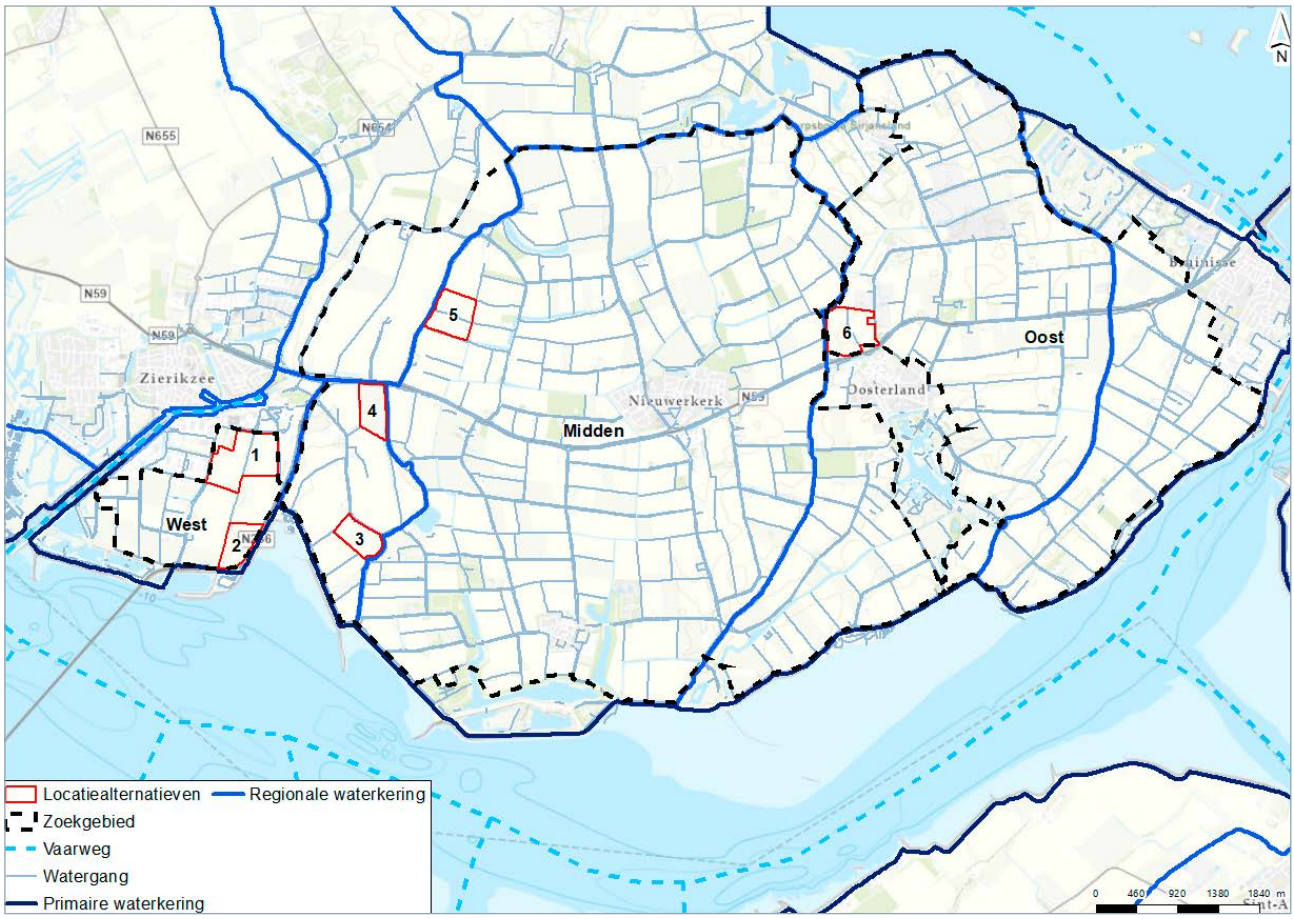
De locatiealternatieven zijn op het thema water beoordeeld op:

- de ligging in beschermingszone water (waterwingebied, grondwaterbeschermingsgebied, boringsvrije zone of intrekgebied);
- de ligging in een waterbergingsgebied;
- de ligging in of nabij een waterkering of vrijwaringszone;
- de aanwezigheid van watergangen;
- en de verziltingsgevoeligheid van het gebied.

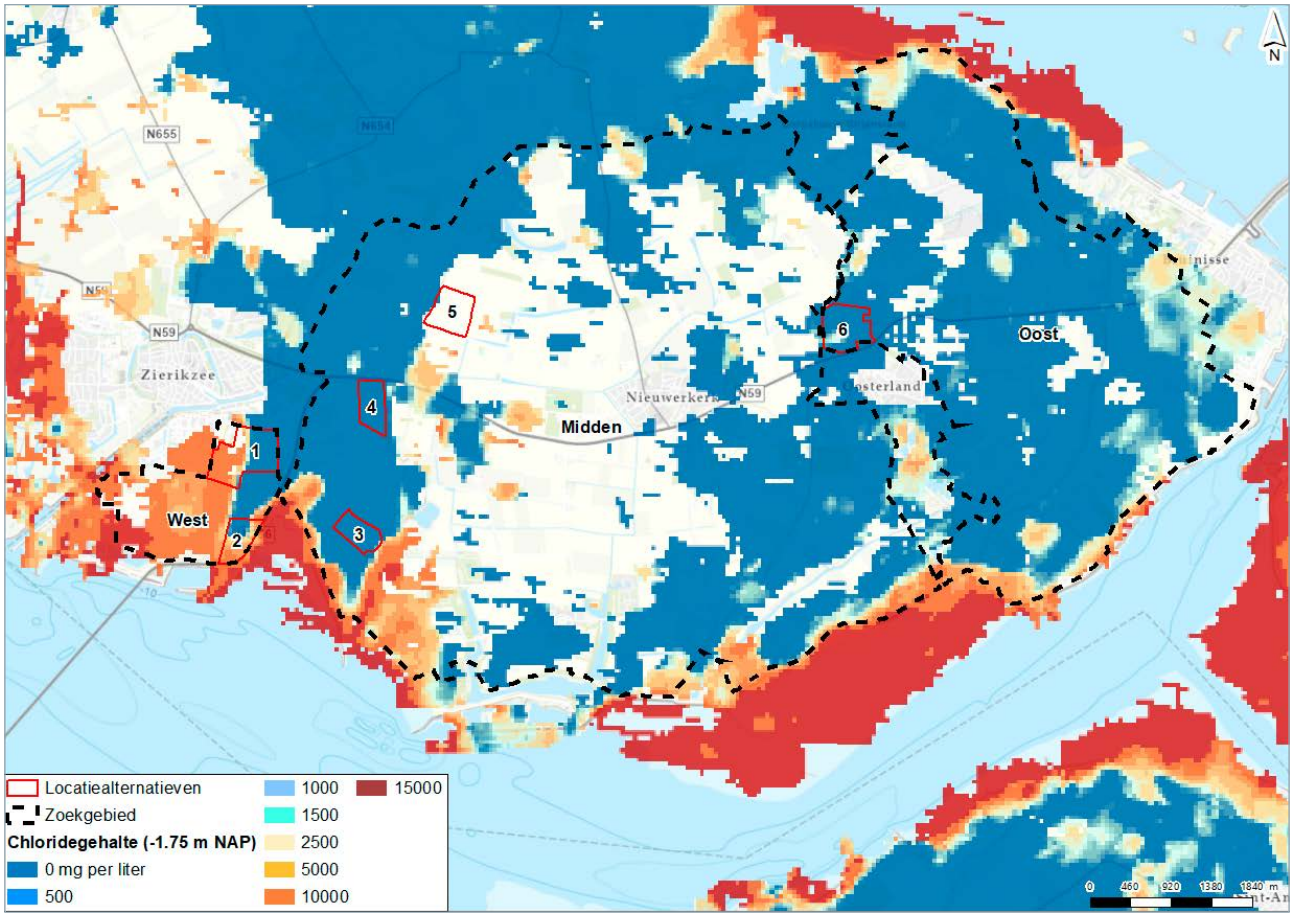
Figuur 4.13 laat de ligging van de waterwegen/-gangen en waterkeringen in het plangebied zien.

Geen van de locatiealternatieven overlapt met een beschermingszone water of met een waterbergingsgebied. De locatiealternatieven SD-1, SD-5 en SD-6 overlappen met watergangen (sloten). Deze moeten mogelijk gedempt worden bij realisatie van het hoogspanningsstation. Hierop zijn regels van het waterschap op van toepassing, vaak met betrekking tot compensatie. Effecten zijn hierdoor te mitigeren.

Ook overlappen locatiealternatieven met beschermingszones van primaire en regionale waterkeringen. Primaire waterkeringen zijn direct waterkerend en bieden bescherming tegen overstromingen van grotere wateren zoals de Oosterschelde. Regionale waterkeringen liggen in het binnenland en bieden bescherming tegen overstromingen van kleinere wateren zoals kanalen. De locatiealternatieven SD-2 (primair), SD-3 (regionaal), SD-4 (regionaal), SD-5 (regionaal) en SD-6 (regionaal) overlappen met de beschermingszone van een waterkering. Deze zone is bedoeld om de waterkering en de bijbehorende waterkerende functie te beschermen, door voorwaarden te stellen



Figuur 4.13 | Analyse water Schouwen-Duiveland



Figuur 4.14 | Analyse verzilting Schouwen-Duiveland

aan toegestane bouwwerken en werkzaamheden binnen deze zone. Werkzaamheden binnen deze zone zijn daarom niet zonder meer toegestaan. Met het benutten van schuifruimte en eventuele optimalisatie in de positionering van het hoogspanningsstation zijn deze beschermingszones te vermijden.

De locatiealternatieven SD-1 en SD-2 onderscheiden zich negatief van de overige locatiealternatieven op ligging in verziltingsgevoelig gebied. Verzilting is het toenemen van het chloridegehalte (zout) in de bodem of in het grondwater. Dit kan ongewenste effecten hebben voor met name agrarische activiteiten, omdat sommige gewassen niet bestand zijn tegen hogere chloridegehaltes. De realisatie van een hoogspanningsstation kan verzilting veroorzaken door toepassing van bemaling. Met bemaling wordt het hoogspanningsstation ‘droog’ aangelegd (de bouwkuip wordt droog gehouden). Hierdoor wordt grondwater weggetrokken en verandert het chloridegehalte van het grondwater op en rondom deze locatie. Effecten van bemaling reiken verder dan de bemalingslocatie zelf.

Als maatstaf voor verzilting is het chloridegehalte (zoutgehalte) op 1,75 meter beneden NAP in kaart gebracht. Dit geeft een beeld van het zoutgehalte in de ondiepe ondergrond, waar werkzaamheden plaatsvinden om het hoogspanningsstation te realiseren. Een chloridegehalte van > 1.000 mg/l betekent dat het grondwater zout is. Tussen de 150 en 1.000 mg/l betekent dat het grondwater brak is. Beneden de 150 mg/l betekent zoet grondwater. Een risico op verzilting treedt met name op in gebieden waar het chloridegehalte hoger dan 1.000 mg/l is. De locatiealternatieven SD-1 en SD-2 liggen gedeeltelijk in een verziltingsgevoelig gebied. Het chloridegehalte is hier >10.000 mg/l op -1,75 meter NAP. Nader onderzoek naar het verziltingsrisico’s en de mogelijke maatregelen zijn hier nodig. Voor locatiealternatief SD-5 is geen openbare data beschikbaar, waarmee hiervoor geen beoordeling is toegekend. Figuur 4.14 laat dit zien.

Criterium	Effect en, indien van toepassing, mitigerende maatregel					
Water	**SD-1**	**SD-2**	**SD-3**	**SD-4**	**SD-5**	**SD-6**
Ligging in beschermingszone water	0	0	0	0	0	0
Ligging in waterbergingsgebied	0	0	0	0	0	0
Ligging in / nabij waterkering of vrijwaringszone	0	-	-	-	-	-
Kruisingen met waterwegen/-gangen	-	0	0	0	-	-
Ligging in verziltingsgevoelig gebied	-	-	0	0	n.v.t.	0

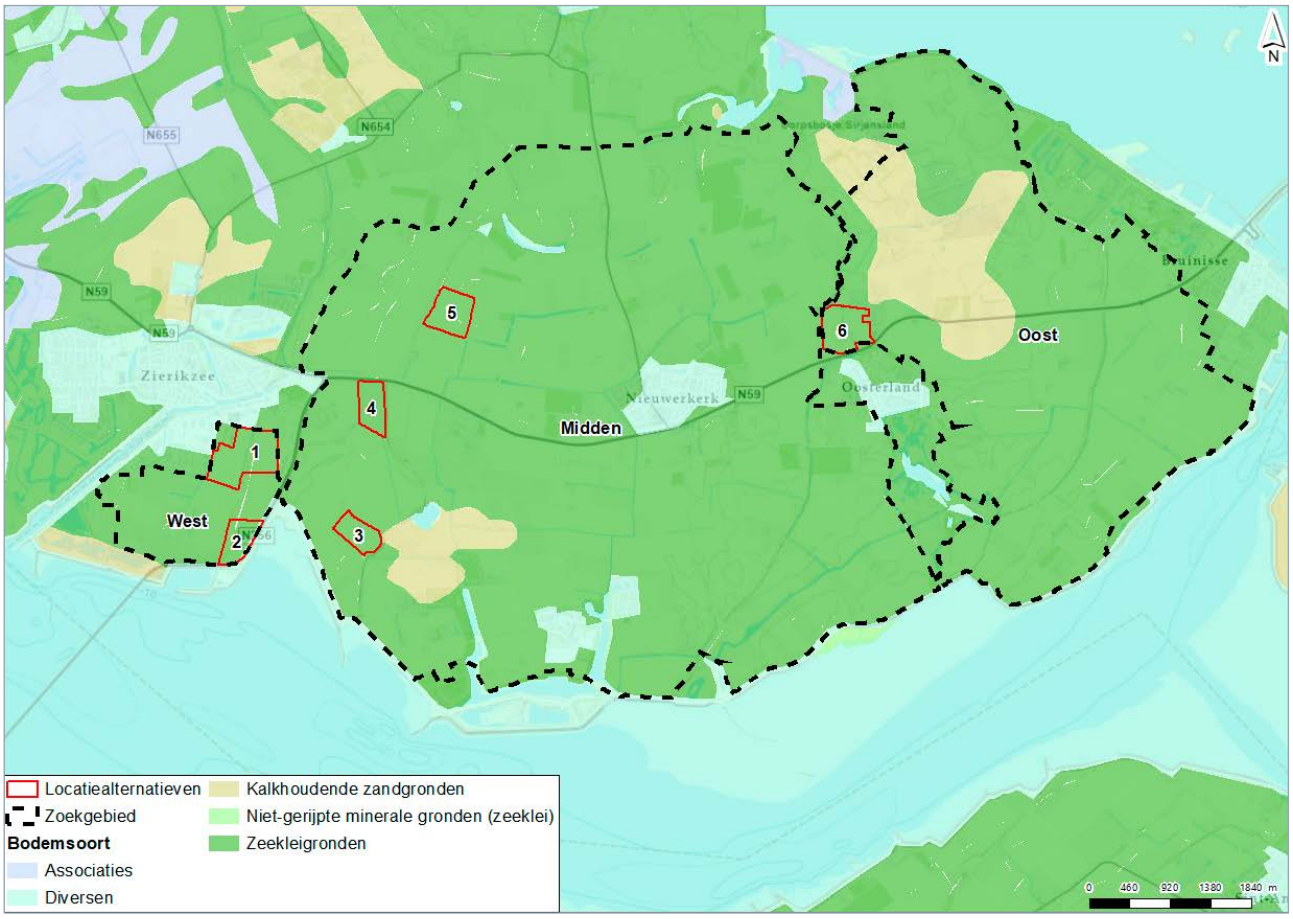
Tabel 4.8 | Effectbeoordeling locatiealternatieven Schouwen-Duiveland - Water

4.2.9 Bodem

De locatiealternatieven zijn op het thema bodem beoordeeld op:

- de ligging op zettingsgevoelige gronden;
- de aanwezigheid van (potentieel) verontreinigde grond.

De locatiealternatieven onderscheiden zich niet op het thema bodem. Figuur 4.15 laat de ligging van de locatiealternatieven op de bodemsoort ter plaatse zien. De bodemopbouw en bodemsoort zijn van belang in verband met de zettingsgevoeligheid van de grond.



Figuur 4.15 | Analyse bodem Schouwen-Duiveland

Criterium	Effect en, indien van toepassing, mitigerende maatregel					
Bodem	**SD-1**	**SD-2**	**SD-3**	**SD-4**	**SD-5**	**SD-6**
Ligging in zettingsgevoelige gebieden	-	-	-	-	-	-
Aanwezigheid (potentieel) verontreinigde grond	0	0	0	0	0	0

Tabel 4.9 | Effectbeoordeling locatiealternatieven Schouwen-Duiveland - Bodem

Alle locaties bevinden zich op zeekleigronden. Klei is matig gevoelig voor zettingen. Het risico op zettingen door bouwwerkzaamheden voor het hoogspanningsstation staat in verband met de samenstelling van de bodem. Hierbij zijn textuur, structuur en het watergehalte van de grond belangrijke parameters. Door lucht en water uit poriën te persen, klinkt de grond in. Veen is zeer gevoelig voor zetting, aangezien dit veel water en lucht bevat (groot volume dat makkelijk kan worden samengedrukt). Klei en zand zijn beter bestand tegen zettingen. Hierbij geldt dat zand het minst gevoelig is voor zettingen, vanwege de gunstige textuur en structuur en een laag watergehalte (water stroomt makkelijk weg uit de poriën tussen zandkorrels). Door de ligging op matig zettingsgevoelige gronden kunnen er maatregelen nodig zijn die de stabiliteit van de bodem vergroten en ongewenste effecten voorkomen.

Uit gegevens van het Bodemloket blijkt niet dat de locatiealternatieven overlappen met verontreinigde gronden. Gegevens uit het Bodemloket zijn veelal niet allesomvattend omdat het enkel informatie bevat over locaties waar onderzoek is uitgevoerd. Na de keuze voor een voorkeursalternatief is verkennend bodemonderzoek nodig om eventuele bodemverontreiniging uit te sluiten.

4.2.10 Infrastructuur

De locatiealternatieven zijn op het thema infrastructuur beoordeeld op:

- de ligging in beheerzones van het hoofdwegennet;
- overlap met planologisch beschermde onder- en bovengrondse kabels en leidingen;
- overlap met spoor of autowegen.

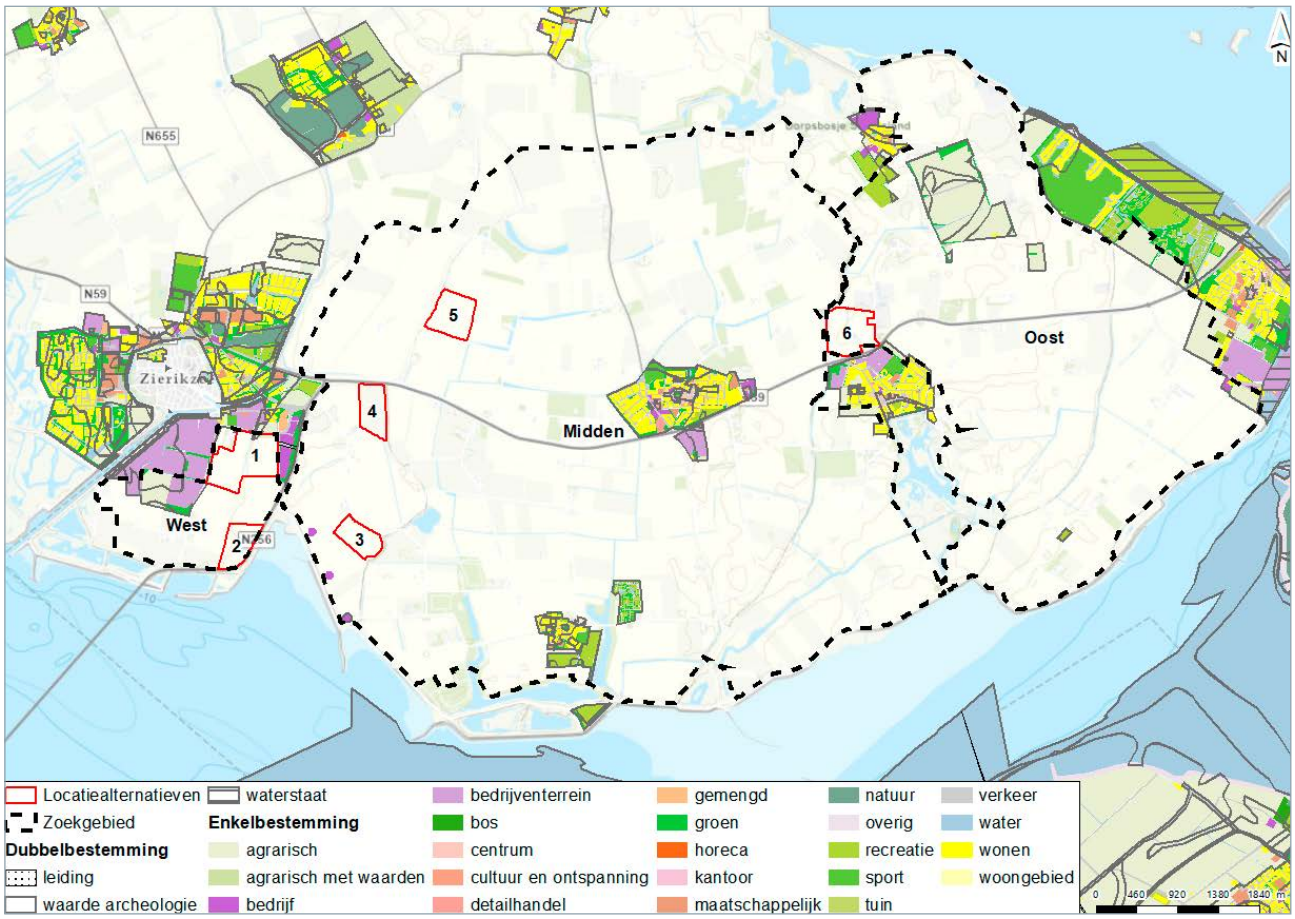
Figuur 4.16 laat de ligging van de locatiealternatieven zien ten opzichte van de aanwezig infrastructuur in het plangebied. Geen van de locatiealternatieven overlapt met beheerzones van het hoofdwegennet (Rijkswegen) of met spoor of autowegen.

Geen van de locatiealternatieven overlapt met planologisch beschermde kabels en leidingen (zoals hoogspanningsverbindingen of buisleidingen die zijn vastgelegd in de Risicokaart of in bestemmingsplannen). Voor alle locatiealternatieven geldt dat na keuze van een voorkeursalternatief een KLIC-melding moet worden uitgevoerd om inzicht te verkrijgen in de ligging van overige kabels, leidingen en leidingstraten die niet planologisch beschermd zijn. Dit omvat onder andere datakabels, waterleidingen en midden- en laagspanningskabels. Indien nodig moeten daarna maatregelen worden getroffen om eventuele effecten te voorkomen.


N655
N654
N59
N59
N57
N59
N57
N59
N57

van een hoogspanningsstation moet daarom worden afgeweken van het bestemmingsplan. Binnen het bestemmingsplan zijn diverse locaties aangewezen die de planologische mogelijkheid hebben om een mini-camping te beginnen. Hieronder valt ook het perceel aan de Gouweveerseweg 8, gelegen direct ten noordwesten van locatiealternatief SD-3. Dit vormt een aandachtspunt.

Alle locatiealternatieven liggen op agrarische gronden. Dit is oplosbaar door grondverwerving zodat het hoogspanningsstation gerealiseerd kan worden. Geen van de locatiealternatieven overlapt met bebouwing.



Figuur 4.17 | Analyse ruimtegebruik Schouwen-Duiveland

Criterium	Effect en, indien van toepassing, mitigerende maatregel					
Ruimtegebruik	**SD-1**	**SD-2**	**SD-3**	**SD-4**	**SD-5**	**SD-6**
Aandachtspunten m.b.t. bestemmingsplannen en planologische belemmeringen	-	-	-	-	-	-
Grondgebruik	Grondgebruik agrarisch. Oplosbaar door verwerving gronden.					
Bebouwing	Geen bebouwing binnen locatiealternatief.					

Tabel 4.11 | Effectbeoordeling locatiealternatieven Schouwen-Duiveland - Ruimtegebruik

[12] Niet interactief digitaal en dus niet op kaart opgenomen. Plankaarten in te zien via: https://www.ruimtelijkeplannen.nl/documents/NL.IMRO.1676000000217BpaBU-/p_NL.IMRO.1676000000217BpaBU-.pdf

4.3 Analyse omgevingsbeeld

Gedurende de totstandkoming van de alternatieven heeft een omgevingsproces plaatsgevonden. Hierbij zijn omwonenden en stakeholders meegenomen in de totstandkoming van locatiealternatieven. De deelnemers hebben in drie (digitale) werkateliers (andere dan bij Bergen op Zoom) hun vragen kunnen stellen en hun zorgen en voorkeuren kunnen uitspreken. Ook zijn er locaties ingebracht tijdens deze werkateliers. Daarnaast is er een fysieke inloopbijeenkomst georganiseerd. Tot slot hebben omwonenden en stakeholders reacties ingebracht middels een digitale projectatlas, een reactieformulier (na werkatelier 3) en ingezonden brieven en e-mails.
Onderstaande samenvatting laat de overkoepelende belangen en voorkeuren (positief) en zorgen en afkeuringen (negatief) zien die zijn opgehaald met dit omgevingsproces. Hierbij geldt:

- de teksten laten een samenvatting van de meest voorkomende ingebrachte reacties zien;
- in de werkateliers hebben voor- en tegenstanders van verschillende locaties zeer nadrukkelijk hun zorgen en belangen uitgesproken. Deze stemming is meegenomen in onderstaande teksten, maar vormt niet per definitie een representatief beeld van het algehele omgevingsbeeld;
- voor een uitgebreider overzicht van het omgevingsproces zijn de verslagen van de werkateliers en het overzicht van reacties op de projectatlas in te zien op de projectwebsite (https://ten.projectatlas.app/schouwen-duiveland);
- het register met ingebrachte reacties (e-mails, reacties op de projectatlas, het reactieformulier, de verslagen van de werkateliers en inloopspreekuren, brieven en overige ingezonden reacties) met betrekking tot de voorkeursalternatieven en mogelijke andere locaties, is overhandigd aan het bevoegd gezag om dit mee te nemen in hun keuzeproces.

Algemeen

Het omgevingsproces heeft geleid tot inzicht in de zorgen en wensen vanuit de omgeving en informatie over het gebied. Onder ‘de omgeving’ worden in dit geval met name (direct) omwonenden verstaan, maar ook andere stakeholders (te denken valt aan (lokale) overheden, waterschappen, Staatsbosbeheer, heemkundige organisaties, dorpsraden en andere lokale verenigingen). Tijdens het omgevingsproces zijn zowel zorgen geuit als voorkeuren aangegeven. Zo heeft een groep inwoners een presentatie gegeven waarin zij locatie SD-2 inbrachten en uiteenzetten waarom dat hun voorkeurslocatie is.

Gedurende het omgevingsproces zijn daarnaast algemene zorgen uitgesproken over (laagfrequent) geluid, EM-velden, verzilting en het proces rondom de landschappelijke inpassing van hoogspanningsstations van TenneT. Zo heeft realisatie van het hoogspanningsstation in de buurt van woonbebouwing vragen opgeroepen over geluidshinder en de insteek en juistheid van de nationale geluidswetgeving.

Tijdens de werkateliers heeft TenneT aangegeven de locaties van de hoogspanningsstations en het kabeltracé te optimaliseren na een keuze voor een voorkeursalternatief door het bevoegd gezag. Binnen de locatiealternatieven op Schouwen-Duiveland zit schuifruimte, die optimaal kan worden benut. Daarnaast kan nog beperkt met het gekozen voorkeursalternatief als geheel worden geschoven, als dit leidt tot het voorkomen van milieu- en omgevingseffecten. Zo is bijvoorbeeld voor locatiealternatief SD-3 door de omgeving gesuggereerd om de locatie in westelijke richting te verschuiven richting de Weg van de Val en Gouweveersedijk, mocht dit locatiealternatief als voorkeursalternatief worden gekozen.

Beknopte samenvatting omgevingsinbreng locatiealternatief SD-1

- stemming reacties: verdeeld tot gematigd positief;
- positief (belangen en voorkeuren):
  - aansluiting bij bestaand bedrijventerrein en daarmee beperkte aantasting van het landschap;
- negatief (zorgen en afkeuren):
  - zorgen over geluidshinder nabijgelegen woningen Zierikzee;
  - zorgen over omgevingshinder nabijgelegen mini-camping.

Beknopte samenvatting omgevingsinbreng locatiealternatief SD-2

- stemming reacties: overwegend positief;
- positief (belangen en voorkeuren):
  - aangedragen in werkatelier en verder uitgewerkt en toegelicht in werkatelier 2 door voorstanders;
  - mogelijkheden voor landschappelijk terugbrengen oude Meeldijk;
  - aansluiting bij bedrijvigheid Zierikzee en ligging langs drukke weg N59 en daarmee beperkte aantasting van het landschap;
  - afstand tot bewoning en stadskern Zierikzee;
- negatief (zorgen en afkeuren):
  - zorgen over geluidshinder Zierikzee;
  - zorgen over aantasting zichtlijnen vanaf de Zeelandbrug, een drukke toegangsweg van Schouwen-Duiveland.

Beknopte samenvatting omgevingsinbreng locatiealternatief SD-3

- stemming reacties: verdeeld;
- positief (belangen en voorkeuren):
  - aangedragen in werkatelier;
  - aansluiting bij windturbines;
  - weinig woningen rondom;
  - mogelijkheden voor landschappelijke inpassing tegen Gouweveerse Zeedijk;
- negatief (zorgen en afkeuren):
  - zorgen over aantasting landschaps- en cultuurhistorische waarde bij plaatsing tegen oude Groene Dijk;
  - zorgen over hydrologisch systeem van het gebied bij ingrepen in het bestaande watersysteem.

Beknopte samenvatting omgevingsinbreng locatiealternatief SD-4

- stemming reacties: overwegend negatief;
- positief (belangen en voorkeuren):
  - aansluiting bij N59;
  - afstand tot Zierikzee;
- negatief (zorgen en afkeuren):
  - zorgen over aantasting open polder en beleving daarvan vanaf de N59;
  - zorgen over aantasting grens tussen de voormalige eilanden Schouwen en Duiveland;
  - zorgen over omgevingshinder op nabijgelegen camping;
  - zorgen over hinder (EM-velden en geluid) in relatie tot biologisch agrarische bedrijfsvoering.

Beknopte samenvatting omgevingsinbreng locatiealternatief SD-5

- stemming reacties: overwegend negatief;
- positief (belangen en voorkeuren):
  - afstand tot woningen en dorpskernen;
- negatief (zorgen en afkeuren):
  - zorgen over aantasting open polder en cultuurhistorisch gebied (grens Gouwe);
  - zorg over aantasting recreatieve en natuurlijke waarden;
  - zorgen over mogelijk aantrekkende werking andere (energie)projecten;
  - zorgen over omgevingshinder voor de nabijgelegen zorgboerderij

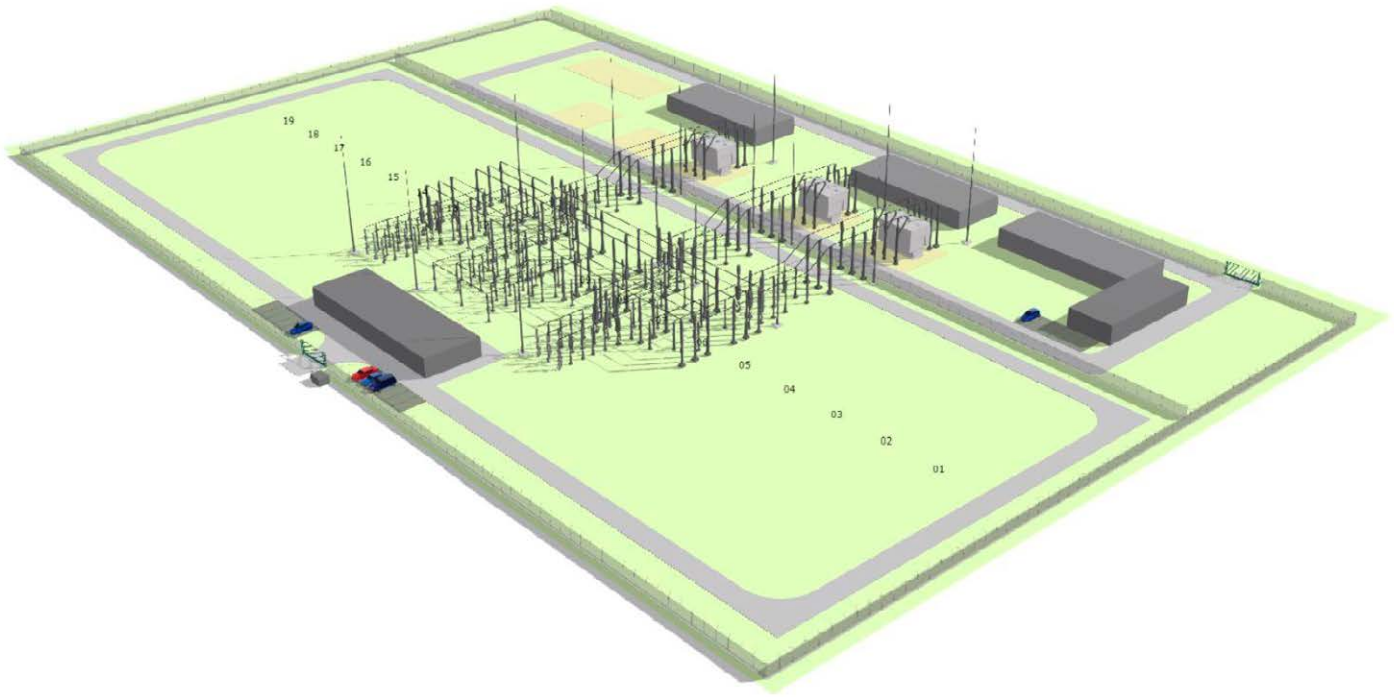
Beknopte samenvatting omgevingsinbreng locatiealternatief SD-6

- stemming reacties: overwegend negatief;
- positief (belangen en voorkeuren):
  - direct omwonenden zien mogelijkheden voor het station in noordwesthoek van locatie, indien noodzakelijk;
  - ligging nabij bestaande energie-infrastructuur Enduris;
- negatief (zorgen en afkeuren):
  - zorgen over omgevingshinder (geluid en EM-velden) omliggende woningen en dorpskern Oosterland.

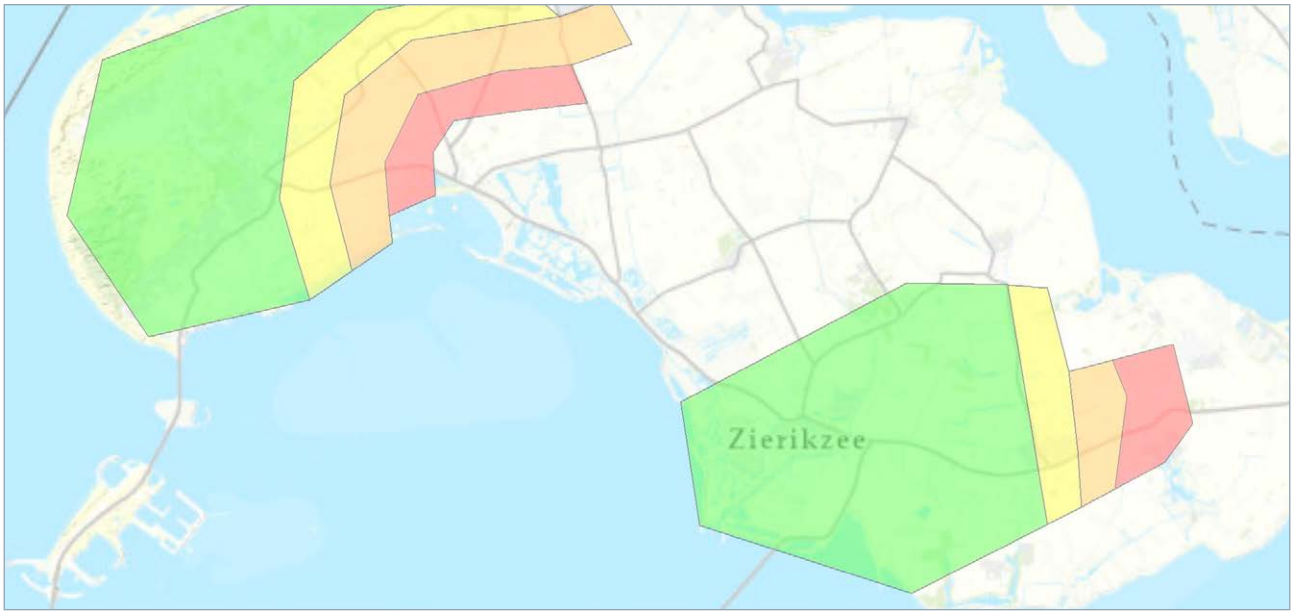
4.4 Analyse (net)techniek

Op Schouwen-Duiveland wordt een 150/20 kV-station gerealiseerd. Vanuit dit hoogspanningsstation wordt een 150 kV-kabelverbinding gerealiseerd met het te realiseren 380/150/20 kV-hoogspanningsstation nabij Bergen op Zoom. Het 20 kV-deel is van Enduris, waarmee Enduris inspeelt op voldoende netcapaciteit voor realisatie van de doelstellingen vanuit de Regionale Energie Strategie 2030. Daarnaast wordt rekening gehouden met verdere groei van de energievoorziening na 2030, door toekomstige uitbreidingsruimte te reserveren.

Het hoogspanningsstation op Schouwen-Duiveland bestaat uit twee onderdelen, namelijk een 150 kV-deel en een 20 kV-deel. Deze gedeelten bestaan uit verschillende onderdelen, zoals transformatorvelden, (dwars)koppelvelden en reservevelden voor toekomstige uitbreidingen van het hoogspanningsstation. Alles tezamen beslaat het hoogspanningsstation circa 3,5 hectare, namelijk 250 bij 180 meter (kan iets afwijken na definitieve inpassing). Dit is voor alle locatiealternatieven gelijk. Figuur 4.18 laat een 3D-visualisatie zien van het basisontwerp van het 150/20 kV-hoogspanningsstation. Deze inrichting staat niet vast, maar wordt geoptimaliseerd na keuze van een voorkeursalternatief.



Figuur 4.18 | Voorlopige 3D-visualisatie van het basisontwerp ontwerp van het 150/20 kV-hoogspanningsstation



Figuur 4.19 | Aansluitgebied Enduris Schouwen-Duiveland

Het aansluitgebied van Enduris op Schouwen-Duiveland is afhankelijk van de locatie van het 150/20 kV-station. Vanuit het 150/20 kV-station kan Enduris een kabel realiseren met een maximale lengte van 20 kilometer. Figuur 4.19 laat dit aansluitgebied zien. Hierbij geldt:

- realisatie van het 150/20 kV-station in een groen gebied in het zuidoosten van Schouwen-Duiveland betekent dat het groene gebied in het noordwesten van Schouwen-Duiveland bediend kan worden. Dit betekent dat het gehele eiland binnen het aansluitgebied valt;
- realisatie van het 150/20 kV-station in een geel/oranje/rood gebied in het zuidoosten van Schouwen-Duiveland betekent dat het geel/oranje/rood gebied in het noordwesten van Schouwen-Duiveland bediend kan worden. Dit betekent dat slecht een deel van het eiland binnen het aansluitgebied valt, waarbij rood de minst gunstige optie is;
- realisatie van het 150/20 kV-station ten zuiden of oosten van het rode gebied is vanuit Enduris niet haalbaar. Realisatie van het 150/20 kV-hoogspanningsstation ten noorden van het rode gebied is vanuit zowel Enduris (bereikbaarheid kabel) als TenneT (lengte kabel tot Bergen op Zoom) niet haalbaar.

Tabel 4.12 laat de analyse techniek zien voor de locatiealternatieven op Schouwen-Duivweland. Hierbij geldt:

- de maximale lengte van het tracé tussen een hoogspanningsstation bij Bergen op Zoom en bij Schouwen-Duiveland is 30 kilometer (ontwerp eis TenneT);
- SD-1, SD-2, SD-3, SD-4 en SD-5 hebben geen tracé naar tracéalternatief NN/NM omdat deze verbinding ruim boven de 30 kilometer uitkomt en daarmee niet voldoet aan de ontwerpeis van TenneT. Daarmee zijn deze bij de alternatievenontwikkeling uitgesloten.

Criterium	Effect en, indien van toepassing, mitigerende maatregel					
Techniek	**SD-1**	**SD-2**	**SD-3**	**SD-4**	**SD-5**	**SD-6**
Lengte benodigde verbinding naar tracéalternatief NN/NM	-	-	-	-	-	5,18 km
Lengte benodigde verbinding naar tracéalternatief ZM/ZZ	7,61 km	7,90 km	6,47 km	6,81 km	7,29 km	4,06 km
Bereikbare locatiealternatieven Schouwen-Duiveland (tracé < 30 km)	Alle, behalve BOZ-5 met lengte tussen 30,9 en 33,1 km	BOZ-1, BOZ-2 en BOZ-3 binnen 30 km. BOZ-4 tussen 30,01 en 32,2 km. BOZ-5 tussen 31,2 en 33,1 km	Alle	Alle, behalve BOZ-5 met lengte tussen 30,9 en 32,0 km	Alle, behalve BOZ-5 met lengte tussen 30,6 en 32,5 km	Alle
Bereikbaarheid voor aansluiting Enduris (aansluitgebied eiland)	Goed, gehele gemeente te bedienen. Dicht bij bestaande 50 kV-station Enduris, dus goed in te lussen.	Goed, gehele gemeente te bedienen. Dicht bij bestaande 50 kV-station Enduris, dus goed in te lussen.	Goed, gehele gemeente te bedienen. Ver van bestaande 50 kV-station, dus lastiger in te lussen.	Goed, gehele gemeente te bedienen. Ver van bestaande 50 kV-station, dus lastiger in te lussen.	Goed, gehele gemeente te bedienen. Ver van bestaande 50 kV-station, dus lastiger in te lussen.	Slecht (rood gebied), maximaal tot circa ¾ van de gemeente (zie figuur 4.15). Dicht bij bestaande 50 kV-station Enduris (Oosterland), dus goed in te lussen.
Bereikbaarheid via verharde weg	Bereikbaar via bestaande weg	Toegangsweg nodig	Bereikbaar via bestaande weg	Bereikbaar via bestaande weg	Bereikbaar via bestaande weg	Bereikbaar via bestaande weg

Tabel 4.12 | Analyse techniek Schouwen-Duiveland

4.5 Analyse kosten

De kosten voor het hoogspanningsstation zelf (dus zonder de kabelverbinding) verschillen niet per locatiealternatief op Schouwen-Duiveland. Echter treden verschillen in kosten per locatiealternatief op door de verschillen in de lengte van het 150 kV-kabeltracé naar de uittredepunten van de HDD-boring onder ofwel het Mastgat (ZM en ZZ) of de Zijpe (NN en NM). Onderstaande tabel laat de kostenafweging zien tussen de locatiealternatieven op Schouwen-Duiveland. Hierbij geldt:

- de kosten betreffen een inschatting;
- de kosten zijn weergegeven in relatieve kosten ten opzichte van elkaar. Hierbij geldt dat meer zwarte bolletjes aangeven dat de kosten relatief duur zijn ten opzichte van alternatieven met minder zwarte bolletjes.

Criterium	Verwachte kosten					
Kosten	**SD-1**	**SD-2**	**SD-3**	**SD-4**	**SD-5**	**SD-6**
Verwachte kosten* (relatief)	●●●●○	●●●●●	●●○○○	●●○○○	●●●○○	●○○○○
Verklaring kosten	Lengte kabeltracé 7,61 km. Geen toegangsweg nodig.	Lengte kabeltracé 7,90 km. Toegangsweg nodig.	Lengte kabeltracé 6,47 km. Geen toegangsweg nodig.	Lengte kabeltracé 6,81 km. Geen toegangsweg nodig.	Lengte kabeltracé 7,29 km. Geen toegangsweg nodig.	Lengte kabeltracé 4,06 km (Z) 5,18 km (N). Geen toegangsweg nodig.

Tabel 4.13 | Analyse kosten Schouwen-Duiveland, met * = inclusief verbinding naar uittredepunt boringen tracéalternatieven NN/NM en ZM/ZZ

4.6 Overzichtstabel

(Subt)thema	Criterium	SD-1	SD-2	SD-3	SD-4	SD-5	SD-6
Milieu		Effectbeoordeling					
Natuur	Ligging in Natura 2000-gebied of binnen verstoringsafstand	-	-	-	-	0	-
	Ligging in overige beschermde gebieden	0	0	0	0	0	0
	Aanwezige beschermde soorten flora en fauna	0	0	0	0	0	0
Geluid	Geluidsgevoelige objecten binnen richtafstand (500 m)	-	0	-	-	0	-
EM-velden	EM-gevoelige objecten binnen richtafstand	0	0	0	0	0	0
Landschap	Landschappelijke effecten op gebiedsniveau	0	-	-	-	-	-
	Landschappelijke effecten op objectniveau	-	-	-	-	-	-
Cultuurhistorie	Ligging in gebieden met cultuurhistorische waarden	0	0	0	0	0	0
Archeologie	Ligging in gebieden met bekende archeologische waarden	0	0	0	0	0	0
	Ligging in gebieden met verwachte archeologische waarden	0	0	0	0	-	0
Aardkunde	Ligging in gebieden met aardkundige waarden	0	0	0	0	0	0
Veiligheid	Blootstelling van assets aan risicobronnen	0	0	0	0	0	0
Water	Ligging in beschermingszone water	0	0	0	0	0	0
	Ligging in waterbergingsgebied	0	0	0	0	0	0
	Ligging in / nabij waterkering of vrijwaringszone	0	-	-	-	-	-
	Kruisingen met waterwegen/-gangen	-	0	0	0	-	-
Bodem	Ligging in verziltingsgevoelig gebied	-	-	0	0	n.v.t.	0
	Ligging in zettingsgevoelige gebieden	-	-	-	-	-	-
	Aanwezigheid (potentieel) verontreinigde grond	0	0	0	0	0	0
Infrastructuur	Ligging in beheerzones hoofdwegennet (rijk/provincie/ gemeente)	0	0	0	0	0	0
	Overlap onder- en bovengrondse kabels en leidingen	0	-	0	0	0	-
	Kruising/overlap met (spoor en auto)wegen	0	0	0	0	0	0
Ruimtegebruik	Aandachtspunten m.b.t. bestemmingsplannen en planologische belemmeringen	-	-	-	-	-	-
	Grondgebruik	-	-	-	-	-	-
	Bebouwing	0	0	0	0	0	0

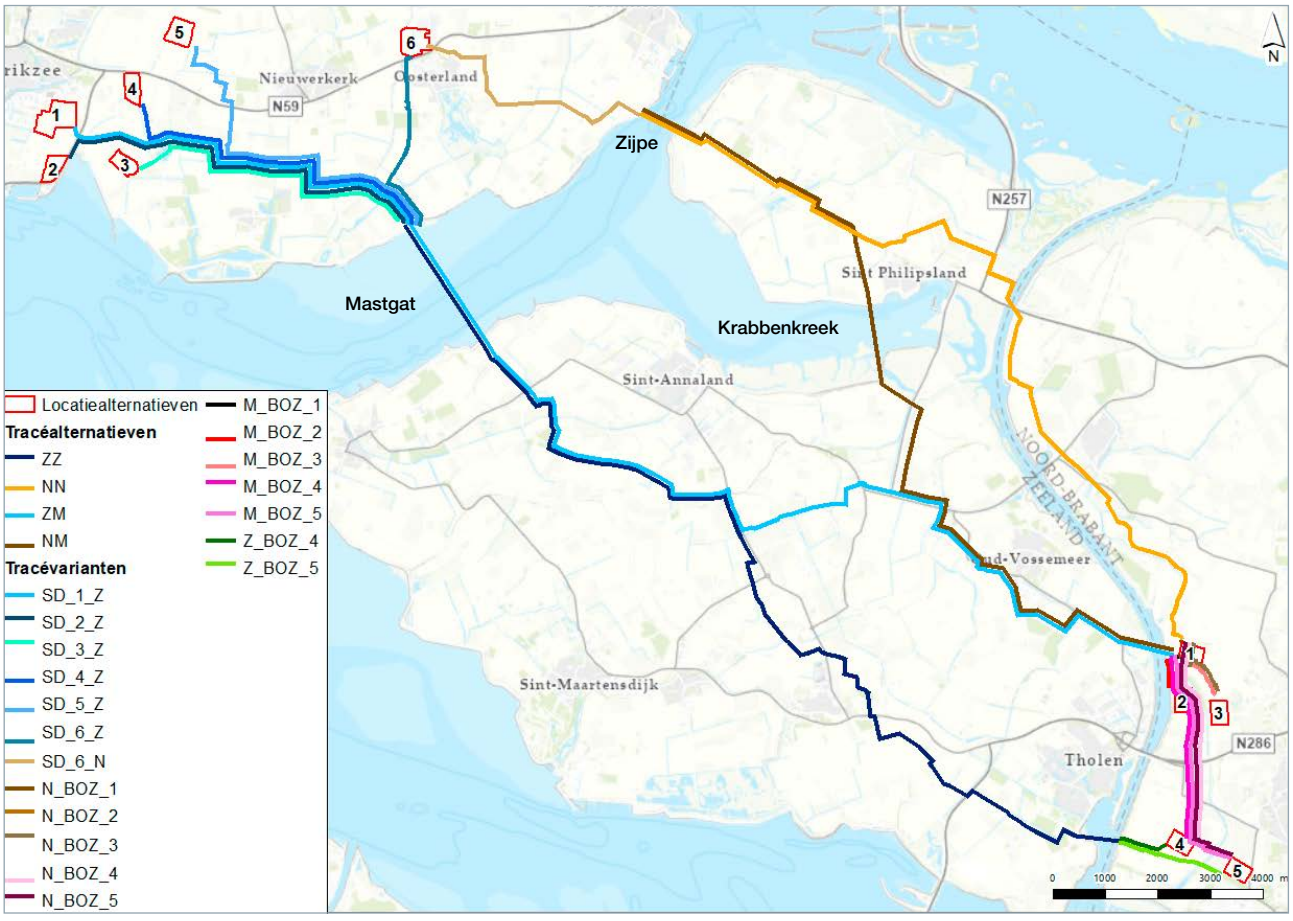
(Subt)thema	Criterium	SD-1	SD-2	SD-3	SD-4	SD-5	SD-6
Omgeving		**Omgevingsproces**					
Positief (belangen en voorkeuren)		• Aansluiting bedrijven-terrein	• Uit werkatelier • Steun vanuit omgeving • Kans herstel historische Meeldijk • Aansluiting bedrijvigheid en drukke weg (N256) • Afstand tot woningen	• Uit werkatelier • Aansluiting windturbines • Afstand tot woningen • Kans inpassing tegen dijk	• Aansluiting N59 • Afstand tot Zierikzee	• Afstand tot woningen en dorpskernen	• Afstand tot woningen en dorpskernen
Negatief (zorgen en afkeuren)		• Geluids- hinder nabijgelegen woningen Zierikzee en mini-camping	• Geluids- hinder Zierikzee • Zichtlijnen vanaf Zeelandbrug	• Aantasting oude dijk	• Aantasting open polder • aantasting contrast Schouwen en Duiveland • Omgevings-hinder camping	• Aantasting open polder • Recreatie • Omgevings-hinder zorg-boerderij	• Geluids- hinder woningen en dorpskern Oosterland
Techniek		**Omgevingsproces**					
Bereikbaarheid	Tracéalternatief NN/NM	-	-	-	-	-	5,18 km
Tracés	Tracé ZM/ZZ	7,61 km	7,90 km	6,47 km	6,81 km	7,29 km	4,06 km
Bereikbaarheid S-D (< 30 km)	Bereikbaarheid stations S-D (< 30km)	alle, maar BOZ-5 op 30,9-33,1 km	BOZ-1, BOZ-2 en BOZ-3 < 30 km. BOZ-4 op 30,01-33,2 km BOZ-5 op 31,2 en 33,1 km	Alle	alle, maar BOZ-5 op 30,9-32,0 km	alle, maar BOZ-5 op 30,6-32,5 km	Alle
Bereikbaarheid Enduris	Aansluitgebied Enduris S-D	Goed, hele gemeente	Goed, hele gemeente	Goed, hele gemeente	Goed, hele gemeente	Goed, hele gemeente	Slecht, max. tot ca. ¾ van de gemeente
	Bereikbaarheid en inlussen 50 kV-station	Goed	Goed	Matig	Matig	Matig	Goed
Bereikbaarheid verharde weg	Bereikbaarheid verharde weg	Bestaande weg	Toegangsweg nodig	Bestaande weg	Bestaande weg	Bestaande weg	Bestaande weg
Kosten							
Verwachte kosten	Verwachte kosten (relatief)	●●●○○	●●●●●	●●○○○	●●○○○	●●●○○	●○○○○
	Verklaring kosten	lengte kabeltracé naar tracéalt. ZZ en NM/ZM (7,61 km)	lengte kabeltracé naar tracéalt. ZZ en NM/ZM (7,9 km). Toegangsweg nodig	lengte kabeltracé naar tracéalt. ZZ en NM/ZM (6,47 km)	lengte kabeltracé naar tracéalt. ZZ en NM/ZM (6,81 km)	lengte kabeltracé naar tracéalt. ZZ en NM/ZM (7,29 km)	lengte kabeltracé naar tracéalt. ZZ en NM/ZM (4,06 km) en NN (5,81 km)

Tabel 4.14 | Overzicht analyses locatiealternatieven Schouwen-Duiveland

5. Analyse tracéalternatieven

5.1 Toelichting opgave

Tussen het te realiseren 380/150/20 kV-hoogspannings-station nabij Bergen op Zoom en het te realiseren 150/20 kV-hoogspanningsstation op Schouwen-Duiveland moet een 150 kV-kabelverbinding worden gerealiseerd. De route van deze ondergrondse hoogspanningsverbinding wordt in deze locatie- en haalbaarheidsstudie onderzocht in 4 tracéalternatieven: tracéalternatief NN, NM, ZM en ZZ. Deze tracéalternatieven overlappen gedeeltelijk met elkaar op diverse trajecten. De tracéalternatieven worden via diverse tracévarianten aangesloten op de locatiealterna-tieven. Figuur 5.1 laat het overzicht van tracéalternatieven en -varianten zien.



Figuur 5.1 | Overzicht tracéalternatieven en tracévarianten

De ondergrondse hoogspanningsverbinding wordt in principe aangelegd in open ontgraving. Om belemmeringen zoals natuurgebieden en waterkeringen niet aan te tasten bij doorkruising, wordt op deze locaties een HDD-boring ingezet. Hiermee wordt onder het gebied of object geboord en worden effecten gemitigeerd. Paragraaf 5.4 geeft een verdere toelichting op deze aanlegmethoden.

5.2 Analyse milieu

De analyse voor de tracéalternatieven verschilt van de analyses voor de locatiealternatieven. Zo zijn de thema's landschap en geluid niet onderzocht. Landschap is niet onderzocht omdat de kabels ondergronds komen te liggen. Bovendien wordt de kabelsleuf waar de kabels in worden gelegd na de aanlegwerkzaamheden teruggebracht naar de oorspronkelijke staat. Effecten op landschap zijn daarmee niet van toepassing. Geluid is niet onderzocht omdat voor het kabeltracé enkel sprake is van geluidsproductie in de aanlegfase, en niet tijdens de gebruiksfase van de kabels. De mate van geluidsoverlast is afhankelijk van de specifieke aanlegmethode, het definitieve tracé, de duur van de werkzaamheden en het aanlegmaterieel. Deze informatie is in deze fase nog onbekend en wordt pas nader uitgewerkt na keuze voor een voorkeursalternatief voor het project. Het thema geluid voor het kabeltracé (aanlegfase) wordt daarom onderzocht in een volgende fase.

De figuren in dit hoofdstuk zijn opgesplitst in een noordwestelijk- en zuidoostelijk deel om de leesbaarheid en ligging ten opzichte van bestaande belemmeringen inzichtelijk te kunnen maken. Vanwege de omvang van het plangebied is één afbeelding van het gehele plangebied inclusief de belemmeringen per thema onvoldoende leesbaar. Omdat deze locatie- en haalbaarheidsstudie redeneert vanaf Bergen op Zoom (aansluiting op het landelijk hoogspanningsnet) richting Schouwen-Duiveland, is eerst de afbeelding met het zuidoostelijk deel getoond.

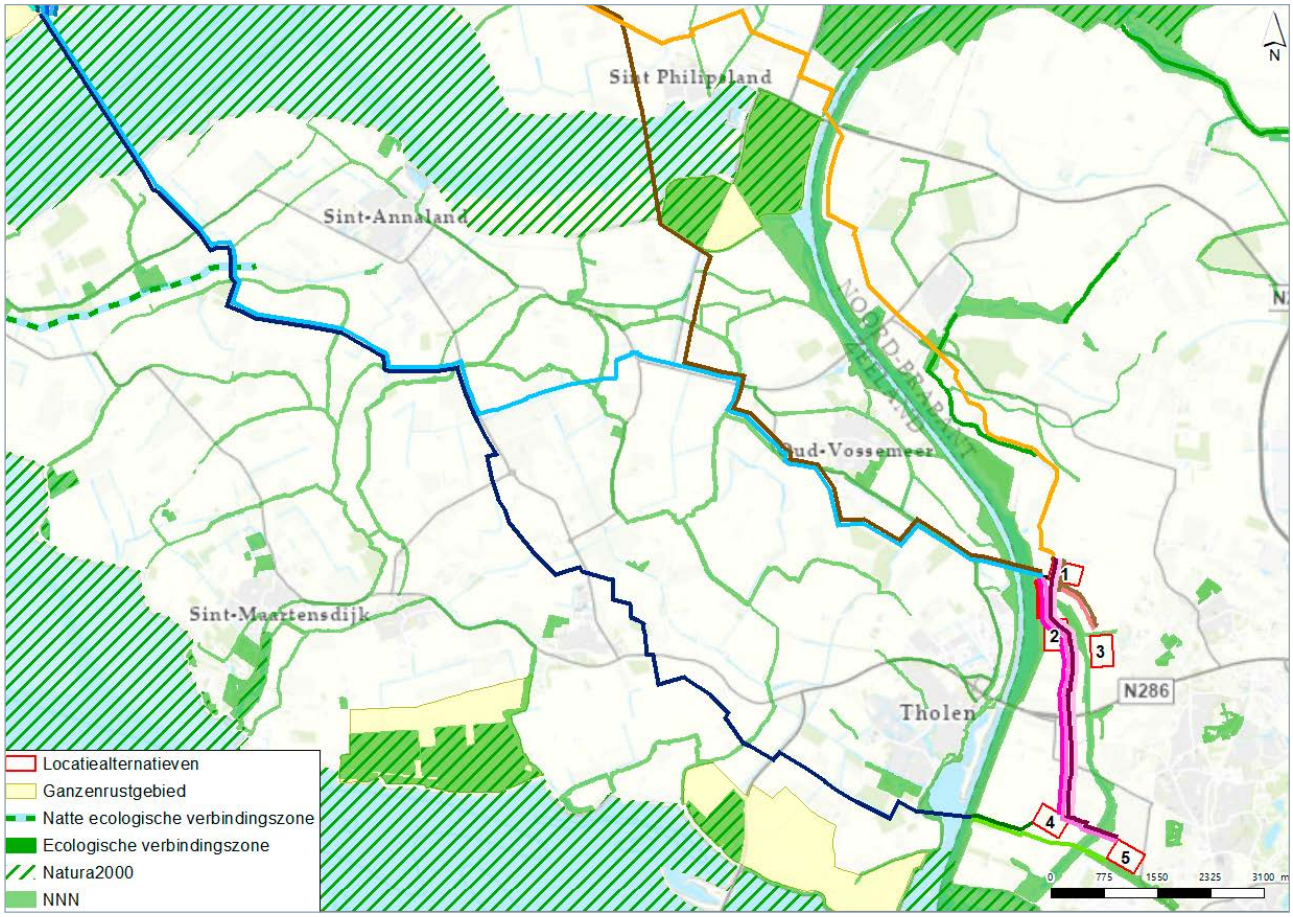
De analyses in dit hoofdstuk gaan uitgebreid in op de tracéalternatieven en minder uitgebreid op de tracévarianten. Dit omdat de tracévarianten relatief kort zijn, beperkt onderscheidend zijn ten opzichte van elkaar en afhankelijk zijn van de keuze voor locatiealternatieven. Daarmee vormt de analyse van de tracévarianten in mindere mate beslisinformatie voor het bevoegd gezag om te komen tot een voorkeursalternatief voor het project. De analyses van de tracévarianten zijn daarom beperkt tot een korte samenvatting en effectbeoordelingstabel. Daarnaast zijn de tracévarianten vanaf BOZ-1 naar tracéalternatief NN en NM niet beschouwd vanwege de beperkte lengte (circa 50 meter).

5.2.1 Natuur

De tracéalternatieven en tracévarianten zijn op het thema natuur beoordeeld op:

- ligging in Natura 2000-gebied of binnen verstoringsafstand;
- ligging in overige beschermde gebieden, zoals Natuurnetwerk Nederland (NNN-) gebieden;
- aanwezigheid beschermde soorten flora en fauna (op basis van de Nationale Databank Flora en Fauna).

De figuren 5.2 (oost) en 5.3 (west) laten de ligging van de tracéalternatieven ten opzichte van de natuurgebieden in en rondom het plangebied zien.



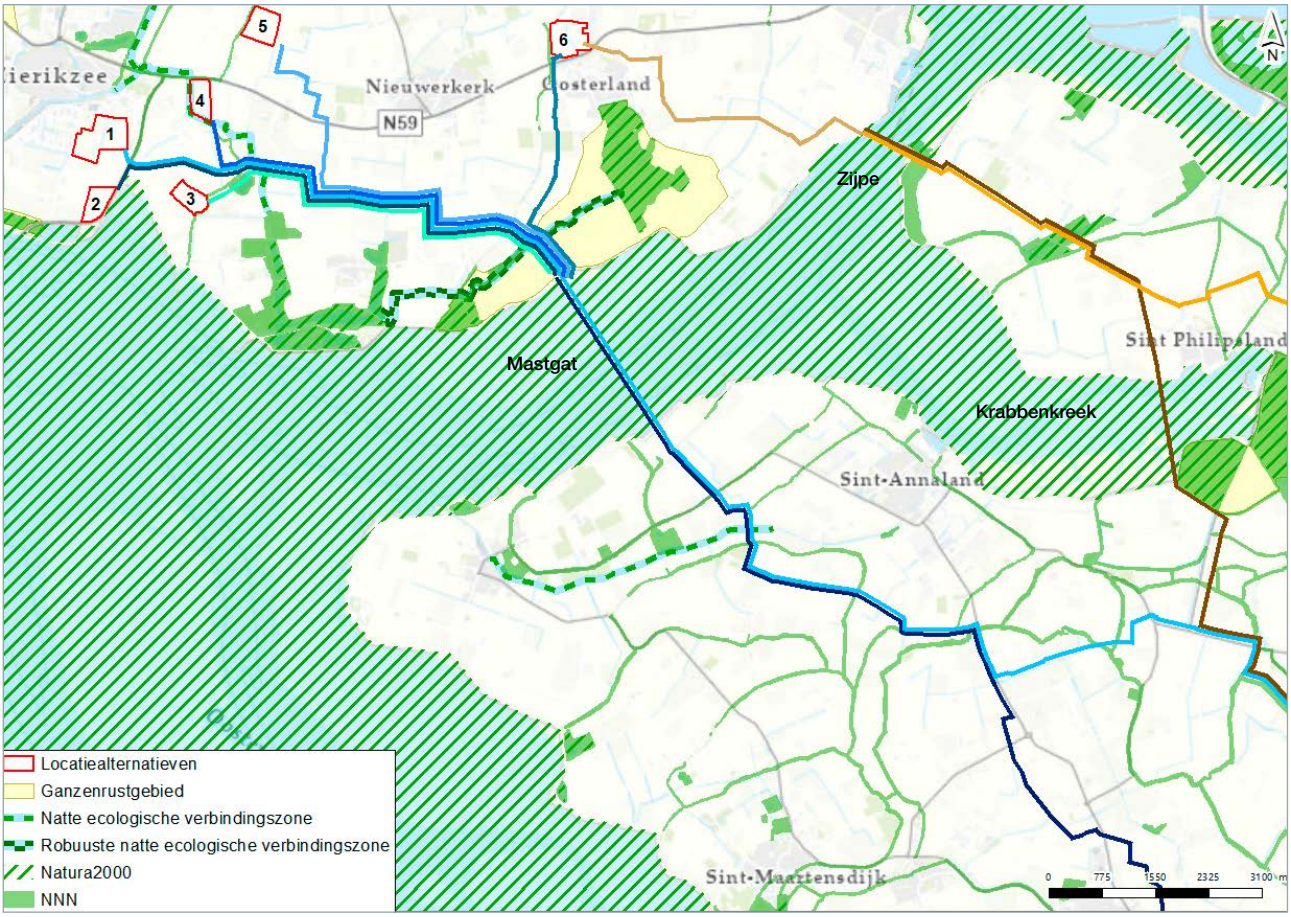
Figuur 5.2 | Analyse natuur tracéalternatieven (oost)

Natura 2000-gebieden

Alle tracéalternatieven kruisen Natura 2000-gebied Oosterschelde. Natura 2000-gebieden zijn gebieden die beschermd zijn onder Europese richtlijnen, met als doel de Europese biodiversiteit te waarborgen. De Oosterschelde is onder deze Europese richtlijnen aangewezen als Vogel- en Habitatrichtlijngebied. Voor bescherming van soorten (flora en fauna) binnen dit gebied gelden een aantal verbodsbepalingen, zoals een verbod tot opzettelijk doden van dieren en planten, het vernielen van nesten, rustplaatsen en eieren of het verstoren van dieren. De tracéalternatieven NM en NM kruisen dit gebied ter hoogte van Zijpe, en daarnaast kruist tracéalternatief NM het Natura 2000-gebied ter hoogte van de Krabbenkreek (zie figuur 5.3). De tracéalternatieven ZZ en ZM kruisen de Oosterschelde bij het Mastgat.

Voor alle kruisingen wordt een HDD-boring ingezet, waarmee direct ruimtebeslag door aanleg in open ontgraving niet van toepassing is. Wel kan sprake zijn van indirecte effecten door verstoring. Deze verstoring komt mogelijk door de werkzaamheden op de in- en uittredepunten van de HDD-boringen. De verstoringsafstand van dergelijke werkzaamheden is ongeveer 1,5 kilometer. Hierdoor zijn effecten op het Natura 2000-gebied Oosterschelde niet uitgesloten. Nader onderzoek in na keuze van een voorkeursalternatief moet verder in beeld brengen welke soorten (habitattypen) hier voorkomen en of er instandhoudingsdoelstellingen in gevaar worden gebracht.

Voor alle tracéalternatieven geldt dat tijdens de aanlegfase sprake kan zijn van stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden. De werkzaamheden resulteren in emissies van met name stikstofoxiden (NO2). Deze komen vrij uit de verbrandingsmotoren van vrachtverkeer en mobiele werktuigen. Deze emissies kunnen resulteren in stikstofdeposities in de nabijgelegen beschermde Natura 2000-gebieden (stikstofdeposities kunnen ver reiken > 3 kilometer en soms



Figuur 5.3 | Analyse natuur tracéalternatieven (west)

zelfs > 10 kilometer). Door de aard en omvang van de werkzaamheden, in combinatie met de geringe afstand tot de dichtstbijzijnde stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden (Zoommeer, Oosterschelde en Brabantse Wal) zijn effecten van stikstofdepositie op voorhand niet uit te sluiten.
Per 1 juni 2021 is echter de wet Stikstofreductie en Natuurverbetering in werking getreden. Onderdeel van deze wet is de Bouwvrijstelling. Deze vrijstelling houdt in dat het niet langer nodig is een activiteit met enkel stikstofuitstoot tijdens de aanlegfase te toetsen op stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden. Zowel bij de hoogspanningsstations als bij de kabels is enkel sprake van stikstofuitstoot tijdens de aanlegfase en niet tijdens de gebruiksfase. Daarom is voor het aspect stikstof geen vervolgonderzoek nodig, zolang gebruik gemaakt kan worden van de Bouwvrijstelling.

Overige beschermde gebieden

Het Natuurnetwerk Nederland (NNN) is het Nederlands netwerk van bestaande en nieuw aan te leggen natuurgebieden. Het netwerk moet natuurgebieden beter verbinden met elkaar en met het omringende agrarisch gebied. Alle tracéalternatieven kruisen meerdere NNN-gebieden en verbindingszones. Alle tracéalternatieven kruisen het Schelde-Rijnkanaal, wat is aangemerkt als NNN-gebied. Omdat deze kruising plaatsvindt via een HDD-boring, zijn effecten hier uitgesloten. Daarnaast kruisen alle tracéalternatieven meerdere NNN-gebieden en -verbindingszones op Tholen (NM, ZM en ZZ) en op Sint Philipsland (NN en NM). De ecologische verbindingszones zijn ecologische verbindingen (vaak een bomenrij of andere lijnvormige groenstructuur) die natuurgebieden met elkaar verbinden. Hiermee zijn ze belangrijk met betrekking tot mogelijkheden voor verplaatsing van diersoorten. De ecologische verbindingszones kennen eenzelfde beschermingsstatus als NNN-gebieden. Voor de kruisingen met NNN-gebieden geldt dat directe effecten door ruimtebeslag gemitigeerd worden door toepassing van HDD-boringen. Wel kan - net als bij Natura 2000-gebieden - sprake zijn van

Criterium	Effect en, indien van toepassing, mitigerende maatregel			
Natuur	**NN**	**NM**	**ZM**	**ZZ**
Ligging in Natura 2000-gebieden of binnen verstoringsafstand	-	-	-	-
Ligging in overige beschermde gebieden	-	-	-	-
Aanwezige beschermde soorten flora en fauna	-	-	-	-

Tabel 5.1 | Effectbeoordeling tracéalternatieven natuur

externe effecten door verstoring door geluid, licht en trillingen tijdens de aanlegfase. Dit moet voor alle tracé-alternatieven verder worden onderzocht na keuze van een voorkeursalternatief.

Beschermde soorten flora en fauna

Voor alle tracéalternatieven geldt dat er een reële tot grote kans is op voorkomen van beschermde flora en fauna, mede door de lengte van de tracés en de ligging langs vele watergangen en bosschages. De NDFF laat zien dat binnen, of op korte afstand van, alle tracéalternatief meerdere beschermde soorten zijn waargenomen. Daarom zijn de tracéalternatieven als negatief beoordeeld. Langs de tracéalternatieven kunnen beschermde soorten worden aangetroffen die niet mogen worden gedood of verstoord. Dit gaat om zoogdieren (kleine marterachtigen, boom-marters en eekhoorns), vleermuizen (en essentiële vliegroutes), vogels (verstoring of vernietiging van jaarrond beschermde nesten), amfibieën (salamanders, rugstreep-pad). Voor alle tracéalternatieven moeten veldbezoek, nestencontrole en vleermuisonderzoek uitsluitsel geven over de mogelijke aanwezigheid van beschermde soorten en de te treffen beheersmaatregelen om verstoring en vernietiging te voorkomen.

Tracévarianten in zoekgebied Bergen op Zoom

De tracévarianten in zoekgebied Bergen op Zoom naar de tracéalternatieven NN, NM/ZM en ZZ onderscheiden zich op het thema natuur. De tracévarianten vanaf BOZ-4 en BOZ-5 naar tracéalternatief NN, NM/ZM en ZZ liggen gedeeltelijk binnen de verstoringsafstand van 1.500 meter tot Natura 2000-gebied Zoommeer. Hierdoor zijn indirecte effecten door geluid, licht en trillingen op het Natura 2000-gebied niet uitgesloten. Vervolgonderzoek moet aantonen of sprake is van significant negatieve effecten. De overige tracévari-anten liggen verder dan 1.500 meter van het Natura 2000-gebied, waardoor indirecte effecten zijn uitgesloten. Alle tracévarianten kruisen NNN-gebieden (met name het Lange Water). Ruimtebeslag kan gemitigeerd worden door toepassing van een HDD-boring. Indirecte effecten (geluid, licht, trillingen) moeten worden onderzocht in vervolgonder-zoek (een 'nee, tenzij-toets'[13]). Voor alle tracévarianten moeten veldbezoek, nestencontrole en vleermuisonderzoek uitsluitsel geven over de mogelijke aanwezigheid van beschermde soorten en te treffen beheersmaatregelen om verstoring en vernietiging te voorkomen. Omdat de kans reëel tot groot is dat beschermde soorten voorkomen, zijn de tracévarianten als negatief beoordeeld.

Criterium	Effect en, indien van toepassing, mitigerende maatregel									
Natuur										
Vanaf locatiealt.	**BOZ-2**		**BOZ-3**		**BOZ-4**			**BOZ-5**		
Naar tracéalt.	NN	NM/ ZM	NM	NM/ ZM	NN	NM/ ZM	ZZ	NN	NM/ ZM	ZZ
Ligging in Natura 2000-gebieden of binnen verstoringsafstand	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
Ligging in overige beschermde gebieden	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-
Aanwezige beschermde soorten flora en fauna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabel 5.2 | Effectbeoordeling tracévarianten in zoekgebied Bergen op Zoom, thema natuur.
De tracés van BOZ-1 naar tracéalternatieven NN en NM/ZM zijn niet beschouwd vanwege de beperkte lengte van ca. 50 m.

[13] Voor plannen binnen het NNN, geldt het 'Nee, tenzij-principe'. Ingrepen worden niet toegestaan, tenzij uitgesloten is dat de ingreep een negatief effect heeft op het NNN. Als effecten op het NNN niet op voorhand uitgesloten kunnen worden zal een 'Nee, tenzij-toets' uitgevoerd moeten worden. Op basis van deze toets beoordeelt de provincie of toestemming gegeven wordt voor de plannen en of de aantasting van het NNN gemitigeerd of gecompenseerd moet worden.

Criterium	Effect en, indien van toepassing, mitigerende maatregel						
Natuur							
Vanaf locatiealt.	**SD-1**	**SD-2**	**SD-3**	**SD-4**	**SD-5**	**SD-6**	
Naar tracéalt.	ZM/ZZ	ZM/ZZ	ZM/ZZ	ZM/ZZ	ZM/ZZ	ZM/ZZ	NN/NM
Ligging in Natura 2000-gebieden of binnen verstoringsafstand	-	-	-	-	-	-	-
Ligging in overige beschermde gebieden	-	-	-	-	-	-	0
Aanwezige beschermde soorten flora en fauna	-	-	-	-	-	-	-

Tabel 5.3 | Effectbeoordeling tracévarianten in zoekgebied Schouwen-Duiveland, thema natuur

Tracévarianten in zoekgebied Schouwen-Duiveland

De tracévarianten in zoekgebied Schouwen-Duiveland naar de tracéalternatieven NN/NM en ZM/ZZ onderscheiden zich niet op het thema natuur. Alle tracévarianten liggen binnen de verstoringsafstand van 1.500 meter tot Natura 2000-gebied Oosterschelde. Hierdoor zijn indirecte effecten door geluid, licht en trillingen op het Natura 2000-gebied niet uitgesloten. Vervolgonderzoek moet aantonen of sprake is van significant negatieve effecten.

Ook kruisen alle tracévarianten overige beschermde gebieden, namelijk één of meerdere NNN-gebieden, ganzenrustgebieden of natte ecologische verbindingszones. De tracévariant van SD-6 naar NN/NM vormt hierop een uitzondering omdat deze geen overige beschermde gebieden kruist. Voor de NNN-gebieden en ecologische verbindingszones geldt dat ruimtebeslag gemitigeerd kan worden door toepassing van een HDD-boring. Indirecte effecten (geluid, licht, trillingen) binnen 100 meter (conform regelgeving provincie Zeeland) moeten worden onderzocht in vervolgonderzoek (een 'nee, tenzij-toets'). Voor het ganzenrustgebied geldt dat ganzen gedurende hun rustperiode (veelal de november tot april) niet verstoord mogen worden. Nader onderzoek en inventarisatie van maatregelen (werken buiten broedseizoen) is hiervoor noodzakelijk. Voor alle tracévarianten moeten veldbezoek, nestencontrole en vleermuisonderzoek uitsluitsel geven over de mogelijke aanwezigheid van beschermde soorten en te treffen beheersmaatregelen om verstoring en vernietiging te voorkomen. Omdat de kans reëel tot groot is dat deze beschermde soorten voorkomen, zijn de tracévarianten als negatief beoordeeld.

5.2.2 EM-velden

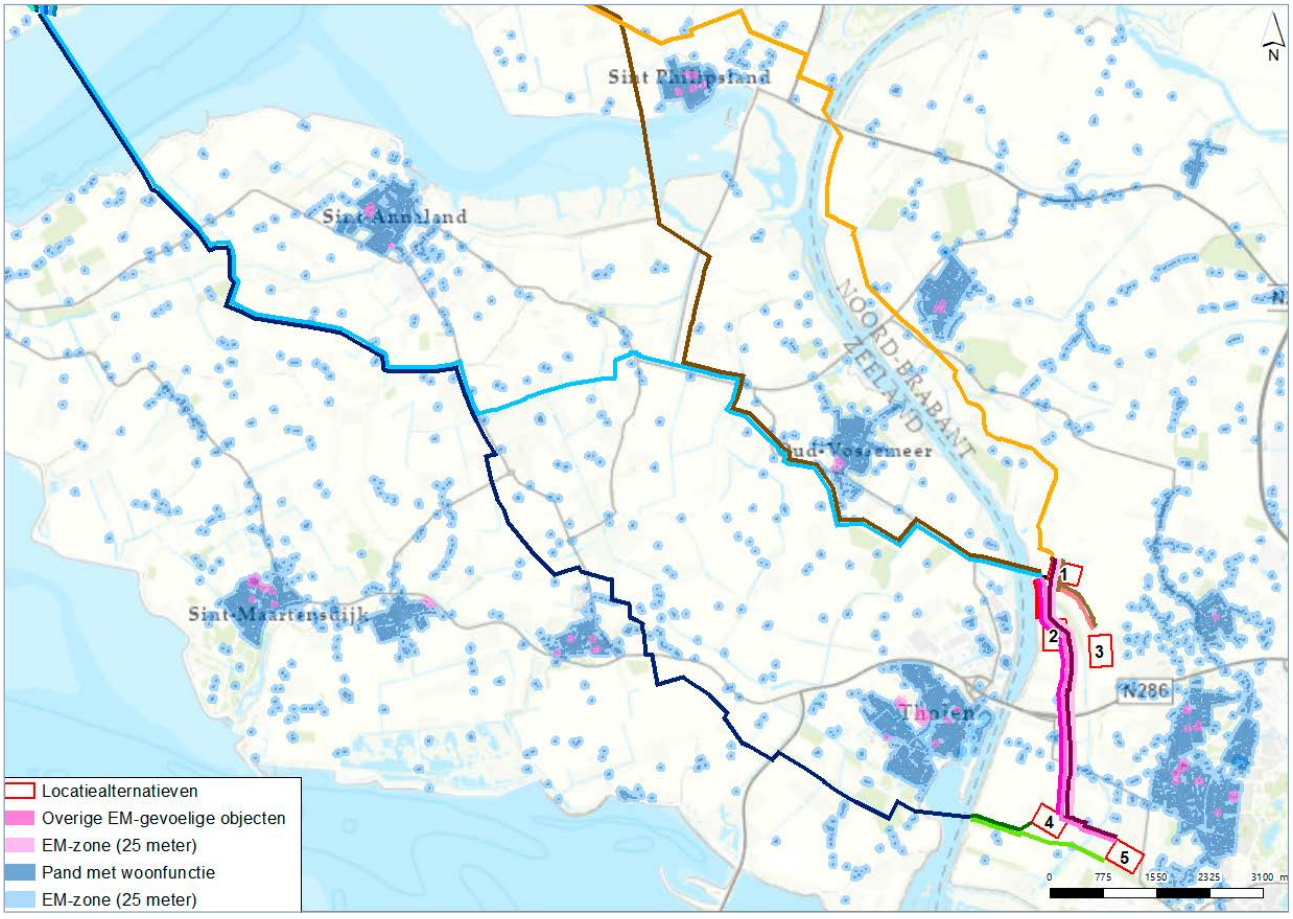
De tracéalternatieven en tracévarianten zijn op het thema EM-velden beoordeeld op:

- EM-gevoelige objecten binnen de algemene aanlegstrook (50 meter).

Onder EM-gevoelige objecten worden objecten als woningen, crèches, scholen en kinderopvangplaatsen verstaan. Voor hoogspanningsstations en ondergrondse hoogspanningsverbindingen heeft de Rijksoverheid vooralsnog geen voorzorgbeleid geformuleerd met betrekking tot EM-velden. Wel is er beleid dat van toepassing is op bovengrondse hoogspanningsverbindingen, waaruit volgt dat EM-gevoelige objecten niet binnen de 0,4 microtesla magneetveldcontour van bovengrondse hoogspanningsverbindingen mogen liggen.

Ondanks dat er voor stations geen beleid is, houdt TenneT bij de aanleg van nieuwe hoogspanningsstations en ondergrondse kabelverbindingen, rekening met de ligging van de 0,4 microtesla magneetveldcontour. TenneT heeft in het verleden bij diverse vergelijkbare kabelverbindingen magneetveldberekeningen uitgevoerd. Daaruit volgt dat de contour van 0,4 microtesla (jaargemiddeld) voor kabeltracés altijd op minder dan 25 meter vanaf de weerszijden van kabeltracé ligt. Daarom wordt bij de ontwikkeling van nieuwe kabeltracés getoetst aan de ligging van gevoelige objecten binnen een aanlegzone van 25 meter aan weerszijden van het kabeltracé, ofwel een algemene aanlegstrook van 50 meter (2 x 25). De tracéalternatieven zijn hierop beoordeeld.

Bij geen van de kabeltracés liggen EM-gevoelige objecten binnen 25 meter aan weerszijden van het kabelbed. Hierop is getraceerd. De figuren 5.4 (oost) en 5.5 (west) laten dit zien. Op sommige locaties ligt het kabeltracé binnen een tracéalternatief dicht bij woonbebouwing, echter altijd buiten de algemene aanlegstrook van 50 meter. Dit is weergegeven door rondom EM-gevoelige objecten een zone van 25 meter te projecteren, die overeenkomt met het vermijden van EM-gevoelige objecten binnen 25 meter aan weerszijden van het kabelbed.



Figuur 5.4 | Analyse EM-velden tracéalternatieven (oost)

Criterium	Effect en, indien van toepassing, mitigerende maatregel			
EM-velden	**NN**	**NM**	**ZM**	**ZZ**
EM-gevoelige objecten binnen richtafstand (25 meter)	0	0	0	0

Tabel 5.4 | Effectbeoordeling tracéalternatieven EM-velden



Figuur 5.5 | Analyse EM-velden tracéalternatieven (west)

Tracévarianten in zoekgebied Bergen op Zoom

De tracévarianten in zoekgebied Bergen op Zoom naar de tracéalternatieven NN, NM/ZM en ZZ onderscheiden zich niet op het thema EM-velden. Dit komt omdat bij geen van de tracévarianten EM-gevoelige objecten binnen 25 meter van het kabelbed liggen.

Criterium	Effect en, indien van toepassing, mitigerende maatregel									
EM-velden										
Vanaf locatiealt.	**BOZ-2**		**BOZ-3**		**BOZ-4**			**BOZ-5**		
Naar tracéalt.	NN	NM/ ZM	NM	NM/ ZM	NN	NM/ ZM	ZZ	NN	NM/ ZM	ZZ
EM-gevoelige objecten binnen richtafstand (25 meter)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 5.5 | Effectbeoordeling tracévarianten in zoekgebied Bergen op Zoom, thema EM-velden.
De tracés van BOZ-1 naar tracéalternatieven NN en NM/ZM zijn niet beschouwd vanwege de beperkte lengte van ca. 50 m.

Criterium	Effect en, indien van toepassing, mitigerende maatregel						
EM-velden							
Vanaf locatiealt.	**SD-1**	**SD-2**	**SD-3**	**SD-4**	**SD-5**	**SD-6**	
Naar tracéalt.	ZM/ZZ	ZM/ZZ	ZM/ZZ	ZM/ZZ	ZM/ZZ	ZM/ZZ	NN/NM
EM-gevoelige objecten binnen richtafstand (25 meter)	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 5.6 | Effectbeoordeling tracévarianten in zoekgebied Schouwen-Duiveland, thema EM-velden

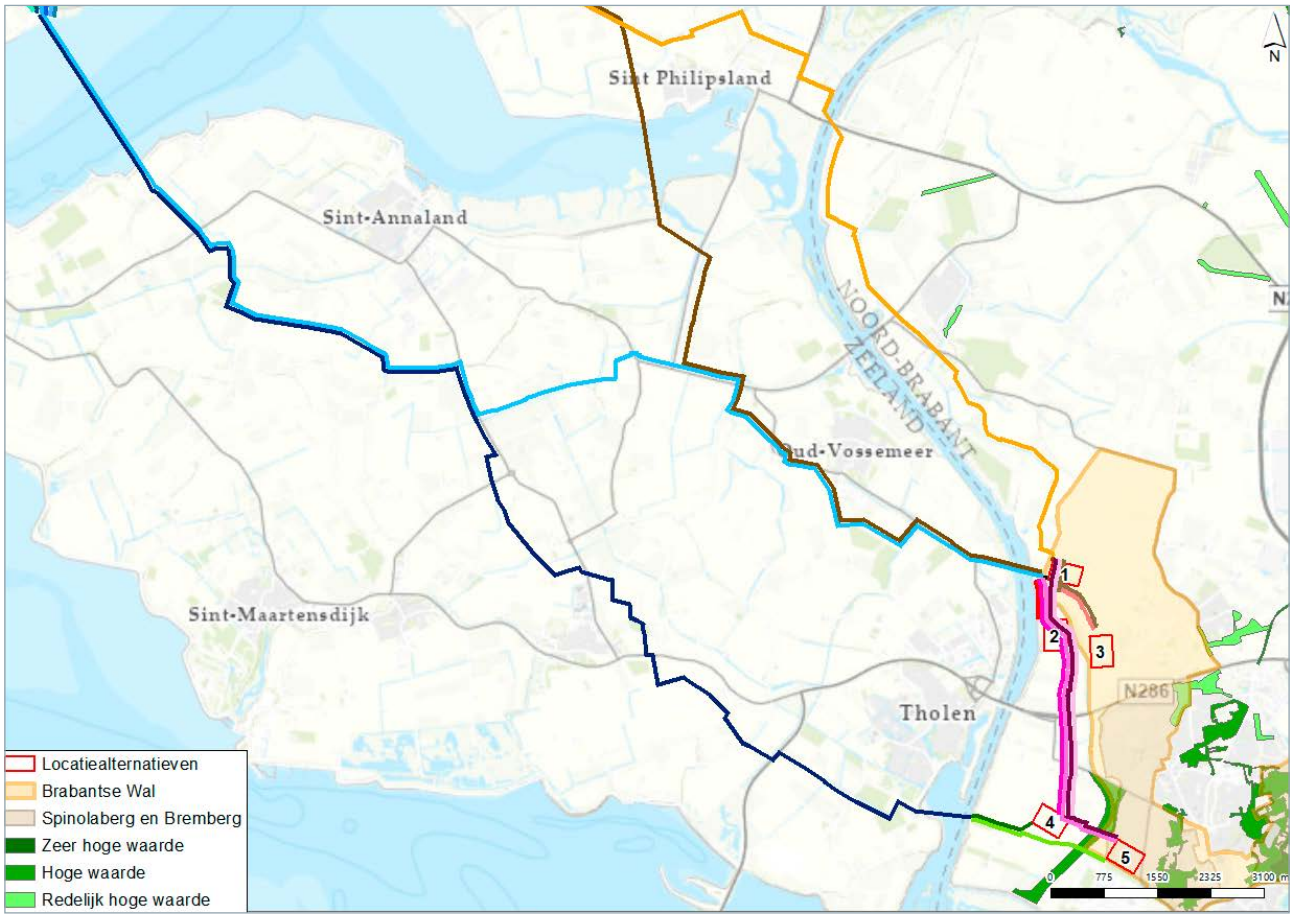
Tracévarianten in zoekgebied Schouwen-Duiveland

De tracévarianten in zoekgebied Schouwen-Duiveland naar de tracéalternatieven NN/NM en ZM/ZZ onderscheiden zich niet op het thema EM-velden. Dit komt omdat bij geen van de tracévarianten EM-gevoelige objecten binnen 25 meter van het kabelbed liggen.

5.2.3 Cultuurhistorie

De tracéalternatieven en tracévarianten zijn op het thema cultuurhistorie beoordeeld op:

- ligging in gebieden met cultuurhistorische waarden.

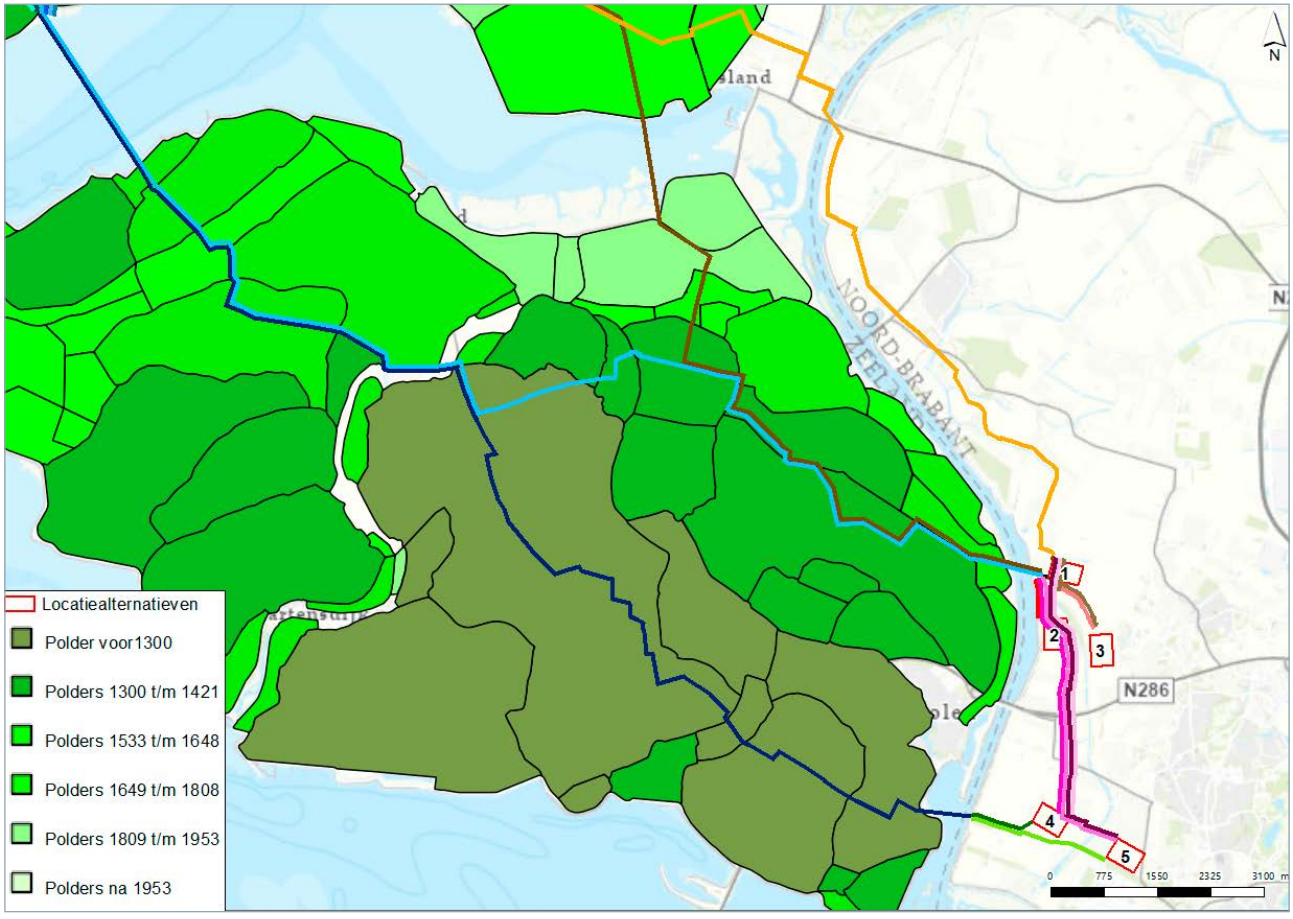


Figuur 5.6 | Analyse cultuurhistorie tracéalternatieven (oost, cultuurhistorie Brabant)

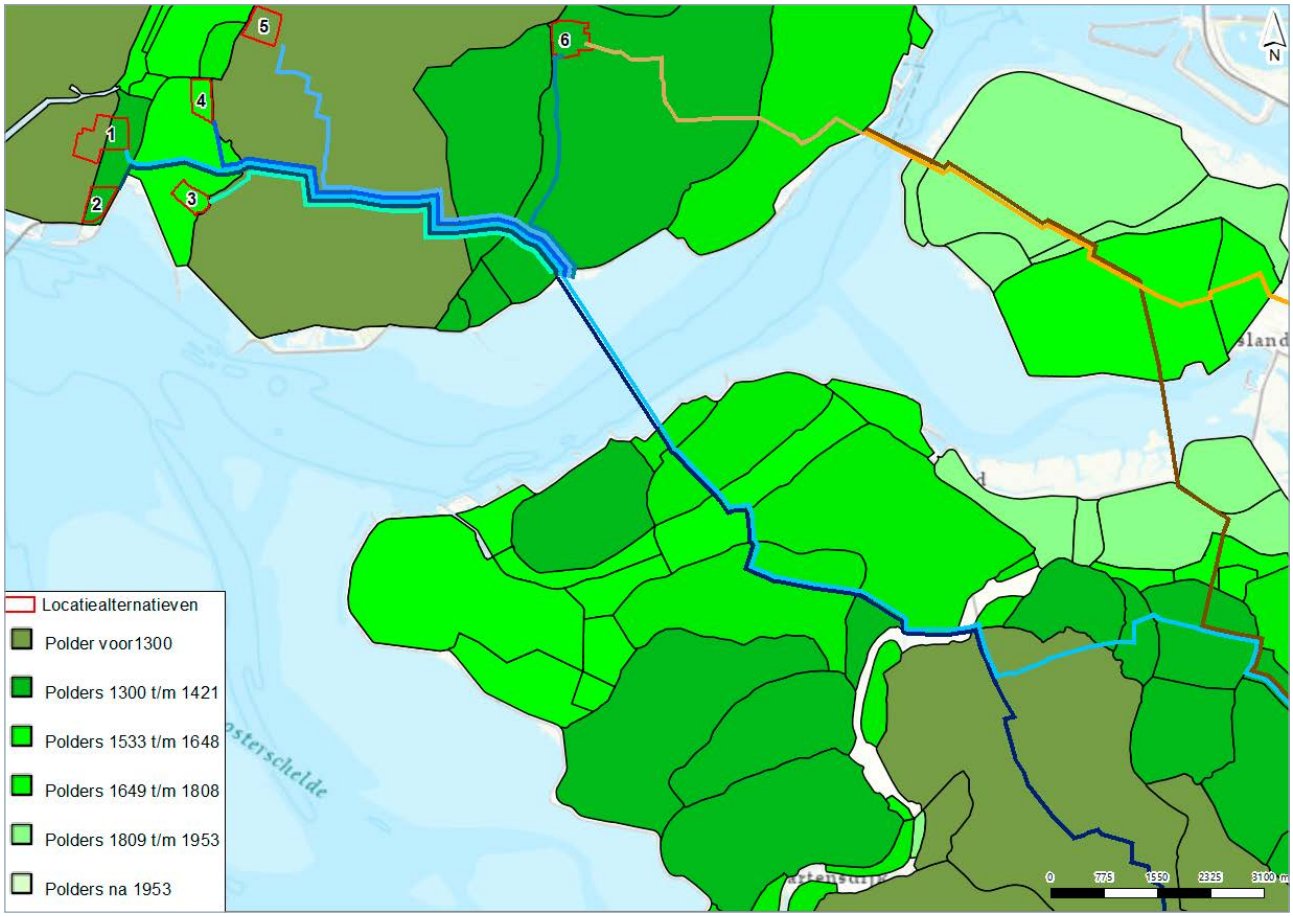
In het plangebied liggen diverse cultuurhistorische waarden. Ten westen van Bergen op Zoom ligt het cultuurhistorisch waardevol gebied de Brabantse Wal. In de provincie Zeeland zijn geen uitgesproken cultuurhistorische gebieden gedefinieerd, maar is sprake van een historisch polderlandschap met historische dijken.

Figuur 5.6 laat de cultuurhistorische waarden in Noord-Brabant zien. Geen van de tracéalternatieven ligt binnen de Brabantse Wal. De cultuurhistorische waarden van dit gebied worden dus niet aangetast.

De figuren 5.7 (oost) en 5.8 (west) laten de historische polders van de provincie Zeeland zien. De tracéalternatieven kruisen de historische dijken. Aanleg in open ontgraving leidt tot aantasting van deze dijken (waterkerend of niet (meer) waterkerend). Omdat dit deel uitmaakt van de cultuurhistorische historie van Zeeland, worden hiermee de cultuurhistorische waarden aangetast. De effecten zijn te mitigeren door alle dijken te kruisen met een HDD-boring. Geen van de tracéalternatieven overlapt met overige waarden zoals biotopen en kastelen.



Figuur 5.7 | Analyse cultuurhistorie tracéalternatieven (oost, historische polders Zeeland)



Figuur 5.8 | Analyse cultuurhistorie tracéalternatieven (west, historische polders Zeeland)

Criterium	Effect en, indien van toepassing, mitigerende maatregel			
Cultuurhistorie	**NN**	**NM**	**ZM**	**ZZ**
Ligging in gebieden met cultuurhistorische waarden en effecten als gevolg daarvan	-	-	-	-

Tabel 5.7 | Effectbeoordeling tracéalternatieven cultuurhistorie

Tracévarianten in zoekgebied Bergen op Zoom

De tracévarianten in zoekgebied Bergen op Zoom naar de tracéalternatieven NN, NM/ZM en ZZ onderscheiden zich niet op het thema cultuurhistorie. Dit komt omdat de tracévarianten niet tot nauwelijks effect hebben op de cultuurhistorische waarden in het plangebied. Ligging in de zeekleipolders van de Brabantse Wal leidt niet of nauwelijks tot aantasting van de cultuurhistorische waarden van het gebied.

Criterium	Effect en, indien van toepassing, mitigerende maatregel									
Cultuurhistorie										
Vanaf locatiealt.	**BOZ-2**		**BOZ-3**		**BOZ-4**			**BOZ-5**		
Naar tracéalt.	NN	NM/ ZM	NM	NM/ ZM	NN	NM/ ZM	ZZ	NN	NM/ ZM	ZZ
Ligging in gebieden met cultuurhistorische waarden en effecten als gevolg daarvan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 5.8 | Effectbeoordeling tracévarianten in zoekgebied Bergen op Zoom, thema cultuurhistorie.
De tracés van BOZ-1 naar tracéalternatieven NN en NM/ZM zijn niet beschouwd vanwege de beperkte lengte van ca. 50 m.

Tracévarianten in zoekgebied Schouwen-Duiveland

De tracévarianten in zoekgebied Bergen op Zoom naar de tracéalternatieven NN/NM en ZM/ZZ onderscheiden zich niet op het thema cultuurhistorie. Alle tracévarianten kruisen historische dijken die kenmerkend zijn voor het cultuurhistorisch waardevolle polderlandschap. Aanleg in open ontgraving leidt tot effecten op deze dijken. De effecten zijn te mitigeren door dijken te kruisen met een HDD-boring.

Criterium	Effect en, indien van toepassing, mitigerende maatregel						
Cultuurhistorie							
Vanaf locatiealt.	**SD-1**	**SD-2**	**SD-3**	**SD-4**	**SD-5**	**SD-6**	
Naar tracéalt.	ZM/ZZ	ZM/ZZ	ZM/ZZ	ZM/ZZ	ZM/ZZ	ZM/ZZ	NN/NM
Ligging in gebieden met cultuurhistorische waarden en effecten als gevolg daarvan	-	-	-	-	-	-	-

Tabel 5.9 | Effectbeoordeling tracévarianten in zoekgebied Schouwen-Duiveland, thema EM-velden

5.2.4 Archeologie en aardkunde

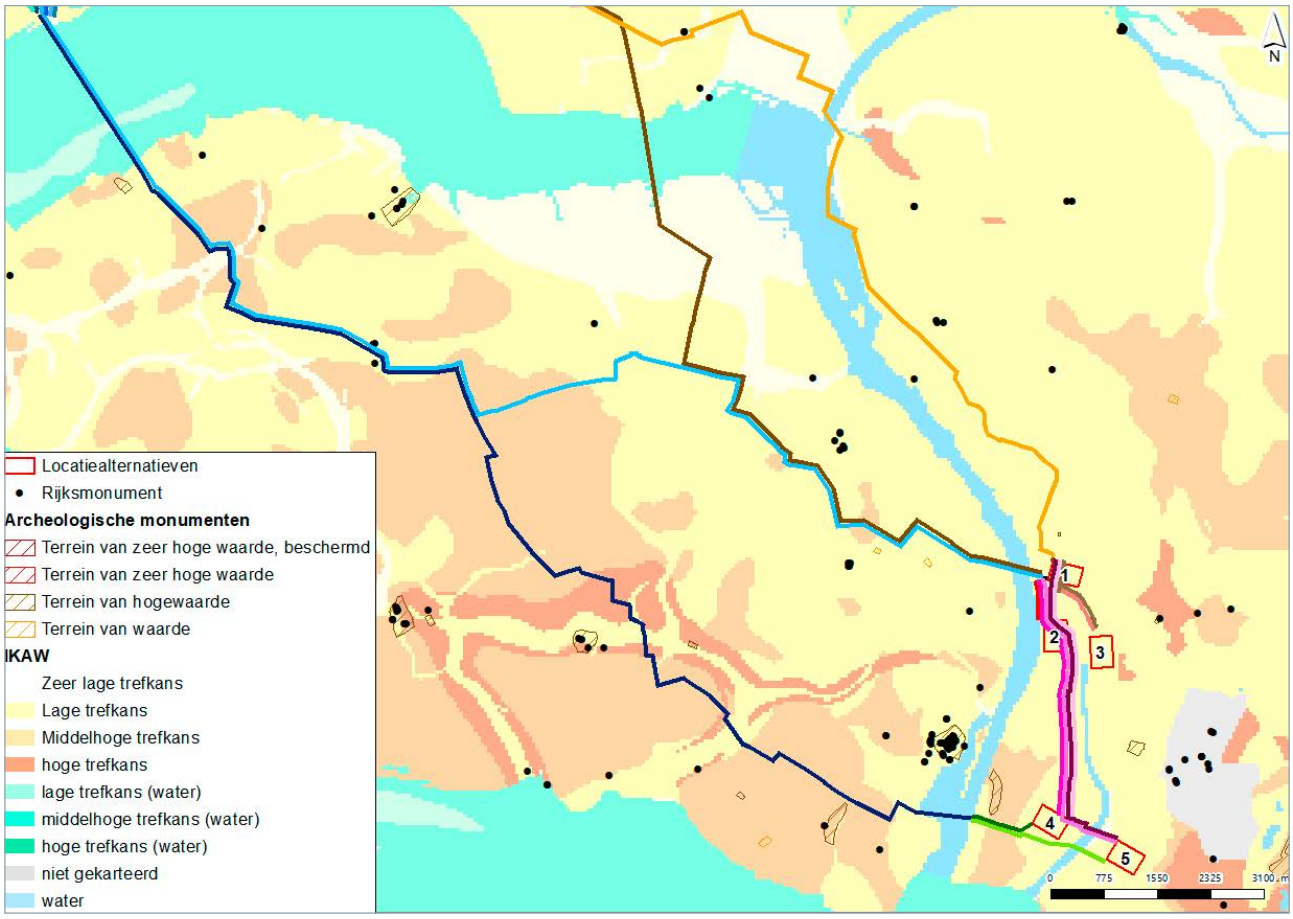
De tracéalternatieven en tracévarianten zijn op het thema archeologie en aardkunde beoordeeld op:

- ligging in gebieden met bekende archeologische waarden;
- ligging in gebieden met verwachte archeologische waarden;
- ligging in gebieden met aardkundige waarden.

Ligging in gebieden met bekende archeologische waarden betreft overlap met archeologische monumenten, aangeduid op de Archeologische Monumentenkaart (AMK). Ligging in gebieden met verwachte archeologische waarden wordt aangeduid aan de hand van de Indicatieve kaart archeologische waarden (IKAW). Zowel de AMK als de IKAW zijn bronnen van de Rijksdienst voor cultureel erfgoed, in samenwerking met de provincies. Beide kaarten worden in de ruimtelijke ordening gebruikt om gebieden met (mogelijke) archeologische waarden aan te duiden en passende onderzoeken uit te voeren. Ligging in gebieden met aardkundige waarden wordt geduid aan de hand van de Aardkundig waardevolle gebiedenkaarten van de provincies Noord-Brabant en Zeeland (inclusief signaleringskaart).

Archeologie

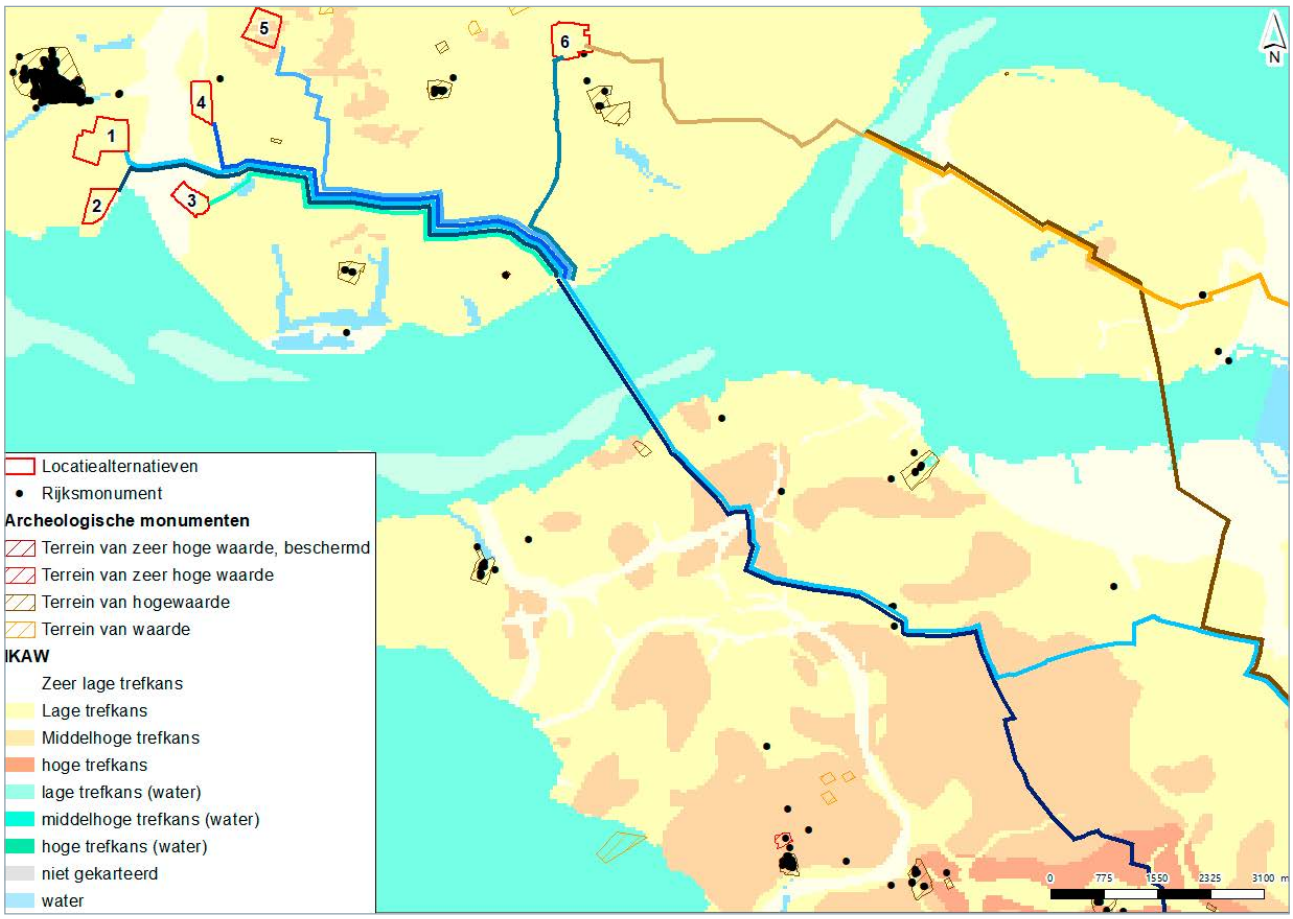
De tracéalternatieven onderscheiden zich niet op archeologie en aardkunde. De figuren 5.9 (oost) en 5.10 (west) laten de ligging van de tracéalternatieven in relatie tot de bekende en verwachte archeologische waarden zien. Geen van de tracéalternatieven overlapt met gebieden met bekende



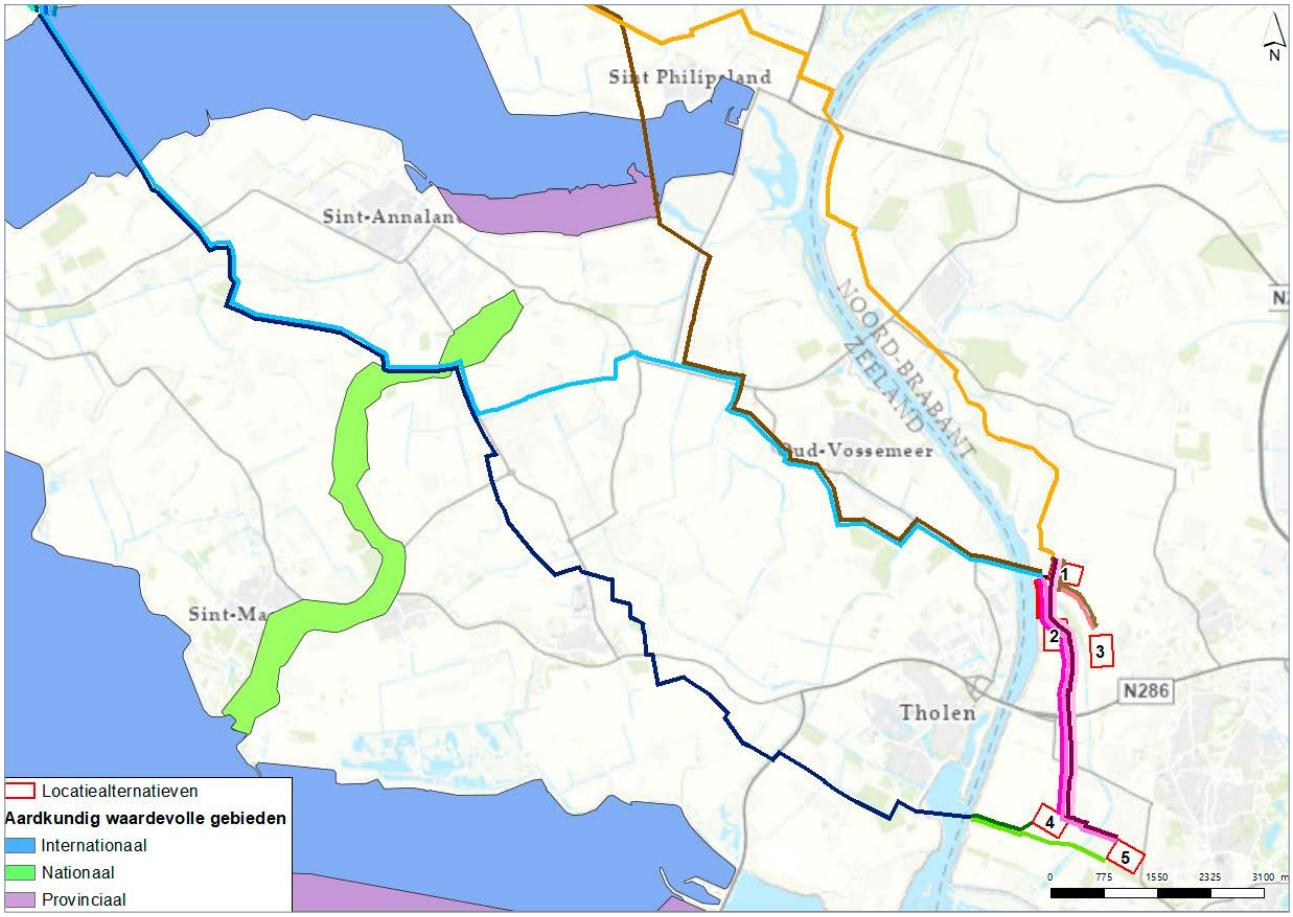
Figuur 5.9 | Analyse archeologie tracéalternatieven (oost)

archeologische waarden (AMK gebieden). De tracéalternatieven liggen grotendeels in een gebied met een lage trefkans op archeologische waarden, maar ook deels in gebieden met een middelhoge of hoge trefkans (tracéalternatief Zuid). Voor alle tracéalternatieven geldt dus dat er archeologische waarden aanwezig kunnen zijn. Zonder nader onderzoek kan bij uitvoering van de werkzaamheden gestuit worden op archeologische waarden, met mogelijke aantasting of vernietiging tot gevolg. In de gebieden waar de verwachtingswaarde (middel)hoog is, betekent dit dat de trefkans op archeologische waarden hoger is dan in overige gebieden. Voor alle tracéalternatieven geldt dat archeologisch (bureau)onderzoek na keuze van een voorkeursalternatief uitsluitsel moet geven over de mogelijke aanwezigheid van archeologische waarden en de bijpassende maatregelen.

Alle tracéalternatieven kruisen de Oosterschelde (Mastgat, Zijpe of Krabbenkreek), waar sprake is van een middelhoge trefkans op archeologische waarden. Zo kan een HDD-boring juist door de diepte van de boring dieper gelegen archeologische resten (scheepswrakken of verdronken dorpen) aantasten. De tracéalternatieven overlappen niet met verdronken dorpen zoals opgenomen in de archeologische kaart van de provincie Zeeland, maar mogelijk zijn resten van de dorpen in de huidige Oosterschelde vindbaar. Bij nadere (technische) uitwerking van de HDD-boringen onder de Oosterschelde moet archeologisch onderzoek worden uitgevoerd om de mogelijk aanwezige archeologische waarden in beeld te brengen.



Figuur 5.10 | Analyse archeologie tracéalternatieven (west)



Figuur 5.11 | Analyse aardkunde tracéalternatieven (oost)

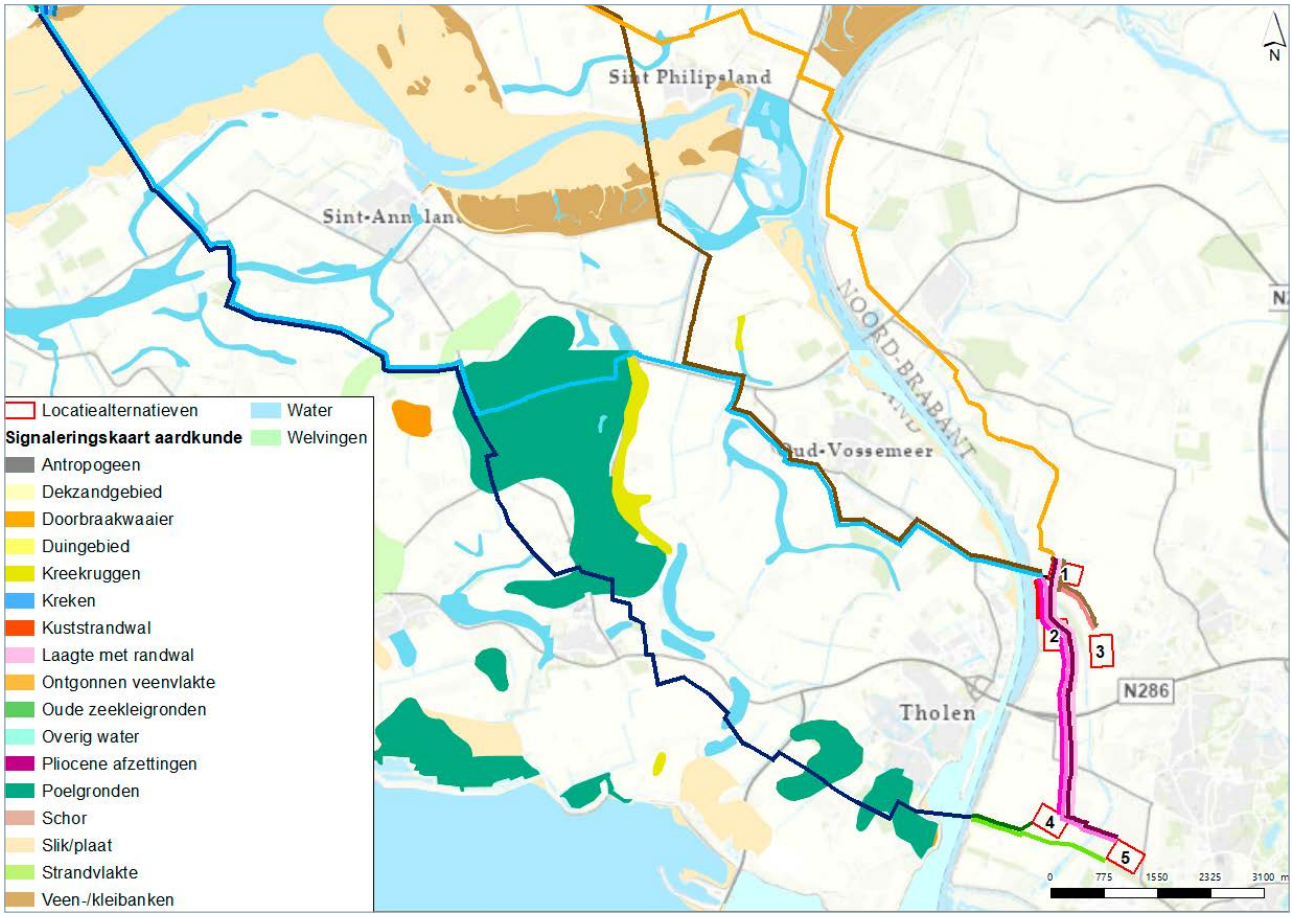
Aardkunde

Alle tracéalternatieven kruisen aardkundig waardevolle gebieden. De figuren 5.11 en 5.12 laten dit zien. Aardkundige waarden zijn onderdelen van een landschap die iets vertellen over de natuurlijke ontstaanswijze van een gebied. Meestal zijn dit verschijnselen zoals zandruggen, stuwwallen of voormalige geulen of zeearmen. Aan bepaalde aardkundige waarden is een (inter)nationale beschermingsstatus toegekend. Hierbij is nader onderzoek nodig waarin wordt aangetoond dat de aardkundige waarden niet of beperkt worden aangetast (afhankelijk van het exacte beschermingsregime).



Figuur 5.12 | Analyse aardkunde tracéalternatieven (west)

De tracéalternatieven kruisen allen het internationaal aardkundig waardevolle gebied Oosterschelde. Dit kan leiden tot aantasting van aardkundige waarden die iets zeggen over de fysieke ontstaansgeschiedenis van de provincie Zeeland. De kruising vindt plaats met een HDD-boring, waardoor effecten beperkt maar niet volledig uitgesloten zijn. De tracéalternatieven ZZ en ZM kruisen de Pluimpot, een voormalige zeegeul in Tholen (groen op figuur 5.11). Ook hier zijn effecten bij aanleg in een open ontgraving niet uitgesloten. Nader onderzoek om effecten uit te kunnen sluiten (door bijvoorbeeld toepassing van een HDD-boring) is hier nodig.

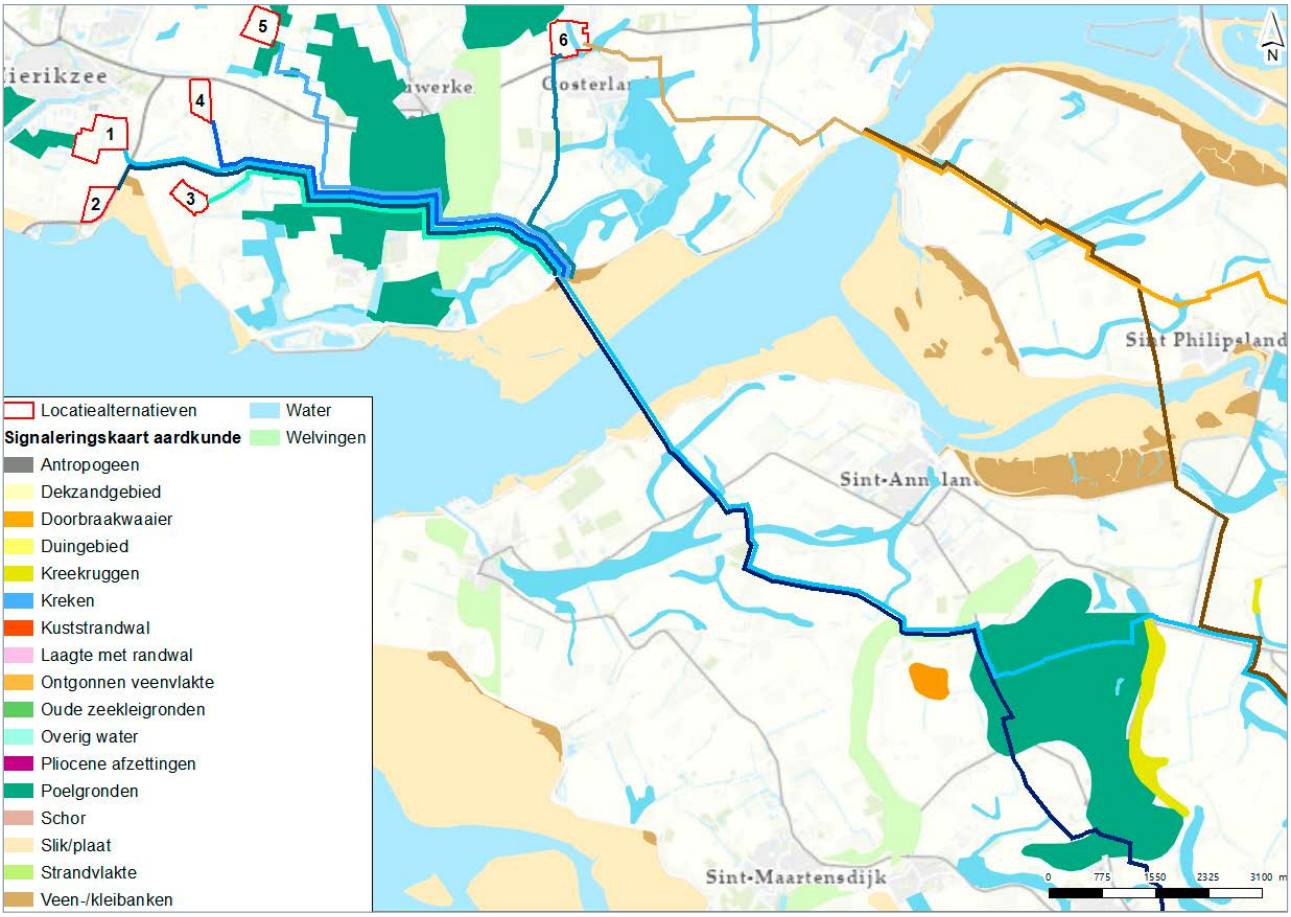


Figuur 5.13 | Analyse aardkundige signaleringskaart tracéalternatieven (oost)

Alle tracéalternatieven kruisen gebieden die zijn aangeduid op de signaleringskaart aardkundig waardevolle gebieden van de provincie Zeeland. De figuren 5.13 en 5.14 laten dit zien. Deze gebieden zijn niet beschermd, maar aardkunde vormt hier een aandachtspunt voor de vervolgfase. Ook hier is nader onderzoek nodig om effecten uit te sluiten.

Criterium	Effect en, indien van toepassing, mitigerende maatregel			
Archeologie en aardkunde	**NN**	**NM**	**ZM**	**ZZ**
Ligging in gebieden met bekende archeologische waarden	0	0	0	0
Ligging in gebieden met verwachte archeologische waarden	-	-	-	-
Ligging in gebieden met aardkundige waarden	-	-	-	-

Tabel 5.10 | Effectbeoordeling tracéalternatieven archeologie en aardkunde



Figuur 5.14 | Analyse aardkundige signaleringskaart tracéalternatieven (west)

Tracévarianten in zoekgebied Bergen op Zoom

De tracévarianten in zoekgebied Bergen op Zoom naar de tracéalternatieven NN, NM/ZM en ZZ onderscheiden zich alleen op de ligging in gebieden met verwachte archeologische waarden. Geen van de tracévarianten ligt in gebieden met bekende archeologische of aardkundige waarden. De tracévarianten vanaf BOZ-4 en BOZ-5 naar tracéalternatief ZZ liggen in een gebied met een middelhoge verwachtingswaarde. Hier is nader onderzoek in een vervolgfase nodig.

Criterium	Effect en, indien van toepassing, mitigerende maatregel									
Archeologie en aardkunde										
Vanaf locatiealt.	**BOZ-2**		**BOZ-3**		**BOZ-4**			**BOZ-5**		
Naar tracéalt.	NN	NM/ ZM	NM	NM/ ZM	NN	NM/ ZM	ZZ	NN	NM/ ZM	ZZ
Ligging in gebieden met bekende archeologische waarden	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ligging in gebieden met verwachte archeologische waarden	0	0	0	0	0	0	-	0	0	-
Ligging in gebieden met aardkundige waarden	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

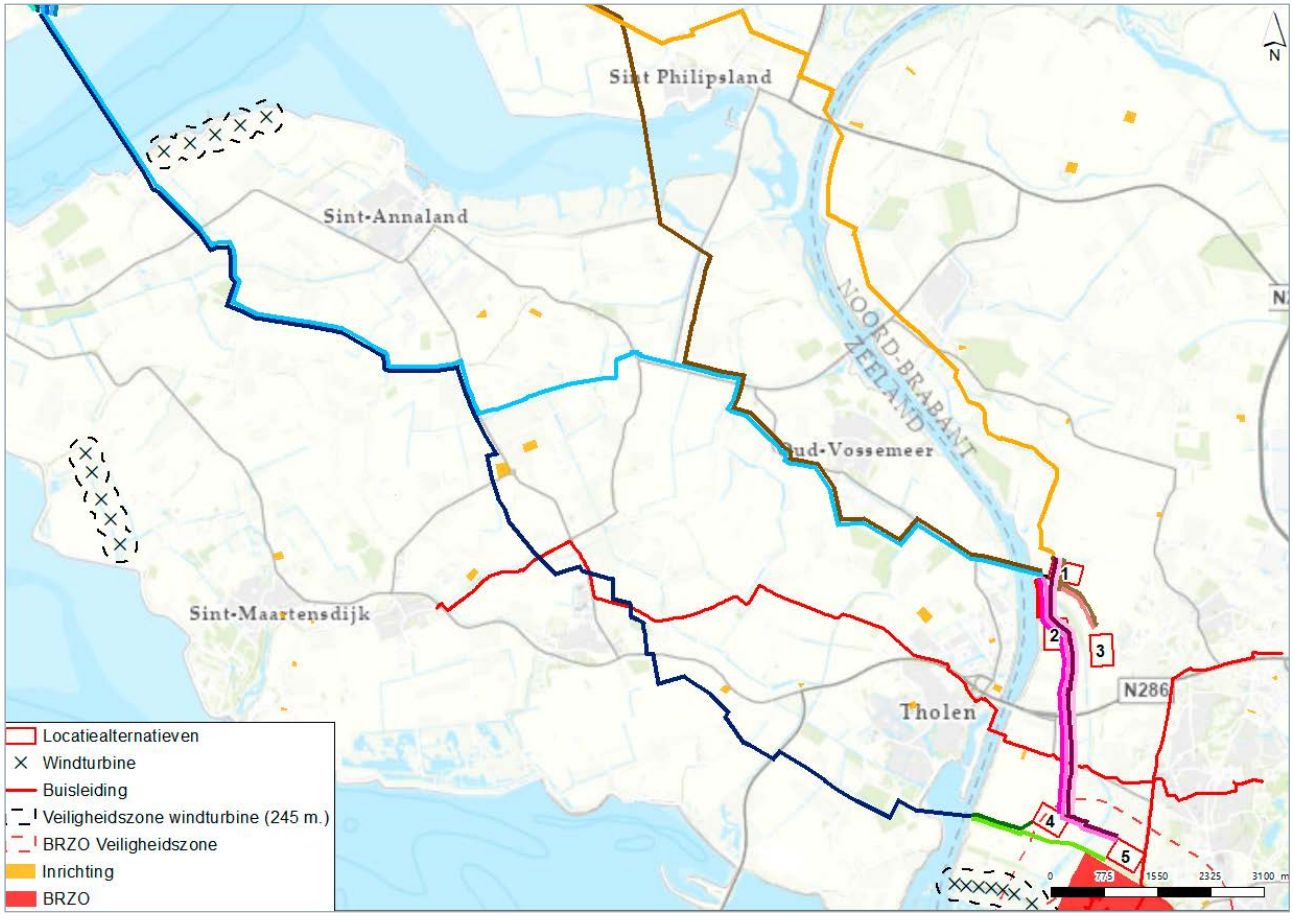
Tabel 5.11 | Effectbeoordeling tracévarianten in zoekgebied Bergen op Zoom, thema archeologie en aardkunde.
De tracés van BOZ-1 naar tracéalternatieven NN en NM/ZM zijn niet beschouwd vanwege de beperkte lengte van ca. 50 m.

Criterium	Effect en, indien van toepassing, mitigerende maatregel						
Archeologie en aardkunde							
Vanaf locatiealt.	**SD-1**	**SD-2**	**SD-3**	**SD-4**	**SD-5**	**SD-6**	
Naar tracéalt.	ZM/ZZ	ZM/ZZ	ZM/ZZ	ZM/ZZ	ZM/ZZ	ZM/ZZ	NN/NM
Ligging in gebieden met bekende archeologische waarden	0	0	0	0	0	0	0
Ligging in gebieden met verwachte archeologische waarden	0	0	0	0	0	0	0
Ligging in gebieden met aardkundige waarden	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 5.12 | Effectbeoordeling tracévarianten in zoekgebied Schouwen-Duiveland, thema archeologie en aardkunde

Tracévarianten in zoekgebied Schouwen-Duiveland

De tracévarianten in zoekgebied Schouwen-Duiveland naar de tracéalternatieven NN/NM en ZM/ZZ onderscheiden zich niet op het thema archeologie en aardkunde. Geen van de tracévarianten ligt in gebieden met bekende archeologische waarden, middelhoge of hoge verwachtingswaarden of aardkundig waardevolle gebieden. Alle tracévarianten liggen in gebieden die zijn aangeduid op de signaleringskaart aardkundig waardevolle gebieden van de provincie Zeeland. Deze gebieden zijn niet beschermd, maar aardkunde vormt hier een aandachtspunt voor de vervolgfase.



Figuur 5.15 | Analyse veiligheid tracéalternatieven (oost)

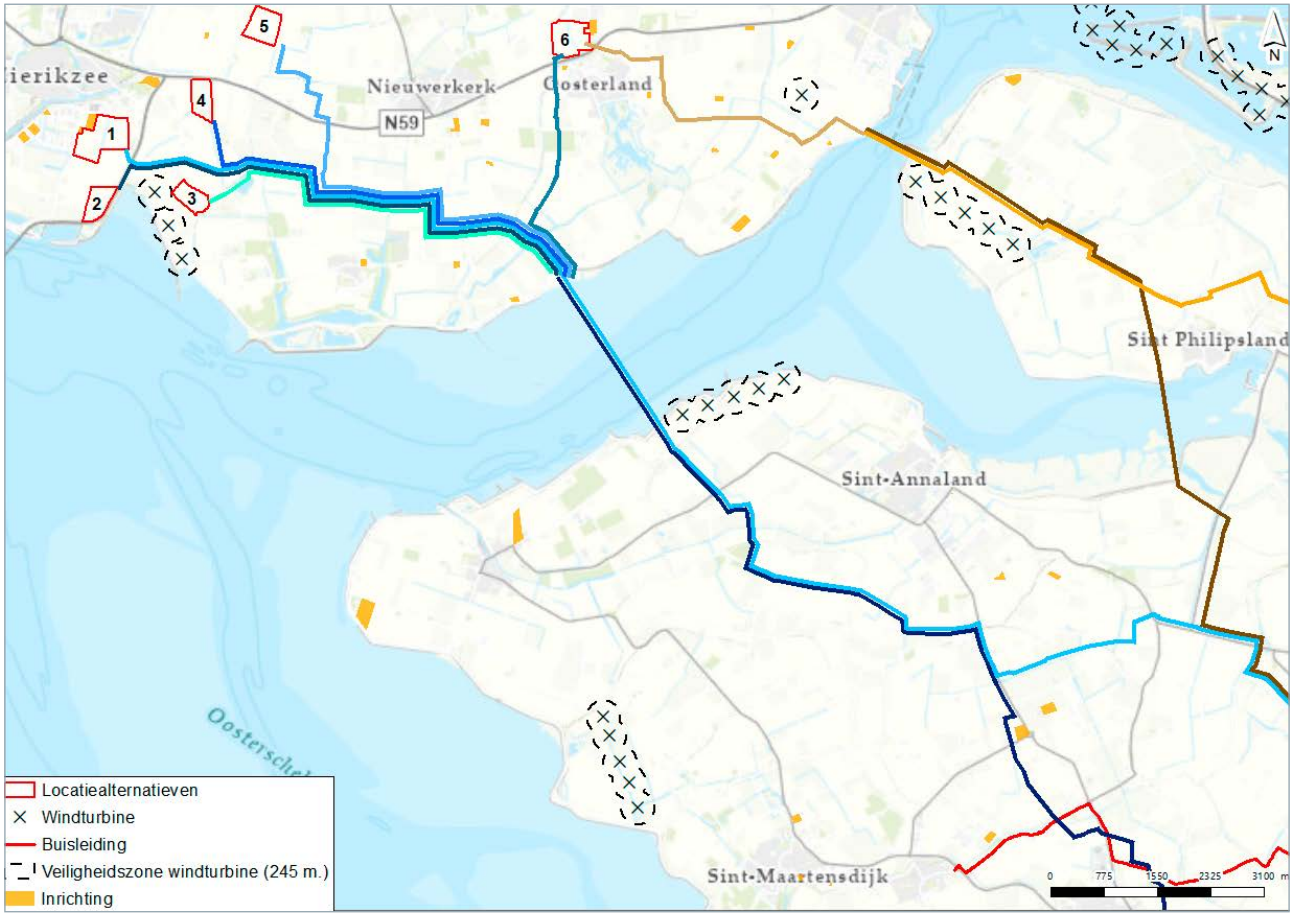
5.2.5 Veiligheid

De tracéalternatieven en tracévarianten zijn op het thema veiligheid beoordeeld op:

- blootstelling van TenneT-assets aan risicobronnen.

TenneT streeft vanuit haar beleid naar het vermijden van risicobronnen zoals inrichtingen waar gewerkt wordt met gevaarlijke stoffen of vergelijkbare inrichtingen (richtafstand 800 meter), windturbines (richtafstand 245 meter) en buisleidingen met gevaarlijke stoffen (zoals aardgasleidingen). De tracéalternatieven zijn beoordeeld op blootstelling aan deze risicobronnen.

De figuren 5.15 (oost) en 5.16 (west) laten de ligging van de tracéalternatieven ten opzichte van de aanwezige risicobronnen in het plangebied zien. De tracéalternatieven NN, NM en ZM kennen geen blootstelling aan risicobronnen door ligging op voldoende afstand van windturbines en de afwezigheid van overige risicobronnen. Tracéalternatief ZZ kruist drie keer een buisleiding (aardgasleiding, Gasunie) met gevaarlijke stoffen. De kruising vindt zoveel mogelijk haaks plaats om de lengte van de kruising te minimaliseren. Eventuele veiligheidsrisico's kunnen gemitigeerd worden door optimalisatie van het tracéalternatief of door toepassing van HDD-boringen ter plaatse van de kruisingen tussen het kabeltracé en de buisleiding. Voor kabelverbindingen is het overstromingsrisico vanuit TenneT-beleid niet relevant.



Figuur 5.16 | Analyse veiligheid tracéalternatieven (west)

Criterium	Effect en, indien van toepassing, mitigerende maatregel			
Veiligheid	**NN**	**NM**	**ZM**	**ZZ**
Blootstelling van assets aan risicobronnen	0	0	0	-

Tabel 5.13 | Effectbeoordeling tracéalternatieven veiligheid

Tracévarianten in zoekgebied Bergen op Zoom

De tracévarianten in zoekgebied Bergen op Zoom naar de tracéalternatieven NN, NM/ZM en ZZ onderscheiden zich op het thema veiligheid. Dit komt omdat de tracévarianten vanaf BOZ-4 en BOZ-5 binnen 800 meter van de Bevi-inrichting SABIC Innovatie Plastics ligt. Hiervoor geldt hetzelfde als voor de locatiealternatieven (zie ook 3.2.7): TenneT realiseert in principe geen assets op minder dan 800 meter van dit type inrichtingen omdat deze van invloed kunnen zijn op de leveringszekerheid. TenneT dient een risicoafweging te maken om de acceptabele risico's ten opzichte van de Bevi-inrichting te bepalen. Ook kruisen de tracévarianten vanaf BOZ-4 en BOZ-5 richting tracé-alternatieven NN en NM een buisleiding (aardgasleiding, Gasunie). Deze effecten zijn te mitigeren door toepassing van een HDD-boring.

Tracévarianten in zoekgebied Schouwen-Duiveland

De tracévarianten in zoekgebied Bergen op Zoom naar de NN/NM en ZM/ZZ onderscheiden zich niet op het thema veiligheid. Geen van de tracévarianten kent blootstelling aan risicobronnen.

Criterium	Effect en, indien van toepassing, mitigerende maatregel									
Veiligheid										
Vanaf locatiealt.	**BOZ-2**		**BOZ-3**		**BOZ-4**			**BOZ-5**		
Naar tracéalt.	NN	NM/ ZM	NM	NM/ ZM	NN	NM/ ZM	ZZ	NN	NM/ ZM	ZZ
Blootstelling van assets aan risicobronnen	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-

Tabel 5.14 | Effectbeoordeling tracévarianten in zoekgebied Bergen op Zoom, thema veiligheid.
De tracés van BOZ-1 naar tracéalternatieven NN en NM/ZM zijn niet beschouwd vanwege de beperkte lengte van ca. 50 m.

Criterium	Effect en, indien van toepassing, mitigerende maatregel						
Veiligheid							
Vanaf locatiealt.	**SD-1**	**SD-2**	**SD-3**	**SD-4**	**SD-5**	**SD-6**	
Naar tracéalt.	ZM/ZZ	ZM/ZZ	ZM/ZZ	ZM/ZZ	ZM/ZZ	ZM/ZZ	NN/NM
Blootstelling van assets aan risicobronnen	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 5.15 | Effectbeoordeling tracévarianten in zoekgebied Schouwen-Duiveland, thema veiligheid

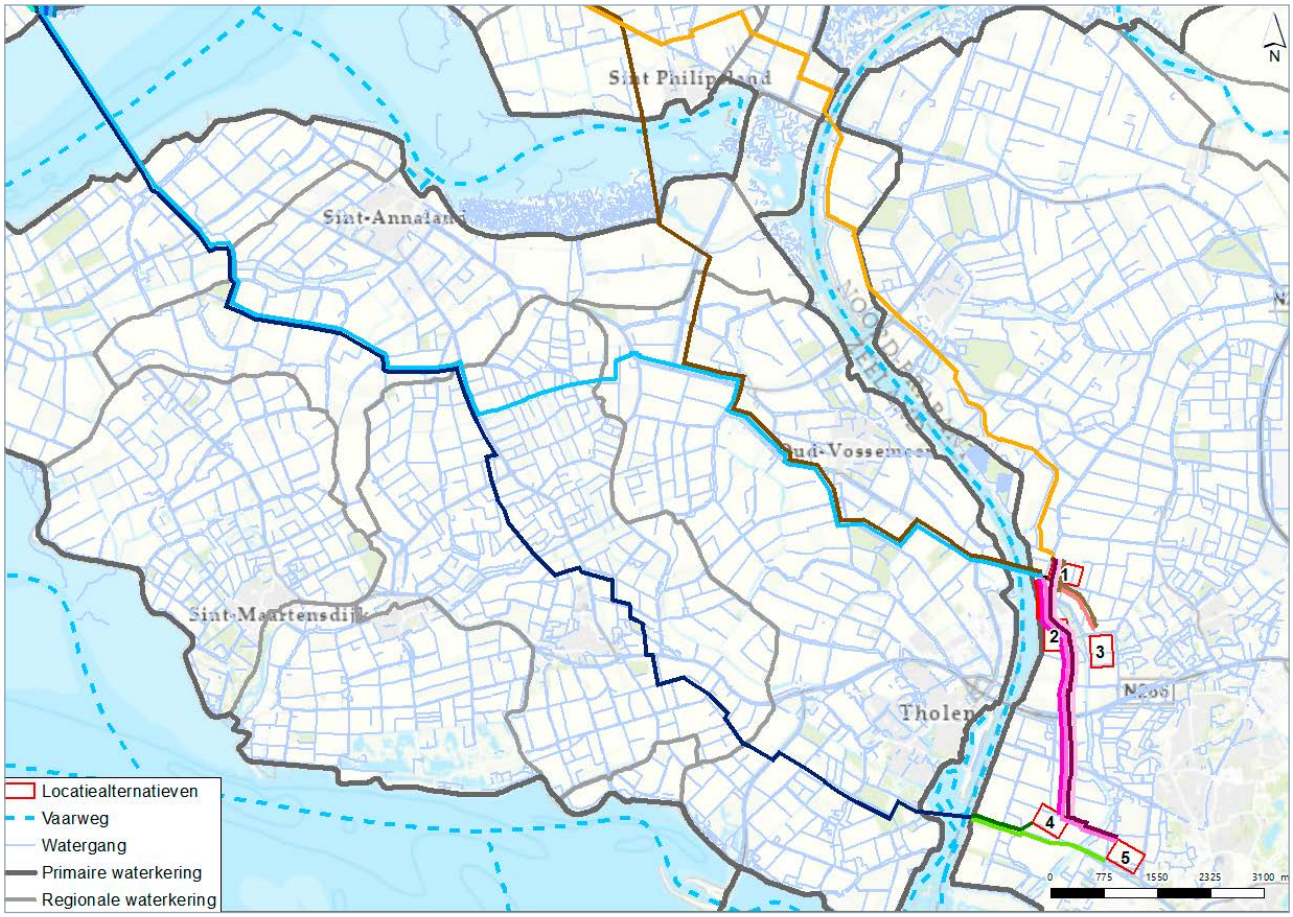
5.2.6 Water

De tracéalternatieven en tracévarianten zijn op het thema water beoordeeld op:

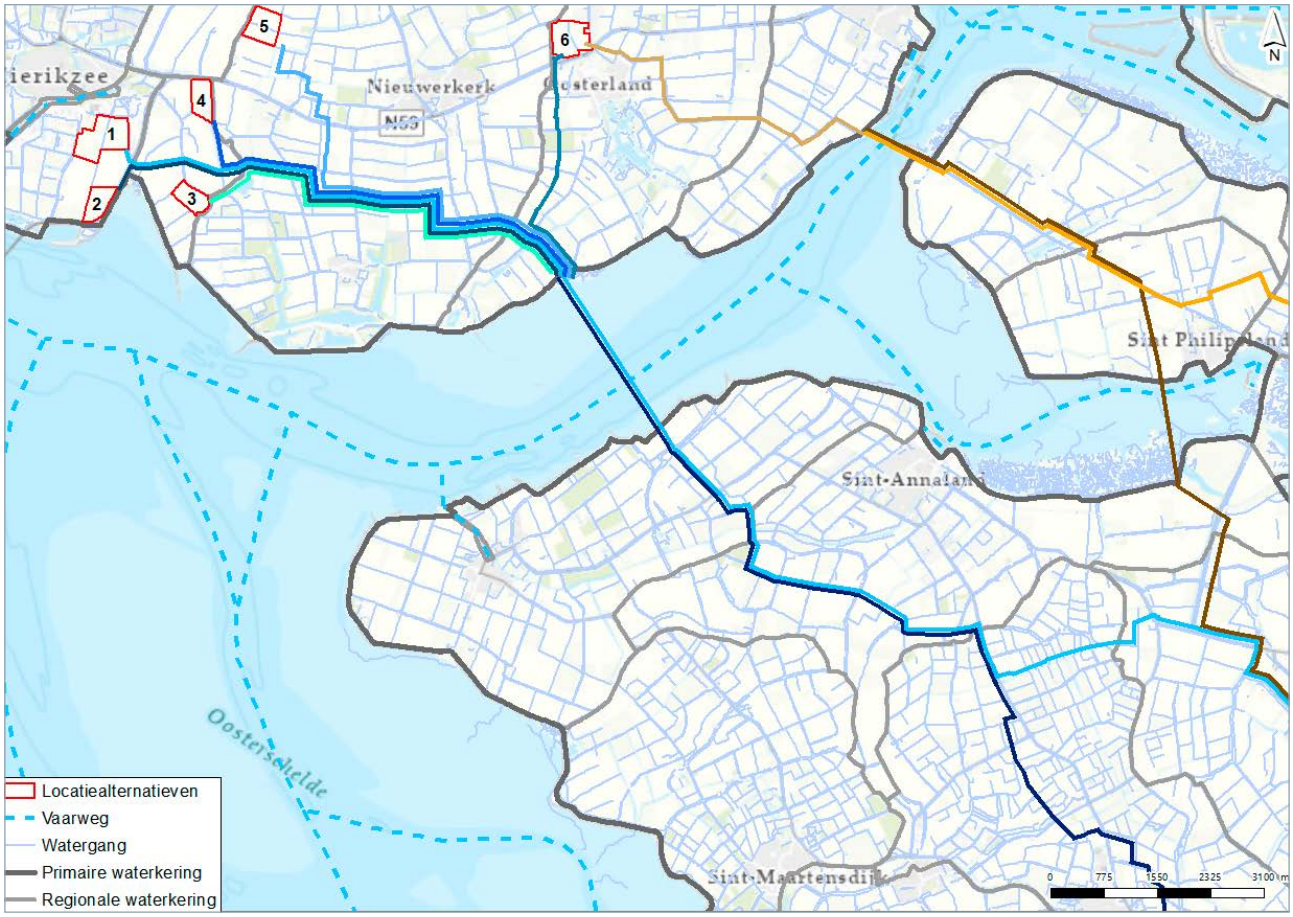
- de ligging in beschermingszone water (waterwingebied, grondwaterbeschermingsgebied, boringsvrije zone of intrekgebied);
- de ligging in een waterbergingsgebied;
- de ligging in of nabij een waterkering of vrijwaringszone;
- de aanwezigheid van watergangen;
- de verziltingsgevoeligheid van het gebied.

De tracéalternatieven onderscheiden zich niet op het thema water. De figuren 5.17 (oost) en 5.18 (west) laten de ligging van de waterwegen/-gangen en waterkeringen in het plangebied zien.

Intrekgebieden en boringsvrije zones (onder het criterium beschermingszones) en waterbergingsgebieden worden niet genoemd in de legger van het waterschap Scheldestromen, noch in de kaartbank van de provincie Zeeland of het bestemmingsplan waar de locatiealternatieven onder vallen. Hieruit wordt geconcludeerd dat ze niet voorkomen in het plangebied.



Figuur 5.17 | Analyse water tracéalternatieven (oost)

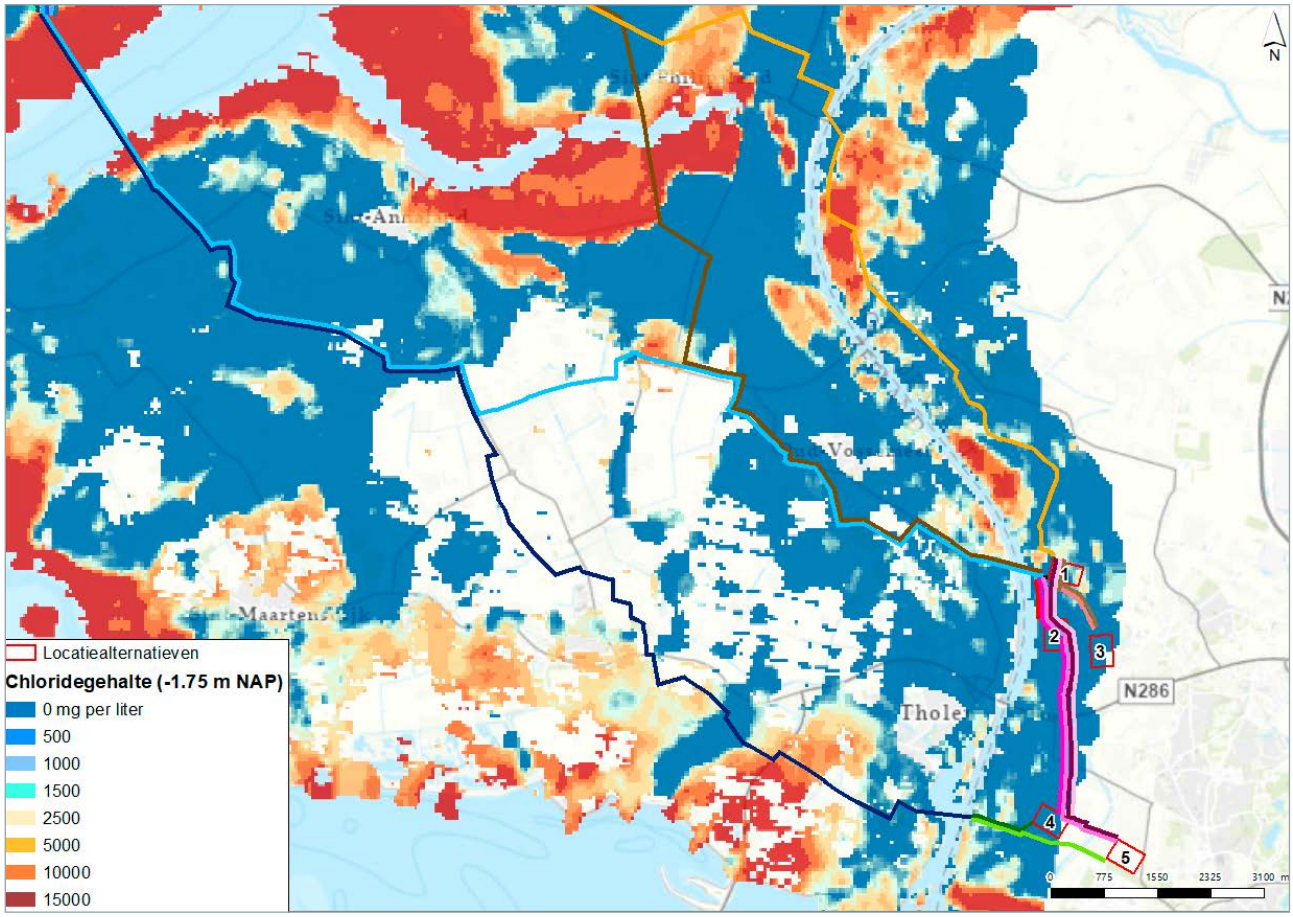


Figuur 5.18 | Analyse water tracéalternatieven (west)

Alle tracéalternatieven kruisen veel watergangen (sloten). Deze moeten tijdelijk gedempt worden bij realisatie van de kabelverbinding in open ontgraving. Hierop zijn regels van het waterschap op van toepassing, vaak met betrekking tot compensatie. Effecten op het watersysteem zijn hierdoor te mitigeren. Hoofdwaterwegen en waterkeringen worden in beginsel gekruist door middel van een HDD-boring, waarmee effecten gemitigeerd worden. Voor alle tracéalternatieven is sprake van een kruising (HDD-boring) van het Schelde-Rijnkanaal en de Oosterschelde. De tracéalternatieven NN en NM kruisen de Oosterschelde nabij Zijpe en de tracéalternatieven ZZ en ZM bij het Mastgat. De indicatieve lengtes van deze boringen variëren van 450 meter (kruising Schelde-Rijnkanaal) tot 2.700 meter (kruising Mastgat door tracés ZZ en ZM).

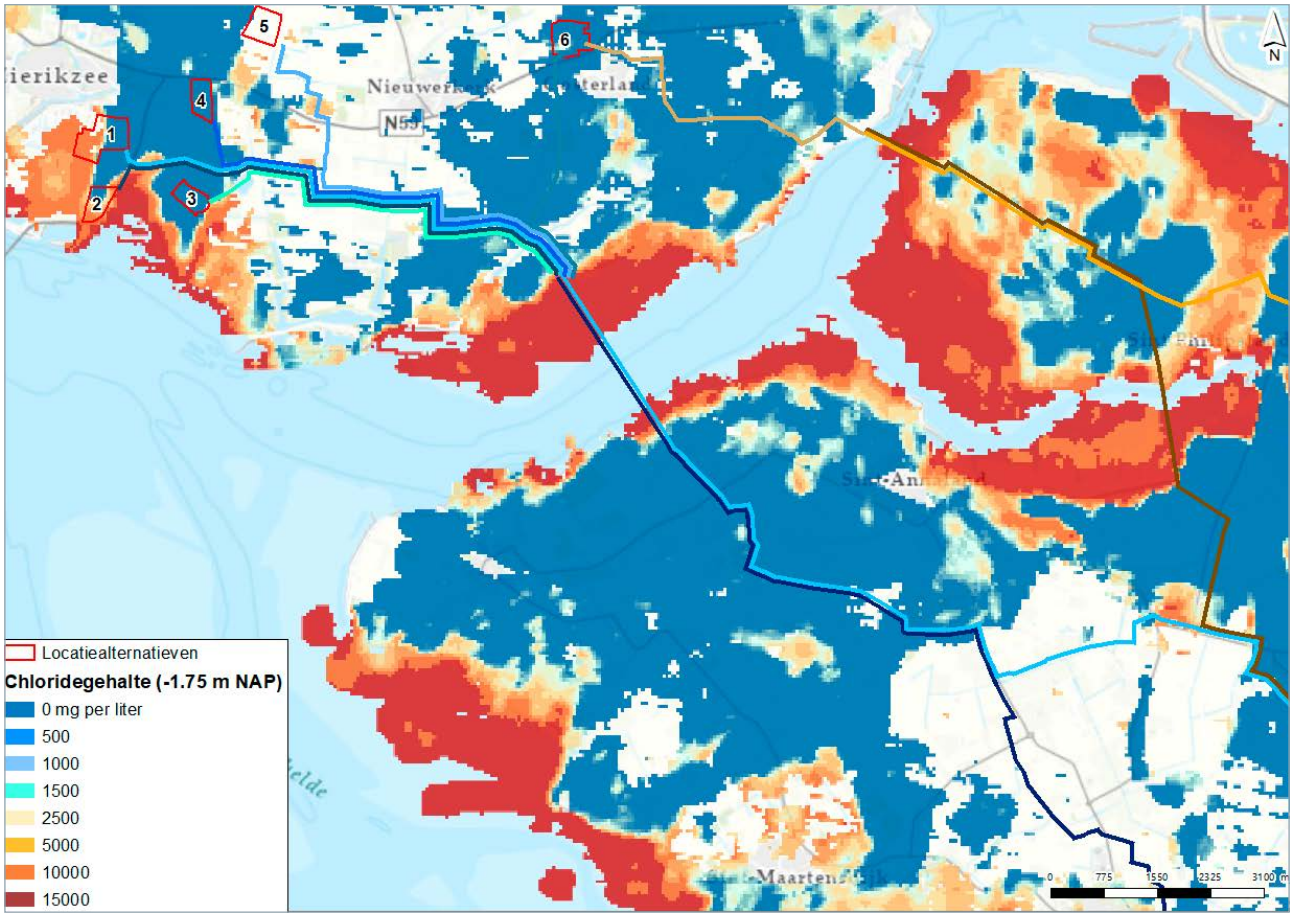
Verzilting is het toenemen van het chloridegehalte (zout) in de bodem of in het grondwater. Dit kan ongewenste effecten hebben voor met name agrarische activiteiten, omdat sommige gewassen niet bestand zijn tegen hogere chloridegehaltes. De realisatie van een kabelverbinding kan verzilting veroorzaken door toepassing van bemaling. Met bemaling worden de kabels ‘droog’ aangelegd (de kabelsleuf wordt droog gehouden). Hierdoor wordt grondwater weggetrokken en verandert het chloridegehalte van het grondwater op en rondom deze locatie. Effecten van bemaling reiken verder dan de bemalingslocatie zelf.

Alle tracéalternatieven doorkruisen verziltingsgevoelig gebied. De figuren 5.19 (oost) en 5.20 laten dit zien. Als maatstaf voor verzilting is het chloridegehalte



Figuur 5.19 | Analyse verzilting tracéalternatieven (oost)

(zoutgehalte) op 1,75 meter beneden NAP in kaart gebracht. Dit geeft een beeld van het zoutgehalte in de ondiepe ondergrond, waar werkzaamheden plaatsvinden om het kabeltracé aan te leggen. Een chloridegehalte van > 1.000 mg/l betekent dat het grondwater zout is. Tussen de 150 en 1.000 mg/l betekent dat het grondwater brak is. Beneden de 150 mg/l betekent zoet grondwater. Een risico op verzilting treedt met name op in gebieden waar het chloridegehalte op 1,75 meter beneden NAP hoger dan 1.000 mg/l is. Alle tracéalternatieven doorkruisen één of meerdere gebieden waar het chloridegehalte (ver) boven de 1.000 mg/l is. Zo kruisen alle tracéalternatieven gebieden nabij de Oosterschelde waar het chloridegehalte >10.000 mg/l is. Hier - en op de overige verziltingsgevoelige locaties - leidt toepassing van bemaling tot een grotere kans op verzilting van het grondwater ter plaatse en het grondwater rondom de bemalingslocatie. De verziltingsrisico's en mogelijke mitigerende maatregelen moeten nader onderzocht worden na keuze van een voorkeursalternatief.



Figuur 5.20 | Analyse verzilting tracéalternatieven (west)

Criterium	Effect en, indien van toepassing, mitigerende maatregel			
Water	**NN**	**NM**	**ZM**	**ZZ**
Ligging in beschermingszones water	0	0	0	0
Ligging in waterbergingsgebied	0	0	0	0
Ligging in / nabij waterkering of vrijwaringszone	-	-	-	-
Kruisingen met waterwegen/-gangen	-	-	-	-
Ligging in verziltingsgevoelig gebied	-	-	-	-

Tabel 5.16 | Effectbeoordeling tracéalternatieven water

Tracévarianten in zoekgebied Bergen op Zoom

De tracévarianten in zoekgebied Bergen op Zoom naar de tracéalternatieven NN, NM/ZM en ZZ onderscheiden zich beperkt op het thema water. Alle tracévarianten kruisen watergangen, waarbij de tracévarianten vanaf BOZ-2, BOZ-4 en BOZ-5 het Lange water kruisen. De overige kruisingen van de tracévarianten betreffen de kruisingen van meerdere sloten, maar de effecten hiervan kunnen beperkt worden door (tijdelijke) demping en toepassing van compensatiemaatregelen (indien nodig). Het zuidelijk deel van het Lange water is tevens aangemerkt als

waterbergingsgebied[14]. De effecten van deze kruising kunnen met een HDD-boring gemitigeerd worden.
Geen van de tracévarianten ligt in verziltingsgevoelig gebied.

Criterium	Effect en, indien van toepassing, mitigerende maatregel									
Water										
Vanaf locatiealt.	**BOZ-2**		**BOZ-3**		**BOZ-4**			**BOZ-5**		
Naar tracéalt.	NN	NM/ ZM	NM	NM/ ZM	NN	NM/ ZM	ZZ	NN	NM/ ZM	ZZ
Ligging in beschermingszone water	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ligging in waterbergingsgebied	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
Ligging in / nabij waterkering of vrijwaringszone	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kruisingen met waterwegen/-gangen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ligging in verziltingsgevoelig gebied	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 5.17 | Effectbeoordeling tracévarianten in zoekgebied Bergen op Zoom, thema water.
De tracés van BOZ-1 naar tracéalternatieven NN en NM/ZM zijn niet beschouwd vanwege de beperkte lengte van ca. 50 m.

Tracévarianten in zoekgebied Schouwen-Duiveland

De tracévarianten in zoekgebied Schouwen-Duiveland naar de tracéalternatieven NN/NM en ZM/ZZ onderscheiden zich beperkt op het thema water, omdat SD-6 niet door verziltingsgevoelig gebied loopt en de overige tracévarianten wel. Alle tracévarianten kruisen 1 tot 3 keer een regionale waterkering en meerdere kleine watergangen (sloten). De effecten van de kruisingen met waterkeringen zijn te mitigeren door toepassing van HDD-boringen. De effecten van de kruisingen met sloten kunnen beperkt worden door (tijdelijke) demping en toepassing van compensatie-maatregelen (indien nodig). De tracévarianten op Schouwen-Duiveland kruisen een verziltingsgevoelig gebied nabij de Oosterschelde (circa 300 meter), op de tracévariant van SD-6 naar tracéalternatief NN/NM na. Daarmee onderscheidt deze tracévariant zich positief van de overige tracévarianten.

Criterium	Effect en, indien van toepassing, mitigerende maatregel						
Water							
Vanaf locatiealt.	**SD-1**	**SD-2**	**SD-3**	**SD-4**	**SD-5**	**SD-6**	
Naar tracéalt.	ZM/ZZ	ZM/ZZ	ZM/ZZ	ZM/ZZ	ZM/ZZ	ZM/ZZ	NN/NM
Ligging in beschermingszone water	0	0	0	0	0	0	0
Ligging in waterbergingsgebied	0	0	0	0	0	0	0
Ligging in / nabij waterkering of vrijwaringszone	-	-	-	-	-	-	-
Kruisingen met waterwegen/-gangen	-	-	-	-	-	-	-
Ligging in verziltingsgevoelig gebied	-	-	-	-	-	-	0

Tabel 5.18 | Effectbeoordeling tracévarianten in zoekgebied Schouwen-Duiveland, thema water

[14] Op de kaart van de provincie Noord-Brabant; in de Legger Brabantse Delta is dit niet als zodanig opgenomen.

5.2.7 Bodem

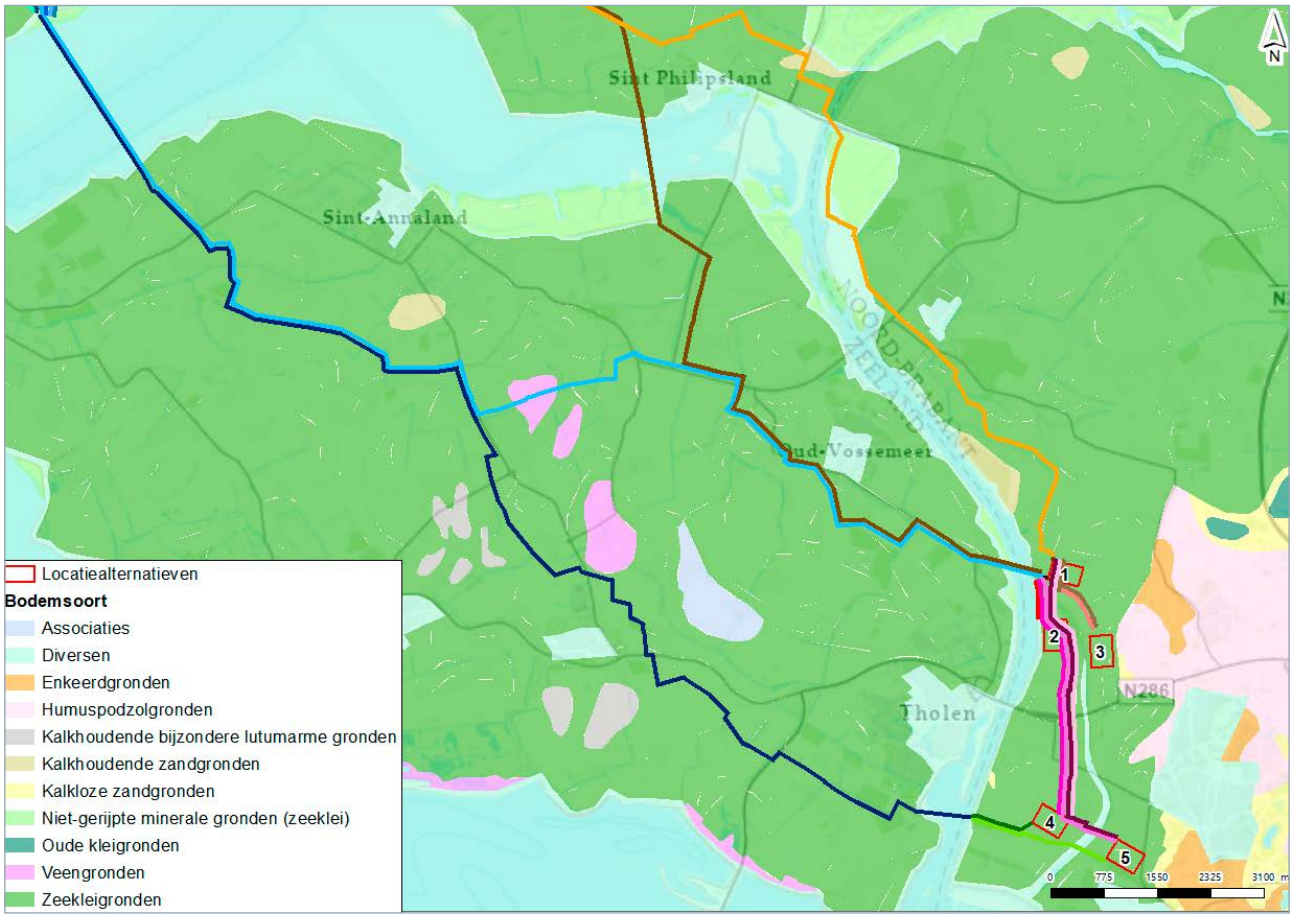
De tracéalternatieven en tracévarianten zijn op het thema bodem beoordeeld op:

- de ligging op zettingsgevoelige gronden;
- en de aanwezigheid van (potentieel) verontreinigde grond.

De tracéalternatieven onderscheiden zich niet op het thema bodem, behalve dat tracéalternatief ZM gedeeltelijk door veengronden loopt. De figuren 5.21 (oost) en 5.22 (west) laten de ligging van de tracéalternatieven op de bodemsoort ter plaatse zien. De bodemopbouw en bodemsoort zijn van belang in verband met de zettingsgevoeligheid van de grond. Bij de aanleg van de kabel is er een risico op zetting. Door lucht en water uit de poriën in de bodem te persen, klinkt de grond namelijk in. Het risico hangt af van de samenstelling van de bodem. Hierbij zijn textuur, structuur en het watergehalte van de grond belangrijke parameters.

Alle tracéalternatieven bevinden zich voornamelijk op zeekleigronden. Klei is matig gevoelig voor zettingen. Hier kunnen maatregelen nodig zijn om de stabiliteit van de bodem te vergroten en ongewenste effecten te voorkomen.

Tracéalternatief ZM loopt ongeveer 700 meter door veengronden ten zuiden van de Weihoekweg (nabij Sint Annaland). Veengronden zijn sterk zettingsgevoelig, aangezien veen veel water en lucht bevat (groot volume dat makkelijk kan worden samengedrukt). In principe realiseert TenneT geen assets op veengronden, omdat het nagenoeg onmogelijk is om daar assets te realiseren zonder maatregelen te treffen die de stabiliteit van de bodem vergroten en ongewenste effecten voorkomen (zoals verzakking). Hiervan kan worden afgeweken, mits andere locaties minder wenselijk zijn en de realisatie uitvoerbaar is. Mocht het tracéalternatief ZM als voorkeursalternatief gekozen worden, dan kan dit veengebied door tracéoptimalisatie vermeden worden.



Figuur 5.21 | Analyse bodem tracéalternatieven (oost)

De twee noordelijke tracéalternatieven (NN en NM) kruisen tussen Sint Philipsland en Anna Jacobapolder over enkele honderden meters kalkhoudende zandgronden. Deze zandgronden zijn niet of nauwelijks zettingsgevoelig vanwege de gunstige textuur en structuur en een laag watergehalte (het weinige water stroomt makkelijk weg uit de poriën tussen zandkorrels).

Uit gegevens van het Bodemloket en de omgevingsrapportage Noord-Brabant blijkt niet dat de tracéalternatieven overlappen met verontreinigde gronden. Wel is sprake van parallelloop of kruisingen met enkele wegen die zijn aangemerkt voor nader bodemonderzoe[15]. Gegevens uit het Bodemloket zijn veelal niet allesomvattend, omdat het enkel informatie bevat over locaties waar onderzoek is uitgevoerd. Na de keuze voor een voorkeursalternatief is verkennend bodemonderzoek nodig om eventuele bodemverontreiniging uit te sluiten.

Criterium	Effect en, indien van toepassing, mitigerende maatregel			
Bodem	**NN**	**NM**	**ZM**	**ZZ**
Ligging in zettingsgevoelige gebieden	-	-	-	-
Aanwezigheid (potentieel) verontreinigde grond	0	0	0	0

Tabel 5.19 | Effectbeoordeling tracéalternatieven bodem



Figuur 5.22 | Analyse bodem tracéalternatieven (west)

[15] Groenhoven nabij Poortvliet, Molendijk nabij Oud Vossemeer, Oostdijk nabij Sint Philipsland en Lange Kruisweg en Muiterweg tussen Molenwerf en Sint Annaland.

Tracévarianten in zoekgebied Bergen op Zoom

De tracévarianten in zoekgebied Bergen op Zoom naar de tracéalternatieven NN, NM/ZM en ZZ onderscheiden zich niet op het thema bodem. Dit komt omdat alle tracévarianten zich volledig bevinden op zeekleigronden die matig zettingsgevoelig zijn en er geen bodemverontreinigingen bekend zijn.

Criterium	Effect en, indien van toepassing, mitigerende maatregel									
Bodem										
Vanaf locatiealt.	**BOZ-2**		**BOZ-3**		**BOZ-4**			**BOZ-5**		
Naar tracéalt.	NN	NM/ ZM	NM	NM/ ZM	NN	NM/ ZM	ZZ	NN	NM/ ZM	ZZ
Ligging in zettingsgevoelige gebieden	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aanwezigheid (potentieel) verontreinigde grond	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 5.20 | Effectbeoordeling tracévarianten in zoekgebied Bergen op Zoom, thema bodem.
De tracés van BOZ-1 naar tracéalternatieven NN en NM/ZM zijn niet beschouwd vanwege de beperkte lengte van ca. 50 m.

Tracévarianten in zoekgebied Schouwen-Duiveland

De tracévarianten in zoekgebied Schouwen-Duiveland naar de tracéalternatieven NN/ZM en ZM/ZZ onderscheiden zich niet op het thema bodem. Dit komt omdat alle tracévarianten zich volledig bevinden op zeekleigronden die matig zettingsgevoelig zijn en er geen bodemverontreinigingen bekend zijn.

Criterium	Effect en, indien van toepassing, mitigerende maatregel						
Bodem							
Vanaf locatiealt.	**SD-1**	**SD-2**	**SD-3**	**SD-4**	**SD-5**	**SD-6**	
Naar tracéalt.	ZM/ZZ	ZM/ZZ	ZM/ZZ	ZM/ZZ	ZM/ZZ	ZM/ZZ	NN/NM
Ligging in zettingsgevoelige gebieden	-	-	-	-	-	-	-
Aanwezigheid (potentieel) verontreinigde grond	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 5.21 | Effectbeoordeling tracévarianten in zoekgebied Schouwen-Duiveland, thema bodem

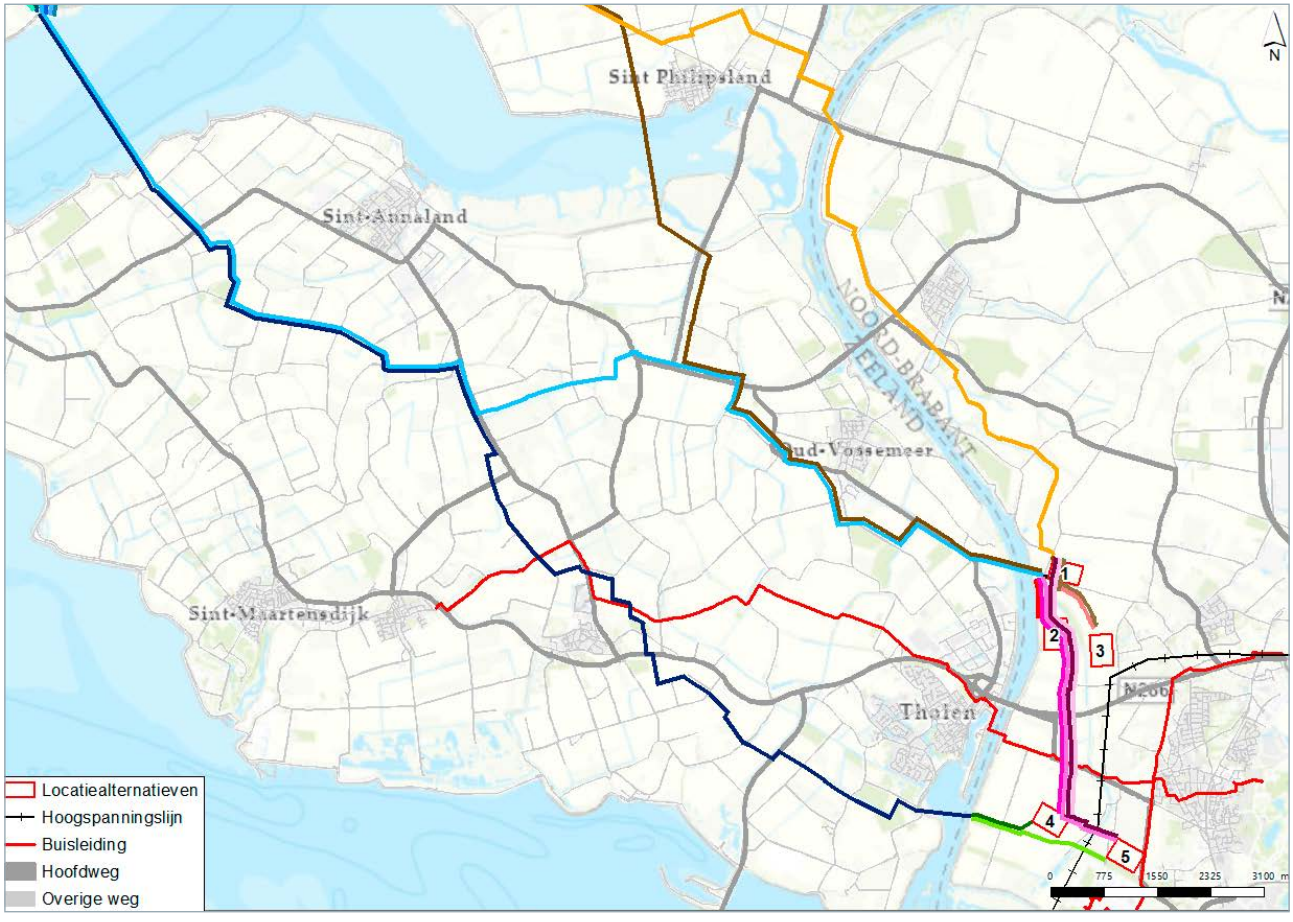
5.2.8 Infrastructuur

De tracéalternatieven en tracévarianten zijn op het thema infrastructuur beoordeeld op:

- de ligging in beheerzones van het hoofdwegennet;
- overlap/kruising/parallelloop met planologisch beschermde onder- en bovengrondse kabels en leidingen;
- overlap met spoor of autowegen.

Geen van de tracéalternatieven ligt binnen een beheerzone van het hoofdwegennet (Rijkswegen). Alle tracéalternatieven kruisen veel gemeentelijke wegen. Bij deze kruisingen moet na keuze van een voorkeursalternatief onderzoek plaatsvinden naar de geschikte maatregelen om deze wegen te kruisen. Dit kan via een HDD-boring of via een tijdelijke stremming van de weg. Ook kruisen de tracéalternatieven allen 3 tot 5 keer een provinciale N-weg. Hier is tijdelijke stremming in de regel niet mogelijk. Daarom kunnen effecten bij deze kruisingen worden gemitigeerd door toepassing van HDD-boringen. De figuren 5.23 (oost) en 5.24 (west) laten de kruisingen met infrastructuur zien.

Tracéalternatief ZZ kruist 3 keer een buisleiding (aardgasleiding, Gasunie) (zie ook 5.2.5 Veiligheid). Effecten zijn te mitigeren door toepassing van HDD-boringen of tracé-optimalisatie. Verder kruist geen van de tracéalternatieven planologisch beschermde kabels en leidingen (zoals hoogspanningsverbindingen of buisleidingen die zijn vastgelegd in de Risicokaart of in bestemmingsplannen). Voor alle tracéalternatieven geldt dat na keuze van een voorkeursalternatief een KLIC-melding moet worden uitgevoerd om inzicht te verkrijgen in de ligging van overige kabels, leidingen en leidingstraten die niet planologisch beschermd zijn. Dit omvat onder andere datakabels, waterleidingen en midden- en laagspanningskabels. Vervolgonderzoek moet aantonen of sprake is van onderlinge beïnvloeding tussen deze bestaande kabels en de te realiseren 150 kV-hoogspanningsverbinding.



Figuur 5.23 | Analyse infrastructuur tracéalternatieven (oost)



Figuur 5.24 | Analyse infrastructuur tracéalternatieven (west)

Criterium	Effect en, indien van toepassing, mitigerende maatregel			
Infrastructuur	**NN**	**NM**	**ZM**	**ZZ**
Ligging in beheerzones hoofdwegennet (rijk/provincie/gemeente)	0	0	0	0
Overlap/kruising/parallelloop onder- en bovengrondse kabels en leidingen	0	0	0	-
Overlap/kruising/parallelloop met (spoor en auto)wegen	-	-	-	-

Tabel 5.22 | Effectbeoordeling tracéalternatieven infrastructuur

Tracévarianten in zoekgebied Bergen op Zoom

De tracévarianten in zoekgebied Bergen op Zoom naar de tracéalternatieven NN, NM/ZM en ZZ onderscheiden zich op het thema infrastructuur. Dit komt omdat de tracévarianten vanaf BOZ-4 naar NN, NM en ZM en alle tracévarianten vanaf BOZ-5 een buisleiding of de bestaande 380 kV-verbinding van TenneT kruisen. Voor overige kruisingen met andere kabels en leidingen moet na keuze van een voorkeursalternatief een KLIC-melding worden gedaan en indien nodig gezocht worden naar mitigatie van onderlinge effecten. Alle tracévarianten kruisen lokale wegen en de tracéalternatieven vanaf BOZ-4 en BOZ-5 naar de NN en NM/ZM kruisen een N-weg (Eendrachtsweg).

Criterium	Effect en, indien van toepassing, mitigerende maatregel									
Infrastructuur										
Vanaf locatiealt.	**BOZ-2**		**BOZ-3**		**BOZ-4**			**BOZ-5**		
Naar tracéalt.	NN	NM/ ZM	NM	NM/ ZM	NN	NM/ ZM	ZZ	NN	NM/ ZM	ZZ
Ligging in beheerzones hoofdwegennet (rijk/provincie/gemeente)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Overlap/kruising/parallelloop onder- en bovengrondse kabels en leidingen	0	0	0	0	-	-	0	-	-	-
Overlap met (spoor en auto)wegen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabel 5.23 | Effectbeoordeling tracévarianten in zoekgebied Bergen op Zoom, thema infrastructuur.
De tracés van BOZ-1 naar tracéalternatieven NN en NM/ZM zijn niet beschouwd vanwege de beperkte lengte van ca. 50 m.

Tracévarianten in zoekgebied Schouwen-Duiveland

De tracévarianten in zoekgebied Schouwen-Duiveland naar de tracéalternatieven NN/NM en ZM/ZZ onderscheiden zich niet op het thema infrastructuur. Dit komt omdat alle tracévarianten lokale wegen kruisen. Daarnaast kruisen alle tracévarianten (met uitzondering van de tracévarianten naar SD-3 en SD-4) een N-weg. Voor kruisingen met niet-planologisch beschermde kabels en leidingen moet na keuze van een voorkeursalternatief een KLIC-melding worden gedaan en indien nodig gezocht worden naar mitigatie van onderlinge effecten.

Criterium	Effect en, indien van toepassing, mitigerende maatregel						
Infrastructuur							
Vanaf locatiealt.	**SD-1**	**SD-2**	**SD-3**	**SD-4**	**SD-5**	**SD-6**	
Naar tracéalt.	ZM/ZZ	ZM/ZZ	ZM/ZZ	ZM/ZZ	ZM/ZZ	ZM/ZZ	NN/NM
Ligging in beheerzones hoofdwegennet (rijk/provincie/gemeente)	0	0	0	0	0	0	0
Overlap/kruising/parallelloop onder- en bovengrondse kabels en leidingen	0	0	0	0	0	0	0
Overlap met (spoor en auto)wegen	-	-	-	-	-	-	-

Tabel 5.24 | Effectbeoordeling tracévarianten in zoekgebied Schouwen-Duiveland, thema infrastructuur

5.2.9 Ruimtegebruik

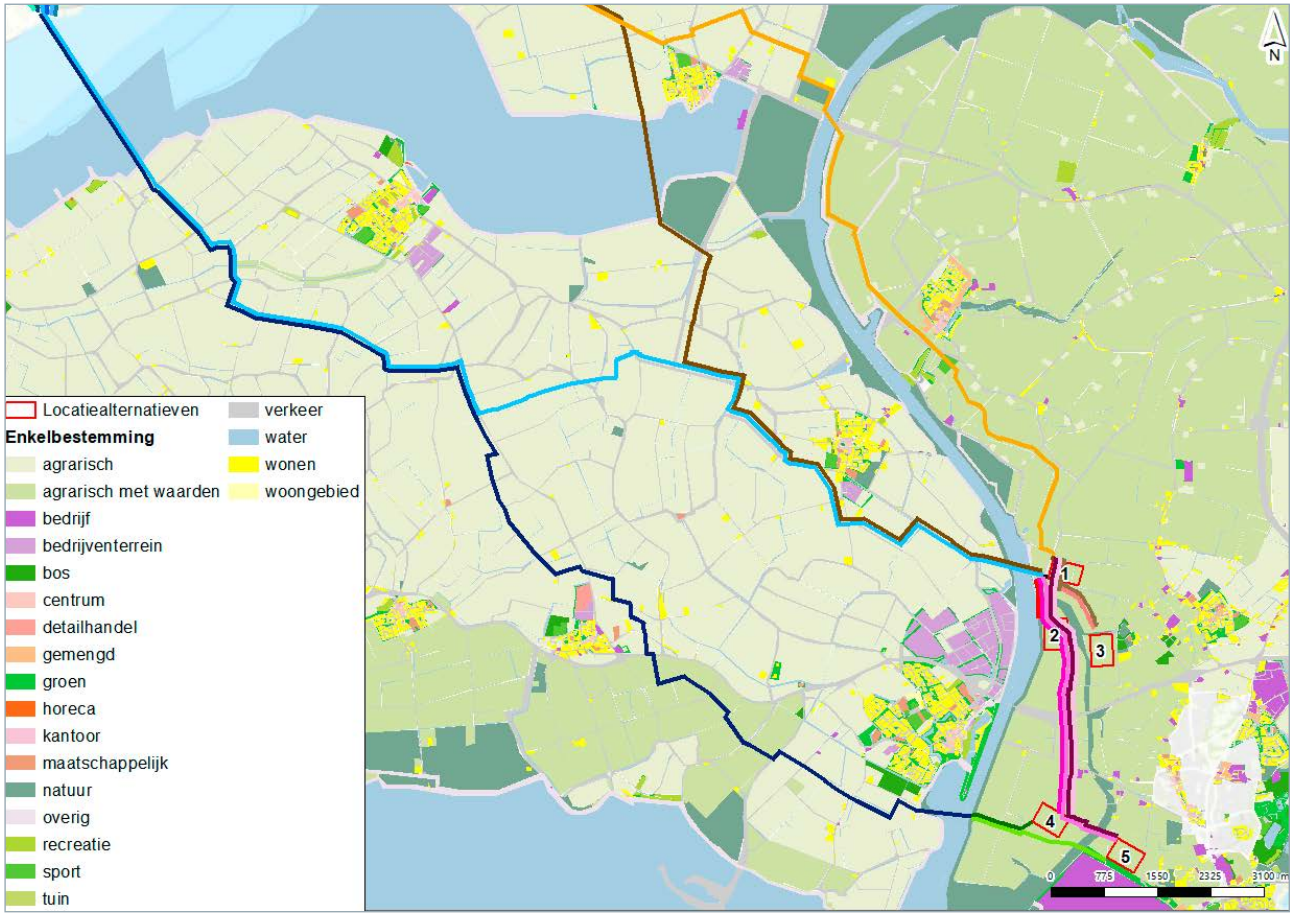
De tracéalternatieven en tracévarianten zijn op het thema ruimtegebruik beoordeeld op:

- aandachtspunten met betrekking tot bestemmingsplannen en planologische belemmeringen;
- grondgebruik;
- bebouwing.

De figuren 5.25 (oost) en 5.26 (west) laten de ligging van de tracéalternatieven binnen de huidige bestemmingsplannen zien. Dit omvat het buitengebied Bergen op Zoom, Tholen en Schouwen-Duiveland (geen digitale plankaart beschikbaar). Alle tracéalternatieven kruisen voornamelijk gronden die de planologische bestemming 'agrarisch' hebben. Een hoogspanningsverbinding past niet zonder meer binnen de geldende bestemmingsplannen met agrarische bestemmingen. Dit is oplosbaar door onder andere partiële bestemmingsplanherzieningen.

Op enkele locaties overlappen de tracéalternatieven NN en NM met gronden die bestemd zijn voor recreatie of natuur. Op deze locaties kunnen effecten gemitigeerd worden met een HDD-boring, zodat de gronden hun huidige functie kunnen behouden zonder belemmeringen.

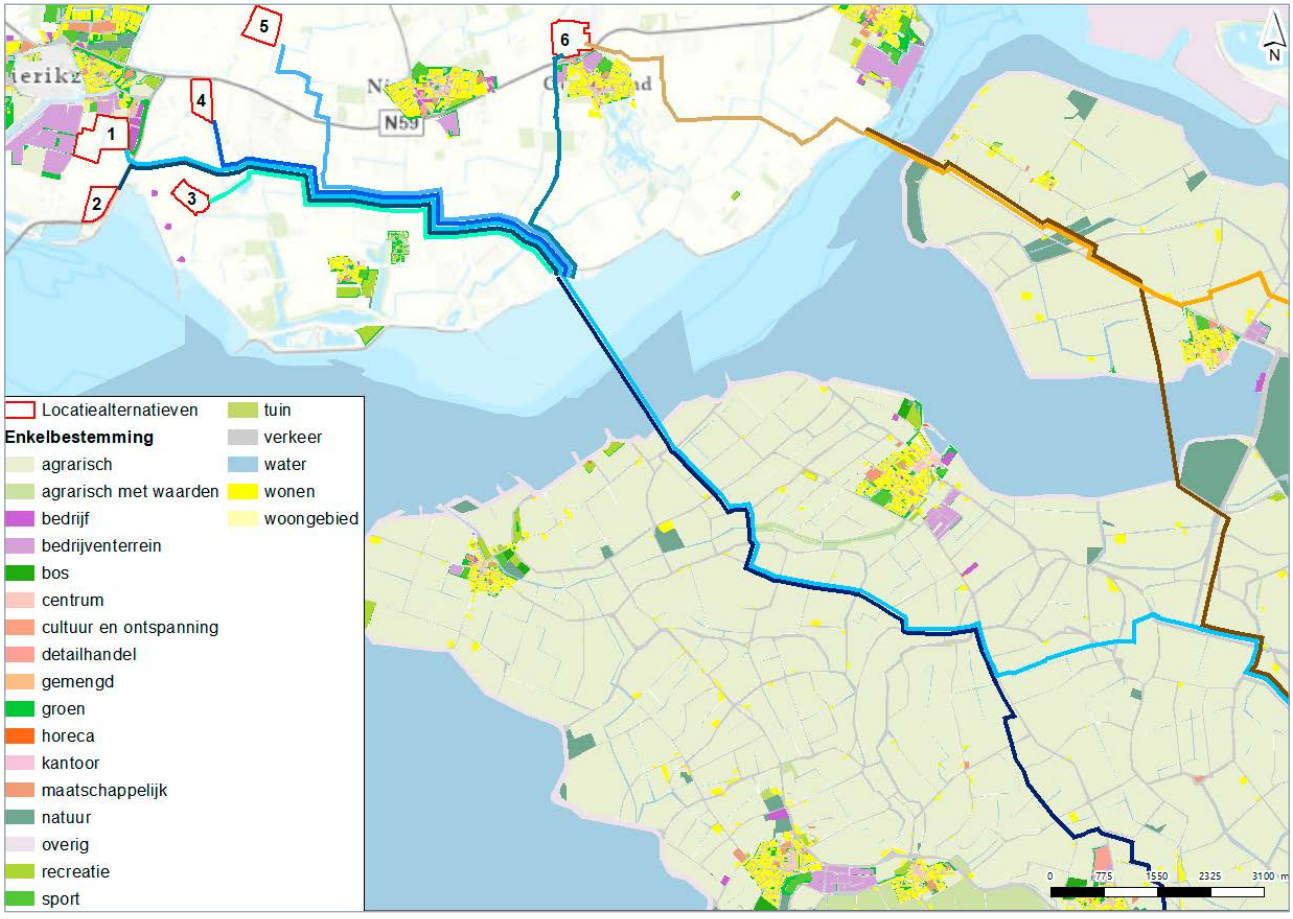
Alle locatiealternatieven liggen op voornamelijk agrarische gronden. Dit is oplosbaar door grondverwerving zodat het hoogspanningsstation gerealiseerd kan worden. Voor de recreatie en natuurgronden zijn effecten te mitigeren door toepassing van een HDD-boring. Geen van de locatiealternatieven overlapt met bebouwing.



Figuur 5.25 | Analyse ruimtegebruik tracéalternatieven (oost)

Criterium	Effect en, indien van toepassing, mitigerende maatregel			
Ruimtegebruik	**NN**	**NM**	**ZM**	**ZZ**
Aandachtspunten m.b.t. bestemmingsplannen en planologische belemmeringen	-	-	-	-
Grondgebruik	-	-	-	-
Bebouwing	Geen bebouwing binnen tracéalternatieven			

Tabel 5.25 | Effectbeoordeling tracéalternatieven ruimtegebruik



Figuur 5.26 | Analyse ruimtegebruik tracéalternatieven (west)

Tracévarianten in zoekgebied Bergen op Zoom

De tracévarianten in zoekgebied Bergen op Zoom naar de tracéalternatieven NN, NM/ZM en ZZ onderscheiden zich niet op het thema ruimtegebruik. Dit komt omdat de tracévarianten voornamelijk op gronden liggen met de bestemming 'agrarisch met waarden'. Daarnaast overlappen de tracévarianten met in het bestemmingsplan aangeduide dubbelbestemmingen cultuurhistorie en/of archeologie. Binnen deze dubbelbestemmingen gelden specifieke regels over de mogelijkheden, voorwaarden en bouwregels voor bouwwerken en werkzaamheden en de eventuele mogelijkheden om hier van af te wijken. De mogelijkheden voor afwijking van- en/of voldoen aan voorschriften dienen nadrukkelijk in beschouwing te worden genomen in de vervolgfases. Alle tracévarianten kennen voornamelijk agrarisch grondgebruik en binnen geen van de tracévarianten ligt bebouwing.

Criterium	Effect en, indien van toepassing, mitigerende maatregel									
Ruimtegebruik										
Vanaf locatiealt.	**BOZ-2**		**BOZ-3**		**BOZ-4**			**BOZ-5**		
Naar tracéalt.	NN	NM/ ZM	NM	NM/ ZM	NN	NM/ ZM	ZZ	NN	NM/ ZM	ZZ
Aandachtspunten m.b.t. bestemmingsplannen en planologische belemmeringen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grondgebruik	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bebouwing	Geen bebouwing binnen tracévarianten									

Tabel 5.26 | Effectbeoordeling tracévarianten in zoekgebied Bergen op Zoom, thema ruimtegebruik.
De tracés van BOZ-1 naar tracéalternatieven NN en NM/ZM zijn niet beschouwd vanwege de beperkte lengte van ca. 50 m.

Tracévarianten in zoekgebied Schouwen-Duiveland

De tracévarianten in zoekgebied Schouwen-Duiveland naar de tracéalternatieven NN/NM en ZM/ZZ onderscheiden zich niet op het thema ruimtegebruik. Dit komt omdat de tracévarianten alle voornamelijk op gronden liggen met een agrarische bestemming. Alle tracévarianten kennen voornamelijk agrarisch grondgebruik en binnen geen van de tracévarianten ligt bebouwing.

Criterium	Effect en, indien van toepassing, mitigerende maatregel						
Ruimtegebruik							
Vanaf locatiealt.	**SD-1**	**SD-2**	**SD-3**	**SD-4**	**SD-5**	**SD-6**	
Naar tracéalt.	ZM/ZZ	ZM/ZZ	ZM/ZZ	ZM/ZZ	ZM/ZZ	ZM/ZZ	NN/NM
Aandachtspunten m.b.t. bestemmingsplannen en planologische belemmeringen	-	-	-	-	-	-	-
Grondgebruik	-	-	-	-	-	-	-
Bebouwing	Geen bebouwing binnen tracévarianten						

Tabel 5.27 | Effectbeoordeling tracévarianten in zoekgebied Schouwen-Duiveland, thema ruimtegebruik

5.3 Analyse omgevingsbeeld

Voor de tracéalternatieven en tracévarianten voor de kabel heeft nog geen omgevingsproces plaatsgevonden zoals het geval is voor de locatiealternatieven voor de hoogspanningsstations. De belangen, wensen en zorgen van de omgeving zijn in deze fase daarom onbekend. Ook is in deze fase te weinig bekend over de te verwachten omgevingshinder als gevolg van de aanlegwerkzaamheden van het kabeltracé. De te verwachten omgevingshinder hangt namelijk af van de duur van de aanlegwerkzaamheden en de ligging ten opzichte van de bestaande bebouwing. De verwachting is dat de tracéalternatieven en tracévarianten daarin niet onderscheidend zijn. Wel van belang is het aantal perceeleigenaren waarmee een zakelijk recht overeenkomst (ZRO) dient te worden afgesloten voor aanleg van de kabel. De ZRO heeft betrekking op een zone rondom de hoogspanningskabels.

Dit is een zone waarover TenneT vrij moet kunnen beschikken tijdens de aanleg en het onderhoud van de kabel. Het aantal grondeigenaren met wie TenneT een ZRO moet afsluiten verschilt per tracéalternatief,, maar is in deze fase niet onderscheidend. Na keuze voor een voorkeursalternatief wordt dit in kaart gebracht.

5.4 Analyse (net)techniek

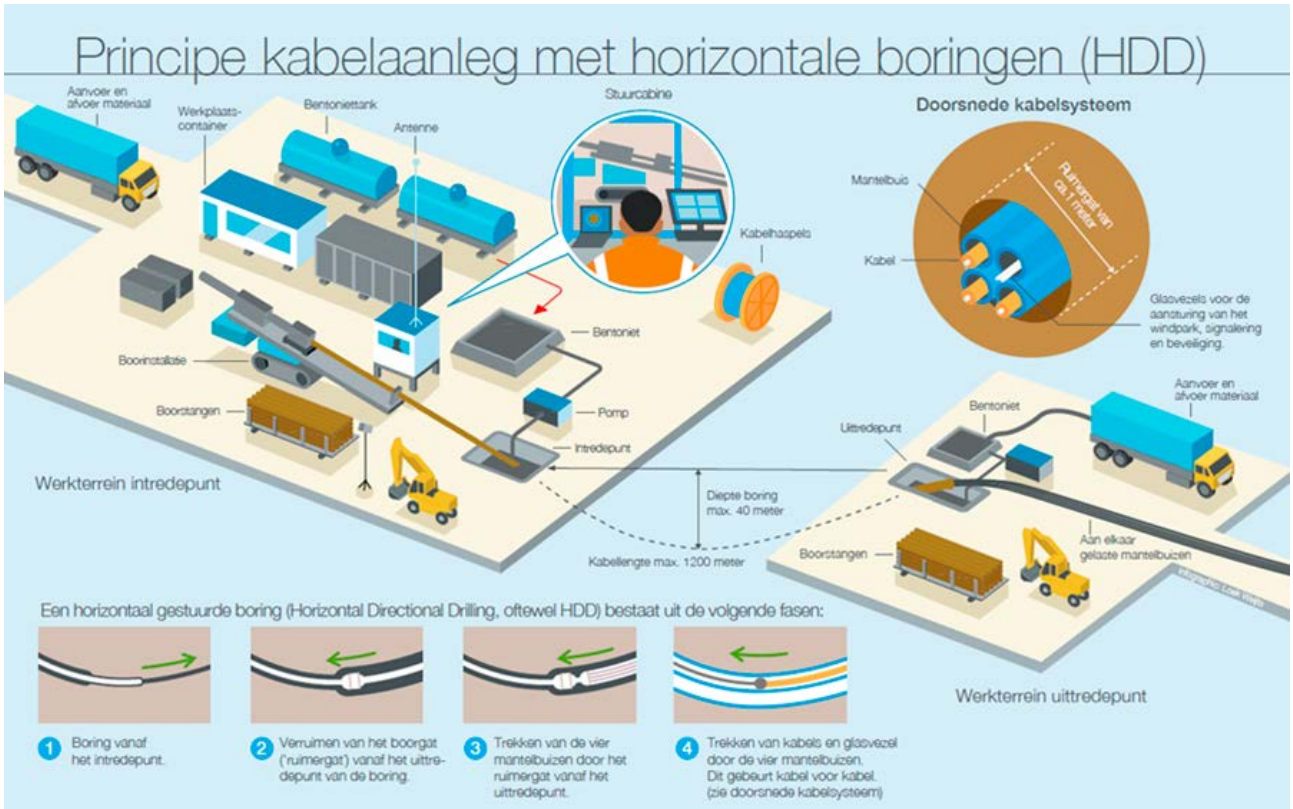
Voor de kosten en de technische haalbaarheid van de aanleg van de kabel zijn bepalend:

- de lengte van het kabeltracé;
- het aantal HDD-boringen;
- de lengte van de boringen.

Tabel 5.28 laat een samenvatting zien van deze onderdelen.

Tussen de te bouwen hoogspanningsstations nabij Bergen op Zoom en op Schouwen-Duiveland wordt een 150 kV-kabelverbinding gerealiseerd. Deze kabel wordt zoveel mogelijk in open ontgraving aangelegd. Hierbij worden de kabels in agrarisch gebied op een diepte van 1,80 meter beneden maaiveld gelegd. Hiervoor wordt een sleuf gegraven van circa 2,10 meter diep, waar de kabels in worden gelegd. Hierna wordt de sleuf dichtgemaakt met de afgegraven grond. De kabels moeten droog (in droge aarde) worden aangelegd. Hiervoor wordt, indien nodig, grondwater tijdelijk weggepompt door toepassing van bemaling. Dit is afhankelijk van de grondwaterstand ter plaatse.

Waar aanleg in open ontgraving niet kan, worden de kabels aangelegd met een horizontaal gestuurde boring (ook wel HDD: Horizontal Directional Drilling genoemd). Dit gebeurt bijvoorbeeld bij kruisingen van brede waterwegen en kanalen, wegen (anders dan lokale agrarische wegen) en natuurgebieden. Figuur 5.27 laat een schematisch overzicht zien van een HDD-boring.
De figuur laat werkzaamheden op de in- en uittredepunten van de HDD-boring zien die nodig zijn om de boring uit te voeren en de kabels door het boorgat heen te trekken.



Figuur 5.27 | Situatieschets HDD-boringen (bron: TenneT TSO)

Algemeen wordt een HDD-boring tot een lengte van circa 1,2 kilometer toegepast. Dit komt voort uit technische belemmeringen en uitdagingen bij een langere boring, zoals een maximum aan kabels op een haspel. Omdat de boring onder het Mastgat aanzienlijk langer is dan deze 1,2 kilometer, heeft TenneT nader onderzoek uitgevoerd naar de technische mogelijkheden om deze HDD-boring mogelijk te maken. Dit onderzoek heeft er toe geleid dat deze boring als technisch haalbaar wordt beoordeeld. Op basis hiervan zijn de tracéalternatieven ontwikkeld. Parallel hieraan is onderzoek uitgevoerd naar de benodigde thermische eigenschappen en belastbaarheid van de kabel. Ook deze onderzoeksresultaten zijn positief. Na keuze van een voorkeursalternatief worden de benodigde HDD-boringen voor het kabeltracé verder uitgewerkt.

Criterium	Effect en, indien van toepassing, mitigerende maatregel			
Techniek	**NN**	**NM**	**ZM**	**ZZ**
Lengte	17,6 km	17,6 km	20,6	21,2
Aantal HDD-boringen	n.t.b., maar > 10	n.t.b., maar > 10	n.t.b., maar > 10	n.t.b., maar > 10
Lengte HDD Oosterschelde	ca. 1 km	ca. 1 km	ca. 2,7 km	ca. 2,7 km
Overige lange HDD's	Schelde-Rijnkanaal (ca. 600 m)	Schelde-Rijnkanaal (ca. 500 m) Krabbenkreek (ca. 2 km)	Schelde-Rijnkanaal (ca. 650 m)	Schelde-Rijnkanaal (ca. 650 m)

Tabel 5.28 | Analyse techniek Schouwen-Duiveland

De gehele lengte van het kabeltracé komt voort uit een optelsom van een tracévariant bij Bergen op Zoom, plus een tracéalternatief, plus een tracévariant op Schouwen-Duiveland. Daarom is ook de lengte van de tracévarianten binnen de zoekgebieden relevant. De tabellen 5.29 en 5.30 laten deze zien. Niet voor alle aansluitingen is een tracévariant ontwikkeld. Dit komt enerzijds omdat de aansluiting onlogisch is (BOZ-1 naar tracéalternatief ZZ is niet logisch door de aanwezigheid van tracéalternatief Midden). Anderzijds komt dit omdat sommige combinaties op voorhand als onhaalbaar zijn beoordeeld vanwege een lengte ver boven de 30 kilometer. Dit geldt bijvoorbeeld voor de aansluitingen van de westelijk gelegen locatie-alternatieven op Schouwen-Duiveland.

Tracévarianten BOZ	Effect en, indien van toepassing, mitigerende maatregel		
Locatiealternatieven BOZ	Aansluiting op tracéalt. ZZ	Aansluiting op tracéalt. NM/ZM	Aansluiting op tracéalt. NN
BOZ-1	-	0,07 km	0,04 km
BOZ-2	-	0,6 km	0,9 km
BOZ-3	-	1,2 km	1,5 km
BOZ-4	0,9 km	3,7 km	3,9 km
BOZ-5	2,1 km	4,6 km	4,8 km

Tabel 5.29 | Techniek tracévarianten Bergen op Zoom

Tracévarianten S-D	Effect en, indien van toepassing, mitigerende maatregel	
Locatiealternatieven S-D	Aansluiting op tracéalt. ZM/ZZ	Aansluiting op tracéalt. NN/NM
SD-1	7,6 km	-
SD-2	7,9 km	-
SD-3	6,5 km	-
SD-4	6,8 km	-
SD-5	7,3 km	-
SD-6	4,1 km	5,2 km

Tabel 5.30 | Analyse tracévarianten Schouwen-Duiveland

De maximale lengte van het totale kabeltracé is 30 kilometer. Dit komt voort uit technische beperkingen. Vanwege deze beperking in lengte, is niet elke combinatie tussen locaties bij Bergen op Zoom (5), tracéalternatieven (4) en locaties op Schouwen-Duiveland (6) mogelijk.

Onderstaande tabel laat de mogelijke combinaties zien met de maximale lengte van 30 kilometer in beschouwing genomen. Hierbij zijn de combinaties langer dan 30 kilometer als oranje beoordeeld.

Matrix		Zoeklocatie BOZ																			
Zoek-locatie S-D	via tracé	**BOZ-1**				**BOZ-2**				**BOZ-3**				**BOZ-4**				**BOZ-5**			
		Z	Z	N	N	Z	Z	N	N	Z	Z	N	N	Z	Z	N	N	Z	Z	N	N
		Z	M	M	N	Z	M	M	N	Z	M	M	N	Z	M	M	N	Z	M	M	N
SD-1			28				29				29			30	32			31	33		
SD-2			29				29				30			30	32			31	33		
SD-3			27				28				28			29	31			30	32		
SD-4			27				28				29			29	31			30	32		
SD-5			28				29				29			29	32			31	33		
SD-6			25	23	23		25	23	24		26	24	24	26	28	27	27	27	29	27	28

Tabel 5.31 | Matrix lengte tracéalternatieven (zoeklocatie - zoeklocatie), afgerond op hele kilometers. Lege cellen: kabeltracé in concept-alternatievenontwikkeling ruim langer dan 30 kilometer, waarmee op voorhand niet haalbaar. Oranje: kabeltracé (voor afronding) langer dan 30 kilometer[16]. Bijlage I laat de volledige matrix zien.

[16] In de tabel staan drie verbindingen die na afronding 30 kilometer zijn, maar voor afronding < 30 kilometer. Daarom zijn deze niet als oranje beoordeeld.

5.5 Analyse kosten

De kosten voor het te realiseren 150 kV-kabeltracé zijn met name bepaald door de verschillen in lengte en de lengte van de HDD-boringen onder de Oosterschelde. Onderstaande tabel laat de kostenafweging zien tussen de tracé-alternatieven (zonder tracévarianten, deze zijn opgenomen bij de kosten van de hoogspanningsstations). Hierbij geldt:

- de kosten betreffen een inschatting;
- de kosten zijn weergegeven in relatieve kosten ten opzichte van elkaar. Hierbij geldt dat meer zwarte bolletjes aangeven dat de kosten relatief duur zijn ten opzichte van alternatieven met minder zwarte bolletjes.

Criterium				
Kosten	**Tracéalternatief Noord-Noord**	**Tracéalternatief Noord-Midden**	**Tracéalternatief Zuid-Midden**	**Tracéalternatief Zuid-Zuid**
Verwachte kosten* (relatief)	●○○○○	●●●○○	●●●●○	●●●●●
Verklaring kosten	Lengte kabeltracé 17,6. HDD-boringen: 2 relatief korte onder Schelde-Rijnkanaal en Zijpe (Oosterschelde)	Lengte kabeltracé 17,6. HDD-boringen: • 2 relatief korte onder Schelde-Rijnkanaal en Zijpe (Oosterschelde); • 1 relatief lange boring onder Krabbenkreek (Oosterschelde)	Lengte kabeltracé 20,6. HDD-boringen: • 1 relatief korte boring onder Schelde-Rijnkanaal • lange boring onder het Mastgat (Oosterschelde)	Lengte kabeltracé 21,2. HDD-boringen: • 1 relatief korte boring onder Schelde-Rijnkanaal • lange boring onder het Mastgat (Oosterschelde)

Tabel 5.32 | Analyse tracéalternatieven

5.6 Overzichtstabel

(Subt)thema	Criterium	NN	NM	ZM	ZZ
Milieu		Effectbeoordeling			
Natuur	Ligging in Natura 2000-gebied of binnen verstoringsafstand	-	-	-	-
	Ligging in overige beschermde gebieden	-	-	-	-
	Aanwezige beschermde soorten flora en fauna	-	-	-	-
EM-velden	EM-gevoelige objecten binnen richtafstand	0	0	0	0
Cultuurhistorie	Ligging in gebieden met cultuurhistorische waarden	-	-	-	-
Archeologie	Ligging in gebieden met bekende archeologische waarden	0	0	0	0
	Ligging in gebieden met verwachte archeologische waarden	-	-	-	-
Aardkunde	Ligging in gebieden met aardkundige waarden	-	-	-	-
Veiligheid	Blootstelling van assets aan risicobronnen	0	0	0	-
Water	Ligging in beschermingszone water	0	0	0	0
	Ligging in waterbergingsgebied	0	0	0	0
	Ligging in / nabij waterkering of vrijwaringszone	-	-	-	-
	Kruisingen met waterwegen/-gangen	-	-	-	-
Bodem	Ligging in verziltingsgevoelig gebied	-	-	-	-
	Ligging in zettingsgevoelige gebieden	-	-	-	-
	Aanwezigheid (potentieel) verontreinigde grond	0	0	0	0
Infrastructuur	Ligging in beheerzones hoofdwegennet (rijk/provincie/ gemeente)	0	0	0	0
	Kruising/overlap/parallelloop onder- en bovengrondse kabels en leidingen	0	0	0	-
	Kruising/overlap met (spoor en auto)wegen	-	-	-	-
Ruimtegebruik	Aandachtspunten m.b.t. bestemmingsplannen en planologische belemmeringen	-	-	-	-
	Grondgebruik	-	-	-	-
	Bebouwing	0	0	0	0
Omgeving		Omgevingsproces			
	Omgevingshinder	Hinder gedurende aanlegfase en hinder voor grondeigenaren op kabeltracé			

Tabel 5.33 | Overzicht analyses tracéalternatieven

(Subt)thema	Criterium	NN	NM	ZM	ZZ
Techniek		**Technische aspecten**			
Lengte	Lengte tracéalternatief	17,6 km	17,6 km	20,6	21,2
HDD-boringen	Lengte HDD-boring Oosterschelde	ca. 1 km	ca. 1 km	ca. 2,7 km	ca. 2,7 km
	Overige lange HDD-boringen	Schelde-Rijnkanaal (ca. 600 m)	Schelde-Rijnkanaal (ca. 500 m) Krabbenkreek (ca. 2 km)	Schelde-Rijnkanaal (ca. 650 m)	Schelde-Rijnkanaal (ca. 650 m)
Kosten		**Kosten**			
HDD-boringen	Verwachte kosten (relatief)	●○○○○	●●●○○	●●●●○	●●●●●
	Verklaring kosten	Lengte kabeltracé 17,6. HDD-boringen: 2 relatief korte onder Schelde-Rijnkanaal en Zijpe (Oosterschelde)	Lengte kabeltracé 17,6. HDD-boringen: • 2 relatief korte onder Schelde-Rijnkanaal en Zijpe (Oosterschelde); • 1 relatief lange boring onder Krabbenkreek (Oosterschelde)	Lengte kabeltracé 20,6. HDD-boringen: • 1 relatief korte boring onder Schelde-Rijnkanaal • lange boring onder het Mastgat (Oosterschelde)	Lengte kabeltracé 21,2. HDD-boringen: • 1 relatief korte boring onder Schelde-Rijnkanaal • lange boring onder het Mastgat (Oosterschelde)

Tabel 5.33 | Overzicht analyses tracéalternatieven

6. Samenhang

Onderstaande tabel laat de mogelijke combinaties zien, met de maximale lengte van 30 kilometer in beschouwing genomen. Hierbij zijn de combinaties langer dan 30 kilometer als oranje beoordeeld.

Omdat de tracéalternatieven beperkt onderscheidend zijn ten opzichte van elkaar, vormt de keuze voor locatie-alternatieven naar verwachting de basis om te komen tot een haalbare combinatie van voorkeursalternatieven.

Matrix	Zoeklocatie BOZ																			
Zoek-locatie S-D	via tracé	**BOZ-1**				**BOZ-2**				**BOZ-3**				**BOZ-4**				**BOZ-5**			
		Z	Z	N	N	Z	Z	N	N	Z	Z	N	N	Z	Z	N	N	Z	Z	N	N
		Z	M	M	N	Z	M	M	N	Z	M	M	N	Z	M	M	N	Z	M	M	N
SD-1			28				29				29			30	32			31	33		
SD-2			29				29				30			30	32			31	33		
SD-3			27				28				28			29	31			30	32		
SD-4			27				28				29			29	31			30	32		
SD-5			28				29				29			29	32			31	33		
SD-6			25	23	23		25	23	24		26	24	24	26	28	27	27	27	29	27	28

Tabel 6.1 | Matrix lengte tracéalternatieven (zoeklocatie - zoeklocatie), afgerond op hele kilometers. Lege cellen: kabeltracé in concept-alternatievenontwikkeling ruim langer dan 30 kilometer, waarmee op voorhand niet haalbaar. Oranje: kabeltracé (voor afronding) langer dan 30 kilometer[17]. Bijlage I laat de volledige matrix zien.

[17] In de tabel staan drie verbindingen die na afronding 30 kilometer zijn, maar voor afronding < 30 kilometer. Daarom zijn deze niet als oranje beoordeeld.

Colofon

Dit projectboek is een uitgave van TenneT TSO B.V., Utrechtseweg 310, 6800 AS Arnhem.

Kenmerk 003.120 20 0959528

Hoofdredactie Sander de Schepper
Eindredactie Peggy Steenbergen
Redactie Claske Helders
Redactie locatie- en haalbaarheidsstudie ACT / Tauw Witteveen+Bos vof: Stefan de Graaff, Niels Janssen
Fotografie Babet Hogervorst / Chris Pennarts / Suzan Fotografie
Art-direction Oranje boven, 's-Hertogenbosch

TenneT is een toonaangevende Europese netbeheerder (Transmission System Operator, TSO). Wij ontwerpen, bouwen, onderhouden en exploiteren het hoogspanningsnet in Nederland en grote delen van Duitsland en faciliteren de Europese energiemarkt. Wij zetten ons in voor een veilige en betrouwbare levering van elektriciteit, nu en in de toekomst, 24 uur per dag, 365 dagen per jaar, en voor het vooruit brengen van de energietransitie. Wij transporteren elektriciteit over een netwerk van ongeveer 23.500 kilometer aan hoogspanningsverbindingen naar meer dan 42 miljoen eindgebruikers en houden daarbij vraag en aanbod van elektriciteit te allen tijde in balans. Met bijna 5.000 medewerkers realiseren we een omzet van 4,1 miljard euro en een totale activawaarde van 23 miljard euro. TenneT is een van de grootste investeerders in nationale en internationale elektriciteitsnetten op land en op zee. TenneT stelt alles in het werk om tegemoet te komen aan de behoeften van de samenleving door eigenaarschap en moed te tonen en door met elkaar verbonden te zijn.



TenneT TSO B.V.
Mariëndaal Centre of Excellence, Utrechtseweg 310, 6812 AR Arnhem, Nederland
+31 (0)26 373 11 11, communicatie@tennet.eu

www.tennet.eu