

BIJLAGE 1 - KAARTMATERIAAL

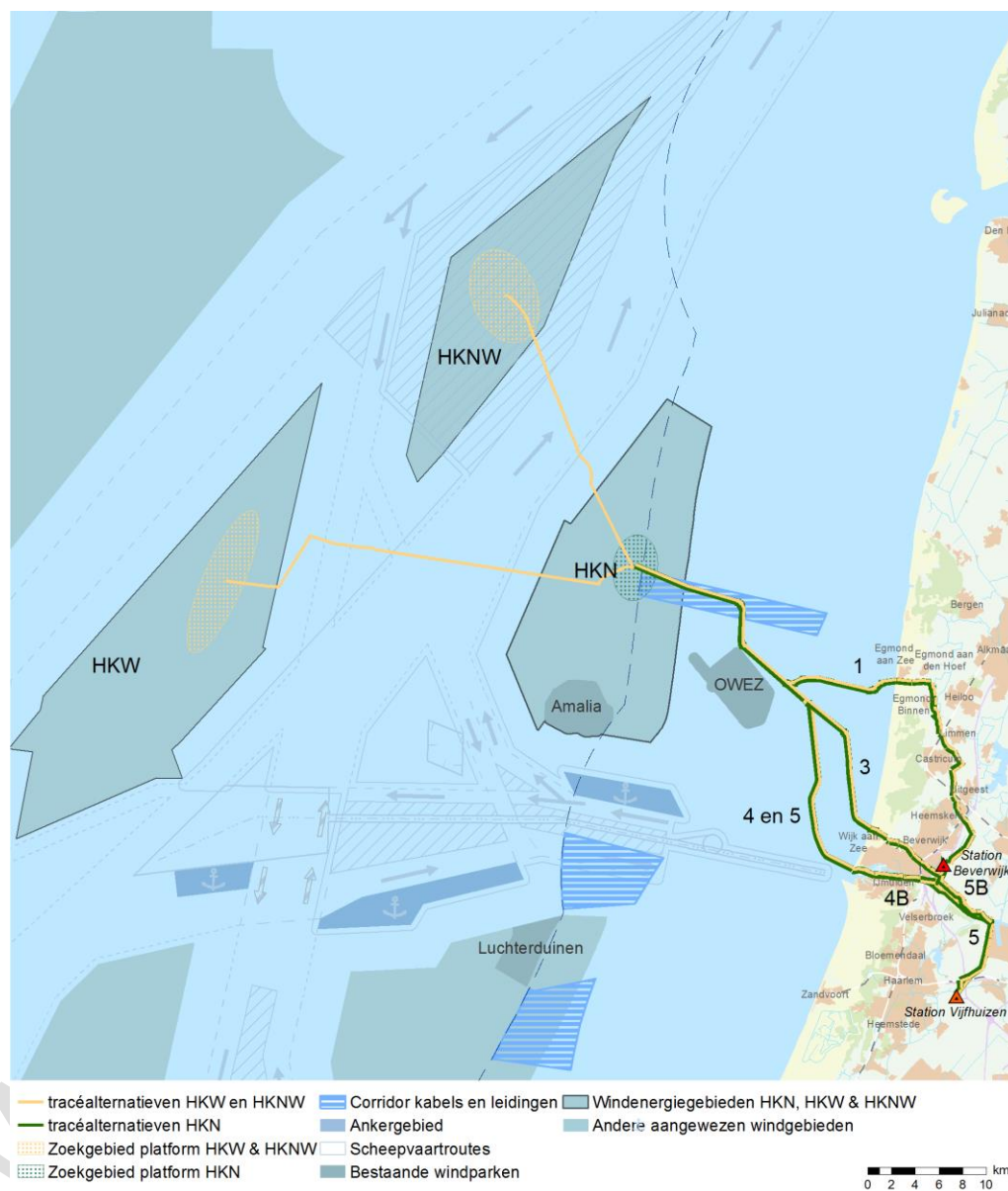


INHOUDSOPGAVE

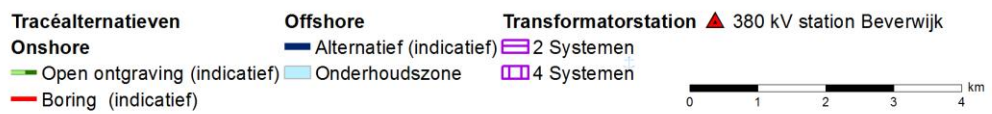
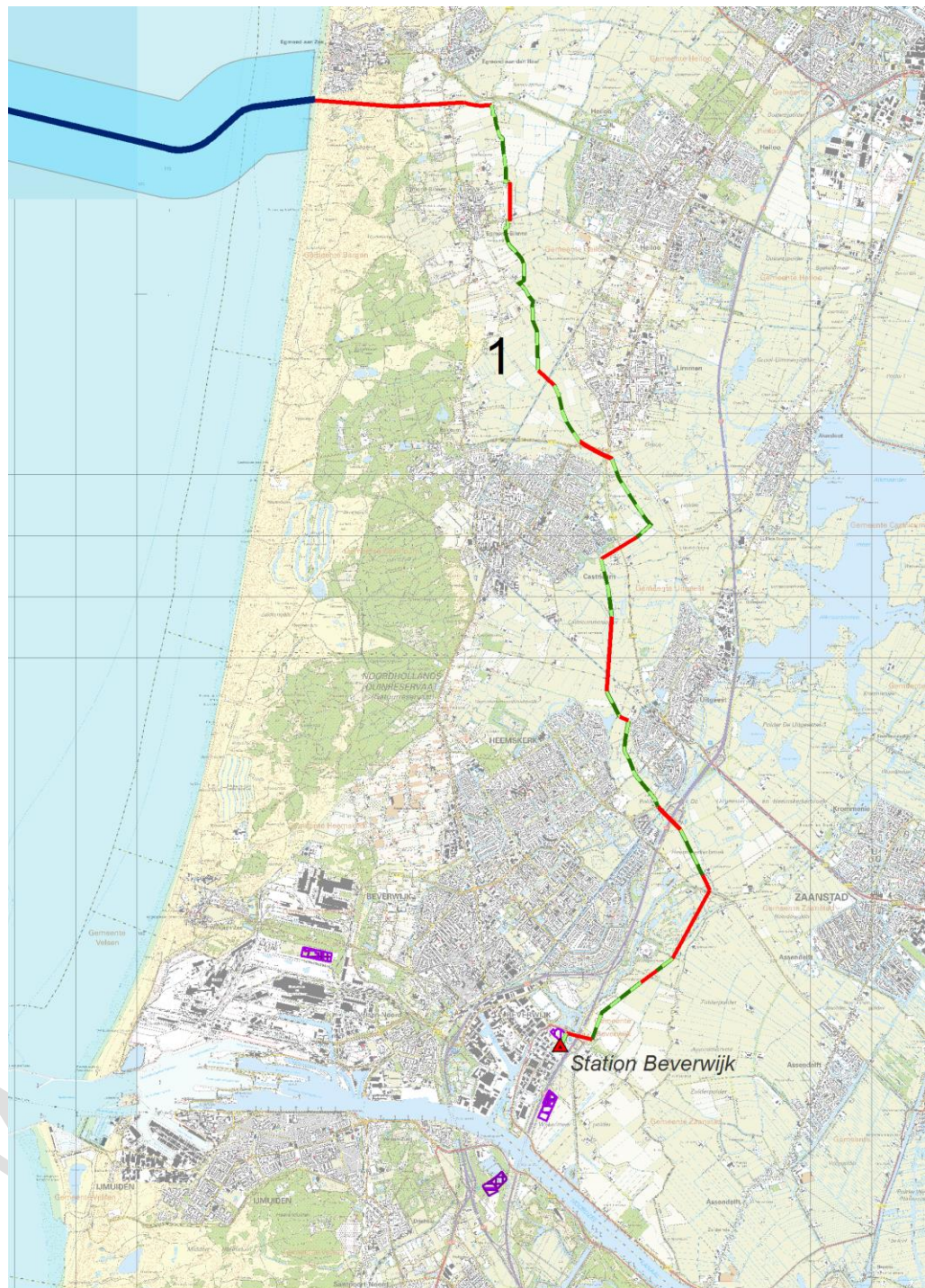
1	Kaarten Tracéalternatieven	1
2	Kaarten locaties transformatorstation	9

1 KAARTEN TRACÉALTERNATIEVEN

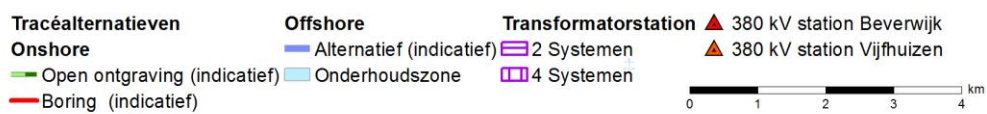
Alle alternatieven inclusief tracé tussen HKW/HKNW en HKN



Tracéalternatief 1



Tracéalternatief 3



Tracéalternatief 4

**Tracéalternatieven****Onshore**

— Open ontgraving (indicatief)

— Boring (indicatief)

Offshore

— Alternatief (indicatief)

— Onderhoudszone

Transformatorstation

■ 2 Systemen

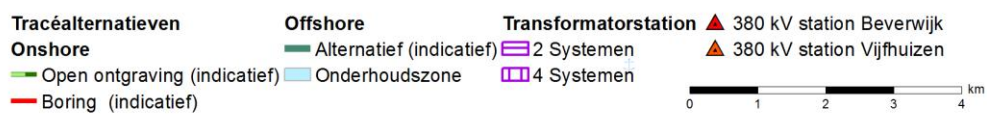
■ 4 Systemen

▲ 380 kV station Beverwijk

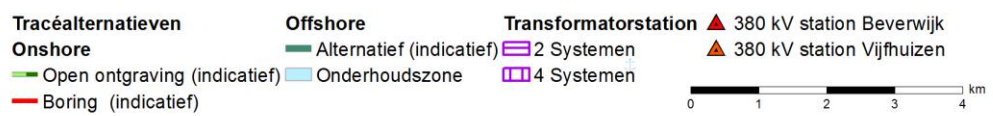
▲ 380 kV station Vijfhuizen

0 1 2 3 4 km

Tracéalternatief 4B



Tracéalternatief 5



Tracéalternatief 5B

**Tracéalternatieven****Onshore**

— Open ontgraving (indicatief)

— Boring (indicatief)

Offshore

— Alternatief (indicatief)

— Onderhoudszone

Transformatorstation

■ 2 Systemen

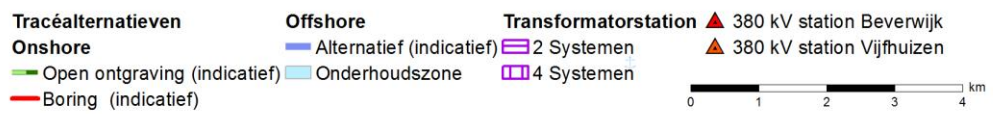
■ 4 Systemen

▲ 380 kV station Beverwijk

▲ 380 kV station Vijfhuizen

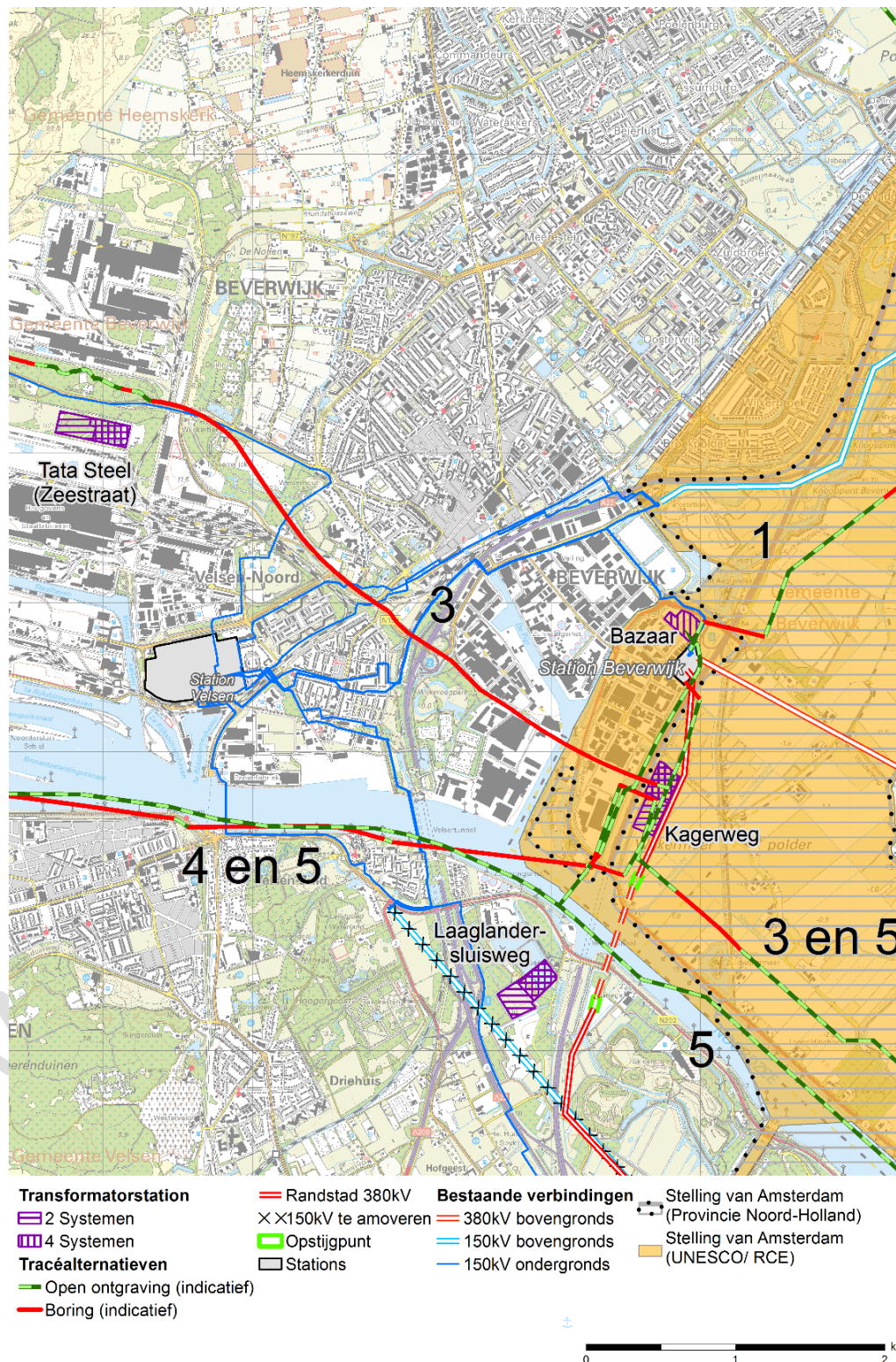
0 1 2 3 4 km

Combinatie tracéalternatief 3 met 5B

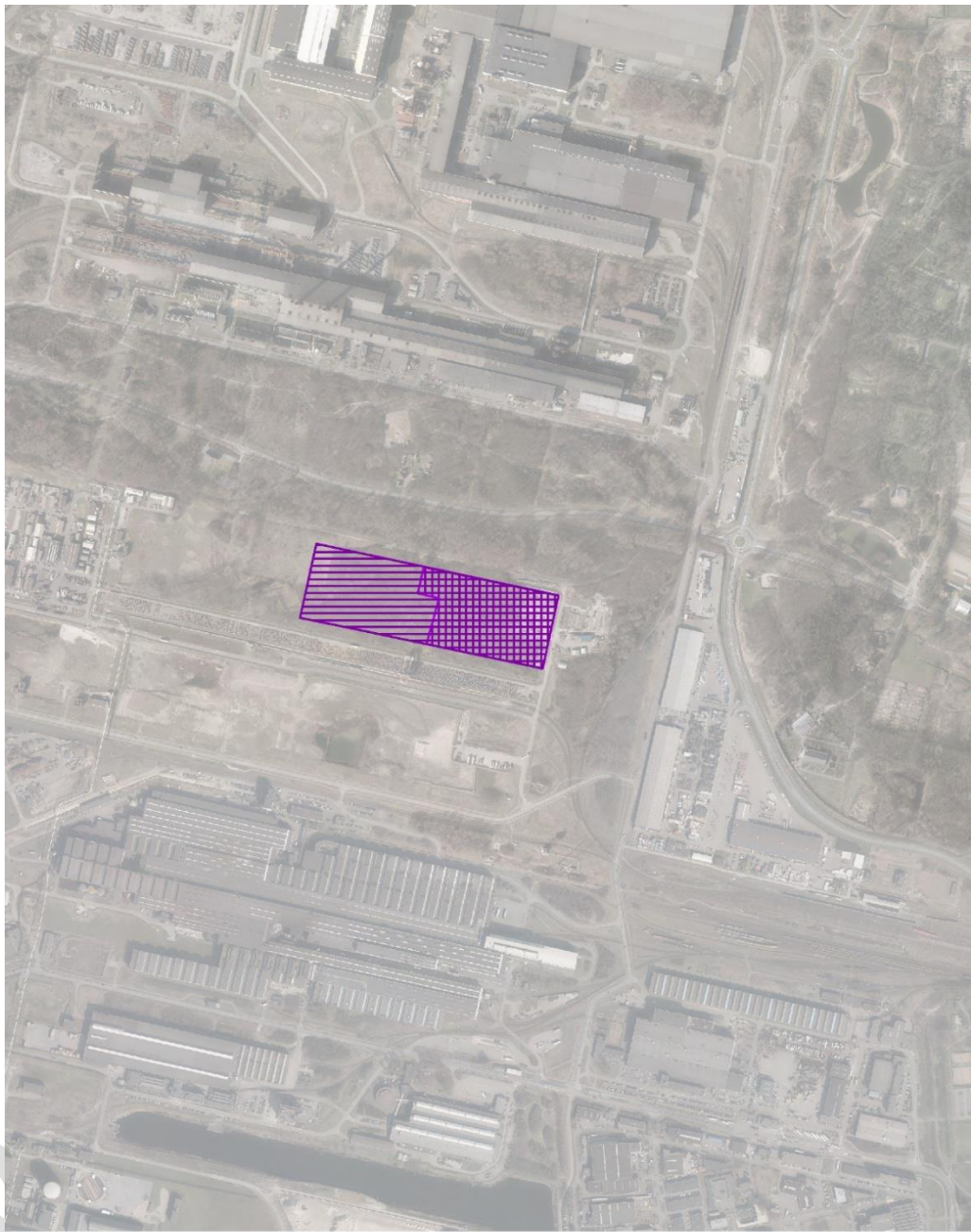


2 KAARTEN LOCATIES TRANSFORMATORSTATION

Locaties transformatorstations rondom Beverwijk (Alternatieven 1, 3, 4 en 4B)



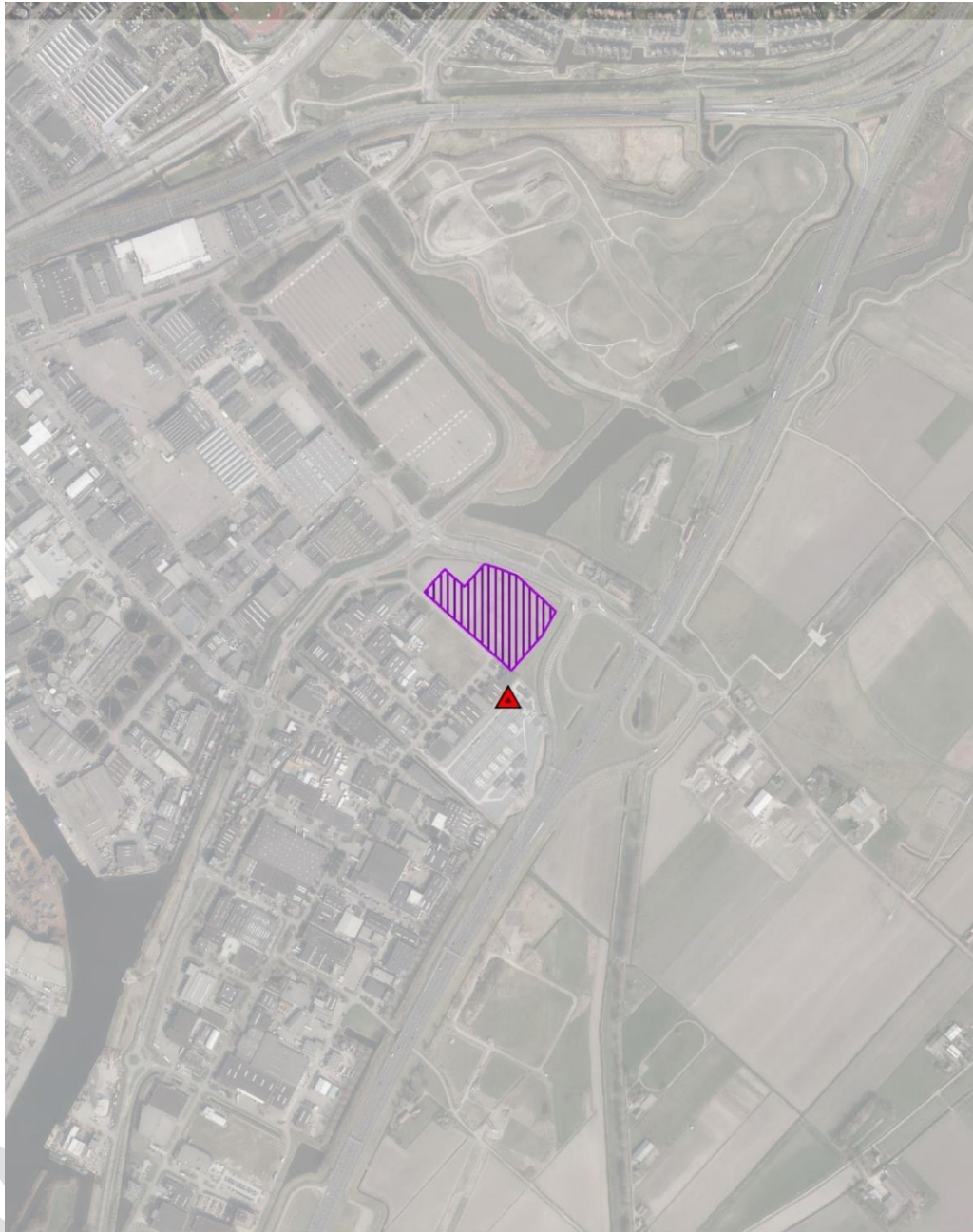
Locatie Tata Steel



Transformatorstation
■ 2 Systemen
■ 4 Systemen



Locatie Beverwijk Bazaar

**Transformatorstation**

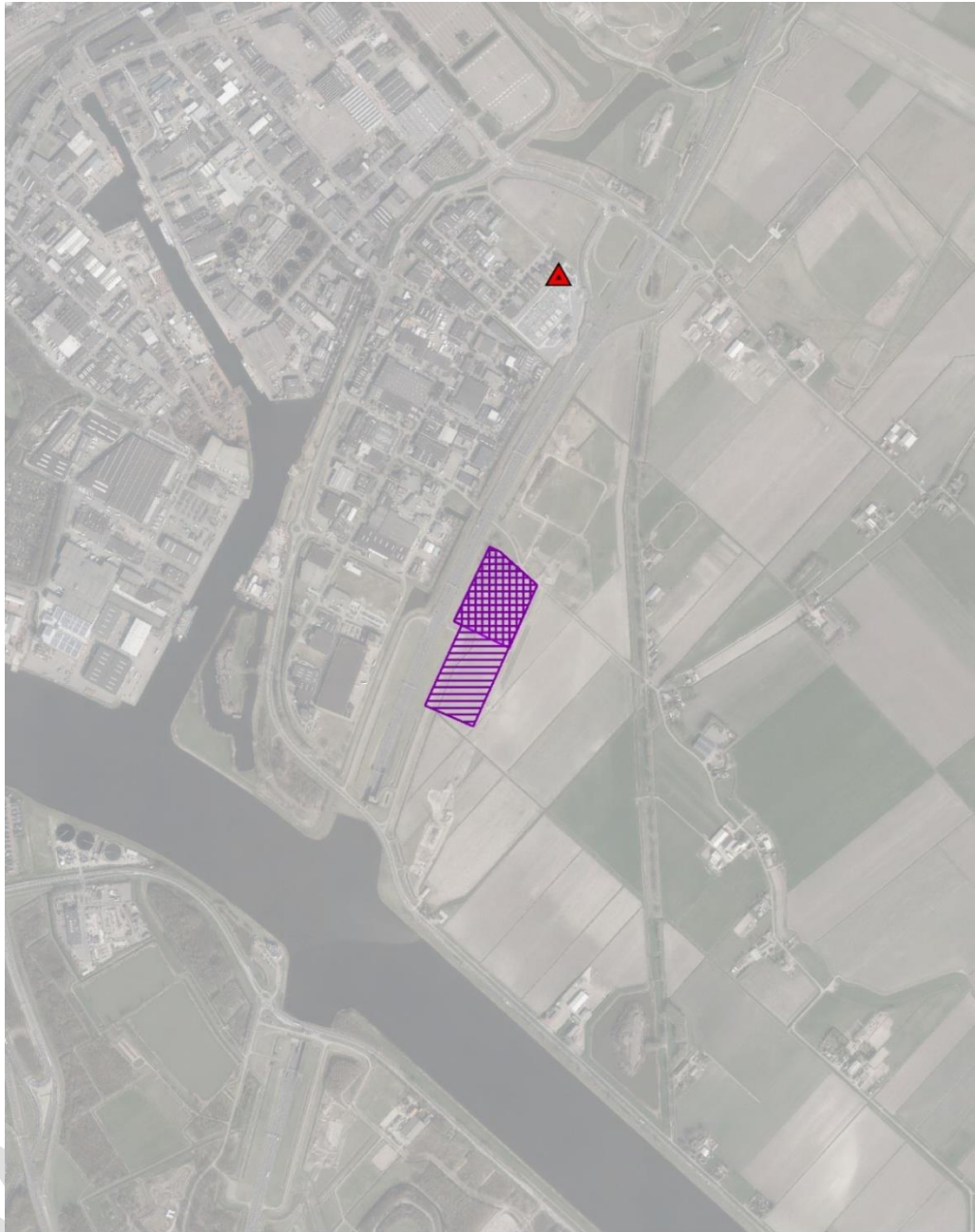
■ 2 Systemen

▨ 4 Systemen

▲ 380 kV station Beverwijk



Locatie Beverwijk Kagerweg

**Transformatorstation**

2 Systemen

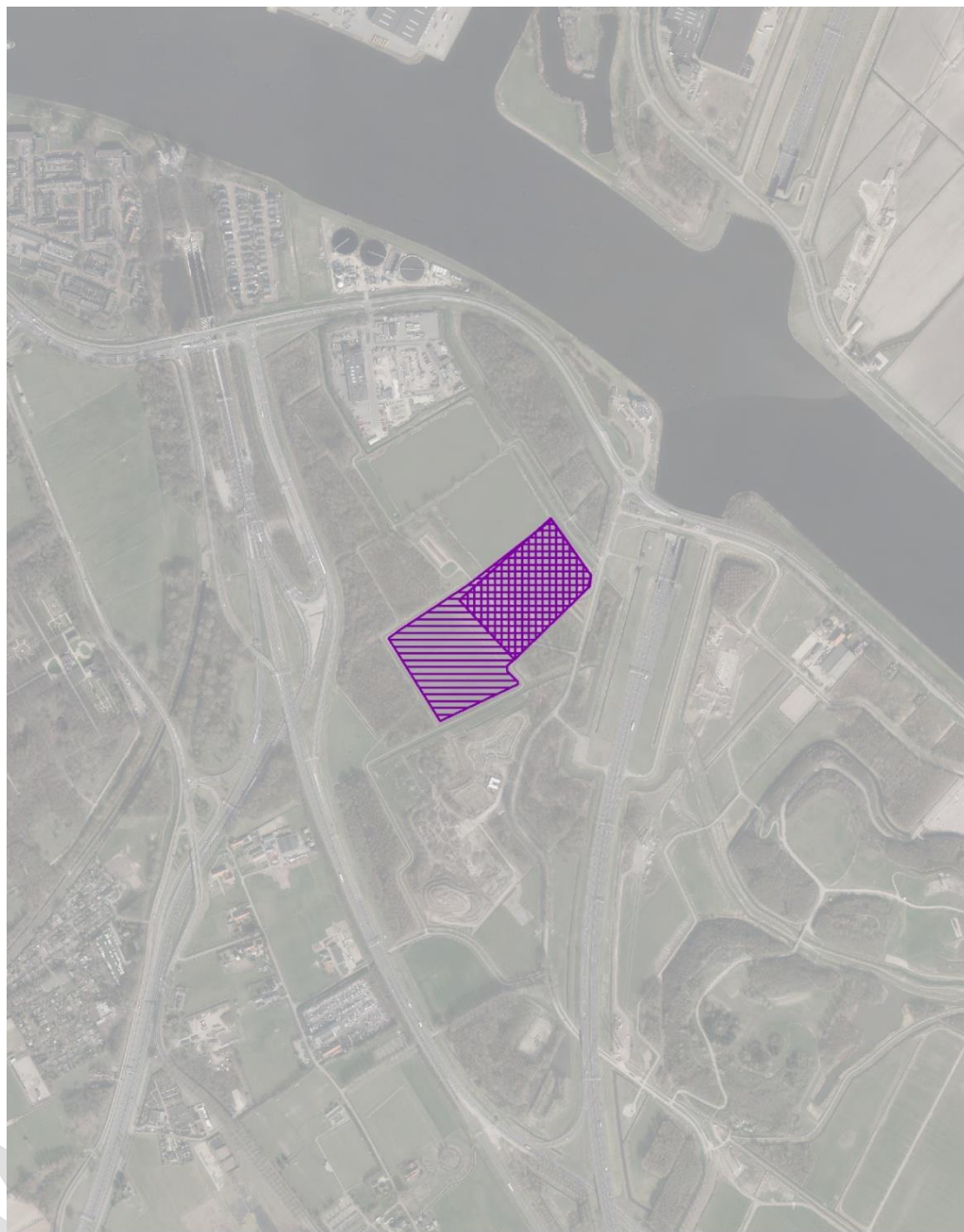
4 Systemen

▲ 380 kV station Beverwijk



0 100 200 300 400 500 m.

Locatie Laaglandersluisweg (Velsen-Zuid)

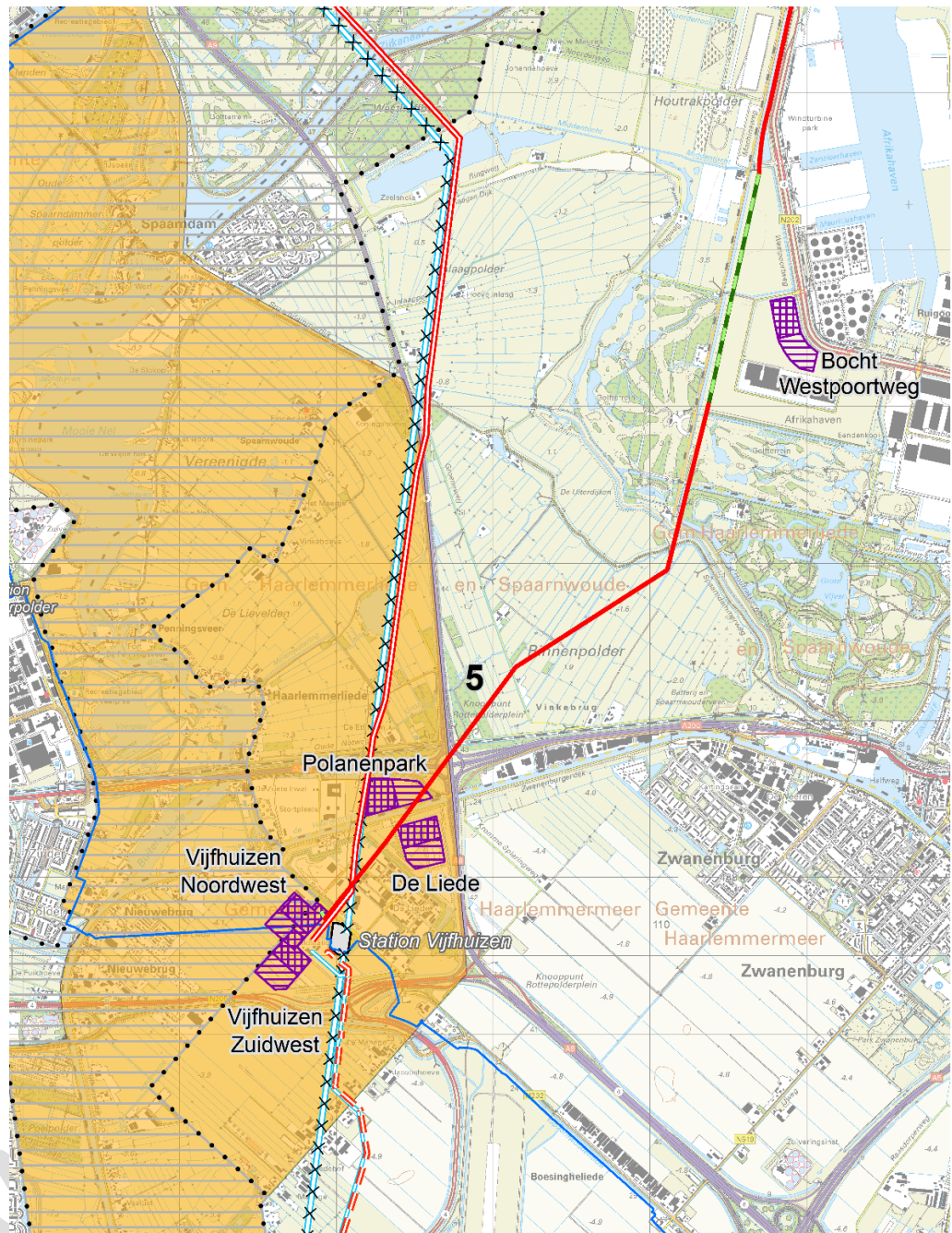


Transformatorstation
▨ 2 Systemen
▨ 4 Systemen

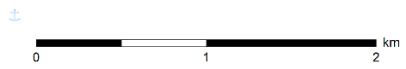


0 100 200 300 400 500 m.

Locaties transformatorstations rondom Vijfhuizen (Alternatieven 5, 5B en combi 3-5B)



- | | | | |
|------------------------------|---------------------|-------------------------------|--|
| Transformatorstation | Randstad 380kV | Bestaande verbindingen | Stelling van Amsterdam (Provincie Noord-Holland) |
| 2 Systemen | X 150kV te amoveren | 380kV bovengronds | Stelling van Amsterdam (UNESCO/ RCE) |
| 4 Systemen | Opstijgpunt | 150kV bovengronds | |
| Tracéalternatieven | Stations | 150kV ondergronds | |
| Open ontgraving (indicatief) | | | |
| Boring (indicatief) | | | |



Locatie Bocht Westpoortweg

**Transformatorstation**

■ 2 Systemen

■ 4 Systemen



0 100 200 300 400 500 m.

Locatie Polanenpark

**Transformatorstation**

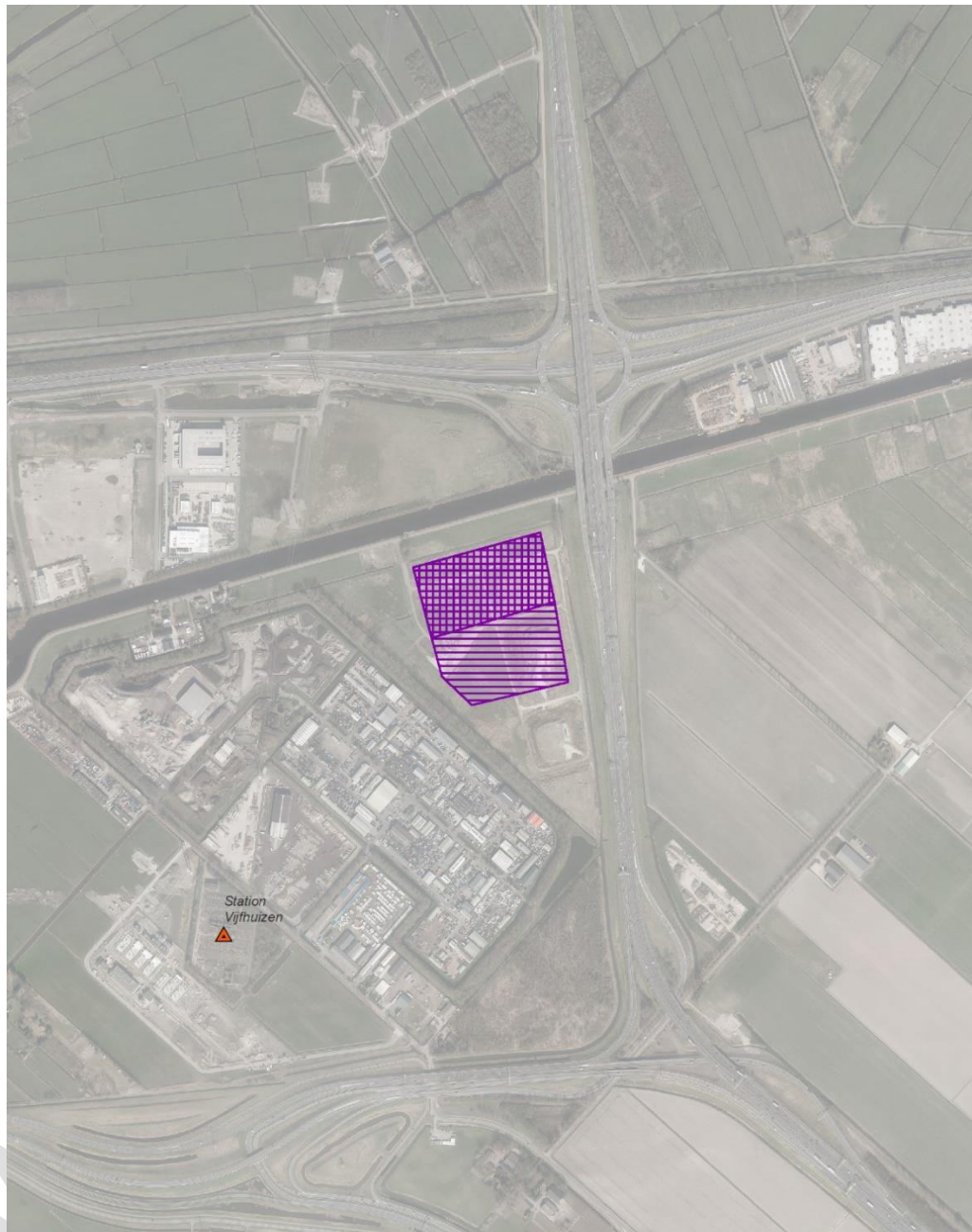
□ 2 Systemen

□ 4 Systemen

▲ 380 kV station Vijfhuizen



Locatie De Liede

**Transformatorstation**

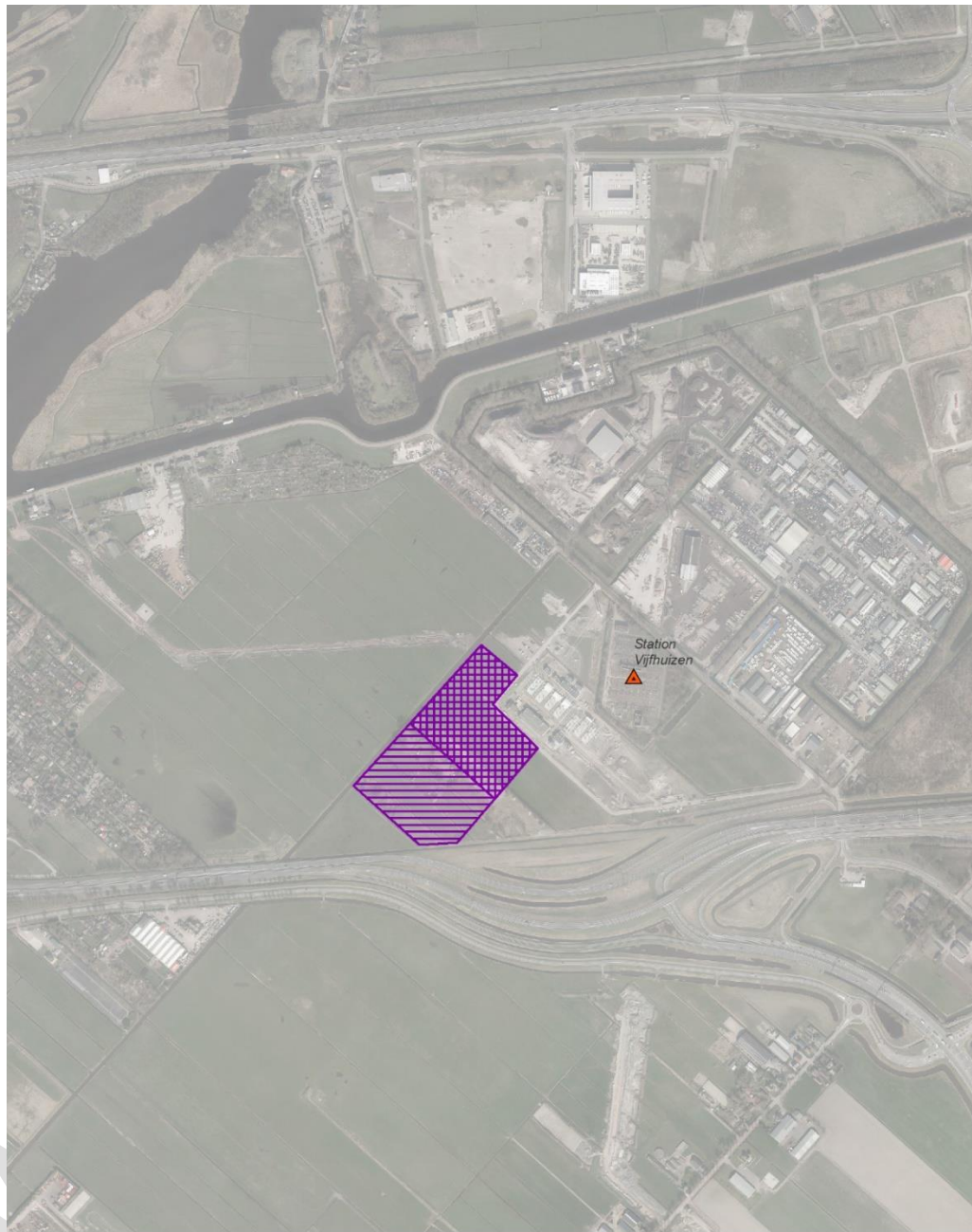
2 Systemen

4 Systemen

▲ 380 kV station Vijfhuizen



Locatie Vijfhuizen Zuidwest

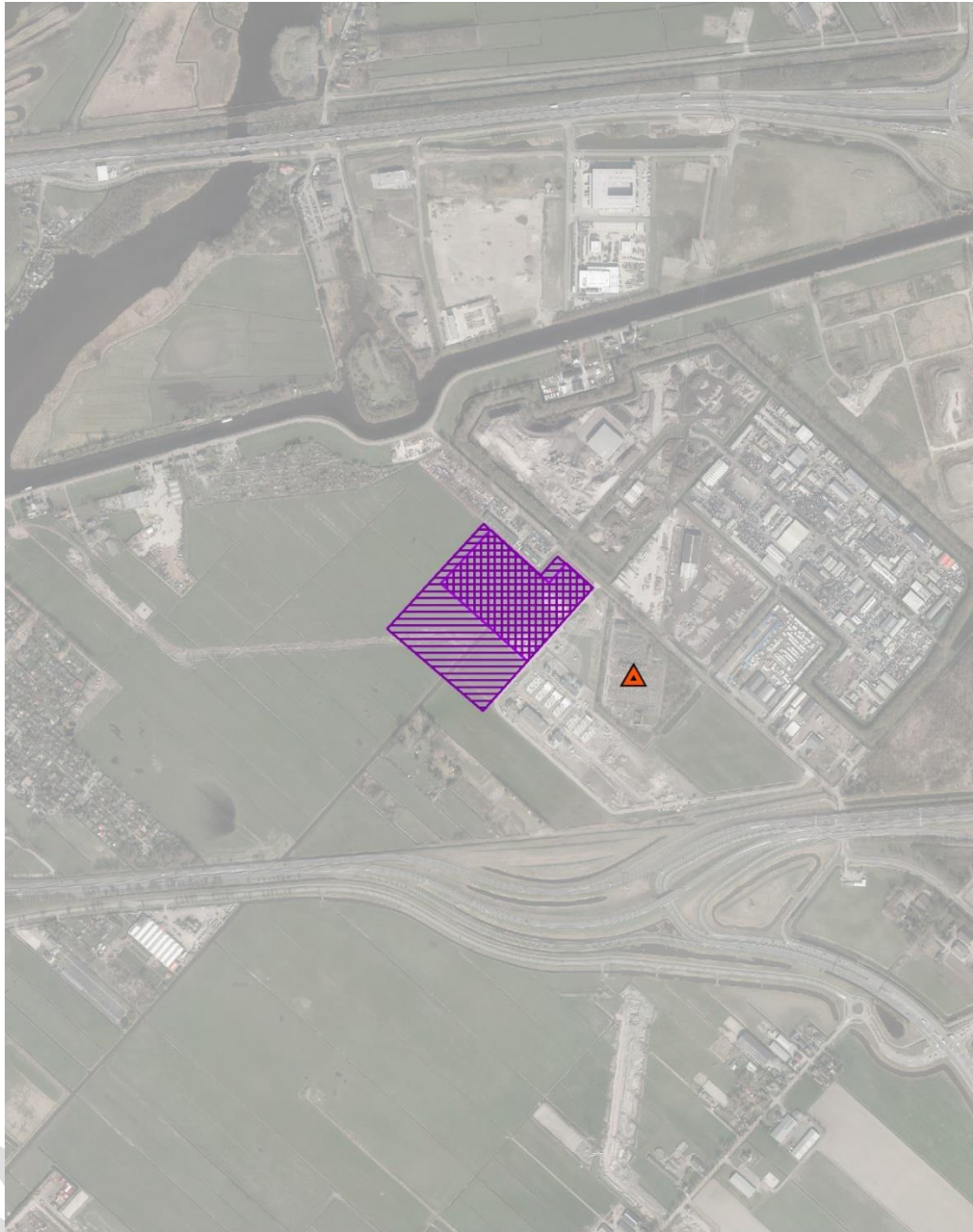


Transformatorstation
□ 2 Systemen
□ 4 Systemen
▲ 380 kV station Vijfhuizen



0 100 200 300 400 500 m

Locatie Vijfhuizen Noordwest

**Transformatorstation**

▬ 2 Systemen

▨ 4 Systemen

▲ 380 kV station Vijfhuizen



BIJLAGE 2 - UITWERKING THEMA'S MILIEU

INHOUDSOPGAVE

1	Beschrijving thema's Milieu	1
2	Overzichtstabel tracéalternatieven	2
3	Toelichting beoordeling tracéalternatieven	4
3.1	Tracéalternatief 1	4
3.2	Tracéalternatief 3	6
3.3	Tracéalternatief 4	8
3.4	Tracéalternatief 4B	9
3.5	Tracéalternatief 5	12
3.6	Tracéalternatief 5B	14
4	Toelichting beoordeling locaties transformatorstations	17
4.1	Overzichtstabel locatie transformatorstations	17
4.2	Locatie terrein Tata Steel	19
4.3	Locatie Beverwijk Bazaar	20
4.4	Locatie Beverwijk Kagerweg	21
4.5	Locatie terrein Laaglandersluisweg	23
4.1	Locatie terrein Bocht Westpoortweg	25
4.2	Locatie terrein De Liede	27
4.1	Locatie terrein Polanenpark	28
4.2	Locatie Vijfhuizen – Noordwest	30
4.3	Locatie Vijfhuizen – Zuidwest	32

1 BESCHRIJVING THEMA'S MILIEU

Bodem en Water op zee

Onder dit thema zijn effecten onderzocht die optreden in en op de zeebodem, het strand en in het water van de Noordzee. De effecten op de haven van IJmuiden en het Noordzeekanaal zijn onderzocht onder het thema 'Bodem en water op land'.

Natuur op zee

Onder dit thema is onderzocht welke gevolgen (de realisatie van) de kabelsystemen hebben op de aanwezige natuurwaarden in Natura 2000-gebieden, beschermde soorten en op indicatoren uit de Kaderrichtlijn Mariene Strategie. De effecten in het Noordzeekanaal zijn voor natuur onderzocht onder dit thema.

Bodem en Water op land

Onder dit thema zijn de gevolgen van de kabelsystemen op het bodem- en watersysteem onderzocht aan de hand van de criteria: verandering bodemsamenstelling, zetting, grondwaterkwaliteit, verlaging grondwaterstand en oppervlaktewaterkwaliteit. Deze gevolgen zijn op zichzelf staand geen (grote) milieueffecten, ze kunnen wel gevolgen hebben voor aanwezige functies zoals archeologie, ecologie, bebouwing, infrastructuur, landbouw, verontreinigingen en waterhuishouding. De effecten in het Noordzeekanaal zijn voor bodem en water onderzocht onder dit thema.

Natuur op land

Onder dit thema is onderzocht welke gevolgen de kabelsystemen hebben op de aanwezige natuurwaarden in Natura 2000-gebieden, het Natuurnetwerk Nederland, weidevogelgebieden en beschermde soorten.

Landschap en cultuurhistorie

Voor dit thema zijn de effecten van de kabelsystemen op het landschap, de cultuurhistorische en aardkundige waarden onderzocht. Vanwege de sterke onderlinge samenhang tussen landschap en cultuurhistorie zijn deze als één thema beoordeeld. Er zijn beoordelingscriteria voor verschillende schaalniveaus gebruikt die TenneT in MER-studies toepast:

1. Tracéniveau: de invloed op het landschappelijk hoofdpatroon;
2. Lijnniveau: de invloed op de gebiedskarakteristiek;
3. Elementniveau: de invloed op specifieke elementen en hun samenhang

Archeologie

Voor dit thema zijn de effecten van de kabelsystemen onderzocht op bekende archeologische waarden en verwachte archeologische waarden. Hierbij is steeds onderscheid gemaakt tussen de land- en de zeedelen van het plangebied.

Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties

De kabelsystemen van een tracéalternatief en de transformatorstations kunnen invloed hebben op verschillende andere gebruiksfuncties in het gebied. Deze gebruiksfuncties vormen de criteria en er is onderscheid gemaakt naar land en zee.

2 OVERZICHTSTABEL TRACÉALTERNATIEVEN

In de tabel op de volgende pagina staan de relevante scores van de effectbeoordeling uit het MER voor de tracéalternatieven van het net op zee tussen windenergiegebied Hollandse Kust (noord) en de aansluiting op het 380 kV-station op land. Relevant wil zeggen dat de belangrijkste en/of onderscheidende milieueffecten zijn geselecteerd door het volgende filter toe te passen: een milieucriterium waarop alle alternatieven geen of een klein effect hebben (score 0 of 0/-), is geen factor voor de afweging naar het VKA. Indien alternatieven een (sterk) negatief effect hebben (score - of --) op een criterium, is dat meegenomen in de afweging. Indien er tussen alternatieven verschillen zijn in de scores is dat criterium tevens meegenomen.

De criteria waarop alle alternatieven (0) of (0/-) scoren en die niet zijn meegenomen, zijn:

- Dynamiek zeebodem (bodem en water op zee),
- Wnb-gebiedsbescherming (natuur op zee),
- Natura 2000-gebieden (natuur op land),
- Invloed op landschappelijk hoofdpatroon (landschap en cultuurhistorie),
- Munitiestortgebieden en militaire activiteiten, olie- en gaswinning, visserij en aquacultuur, zand- en schelpenwinning en recreatie op zee (leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties).

In de onderstaande tabel (zie volgende pagina) staan de resultaten van het toepassen van deze filter. Daaronder is per thema een toelichting opgenomen.

Thema's en criteria		Alt 1 - één WP	Alt 1 - twee WP	Alt 3 - één WP	Alt 3 - twee WP	Alt 4 - één WP	Alt 4B - twee WP	Alt 5 - één WP	Alt 5B - twee WP
Bodem & water zee	Slibrijke afzettingen en veen	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-
	Dynamiek kust en zandsuppleties	-	-	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-
Bodem en water land	Verandering bodemsamenstelling	0/-	0/-	0	0	0/-	0/-	-	-
	Zetting	-	-	0	0	0/-	0/-	-	-
	Grondwaterkwaliteit	0/-	0/-	0	0	0/-	0/-	-	-
	Verlaging grondwaterstand	-	-	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-
	Oppervlaktewaterkwaliteit	-	-	0/-	0/-	-	0/-	-	-
Natuur zee	Wnb soortenbescherming	-	-	-	-	-	-	-	-
	Kaderrichtlijn Mariene Strategie	-	-	-	-	-	-	-	-
Natuur land	Natuurnetwerk Nederland	-	-	-	-	0	0	-	-
	Weidevogelgebieden	-	-	0	0	0	0	0/-	0/-
	Beschermde soorten	-	-	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-
Landschap & Cultuurhistorie	Invloed op gebiedskarakteristiek	-	-	0/-	-	0/-	0	0/-	0/-
	Samenhang elementen en context	0/-	0/-	0	0	0	0	0	-
	Aardkunde	-	-	0/-	0/-	0	0	0	0
Archeologie	Bekende arch. waarden zee	0	0	0	0	-	-	-	-
	Verwachte arch. waarden zee	-	-	-	-	-	-	-	-
	Bekende arch. waarden land	-	-	0	0	0	-	0	-
	Verwachte arch. waarden land	-	-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	-
Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties	Baggerstort	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-
	NGE zee	-	-	-	-	-	-	-	-
	Kabels en (buis)leidingen zee	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-	-	-
	Scheepvaart (incl. NZK)	0	0	0	0	-	0/-	-	0/-
	Primaire Waterkering	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-	-	-
	NGE land	0/-	0/-	0/-	0/-	-	PM	-	PM
	Kabels en (buis)leidingen land	0/-	0/-	-	-	-	0/-	-	-
	Ruimtelijke functies land en hinder	-	-	0	0	0	0/-	0	0/-
	Recreatie en toerisme land	-	-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-

3 TOELICHTING BEOORDELING TRACÉALTERNATIEVEN

3.1 Tracéalternatief 1

Bodem en Water op zee

- Dynamiek zeebodem (0/-): over een beperkte lengte (4 km) zijn aanwijzingen voor de aanwezigheid van zandgolven.
- Aanwezigheid slibrijke afzettingen en veen (0): deze zijn nauwelijks aanwezig en/of hebben geen invloed gezien de begraafdiepte.
- Dynamiek strand en vooroever en intensiteit zandsuppleties (--): vanwege de structurele achteruitgang van de kust ter plaatse van de aanlanding en de intensiteit van de zandsuppleties wordt dit zeer negatief beoordeeld.

Bodem en Water op land

- Op het tracé tussen Heemskerk en Beverwijk bestaat de bodemopbouw uit klei en hier bestaan risico's op doorsnijding van de bodemlagen. De aanwezige bodemopbouw is goed te herstellen waardoor geen consequenties voor het bodemgeboden landgebruik ontstaan. Hiermee is de score licht negatief (0/-) en dit geldt voor zowel de twee als vier kabelsystemen. Herstel is mogelijk en consequenties beperkt door afwezigheid van kwel (0/-).
- Bij de klei-ondergrond zijn er risico's op zetting door de bemaling (-).
- Er is landbouw en natuur (vooral weidevegetatie) aanwezig die van grondwater afhankelijk is. Verdroging rond de bemaling is een aandachtspunt (-).
- Bij bemaling komt water vrij dat geloosd wordt op oppervlaktewater. Door de grote hoeveelheid bemaling is het risico groot dat dit leidt tot een kwaliteitsverandering en beperking van functies (-)

Natuur op zee

- De effecten van de vier tracéalternatieven voor kabelsystemen van HKN naar land verschillen voor de offshore trajecten niet veel van elkaar en krijgen allemaal dezelfde effectscores. Vanwege de kortste afstand op zee en heeft alternatief 1 de minste negatieve effecten.
- De effecten van het tracé voor één windpark of twee windparken zijn gelijk.
- Tijdens de werkzaamheden kan er verstoring onder water optreden. Deze effecten kunnen tot maximaal 5 km reiken, maar nemen wel af. Er is daarom sprake van slechts een klein verstoringseffect op omliggend Natura 2000-gebied. Er is geen sprake van verstoring boven water. Bovenstaande genoemde effecten zijn niet onderscheidend want deze gelden voor alle alternatieven.
- De bodem ter plaatse van het alternatief (en alle andere alternatieven) is voornamelijk zandig waardoor er geen grote verhoging van de achtergrondconcentratie van stikstof wordt verwacht en waardoor er slechts plaatselijk sedimentatie is te verwachten. Mocht er toch een hoger slibgehalte in de baggerspecie aanwezig zijn, dan kan de sedimentatie mogelijk reiken tot in het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone. Dit leidt tot het hiervoor genoemde kleine effect en tot een licht negatieve score (0/-). Bovenstaande genoemde effecten en beoordeling zijn niet onderscheidend want deze gelden voor alle alternatieven.

- Tijdens de werkzaamheden kan er verstoring onderwater optreden op beschermde soorten. De verstoring treedt niet aldoor overal op; deze beweegt mee met de werkzaamheden en is tijdelijk van aard. Dit geldt ook voor de bovenwaterverstoring. Bovenstaande genoemde effecten zijn niet onderscheidend want deze gelden voor alle alternatieven.
- Er kan een klein effect zijn van de elektromagnetische velden op soorten. Dit leidt in totaal tot een negatieve score (-). Deze score is niet onderscheidende want dit geldt voor alle alternatieven.
- Het tracéalternatief ligt mogelijk in leefgebied van (bodemgebonden) soorten waarvan de habitat direct kan worden aangetast. Het effect is tijdelijk, al kan herstel van de bodem meerdere jaren in beslag nemen. Dit is in strijd met descriptor 1 en 6 van de KRM (0/-). Dit effect is niet onderscheidend want dit geldt voor alle alternatieven.
- Tijdens de werkzaamheden kan er verstoring onderwater optreden door vertroebeling en sedimentatie. Dit is in strijd met descriptor 11 van de KRM (0/-). De verstoring is echter tijdelijk van aard. Dit effect is niet onderscheidend want dit geldt voor alle alternatieven.

Natuur op land

- Alternatief 1 is het langste tracé over land en kruist zowel een Natura 2000-gebied, NNN-gebieden en Weidevogelgebieden. Tevens zijn bij het tracé beschermde soorten te verwachten.
- Doordat dit tracé het langste tracé is, is er sprake van vele open ontgravingen door NNN-gebieden, Weidevogelgebieden en leefgebied van rugstreepad, noordse woelmuis en waterspitsmuis. Dit leidt ertoe dat dit alternatief negatief (-) voor NNN tot sterk negatief (--) voor Weidevogelgebieden en beschermde soorten scoort op dit deelaspect.

Landschap en cultuurhistorie

Alternatief 1 heeft een negatief effect (-) op het schaalniveau van de gebiedskarakteristiek vanwege open ontgraving in strandvlakten en open weidegronden tussen de bebouwde kernen. Hierdoor vindt aantasting plaats van de gaafheid van verkavelings- en slotenpatronen en geestgronden en daarmee samenhangende elementen zoals oude waterlopen.

Archeologie

- Uit de effectbeoordeling van archeologie op zee blijkt dat tracéalternatief 1 de minste (kans op) effecten heeft. Er zijn maar enkele bekende scheepswrakken geregistreerd waardoor het risico laag is dat, indien routeaanpassing niet mogelijk is, de schepen worden aangetast (score is 0).
- Er wordt een relatief lage dichtheid aan onbekende scheeps- en vliegtuigwrakken verwacht waardoor de verwachting is dat, bij aantreffen, mitigatie mogelijk is.
- Voor een oppervlakte van ca. 2.400 ha is er de kans (middel)hoog dat prehistorische nederzettingsresten worden aangetast, wat leidt tot de negatieve beoordeling (-) van aantasting op verwachte waarden.
- Tracéalternatief 1 heeft de meest negatieve effecten op archeologie op land.
- De kabelsystemen worden middels open ontgraving door ten minste drie AMK-terreinen aangelegd (--).
- Daarnaast is er kans op aantasting van historische erven en militaire elementen, zoals loopgraven, door de open ontgravingen.

- Er treedt veruit de meeste bodemverstoring op in een zone met een (middel)hoge archeologische verwachting in vergelijking met andere alternatieven. Het ruimtebeslag in oppervlakte is bij één windpark 14,1 ha en bij twee windparken 31,2 ha. Dit is beoordeeld als een zeer negatief effect (--).

Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties

- Alternatief 1 scoort op het aspect “niet gesprongen explosieven” (NGE) op zee negatief (-) omdat met zekerheid gesteld kan worden dat mitigerende maatregelen nodig zijn om de risico's te beperken. De lengte van tracéalternatief 1 op zee is het kortste ten opzichte van de andere alternatieven, waardoor het alternatief beter scoort op dit aspect dan bijvoorbeeld tracéalternatieven 4 en 5.
- Het aantal kruisingen met andere kabels en leidingen op zee in vergelijking met de andere alternatieven beperkt. Op het aspect kabels en (buis)leidingen scoort alternatief 1 hierdoor ook licht negatief (0/-) en niet negatief (-) zoals bij tracéalternatieven 4 en 5.
- Alternatief 1 krijgt bij onshore aspecten als waterkering, niet gesprongen explosieven en kabels- en buisleidingen een betere of gelijkwaardige beoordeling in vergelijking met de andere alternatieven.
- Op het aspect ruimtelijke functies op land en hinder voor leefomgeving scoort alternatief 1 minder goed (negatief, score is -) dan de andere alternatieven. Dit komt vooral doordat een deel van het tracéalternatief door bollenteeltgebied loopt, er veel open ontgravingen zijn in landbouwgebied en er onder een regionale waterkering geboord wordt.
- Ten slotte scoort alternatief 1 minder goed (negatief, score is -) op het aspect recreatie en toerisme op land omdat er sprake is van meer (geluids)hinder door graafwerkzaamheden bij verschillende recreatieve terreinen, dan bij de andere alternatieven.

3.2 Tracéalternatief 3

Bodem en Water op zee

- Dynamiek zeebodem (0/-): over een beperkte lengte (4 km) zijn aanwijzingen voor de aanwezigheid van zandgolven.
- Aanwezigheid slibrijke afzettingen en veen (0): deze zijn nauwelijks aanwezig en/of hebben geen invloed gezien de begraafdiepte.
- Dynamiek strand en vooroever en intensiteit zandsuppleties (0): de kustlijn is relatief stabiel en de intensiteit van de zandsuppleties is laag.

Bodem en Water op land

- Op dit tracé is nauwelijks sprake van bemaling en daarmee is er een beperkt risico van verlaging van de grondwaterstand of lozing op oppervlaktewater (0/-).
- Door de kruising van de duinen met gestuurde boringen worden de effecten op de aangegeven natuurwaarden in deze gebieden voorkomen. Op het tracé is nauwelijks landbouw aanwezig, effecten van verlaging door bemaling zijn niet aanwezig (0/-).

Natuur op zee

- De effecten van de vier tracéalternatieven voor kabelsystemen van HKN naar land verschillen voor de offshore trajecten niet veel van elkaar en krijgen allemaal dezelfde effectscores. Voor dit aspect heeft alternatief 3, na alternatief 1, de minste negatieve effecten.
- De effecten van het tracé voor één windpark of twee windparken zijn gelijk.
- Zie de beschrijving van alternatief 1 voor een meer gedetailleerde effectbeoordeling.

Natuur op land

Alternatief 3 is een kort tracé dat grotendeels geboord wordt. Een kort deel met een open ontgraving ligt echter in NNN-gebied, waardoor hier negatieve effecten kunnen optreden, met name op het bosgebied (-).

Landschap en cultuurhistorie

- In het duingebied bij Wijk aan Zee, parallel aan de Zeestraat wordt het kabeltracé deels middels open ontgraving aangelegd waardoor de voorgenomen activiteit een negatief effect heeft op de beplanting van de oude bosgroeiplaats met spontaan bos dat in het Groenstructuurplan van de gemeente Beverwijk is aangewezen als geleidend groen. Door de open ontgraving zal een deel van de beplanting worden gekapt wat een negatief effect heeft op de gebiedskarakteristiek. Door het effect op de beplanting langs de Zeestraat is de invloed op gebiedskarakteristiek voor twee kabelsystemen licht negatief (0/-) en voor vier kabelsystemen negatief (-) beoordeeld.

Archeologie

- Uit de effectbeoordeling van archeologie op zee blijkt dat tracéalternatief 3 de minste (kans op) effecten heeft. Er zijn maar enkele bekende scheepswrakken geregistreerd waardoor het risico laag is dat, indien routeaanpassing niet mogelijk is, de schepen worden aangetast (score is 0).
- Er wordt een relatief lage dichtheid aan onbekende scheeps- en vliegtuigwrakken verwacht waardoor de verwachting is dat, bij aantreffen, mitigatie mogelijk is.
- Voor een oppervlakte van ca. 2.400 ha is er de kans (middel)hoog dat prehistorische nederzettingsresten worden aangetast, wat leidt tot de negatieve beoordeling (-) van aantasting op verwachte waarden.
- Tracéalternatief 3 is voor de effecten op archeologie op land neutraal (0) beoordeeld op het aspect bekende waarden omdat onder bekende vindplaatsen, waaronder AMK-terreinen en historische erven, door wordt geboord. De open ontgraving bij de Zeestraat is geheel in een zone met een (middel)hoge verwachting, maar door de relatief korte lengte (2,7 ha bij de aansluiting voor één windpark en 5,7 ha bij de aansluiting voor twee windparken). Dit is voor twee en vier kabelsystemen licht negatief beoordeeld (0/-).

Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties

- Alternatief 3 scoort net als alternatief 1 op het aspect NGE op zee negatief (-), omdat ook hier met zekerheid gesteld kan worden dat mitigerende maatregelen nodig zijn om de risico's te beperken. Het alternatief heeft echter een gering langer tracé dan alternatief 1 en een enkele kruisingen meer. Alternatief 3 scoort dan ook licht negatief (0/-) op het aspect kabels- en leidingen op zee.

- Alternatief 3 scoort daarnaast op alle aspecten op land gelijk of beter dan alternatief 1 op het aspect kabels- en (buis)leidingen na. Dit komt ten eerste doordat alternatief 3 ten opzichte van de andere alternatieven meer kruisingen en parallelliggingen heeft met andere kabels- en buisleidingen. Daarnaast ligt het alternatief binnen 700 meter van een rangeerterrein met een groot aantal sporen op het bedrijventerrein van Tata Steel.

3.3 Tracéalternatief 4

Bodem en Water op zee

- Dynamiek zeebodem (0/-): over een beperkte lengte (5 km) zijn aanwijzingen voor de aanwezigheid van zandgolven.
- Aanwezigheid slibrijke afzettingen en veen (0/-): op basis van de beschikbare informatie is vastgesteld dat, over een afstand van maximaal enkele kilometers, mogelijk stoorlagen aanwezig zijn in het dieptebereik van de kabels.
- Dynamiek strand en vooroever en intensiteit zandsuppleties (0/-): vanwege de uitbouw van de kustlijn is het licht negatief beoordeeld.

Bodem en Water op land

- De bodem in het Noordzeekanaal wordt deels vergraven door de aanleg van kabels. Effecten van doorsnijding op een veranderende hydrologische weerstand en daarmee op de kwel en grondwaterkwaliteit zijn beperkt (0/-).
- Door aanlegmethode van de kabel in de waterbodem worden een opwerveling veroorzaakt door de gehele waterkolom die de huidige situatie met diepstekend scheepvaartverkeer overstijgt. Gezien de aanwezige sterkte verontreinigingen leidt dit tot een zeer negatief effect op de waterkwaliteit (- -).
- De bodemsamenstelling van het Noordzeekanaal vormt een aandachtspunt, bij het ingraven van de kabels is er een risico op het verontreinigen van de oorspronkelijke bodem met bovenliggend verontreinigd slibdeeltjes (0/-).
- Op het tracé tussen Heemskerk en Beverwijk bestaat de bodemopbouw uit klei en hier bestaan risico's op doorsnijding van de bodemlagen. Herstel is mogelijk en de consequenties op de grondwaterkwaliteit zijn beperkt door afwezigheid van kwel (0/-).
- Bij de klei-ondergrond zijn er risico's op zetting door de bemaling. Hiervan is echter sprake over een zeer beperkte lengte (0/-).

Natuur op zee

- De effecten van de vier tracéalternatieven voor kabelsystemen van HKN naar land verschillen voor de offshore trajecten niet veel van elkaar en krijgen allemaal dezelfde effectscores. Door bijkomende effecten in het Noordzeekanaal, door bijvoorbeeld baggerwerkzaamheden, zijn de effecten van alternatieven 4 en 5 in vergelijking met de alternatieven 1 en 3 mogelijk iets negatiever maar leiden binnen het beoordelingskader niet tot een andere effectscore.
- Zie de beschrijving van alternatief 1 voor een meer gedetailleerde effectbeoordeling.

Natuur op land

- Alternatief 4 ligt grotendeels in of langs het Noordzeekanaal en heeft een kort tracé over land. Dit landdeel heeft nauwelijks natuurwaarden, waardoor deze neutraal (0) tot licht negatief scoort (0/-).

Landschap en cultuurhistorie

- Alternatief 4 scoort licht negatief effect (0/-) op het schaalniveau van specifieke elementen en hun context vanwege kap van de bomenrijen bij het bedrijventerrein en de A9. Het totaal is neutraal (0) beoordeeld, omdat deze hoofdzakelijk door het Noordzeekanaal loopt.
- Alternatief 4 scoort neutraal (0), er zijn geen aardkundige waarden aanwezig.

Archeologie

- Tracéalternatief 4 heeft met name een negatieve score (-) door het verhoogde risico op het verstoren van bekende scheepswrakken rondom de monding van het Noordzeekanaal. Hier zijn veel wrakken geregistreerd en wordt ook een hoge dichtheid aan onbekende scheeps- en vliegtuigwrakken verwacht.
- Ruimtegebrek en de hoge dichtheid aan (on)bekende wrakken bemoeilijken een mogelijke routeaanpassing en dus het behouden van archeologische waarden.

Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties

- Alternatief 4 scoort op het aspect NGE op zee zeer negatief (--). Dit komt doordat de lengte van het alternatief op zee enkele kilometers langer is dan de lengte van de alternatieven 1 en 3 en meer kruisingen hebben met andere kabels- en leidingen. Bovendien lopen de alternatieven ook door de havenmonding en nabij een scheepvaartroute wat de complexiteit en de kosten van het onderzoek naar NGE verhoogt.
- Het alternatief scoort negatief op het aspect baggerstort (score 0/-) omdat deze door stortvakken A1 en A2 van baggerstortlocatie Loswal IJmuiden loopt.
- Er is een sterk negatief effect (-) op scheepvaart doordat het Noordzeekanaal, gedurende aanzienlijke tijd, (deels) gestremd wordt in de aanlegfase.
- Alternatief 4 scoort sterk negatief op het aspect waterkering. Aangezien in totaal vier faalmechanismen van toepassing zijn op de waterkering in het tracédeel bij het sluisencomplex Zuidereiland (score is --).
- Vanwege de zeer complexe kruisingen met kabels en leidingen in het Noordzeekanaal scoort dit aspect negatief (-).
- Alternatief 4 scoort minder goed op het aspect niet gesprongen explosieven op land (score is -) in vergelijking met alternatieven 1 en 3 omdat er vooronderzoek nodig is in de waterbodem van de haven van IJmuiden.

3.4 Tracéalternatief 4B

Bodem en Water op zee

- Dynamiek zeebodem (0/-): over een beperkte lengte (5 km) zijn aanwijzingen voor de aanwezigheid van zandgolven.
- Aanwezigheid slibrijke afzettingen en veen (0/-): op basis van de beschikbare informatie is vastgesteld dat, over een afstand van maximaal enkele kilometers, mogelijk stoorlagen aanwezig zijn in het dieptebereik van de kabels.
- Dynamiek strand en vooroever en intensiteit zandsuppleties (0/-): vanwege de uitbouw van de kustlijn is het licht negatief beoordeeld.

Bodem en Water op land

- Op het landdeel van Noordzeekanaal naar transformatorlocatie is sprake van doorsnijding van de bodemlagen. De bodem is goed te herstellen en er zijn geen consequenties voor

het bodemgeboden landgebruik. De in- en uittrede punten van de HHD-boringen langs het Noordzeekanaal vinden plaats op locaties met zandige ondergrond en deze is ook goed te herstellen. Hiermee is de score licht negatief (0/-). De totale score op het criterium bodemsamenstelling is (0/-)

- Er vindt verlaging van stijghoogte of bodembelasting plaats die leidt tot zetting. Er is echter geen sprake van een voor zetting gevoelige bodem. Hiermee is de score licht negatief (0/-).
- Effecten van doorsnijding van de waterbodem in het Noordzeekanaal op een op de grondwaterstroming zijn beperkt (0/ -). Op het landdeel is sprake van doorsnijding van slecht doorlatende lagen in een infiltratie of intermediair gebied. Herstel is deels mogelijk en de consequenties zijn beperkt door de afwezigheid van kwel. De in- en uittrede punten van de HHD langs het Noordzeekanaal vinden plaats op locaties met zandige ondergrond zonder doorsnijding van slecht doorlatende lagen. Door de effecten op het landdeel is de score licht negatief (0/-). De totale score op het criterium grondwaterkwaliteit is (0/-)
- Er is een verlaging van de stijghoogte die leidt tot een verlaging in of verandering van de grondwaterstroming in de omgeving. Dit leidt niet tot verdrogingseffecten of verplaatsing van verontreinigingen. Hiermee is de score licht negatief (0/-).
- Er vindt een geringe lozing op oppervlaktewater plaats die leidt tot een kleine kwaliteitsverandering. Voor de tie-ins bij de in- en uittrede punten van de HHD langs het Noordzeekanaal is bemaling nodig. Gezien de nabijheid van het Noordzeekanaal zal lozing plaatsvinden op het kanaal. Dit leidt niet tot een beperking van functies. Door de effecten op het deel tussen Noordzeekanaal en transformatorstation is de score licht negatief (0/-).

Natuur op zee

- De effecten van de vier tracéalternatieven voor kabelsystemen van HKN naar land verschillen voor de offshore trajecten niet veel van elkaar en krijgen allemaal dezelfde effectscores.
- De effecten van het tracé voor één windpark of twee windparken zijn gelijk.
- Zie de beschrijving van alternatief 1 voor een meer gedetailleerde effectbeoordeling.

Natuur op land

- Alternatief 4 ligt grotendeels langs het Noordzeekanaal en heeft een kort tracé over land. Dit landdeel heeft nauwelijks natuurwaarden, waardoor deze neutraal (0) tot licht negatief scoort (0/-).
- Omdat sprake is van aantasting van de bestaande situatie en dus leefgebied van beschermde soorten (tijdelijk) verloren gaat maar dit geen consequenties heeft, wordt het alternatief beoordeeld als licht negatief (0/-) op beschermde soorten.

Landschap en cultuurhistorie

- De aanleg van de kabelsystemen wordt voor een groot deel uitgevoerd middels gestuurde boringen. Door de beperkte schaal heeft de voorgenomen activiteit geen invloed op de herkenbaarheid van het landschappelijk hoofdpatroon. Het effect op het landschappelijk hoofdpatroon is neutraal (0) beoordeeld.
- Er zijn geen effecten te verwachten op de gebiedskarakteristiek. Het effect op gebiedskarakteristiek is neutraal (0) beoordeeld.
- Er zijn geen permanente effecten te verwachten op de samenhang tussen specifieke elementen en hun context en daarom is dit aspect neutraal (0) beoordeeld.

- Op het tracé van dit alternatief bevinden zich geen aardkundige monumenten of aardkundig waardevolle gebieden. In, onder of vlak naast het Noordzeekanaal zijn geen effecten op aardkundige waarden. Ook op land is er geen sprake van geen effecten op aardkundige waarden. Het effect op aardkundige waarden is neutraal (0) beoordeeld.

Archeologie

- Het deel van het tracé met open ontgraving vormt een geringe bedreiging (twee in/uittrede punten) voor de aantasting AMK-terrein 14909. Doordat het tracé grotendeels uitgevoerd wordt middels HDD-boringen worden overige bekende vindplaatsen niet bedreigd. Het effect van aantasting van bekende waarden is negatief beoordeeld (-).
- Buiten de AMK-terreinen doorsnijdt tracéalternatief 4 enkele zones met middelhoge archeologische verwachting. Doordat slechts een gering deel van het tracéalternatief door middel van open ontgraving wordt aangelegd is dit licht negatief beoordeeld (0/-).

Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties

- De effecten op functies op zee zijn hetzelfde als de effecten van alternatief 4, behalve op het aspect Scheepvaart in het Noordzeekanaal. Er is bij tracéalternatief 4B namelijk een licht negatief effect (0/-) op scheepvaart, in plaats van een zeer negatief, doordat een klein deel van het Noordzeekanaal tijdelijk gestremd wordt in de aanlegfase.
- Het HDD-tracé van alternatief 4B passeert dezelfde primaire waterkeringen als bij alternatief 4, namelijk de duinwaterkering ten noorden van de Noordpier en het Zuidereiland, dat een onderdeel vormt van het sluiscomplex IJmuiden.
- Op de duinwaterkering is één faalmechanisme van toepassing. Op het Zuidereiland zijn drie of vier faalmechanismen van toepassing. In totaal zijn tenminste vier faalmechanismen van toepassing.
- De aanwezigheid van de kabelsystemen levert naar verwachting beperkingen op bij het uitvoeren van eventuele versterkingswerkzaamheden aan het sluiscomplex. Die beperkingen worden met name verwacht bij maatregelen om piping tegen te gaan door het plaatsen van kwelschermen.
- Het bovenstaande levert de beoordeling sterk negatief (--) voor het aspect primaire waterkering
- Ten opzichte van de andere alternatieven heeft alternatief 4B enkele kruisingen meer dan alternatief 4, maar minder dan alternatieven 1, 3 en 5. Opvallend is wel dat het tracéalternatief 4B een langer aantal kilometers aan parallelleggingen heeft dan alle andere alternatieven. Geconcludeerd wordt dat alternatief 4B licht negatief scoort (0/-) op dit deelaspect.
- Vergeleken met tracéalternatief 4, is dat er een groot aantal meer verblijfsobjecten aanwezig zijn binnen de 190 meter geluidscontour. Dit beïnvloedt de score negatief in vergelijking met de score van alternatief 4. Daarnaast is er langs de Kanaaldijk sprake van circa 100 meter open ontgraving waardoor er een effect is op het spoor dat daar loopt en de wegen omdat er een werkstrook van 50 meter (voor het tracé voor één windpark) of 100 meter (voor het tracé voor twee windparken) nodig is. Vanwege bovengenoemde effecten wordt geconcludeerd dat het voornemen een groter effect heeft op dit deelaspect dan alternatief 4 en daarom beoordeeld wordt met score 0/- (licht negatief).
- Omdat tracéalternatief 4B hetzelfde aanlandingspunt op de kust heeft als alternatief 4 en het gedeelte op land geen gebieden met recreatie en toerisme doorkruist, krijgt dit alternatief dezelfde beoordeling voor het aspect kustrecreatie als tracéalternatief 4.

Daarom scoort tracéalternatief 4B eveneens licht negatief (0/-) op het aspect recreatie en toerisme.

3.5 Tracéalternatief 5

Bodem en Water op zee

- Dynamiek zeebodem (0/-): over een beperkte lengte (5 km) zijn aanwijzingen voor de aanwezigheid van zandgolven.
- Aanwezigheid slibrijke afzettingen en veen (0/-): op basis van de beschikbare informatie is vastgesteld dat, over een afstand van maximaal enkele kilometers, mogelijk stoorlagen aanwezig zijn in het dieptebereik van de kabels.
- Dynamiek strand en vooroever en intensiteit zandsuppleties (0/-): vanwege de uitbouw van de kustlijn is het licht negatief beoordeeld.

Bodem en Water op land

- De bodem in het Noordzeekanaal wordt deels vergraven door de aanleg van kabels. Bij het ingraven van de kabels is er een risico op het verontreinigen van de oorspronkelijke bodem met bovenliggend verontreinigd slibdeeltjes (0/-).
In het veengebied tussen Spaarnwoude en Vijfhuizen is volledig herstel van de oorspronkelijke bodemopbouw niet mogelijk en heeft dit gevolgen voor de aanwezige natuur afhankelijke functies (--). De totale score op het criterium bodemsamenstelling is (--).
- De potentiële zettingen zijn groot (--). Dit zijn echter lokale effecten die gelijk zijn aan het ruimtebeslag van de werkzaamheden.
- Effecten van doorsnijding van de waterbodem in het Noordzeekanaal op een op de grondwaterstroming zijn beperkt (0/-). Op het landdeel is sprake van doorsnijding van slecht doorlatende lagen in een kwelgebied. Herstel hiervan is niet of beperkt mogelijk en er vindt een permanente kweltoename van zoute kwel plaats. Dit leidt tot kwaliteitsverslechtering van het ondiepe grondwater op en in extreme gevallen tot optreden van wellen in sloten of maaiveld (--). De totale score op het criterium grondwaterkwaliteit is (--).
- De aanwezige natuur bestaat voornamelijk uit weidevegetaties. Door de toe te passen aanlegmethode met gestuurde boringen betreft het bemalingseffect een beperkt invloedsgebied (-).
- Door aanlegmethode van de kabel in de waterbodem worden een opwerveling veroorzaakt door de gehele waterkolom die de huidige situatie met diepstekend scheepvaartverkeer overstijgt. Gezien de aanwezige sterkte verontreinigingen leidt dit tot een zeer negatief effect op de waterkwaliteit (--). Bij de lozing van bemalingswater en door de potentieel hoge zoutgehalten is er risico op verzilting bij lozing op oppervlaktewater (0/-). De totale score op het criterium oppervlaktewaterkwaliteit is (--).

Natuur op zee

- De effecten van de vier tracéalternatieven voor kabelsystemen van HKN naar land verschillen voor de offshore trajecten niet veel van elkaar en krijgen allemaal dezelfde effectscores. Door bijkomende effecten in het Noordzeekanaal, door bijvoorbeeld baggerwerkzaamheden, zijn de effecten van alternatieven 4 en 5 in vergelijking met de alternatieven 1 en 3 mogelijk iets negatiever maar leiden binnen het beoordelingskader niet tot een andere effectscore.

- Zie de beschrijving van alternatief 1 voor een meer gedetailleerde effectbeoordeling.

Natuur op land

- Alternatief 5 ligt, gedeeltelijk in het Noordzeekanaal maar heeft een langer tracé over land in vergelijking met alternatief 4.
- Een deel van het tracé kruist het NNN en Weidevogelgebied. Omdat de kabelsystemen in deze gebieden grotendeels geboord worden, scoort dit alternatief hierop licht negatief (0/-).
- Omdat wel verstoring kan optreden van weidevogels in het NNN en in de omgeving rugstreepad, noordse woelmuis en waterspitsmuis voorkomen, zijn lokaal negatieve effecten niet uit te sluiten (-).

Landschap en cultuurhistorie

- Alternatief 5 is licht negatief (0/-) beoordeeld op het schaalniveau van gebiedskarakteristiek, vanwege de ligging van de booropstelpunten in het veenweidegebied.
- Alternatief 5 scoort neutraal (0) op het aspect aardkunde, want er is een minimaal effect door één intredepunt in het aardkundig monument.

Archeologie

- Tracéalternatief 5 heeft met name een negatieve score (-) door het verhoogde risico op het verstoren van bekende scheepswrakken rondom de monding van het Noordzeekanaal. Hier zijn veel wrakken geregistreerd en wordt ook een hoge dichtheid aan onbekende scheeps- en vliegtuigwrakken verwacht.
- Ruimtegebrek en de hoge dichtheid aan (on)bekende wrakken bemoeilijken een mogelijke routeaanpassing en dus het behouden van archeologische waarden.
- Tracéalternatief 5 heeft, samen met alternatief 4, de minste effecten op archeologie op land. Beide liggen overwegend in een zone zonder archeologische verwachting; in het Noordzeekanaal worden namelijk geen archeologische resten meer verwacht.
- Tracéalternatief 5 is neutraal (0) en licht negatief (0/-) beoordeeld omdat op land, op een kleine (middel)hoge verwachtingszone na (1,5 ha), de kabelsystemen middels gestuurde boring worden aangelegd, waardoor archeologische resten behouden blijven.

Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties

- Alternatief 5 scoort op het aspect NGE op zee zeer negatief (--). Dit komt doordat de lengte van het alternatief op zee enkele kilometers langer is dan de lengte van de alternatieven 1 en 3 en meer kruisingen hebben met andere kabels- en leidingen. Bovendien lopen de alternatieven ook door de havenmonding en nabij een scheepvaartroute wat de complexiteit en de kosten van het onderzoek naar NGE verhoogt.
- Het alternatief scoort negatief op het aspect baggerstort (score 0/-) omdat deze door stortvakken A1 en A2 van baggerstortlocatie Loswal IJmuiden loopt.
- Er is een sterk negatief effect (--) op scheepvaart doordat het Noordzeekanaal, gedurende aanzienlijke tijd, (deels) gestremd wordt in de aanlegfase.
- Alternatief 5 scoort sterk negatief op het aspect waterkering. Aangezien in totaal vier faalmechanismen van toepassing zijn op de waterkering in het tracédeel bij het sluisencomplex Zuidereiland (score is --).
- Vanwege de zeer complexe kruisingen met kabels en leidingen in het Noordzeekanaal scoort dit aspect negatief (-).

- Alternatief 5 scoort minder goed op het aspect niet gesprongen explosieven op land (score is -) in vergelijking met alternatieven 1 en 3 omdat er vooronderzoek nodig is in de waterbodem van de haven van IJmuiden.

3.6 Tracéalternatief 5B

Bodem en Water op zee

- Dynamiek zeebodem (0/-): over een beperkte lengte (5 km) zijn aanwijzingen voor de aanwezigheid van zandgolven.
- Aanwezigheid slibrijke afzettingen en veen (0/-): op basis van de beschikbare informatie is vastgesteld dat, over een afstand van maximaal enkele kilometers, mogelijk stoorlagen aanwezig zijn in het dieptebereik van de kabels.
- Dynamiek strand en vooroever en intensiteit zandsuppleties (0/-): vanwege de uitbouw van de kustlijn is het licht negatief beoordeeld.

Bodem en Water op land

- Langs het Noordzeekanaal wordt een open ontgraving uitgevoerd over een lengte van circa 3 km waarbij een klei-deklaag wordt ontgraven. De bodem is goed te herstellen en er zijn geen consequenties voor het bodemgeboden landgebruik (0/-). In het veengebied tussen Spaarnwoude en Vijfhuizen is volledig herstel van de oorspronkelijke bodemopbouw niet mogelijk en heeft dit gevolgen voor de aanwezige natuur afhankelijke functies (--). De totale score op het criterium bodemsamenstelling is (--).
- De potentiële zettingen zijn groot (--). Dit zijn echter lokale effecten die gelijk zijn aan het ruimtebeslag van de werkzaamheden.
- Effecten van doorsnijding van de waterbodem in het Noordzeekanaal op een op de grondwaterstroming zijn beperkt (0/-). Op het landdeel is sprake van doorsnijding van slecht doorlatende lagen in een kwelgebied. Herstel hiervan is niet of beperkt mogelijk en er vindt een permanente kweltoename van zoute kwel plaats. Dit leidt tot kwaliteitsverslechtering van het ondiepe grondwater op en in extreme gevallen tot optreden van wellen in sloten of maaiveld (--). De totale score op het criterium grondwaterkwaliteit is (--).
- De aanwezige natuur bestaat voornamelijk uit weidevegetaties. Door de toe te passen aanlegmethode met gestuurde boringen betreft het bemalingseffect een beperkt invloedsgebied (-) en beperking van functies. Hiermee is de score negatief (-).
- Langs het Noordzeekanaal is voor de open ontgraving een verlaging van stijghoogte nodig met bemaling. Daarmee is er een toename in lozing van bemalingswater. Door de grotere omvang van de bemaling is het risico groter dat dit leidt tot een kwaliteitsverandering. Bij de lozing van bemalingswater en door de potentieel hoge zoutgehalten is er risico op verzilting bij lozing op oppervlaktewater (-).

Natuur op zee

- De effecten van de vier tracéalternatieven voor kabelsystemen van HKN naar land verschillen voor de offshore trajecten niet veel van elkaar en krijgen allemaal dezelfde effectscores.
- De effecten van het tracé voor één windpark of twee windparken zijn gelijk.
- Zie de beschrijving van alternatief 1 voor een meer gedetailleerde effectbeoordeling.

Natuur op land

- Alternatief 5B heeft een langer tracé over land in vergelijking met alternatief 5.
- Een deel van het tracé kruist het NNN en Weidevogelgebied. Omdat de kabelsystemen in deze gebieden grotendeels geboord worden, scoort dit alternatief hierop licht negatief (0/-).
- Omdat wel versterking kan optreden van weidevogels in het NNN en in de omgeving rugstreeppad, noordse woelmuis en waterspitsmuis voorkomen, zijn lokaal negatieve effecten niet uit te sluiten (-).

Landschap en cultuurhistorie

- De aanleg van de kabelsystemen wordt voor een groot deel uitgevoerd middels gestuurde boring. Door de beperkte schaal heeft de voorgenomen activiteit geen invloed op de herkenbaarheid van het landschappelijk hoofdpatroon. Het effect op het landschappelijk hoofdpatroon is neutraal (0) beoordeeld.
- Het tracé is geen blijvend zichtbaar element in het landschap en heeft geen invloed op kenmerken van de Stelling van Amsterdam.
- In de Assendelver Polder worden de kabelsystemen door middel van gestuurde boring en een klein deel via open ontgraving aangelegd. Indien de verkavelingsstructuur na aanleg wordt hersteld, is hier geen blijvend effect zichtbaar. De twee booropstellingen in het veenpolderlandschap van Assendelft kunnen de kenmerkende verkaveling wel beïnvloeden vanwege het aanbrengen van (ophoog) zand. Het effect op gebiedskarakteristiek is licht negatief (0/-) beoordeeld.
- Door de open ontgraving in de Wijkermeerpolder is er in de aanlegfase een risico op aantasting van de samenhang tussen specifieke elementen en hun context. Karakteristieke verkavelingspatronen, waterlopen en historische dijken kunnen naar verwachting niet worden teruggebracht in dezelfde verfijnde en oorspronkelijke staat als in de huidige situatie. Het effect op specifieke elementen en hun context is negatief (-) beoordeeld.
- Er zijn geen effecten op aardkundige waarden. Het effect op aardkundige waarden is neutraal (0) beoordeeld.
- Een groot deel van het kabeltracé wordt middels gestuurde boring naast en onder het Noordzeekanaal aangelegd. De voorgenomen activiteit heeft door de beperkte schaal geen effect op het landschappelijk hoofdpatroon. Door de open ontgraving verdwijnt de structuur van de voormalige buitenlanden van de Wijkermeerpolder. Het karakteristieke verkavelingspatroon, de historische waterlopen en dijken kunnen niet worden teruggebracht in dezelfde verfijnde en oorspronkelijke staat als in de huidige situatie. Bij het Fort bij Velsen verdwijnt een deel van het groengebied dat is aangewezen als beeld ondersteunend groen. Er is geen sprake van doorsnijding van een aardkundig monument of aardkundig waardevol gebied. Het totaaleffect is licht negatief (0/-) beoordeeld.

Archeologie

- Het deel van het tracé met open ontgraving vormt een geringe bedreiging voor de aantasting van AMK-terreinen 14909 (twee in/uittrede punten) en 14529 (betreft Ruigoord; open ontgraving over circa 250 m). Allen de rand van Ruigoord, een historisch infrastructurele as, heeft echter nog een hoge verwachting. Voor de rest van het eiland wordt verwacht dat de archeologisch relevante lagen in de bouwvoor liggen en reeds zijn aangetast. Doordat het tracé grotendeels uitgevoerd wordt middels HDD-boringen

worden overige bekende vindplaatsen niet bedreigd. Het effect van aantasting van bekende waarden is negatief beoordeeld (-).

- Buiten de AMK-terreinen doorsnijdt tracéalternatief 5B enkele zones met middelhoge archeologische verwachting. Het grootste deel wordt gerealiseerd door middel van HDD-boringen of doorsnijdt lage verwachtingszones. Doordat slechts een gering deel van het tracé door middel van open ontgraving wordt aangelegd is dit negatief beoordeeld (-).

Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties

- De effecten op functies op zee zijn hetzelfde als de effecten van alternatief 5, behalve op het aspect Scheepvaart in het Noordzeekanaal. Er is bij tracéalternatief 5B namelijk een licht negatief effect (0/-) op scheepvaart, in plaats van een zeer negatief, doordat een klein deel van het Noordzeekanaal tijdelijk gestremd wordt in de aanlegfase.
- Het HDD-tracé van alternatief 5B passeert dezelfde primaire waterkeringen als bij alternatief 4, 4B en 5, namelijk de duinwaterkering ten noorden van de Noordpier en het Zuidereiland, dat een onderdeel vormt van het sluiscomplex IJmuiden. De beoordeling komt geheel overeen met de beoordeling van de alternatief 4, 4B en 5, namelijk sterk negatief (--).
- Ten opzichte van de andere alternatieven heeft alternatief 5B meer kruisingen (in de orde grootte van in totaal 50 tot 100 meer) dan alle andere alternatieven (1, 3, 4, 5 en 4B). Daarnaast is het opvallend dat het tracéalternatief 5B ook de meeste aantal kilometers aan parallelleggingen heeft ten opzichte van alle andere alternatieven. Geconcludeerd wordt dat alternatief 5B daarom negatief scoort (-) op dit deelaspect.
- De toename van effecten van alternatief 5B in vergelijking met alternatief 5 op dit deelaspect zijn vergelijkbaar met de toename van de effecten van alternatief 4B in vergelijking met alternatief 4. Met andere woorden, er zijn meer verblijfsobjecten die binnen de 190 meter geluidscontour vallen en dus zal er meer hinder ontstaan gedurende de aanlegfase vanwege geluidsoverlast, dan bij alternatief 5. Daarnaast vinden er meer kilometers aan open ontgravingen plaats bij alternatief 5B in vergelijking met alternatief 5. Daarnaast is er, net zoals bij alternatief 4B, langs de Kanaaldijk sprake van circa 100 meter open ontgraving waardoor er een effect is op het spoor dat daar loopt en de wegen, omdat er een werkstrook van 50 meter (voor de aansluiting voor één windpark) of 100 meter (voor de aansluiting van twee windparken) nodig is. Vanwege bovengenoemde effecten wordt geconcludeerd dat 5B een groter effect heeft op dit deelaspect dan alternatief 5 en daarom beoordeeld wordt met score licht negatief (0/-).

4 TOELICHTING BEOORDELING LOCATIES TRANSFORMATORSTATIONS

4.1 Overzichtstabel locatie transformatorstations

In de onderstaande tabel staan de relevante scores van de effectbeoordeling uit het MER voor de locaties voor het/de transformatorstation(s). De criteria waarop alle alternatieven (0) of (0/-) scoren die niet zijn meegenomen, zijn:

- Natura 2000- en weidevogelgebieden (natuur op land),
- Invloed op aardkundige waarden (landschap en cultuurhistorie)
- Aantasting bekende archeologische waarden (archeologie).

In de onderstaande tabel staan de resultaten na het toepassen van deze filter. Daaronder is per locatie een toelichting opgenomen.

WERKDOCUMENT

Tabel 4.1 Relevante scores milieuthema's locaties transformatorstation

Thema's en criteria		Tata Steel	Beverwijk Bazaar	Beverwijk Kagerweg	Laaglandersluis weg	Bocht Westpoortweg	De Liede	Polanenpark	Vijfhuizen NW	Vijfhuizen ZW
Bodem en Water op land	Verandering bodemsamenstelling	0	0/-	0/-	0/-	0	0/-	0/-	0/-	0/-
	Zetting	0	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-	-	-
	Grondwaterkwaliteit	0	0/-	0/-	0/-	0	0/-	0/-	0/-	0/-
	Verlaging grondwaterstand	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	-	0/-	0/-
	Oppervlaktewaterkwaliteit	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Natuur land	Natuurnetwerk Nederland	-	0	0	-	0	0	0	0	0
	Beschermde soorten	-	0	-	-	-	-	-	0	-
Landschap & cultuurhistorie	Invloed op landschappelijk hoofdpatroon	0	0	0/-	0	0	0	0	0	0
	Invloed op gebiedskarakteristiek	0/-	0	-	-	0	0	0	0/-	0/-
	Invloed samenhang specifieke elementen en context	0	0	0/-	0/-	0	0	0	0/-	0/-
Archeologie	Aantasting bekende archeologische waarden	0	0	0	-	-	0	0	0	0
	Aantasting verwachte archeologische waarden	-	-	-	-	0	0	0	0	0
Ruimtegebruik, leefomgeving en overige gebruiksfuncties	Niet gesprongen explosieven	0/-	0	0	PM	PM	PM	PM	0	PM
	Kabels en (buis)leidingen	0	0/-	0/-	-	0/-	0	0/-	0/-	-
	Ruimtelijke functies land en hinder	0/-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Bodemgebruik	0/-	0	-	-	0	0	0	0/-	0/-

Onderstaand zijn per thema de resultaten weergegeven. De meeste beoordelingen gelden voor de aansluiting van één windpark en twee windparken, tenzij anders aangegeven.

4.2 Locatie terrein Tata Steel

Bodem en Water land

- Verandering bodemsamenstelling (0): er is geen sprake van doorsnijding en/of geen gevoelig bodemgebruik.
- Zetting (0): er vindt ter plaatse geen verlaging van de stijghoogte en/of bodembelasting plaats.
- Grondwaterkwaliteit (0): er is geen doorsnijding van slecht doorlatende lagen.
- Verlaging grondwaterstand (0/-): er is sprake van verlaging van de stijghoogte die leidt tot een verlaging in of een verandering van de grondwaterstroming in de omgeving. Dit leidt niet tot verdrogingseffecten of verplaatsing van verontreinigingen.
- Oppervlaktewaterkwaliteit (0): er vindt geen lozing op oppervlaktewater binnen de poldergebieden plaats die leidt tot een kwaliteitsverandering en beperking van aanwezige functies.

Natuur land

De locatie grenst nagenoeg aan het NNN. Door de ligging (afgeschermd door een strook bos) is er alleen sprake van gevolgen van verstoring door geluid. Het terrein is niet openbaar toegankelijk en aanwezigheid van strikt beschermde soorten is hier niet op voorhand uit te sluiten (-).

Landschap en Cultuurhistorie

- Invloed op landschappelijk hoofdpatroon (0): de locatie ligt in een restant van het jonge duingebied omringd door het industrieterrein staalfabrikant Tata Steel. Het transformatorstation zorgt door zijn beperkte oppervlakte vooral voor een lokaal effect.
- Invloed op gebiedskarakteristiek (0/-): de locatie ligt in een restant van het jonge duingebied te midden van een geïndustrialiseerd gebied. De aanleg van het transformatorstation gaat ten koste van beplanting. Bij de aansluiting voor één windpark worden minder bomen gekapt dan bij twee windparken. De aantasting van deze landschapselementen is neutraal (0) voor één windpark en licht negatief (0/-) voor twee windparken.
- Aardkunde (0): de locatie ligt in een restant van het jonge duingebied te midden van een geïndustrialiseerd gebied. Het reliëf van het gebied is op het terrein van staalfabrikant Tata Steel grotendeels geëgaliseerd.

Archeologie

- Op de locatie zijn geen AMK-terreinen, historische erven of andere vindplaatsen aanwezig. Het effect is neutraal beoordeeld (0).
- De locatie ligt geheel in een zone met een hoge archeologische verwachting. Het betreft een zone met jonge duinen en oude strandwallen met een hoge verwachting op resten vanaf het Neolithicum met naar verwachting een redelijke gaafheid. Het effect is zeer negatief beoordeeld (--).

Leefomgeving, ruimtegebruik en gebruiksfuncties

- Ander bodemgebruik (0/-): het bodemgebruik op de locatie betreft bos, zandgronden en bedrijventerrein.

- Kabels en (buis)leidingen (0): er is een laagspanningskabel aanwezig midden op het terrein.
- De effecten ten aanzien van NGE: een deel van de locatie ligt in verdacht gebied (0/-).
- Geluid: het transformatorstation komt op het gezoneerde industrieterrein IJmond (Tata Steel). Uit berekeningen blijkt dat de geluidbelasting voor de aansluiting voor één windpark op de zonegrens van het industrieterrein IJmond ten hoogste 35 dB(A) bedraagt en voor twee windparken 38 dB(A). Maximaal één woning ondervindt een geluidbelasting van meer dan 50 dB(A). Waarschijnlijk ondervindt deze woning ook al een hoge geluidbelasting vanwege het bestaande industrieterrein.

4.3 Locatie Beverwijk Bazaar

Bodem en Water land

- Verandering bodemsamenstelling (0/-): er is sprake van doorsnijding van bodemlagen. De bodem is goed te herstellen en er zijn geen consequenties voor het bodemgeboden landgebruik.
- Zetting: er vindt verlaging van de stijghoogte of bodembelasting plaats die leiden tot zetting. Ter plaatse is de bodem niet gevoelig voor zetting. Hiermee is de score licht negatief (0/-).
- Grondwaterkwaliteit: de doorsnijding van slecht doorlatende lagen vindt plaats in een infiltratie of intermediair gebied. Herstel is deels mogelijk en de consequenties zijn beperkt door de afwezigheid van kwel. Hiermee is de score licht negatief (0/-).
- Verlaging grondwaterstand: er is sprake van verlaging van de stijghoogte die leidt tot een verlaging in of verandering van de grondwaterstroming in de omgeving. Dit leidt niet tot verdrogingseffecten of verplaatsing van verontreinigingen. Hiermee is de score licht negatief (0/-).
- Oppervlaktewaterkwaliteit: er is geringe lozing op oppervlaktewater binnen de poldergebieden aan de orde die leidt tot een beperkte kwaliteitsverandering en niet leidt tot beperking van functies. Hiermee is de score licht negatief (0/-).

Natuur land

De locatie is grotendeels verhard en vormt geen leefgebied of groeiplaats van beschermde soorten (score is 0).

Landschap en Cultuurhistorie

- Invloed op landschappelijk hoofdpatroon (0): de locatie ligt op het bedrijventerrein de Kagerweg waar geen kenmerkende landschapstypen aanwezig zijn. Het ligt binnen de UNESCO begrenzing van de Stelling van Amsterdam. Vanwege de schaal van de voorgenomen activiteit en omdat de locatie reeds bestemd is als bedrijventerrein, zijn er geen effecten op het landschappelijk hoofdpatroon van de gehele Stelling van Amsterdam.
- Ook in de Heritage Impact Assessment is voor de locatie Bazaar geconcludeerd dat er een neutraal effect is op de verandering van de Stelling van Amsterdam.
- Invloed op gebiedskarakteristiek (0): vanwege de reeds aangetaste referentiesituatie heeft het transformatorstation ook geen effect op het niveau van de gebiedskarakteristiek.
- Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context (0): de referentiesituatie bestaat uit het bedrijventerrein de Kagerweg waar geen landschapselementen of cultuurhistorisch waardevolle elementen aanwezig zijn.

- Aardkunde (0): er zijn geen aardkundige monumenten of aardkundig waardevolle gebieden aanwezig.

Archeologie

- Op de locatie zijn geen AMK-terreinen, historische erven of andere vindplaatsen aanwezig. Het effect is neutraal beoordeeld (0). Het ligt geheel in een zone met een middelhoge archeologische verwachting. Waardoor het negatief (-) beoordeeld is.

Leefomgeving, ruimtegebruik en gebruiksfuncties

- Ander bodemgebruik (0): de locatie betreft een braakliggend bedrijventerrein (voornamelijk grasland en deels verhard).
- Kabels en (buis)leidingen (0/-): de gehele oostzijde van het terrein wordt 'omsloten' door de aanwezigheid van ondergronds gelegen hoogspanningskabels die moeten gekruist door de kabelsystemen.
- Geluid (--): Het transformatorstation komt aan de rand van het gezoneerde industrieterrein De Pijp, Kagerweg en Noordwijkermeerpolder in Beverwijk. Uit berekeningen blijkt dat de geluidbelasting op de zonegrens meer dan 50 dB(A) bedraagt. De hoogste waarde treedt op ten noorden van het transformatorstation en bedraagt 65 dB(A) etmaalwaarde. Het transformatorstation is dus niet inpasbaar in de huidige zone. Dit betekent enerzijds dat mitigerende maatregelen dienen te worden onderzocht, maar anderzijds dat naar alle waarschijnlijkheid het transformatorstation alleen kan worden gerealiseerd als de geluidzone aan de noord- en oostzijde wordt verruimd. Acht woningen ondervinden een geluidbelasting van meer dan 50 dB(A), waarvan drie woningen meer dan 60 dB(A). Dit betekent dat voor de verruiming van de geluidzone maatregelen zullen moeten worden getroffen en naar alle waarschijnlijkheid voor een aantal woningen ook hogere grenswaarden zullen moeten worden vastgesteld. Conclusie: de locatie Beverwijk Bazaar wordt voor het onderdeel ruimtelijke functies op land en hinder voor leefomgeving beoordeeld met een score (--).

4.4 Locatie Beverwijk Kagerweg

Bodem en Water land

- Verandering bodemsamenstelling (0/-): er is sprake van doorsnijding van bodemlagen. De bodem is echter goed te herstellen en er zijn geen consequenties voor het bodemgeboden landgebruik.
- Zetting (0/-): er vindt verlaging van stijghoogte of bodembelasting plaats die leiden tot zetting. De bodem ter plaatse is niet gevoelig voor zetting.
- Grondwaterkwaliteit (0/-): er vindt doorsnijding van slecht doorlatende lagen in een infiltratie of intermediair gebied plaats. Herstel is deels mogelijk en de consequenties zijn beperkt door de afwezigheid van kwel.
- Verlaging grondwaterstand (0/-): er is sprake van een verlaging van stijghoogte die leidt tot een verlaging in of verandering van de grondwaterstroming in de omgeving. Dit leidt niet tot verdrogingseffecten of verplaatsing van verontreinigingen.
- Oppervlaktewaterkwaliteit (0/-): er is een geringe lozing op oppervlaktewater binnen de poldergebieden aan de orde die leidt tot een beperkte kwaliteitsverandering en niet leidt tot een beperking van aanwezige functies.

Natuur land

- De locatie is grotendeels agrarisch bouwland, wat geen leefgebied of groeiplaats is van beschermde soorten (score is 0).
- In de noordwesthoek ligt de begrenzing echter deels over bebouwing waar de aanwezigheid van strikt beschermde vleermuizen (m.n. gewone dwergvleermuis) of huismussen niet op voorhand uitgesloten kan worden (score is -).

Landschap en Cultuurhistorie

- Invloed op landschappelijk hoofdpatroon (0/-): de locatie Beverwijk Kagerweg ligt in de Wijkermeerpolder, de droogmakerij van de Wijkermeer, en tevens in de Stelling van Amsterdam. De installaties van het transformatorstation tasten de openheid van het inundatieveld en de verboden kringen aan.
- In de Heritage Impact Assessment is voor de locatie Kagerweg geconcludeerd dat er een groot effect is op de verandering van de Stelling van Amsterdam.
- Invloed op gebiedskarakteristiek (--): de bouw van het transformatorstation ten oosten van de A9 heeft een negatief effect door verstoring van de openheid van het inundatieveld en de verboden kringen. De A9 vormt een scherpe grens tussen bebouwd gebied en het restant van het open gebied, waar de hoofdverdedigingslijn nog goed te beleven is. Door het transformatorstation vervaagt het contrast tussen bebouwd en landelijk gebied. Ook worden de patronen en de structuur van het karakteristieke polderlandschap van de Wijkermeerpolder negatief beïnvloed.
- Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context: het transformatorstation heeft voor de aansluiting voor één windpark geen invloed op landschappelijke of cultuurhistorische elementen. Voor twee windparken verdwijnt een deel van de Meerweidertocht die een relatie heeft met de damsluis in de Liniedijk Zuidwijkermeer-Aagtendijk, onderdeel van de Stelling van Amsterdam. Het effect voor één windpark is neutraal (0) en voor twee windparken licht negatief (0/-) beoordeeld.
- Aardkunde (0): de Wijkermeerpolder is een droogmakerij, hier zijn geen aardkundige waarden aanwezig.

Archeologie

- Op de locatie zijn geen AMK-terreinen, historische erven of andere vindplaatsen aanwezig. Dit is neutraal (0) beoordeeld.
- Het ligt geheel in een zone met een middelhoge archeologische verwachting en is daarom negatief (-) beoordeeld.

Leefomgeving, ruimtegebruik en gebruiksfuncties

- Ander bodemgebruik (-): de locatie betreft een agrarisch grondgebied waardoor er een permanent verlies is van landbouwgrond.
- Kabels en (buis)leidingen (0/-): aan de westzijde ligt de A9, waarlangs meerdere (data)kabels aanwezig zijn. Deze kruising met de rijksweg is al technisch uitdagend. In het zuidelijke deel wordt het gebied doorkruist door een gasleiding.
- Geluid (-): Het transformatorstation komt ten oosten van het gezoneerde industrieterrein De Pijp, Kagerweg en Noordwijkermeerpolder in Beverwijk. De beoogde locatie ligt buiten het gezoneerde terrein, maar in de geluidzone van dit industrieterrein. Voor de realisatie van het transformatorstation zal ook deze locatie moeten worden gezoneerd en een geluidzone moeten worden vastgesteld. Uit berekeningen blijkt dat de geluidbelasting van een

transformatorstation op de zonegrens van het industrieterrein De Pijp, Kagerweg en Noordwijkermeerpolder¹ meer dan 50 dB(A) bedraagt. De hoogste waarde treedt op ten oosten van het transformatorstation en bedraagt 51 dB(A) etmaalwaarde (één windpark) en 53 dB(A) etmaalwaarde (twee windparken). Hierbij is nog geen rekening gehouden met de cumulatie met het geluid van de inrichtingen op het gezoneerde terrein. Het transformatorstation kan alleen worden gerealiseerd als het terrein bij het gezoneerde terrein wordt betrokken en de bestaande geluidzone wordt verruimd. Voor de aansluiting voor één windpark ondervinden drie woningen een geluidbelasting van meer dan 50 dB(A). Voor twee windparken betreft dit dertien woningen. Dit betekent dat voor de aanpassing van de geluidzone maatregelen zullen moeten worden getroffen en naar alle waarschijnlijkheid voor een aantal woningen ook hogere grenswaarden zullen moeten worden vastgesteld. Geconcludeerd wordt dat de locatie Beverwijk Kagerweg voor het onderdeel ruimtelijke functies op land en hinder voor leefomgeving wordt beoordeeld met een score (-).

4.5 Locatie terrein Laaglandersluisweg

Bodem en Water land

- De bodem bestaat uit klei op zand. Er is op de locatie sprake van doorsnijding van de dunne klei deklaag. Het hoogspanningsstation is bodemgebruik dat hier niet gevoelig op is. Hiermee is de score licht negatief (0/-)
- Er vindt verlaging van de stijghoogte of bodembelasting plaats die leiden tot zetting. Ter plaatse is de bodem niet gevoelig voor zetting. Hiermee is de score licht negatief (0/-).
- De doorsnijding van slecht doorlatende lagen vindt plaats in een infiltratie- of intermediair gebied. Herstel is deels mogelijk en de consequenties zijn beperkt door de afwezigheid van kwel. Hiermee is de score licht negatief (0/-).
- Er is sprake van verlaging van de stijghoogte die leidt tot een verlaging in of een verandering van de grondwaterstroming in de omgeving. Er ligt bos in de omgeving, een verlagend effect is niet uit te sluiten. Gezien het vochtvasthoudend vermogen van de klei-deklaag zal dit niet tot verdrogingseffecten leiden en is de score licht negatief (0/-).
- Er is geringe lozing op oppervlaktewater binnen de poldergebieden aan de orde die leidt tot een beperkte kwaliteitsverandering, maar niet leidt tot beperking van functies. Hiermee is de score licht negatief (0/-).

Natuur land

- Aanwezigheid van strikt beschermde soorten is hier niet waarschijnlijk, maar kunnen in het direct aangrenzende bos niet uitgesloten worden.
- Van grootschalige aantasting van leefgebied van beschermde soorten is geen sprake. De werkzaamheden kunnen echter wel leiden tot vernietiging van leefgebied of nestlocaties van een strikt beschermde vogelsoorten.
- Alternatief Laaglandersluisweg ligt als enige in het NNN en scoort negatief als gevolg van aantasting van oppervlak en verstoring van het omliggende NNN (-).
- Locatie Laaglandersluisweg vanuit ecologisch oogpunt (wat zich niet direct uit in de score) de minst geschikte locatie betreft (score is -).

¹ Deze zone is echter nu niet van toepassing is voor de locatie van het beoogde transformatorstation Beverwijk Kagerweg.

Landschap en Cultuurhistorie

- Invloed op landschappelijk hoofdpatroon (0): Het locatiealternatief ligt in het strandwallen- en strandvlaktenlandschap en valt buiten de UNESCO-begrenzing van het Werelderfgoed de Stelling van Amsterdam. Door de relatief beperkte oppervlakte zorgt het transformatorstation voor lokale beïnvloeding en treedt geen beïnvloeding van het landschappelijk hoofdpatroon op.
- Invloed op gebiedskarakteristiek (-): Het locatiealternatief ligt in het recreatiegebied Spaarnwoude, ten zuiden van het Noordzeekanaal tussen de Rijksweg A22 en de Rijksweg A9. Het gebied wordt gekarakteriseerd door een afwisselend en licht glooiend landschap met bosgebieden, bosschages, graslanden, rietlanden en open water. Het transformatorstation vormt vanwege de hoogte van de installaties en bebouwde massa een contrasterend element in een verder vlak en open gebied dat wordt omgeven door bos. De schaal en uitstraling van het transformatorstation tasten het groene en recreatieve karakter van het gebied aan.
- Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context (0/-): De aanleg van het transformatorstation gaat ten koste van de bomenrijen die aan weerszijde de weg De Ven begeleiden.
- Aardkunde (0): Er zijn geen aardkundige monumenten of aardkundig waardevolle gebieden aanwezig. Het effect op aardkundige waarden is neutraal (0) beoordeeld.

Archeologie

- De aanleg van het transformatorstation vormt een bedreiging voor de aantasting van bekende archeologische vindplaatsen. In het plangebied ligt een AMK-terrein van hoge archeologische waarde. Het betreft de haven van het naastgelegen Romeins castellum Velsen 2. Het effect van aantasting van bekende waarden is zeer negatief beoordeeld (--).
- Locatiealternatief Laaglandersluisweg ligt buiten de AMK-monumenten, geheel in een zone met een (middel)hoge archeologische verwachting in verband met de aanwezigheid van het Romeins castellum en bijbehorende militaire sporen en vondsten, haven en mogelijk meer watergerelateerde vondsten. Het effect van aantasting van verwachte waarden is negatief beoordeeld (-).

Leefomgeving, ruimtegebruik en gebruiksfuncties

- Ander bodemgebruik (-): De locatie Laaglandersluisweg ligt op terrein dat deels onder water staat en deels grasveld is. In de winter is het deel dat onder water staat bedoeld als ijsbaan. Omdat een toekomstig transformatorstation op deze locatie als gevolg heeft dat de ijsbaan niet meer op deze locatie kan liggen, krijgt dit alternatief een negatieve score op dit deelaspect (score is -).
- Kabels en (buis)leidingen (-): Op de locatie ligt een riool dat onder druk staat en parallel loopt aan het zuidwestelijke gedeelte van de plas/ijsbaan. Daarnaast ligt er een datatransportkabel op de beoogde locatie. Dit beïnvloedt de beoordeling van deze locatie op dit deelaspect negatief, omdat de leiding/kabel tijdens de aanleg van het station wellicht beschadigd kan raken en de eigenaar van de rioolleiding en/of de datatransportkabel bij een defect of tijdens onderhoud niet gemakkelijk bij de leiding/kabel kan. Daarnaast bevinden zich enkele meters ten (noord)oosten van de locatie diverse andere kabels en leidingen, zoals laagspanningskabels en waterleidingen. Deze moeten gekruist worden door de kabelsystemen dus dit bemoeilijkt de aansluiting van het terrein. Om bovengenoemde redenen krijgt deze locatie een negatieve beoordeling op dit deelaspect

(score is -). De score is negatief en niet licht negatief omdat een rioolleiding onder druk een hoger risico met zich meedraagt.

- Geluid (0/- en -): De geluidbelasting op woningen bedraagt ten hoogste 50 dB(A). Voor het station met de aansluiting voor twee windparken vallen negen geluidgevoelige gebouwen binnen de 51-55 dB(A) contour. Voor de realisatie van het transformatorstation zal het terrein moeten worden gezoneerd en een geluidzone en hogere grenswaarden moeten worden vastgesteld. Geconcludeerd wordt dat het station voor één windpark een licht negatieve beoordeling krijgt (score is 0/-) en voor twee windparken een negatieve beoordeling (score -).

4.1 Locatie terrein Bocht Westpoortweg

Bodem en Water land

- Op de oorspronkelijke klei/veen bodem ligt een ophooglaag. Er is geen sprake van doorsnijding van bodemlagen. Hiermee is de score neutraal (0).
- Er vindt verlaging van de stijghoogte of bodembelasting plaats die leiden tot zetting. Ter plaatse is de bodem niet gevoelig voor zetting. Hiermee is de score licht negatief (0/-).
- Door de aanwezige ophooglaag en de daaronder aanwezige weerstandlaag zijn er geen effecten op het grondwatersysteem. Hiermee is de score neutraal (0).
- Er is sprake van verlaging van de stijghoogte die leidt tot een verlaging in of verandering van de grondwaterstroming in de omgeving. Dit leidt niet tot effecten. Hiermee is de score licht negatief (0/-).
- Er is geringe lozing op oppervlaktewater die mogelijk leidt tot een kwaliteitsverandering. In de ophooglaag zijn verontreinigingen aanwezig (zie bodemloket) die mogelijk de grondwaterkwaliteit bepalen waardoor bij lozing op oppervlaktewater een risico optreedt. Hiermee is de score licht negatief (0/-).

Natuur land

- Negatieve effecten op beschermde soorten kunnen niet op voorhand uitgesloten worden en daarom scoort dit alternatief, net zoals alle andere alternatieven, op dit thema negatief (-). De negatieve score bij beschermde soorten wordt veroorzaakt door het ontbreken van gegevens.
- Het alternatief ligt niet in NNN-gebied.
- Alternatief Bocht Westpoortweg scoort negatief (-) op beschermde soorten door de gerede kans op opduiken van de strikt beschermde rugstreeppad.

Landschap en Cultuurhistorie

- Invloed op landschappelijk hoofdpatroon (0): Het locatiealternatief ligt binnen het stedelijk (haven)gebied van Amsterdam. Het effect op het landschappelijk hoofdpatroon is zowel voor de aansluiting voor één windpark als voor de aansluiting voor twee windparken neutraal (0) beoordeeld.
- Invloed op gebiedskarakteristiek (0): Het locatiealternatief ligt in het Westelijk Havengebied van Amsterdam in de Houtrakpolder. Het gebied bestaat voornamelijk uit grootschalige bedrijventerreinen, maar is nog deels ongebouwd. Van de ontginning- en verkavelingsstructuren, die dateren uit de aanleg van de IJpolders, zijn binnen het gebied geen landschappelijke kenmerken aan het oppervlak aanwezig.

- Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context (0): In het gebied zijn geen landschappelijke of cultuurhistorische elementen aanwezig.
- Aardkunde (0): Er zijn geen aardkundige monumenten of aardkundig waardevolle gebieden aanwezig.

Archeologie

- De aanleg van het transformatorstation vormt een bedreiging voor de aantasting van bekende archeologische vindplaatsen. Locatiealternatief Bocht Westpoortweg ligt vrijwel geheel binnen de contour van voormalig eiland Ruigoord, een AMK-terrein van hoge archeologische waarden. Hier zijn mogelijk archeologische vondsten en sporen aanwezig van bewoning vanaf de Middeleeuwen. Het effect van aantasting van bekende waarden is negatief beoordeeld (-).
- Locatiealternatief Bocht Westpoortweg ligt voor een klein deel in een zone met een hoge archeologische verwachting. Het betreft de rand van het voormalig eiland Ruigoord, een historisch infrastructurele as. De rest van het eiland heeft een lage archeologische verwachting (dit in contradictie met het aanwezige AMK-terrein) in verband met de ligging van archeologisch relevante lagen in de huidige bouwvoor. Het effect van aantasting van verwachte waarden is neutraal beoordeeld vanwege de zone met een lage archeologische verwachting (0).

Leefomgeving, ruimtegebruik en gebruiksfuncties

- Ander bodemgebruik (0): De locatie betreft een braakliggend bedrijventerrein (grasland). Beoordeling is neutraal.
- Kabels en (buis)leidingen (0/-): Op de locatie ligt aan de noordzijde van het geplande transformatorstation een laagspanningskabel. Dit beïnvloedt de beoordeling van deze locatie op dit deelaspect negatief, omdat de kabelsystemen tijdens de aanleg van het transformatorstation wellicht beschadigd kunnen raken en de eigenaar van de kabel bij een defect of tijdens onderhoud niet gemakkelijk bij de kabelsystemen kan. Daarnaast bevinden zich enkele meters rondom deze locatie diverse andere kabels en leidingen, zoals laagspanningskabels en waterleidingen. Deze moeten gekruist worden door de kabelsystemen, dus dit bemoeilijkt de aansluiting van het terrein. Om bovengenoemde redenen krijgt deze locatie een licht negatieve beoordeling op dit deelaspect (score is 0/-).
- Geluid (- en --): Er vallen, voor het alternatief voor één windpark, in totaal twee geluidgevoelige gebouwen binnen de 51-55 dB(A) contour. Voor de locatie met een aansluiting voor twee windparken geldt dat zich zes geluidgevoelige gebouwen binnen de 51-55 dB(A) contour bevinden. Voor de realisatie van het transformatorstation zal het gezoneerde industrieterrein moeten worden uitgebreid met het terrein voor het transformatorstation, zal de geluidzone moeten worden aangepast en zullen (nieuwe) hogere grenswaarden moeten worden vastgesteld. Geconcludeerd wordt dat het alternatief voor de aansluiting van één windpark een negatieve beoordeling krijgt (score is -) en voor twee windparken een zeer negatieve beoordeling (score is --).

4.2 Locatie terrein De Liede

Bodem en water land

- De oorspronkelijke veen- en kleibodem is verstoord. Mogelijk is er een ophooglaag of nog restanten van een voormalige stortplaats (aangeven op bodemloket) aanwezig. Er is geen of beperkt sprake van doorsnijding van oorspronkelijke bodemlagen. Hiermee is de score licht negatief (0/-).
- Er is sprake van verlaging van stijghoogte en bodembelasting die leidt tot zetting. De bodem is gevoelig voor zetting en er zijn zettingsgevoelige objecten waar een potentiële zetting aan de orde is. Gezien de al aanwezige ophoging is de restzetting mogelijk beperkt. Met de risico's op objecten in de omgeving is de score negatief (-).
- Er is sprake van doorsnijding van slecht doorlatende lagen in een mogelijk kwelgebied. Herstel hiervan is niet of beperkt mogelijk en er vindt een potentiële permanente kweltoename plaats. Dit heeft geen effect op het aanwezige bodemgebruik. Hiermee is de score licht negatief (0/-).
- Er is een verlaging van stijghoogte aan de orde die leidt tot een verlaging in of verandering van de grondwaterstroming in de omgeving. Buiten de locatie worden er geen landbouw of natuurbelangen geschaad. Hiermee is de score licht negatief (0/-).
- Er is geringe lozing op oppervlaktewater die mogelijk tot een kwaliteitsverandering leidt. In de ophooglaag of bovenste laag zijn verontreinigingen aanwezig die mogelijk de grondwaterkwaliteit bepalen waardoor bij lozing op oppervlaktewater een risico optreedt. Hiermee is de score licht negatief (0/-).

Natuur land

- Negatieve effecten op beschermde soorten kunnen niet op voorhand uitgesloten worden en daarom scoort dit alternatief, net zoals alle andere alternatieven, op dit thema negatief (-). De negatieve score bij beschermde soorten wordt veroorzaakt door het ontbreken van gegevens.
- Het alternatief ligt niet in NNN-gebied.

Landschap en Cultuurhistorie

- Invloed op landschappelijk hoofdpatroon (0): Het locatiealternatief ligt in het droogmakerijenlandschap van de Haarlemmermeer. Het transformatorstation ligt binnen de UNESCO-begrenzing van de Stelling van Amsterdam en de verboden (grote) kring van het Fort aan de Liede. De locatie is bestemd als bedrijventerrein (autonome ontwikkeling).
- In de aanvulling voor de Heritage Impact Assessment is voor de locatie De Liede geconcludeerd dat er een neutraal effect is op de verandering van de Stelling van Amsterdam.
- Invloed op gebiedskarakteristiek (0): Het transformatorstation ligt in de Haarlemmermeerpolder. Het gebied is bestemd als uitbreidingslocatie van het bedrijventerrein De Liede (autonome ontwikkeling). Omdat het gebied is bestemd voor bedrijvigheid en de karakteristieke verkaveling en openheid van de Haarlemmermeerpolder al niet meer herkenbaar zijn, is de invloed op gebiedskarakteristiek neutraal (0) beoordeeld.
- Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context (0): Door de uitbreiding van het bedrijventerrein (autonome ontwikkeling) verdwijnt de overige beplanting in het gebied. De bomenrij rondom het bestaande bedrijventerrein De Liede blijft behouden.

- Aardkunde (0): Er zijn geen aardkundige monumenten of aardkundig waardevolle gebieden aanwezig.

Archeologie

- De aanleg van het transformatorstation op deze locatie vormt geen bedreiging voor de aantasting van bekende archeologische vindplaatsen. Op deze locatie zijn geen AMK-terreinen, historische erven of andere vindplaatsen aanwezig. Het effect van aantasting van bekende waarden is neutraal beoordeeld (0).
- Het locatiealternatief ligt geheel in een zone met een lage archeologische verwachting. Het effect van aantasting van verwachte waarden is neutraal beoordeeld (0).

Leefomgeving, ruimtegebruik en gebruiksfuncties

- Ander bodemgebruik (0): De locatie betreft stukken grasland en zandterreinen nabij het industrieterrein De Liede en komt niet in conflict met een andere gebruiksfunctie. De beoordeling is neutraal (score 0).
- Kabels en (buis)leidingen (0/-): Er bevinden zich enkele meters rondom deze locatie diverse andere kabels en leidingen, zoals laagspanningskabels, waterleidingen en datatransportkabels. Deze moeten wellicht gekruist worden door de kabelsystemen en dit kan de aansluiting op dit terrein bemoeilijken.
- Geluid (- -): Bij het locatiealternatief transformatorstation De Liede voor één windpark valt er één woning binnen de 56-60 dB(A) contour. Daarnaast valt één woning binnen de 51-55 dB(A) contour. Voor de aansluiting voor twee windparken ondervinden acht woningen een geluidbelasting van meer dan 50 dB(A), waarvan één woning een geluidbelasting van 56-60 dB(A). De locatie voor het transformatorstation maakt deel uit van het gezondeerde industrieterrein De Liede, maar het transformatorstation past niet binnen de geluidzone en vastgestelde hogere grenswaarden. Voor de realisatie van het transformatorstation zal de geluidzone derhalve moeten worden verruimd en zullen (nieuwe) hogere grenswaarden moeten worden vastgesteld.

4.1 Locatie terrein Polanenpark

Bodem en water land

- De oorspronkelijke veen- en kleibodem is al verstoord. Mogelijk is er een ophooglaag of nog restanten van een voormalige stortplaats (aangegeven op bodemloket) aanwezig. Er is geen of beperkt sprake van doorsnijding van de oorspronkelijke bodemlagen. Hiermee is de score licht negatief (0/-).
- Er is sprake van verlaging van stijghoogte en bodembelasting die leidt tot zetting. De bodem is gevoelig voor zetting en er zijn zettingsgevoelige objecten (kade) waar een potentiële zetting aan de orde is. Gezien de al aanwezige ophoging is de restzetting op de locatie zelf op delen mogelijk beperkt. Met de aanwezige kade naast de locatie is de score sterk negatief (-).
- Er is sprake van doorsnijding van slecht doorlatende lagen in een mogelijk kwelgebied. Herstel hiervan is niet of beperkt mogelijk en er vindt een permanente kweltoename plaats. Dit heeft geen effect op het aanwezige bodemgebruik. Hiermee is de score licht negatief (0/-).

- Er is een verlaging van stijghoogte aan de orde die leidt tot een verlaging in of verandering van de grondwaterstroming in de omgeving (nabij de aanwezige kade). Buiten de locatie worden er geen landbouw of natuurbelangen geschaad. Hiermee is de score negatief (-).
- Er is geringe lozing op oppervlaktewater die mogelijk tot een kwaliteitsverandering leidt. In de ophooglaag of bovenste laag zijn verontreinigingen aanwezig die mogelijk de grondwaterkwaliteit bepalen, waardoor bij lozing op oppervlaktewater een risico optreedt. Hiermee is de score licht negatief (0/-).

Natuur land

- Negatieve effecten op beschermde soorten kunnen niet op voorhand uitgesloten worden en daarom scoort dit alternatief, net zoals alle andere alternatieven, op dit thema negatief (-). De negatieve score bij beschermde soorten wordt veroorzaakt door het ontbreken van gegevens.
- Het alternatief ligt niet in NNN-gebied.

Landschap en Cultuurhistorie

- Invloed op landschappelijk hoofdpatroon (0): Het locatiealternatief ligt op het onbebouwde deel van het te herontwikkelen bedrijventerrein Polanenpark. Het transformatorstation ligt binnen de UNESCO-begrenzing van de Stelling van Amsterdam en de verboden kringen van het Fort aan de Liede en het Fort bij de Liebrug.
- In de aanvulling voor de Heritage Impact Assessment is voor de locatie Polanenpark geconcludeerd dat er een neutraal effect is op de verandering van de Stelling van Amsterdam.
- Invloed op gebiedskarakteristiek (0): Het transformatorstation ligt op een voormalige afvalverwerkingslocatie ten noorden van de Ringvaart van de Haarlemmermeer en het bedrijventerrein De Liede. Het gebied wordt herontwikkeld tot bedrijventerrein (autonome ontwikkeling).
- Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context (0): De beplanting langs de Ringvaart van de Haarlemmermeer verdwijnt door de dubbelbestemming groen en laad- en losplaats (autonome ontwikkeling). Verder zijn er geen landschappelijke of cultuurhistorische elementen in het gebied aanwezig.
- Aardkunde (0): Er zijn geen aardkundige monumenten of aardkundig waardevolle gebieden aanwezig.

Archeologie

- De aanleg van het transformatorstation op deze locatie vormt geen bedreiging voor de aantasting van bekende archeologische vindplaatsen. Op deze locatie zijn geen AMK-terreinen, historische erven of andere vindplaatsen aanwezig. Het effect van aantasting van bekende waarden is neutraal beoordeeld (0).
- Het locatiealternatief ligt geheel in een zone met een lage archeologische verwachting. Het effect van aantasting van verwachte waarden is neutraal beoordeeld (0).

Leefomgeving, ruimtegebruik en gebruiksfuncties

- Ander bodemgebruik (0): De locatie betreft een braakliggend bedrijventerrein nabij het industrieterrein De Liede. De beoordeling is neutraal (score 0).
- Kabels en (buis)leidingen (0/-): Op de locatie ligt een laagspanningskabel. Dit beïnvloedt de beoordeling van deze locatie op dit deelaspect negatief, omdat de kabel tijdens de aanleg

van het station wellicht beschadigd kan raken en de eigenaar van de kabel bij een defect of tijdens onderhoud niet gemakkelijk bij de kabel kan. Daarnaast bevinden zich enkele meters rondom deze locatie diverse andere kabels en leidingen, zoals laagspanningskabels en waterleidingen. Deze moeten gekruist worden door de kabelsystemen en dit bemoeilijkt de aansluiting van het terrein. Om bovengenoemde redenen krijgt deze locatie een licht negatieve beoordeling op dit deelaspect (score is 0/-).

- Geluid (- -): Bij het locatiealternatief transformatorstation Polanenpark voor één windpark vallen in totaal zes geluidgevoelige gebouwen binnen de 51-55 dB(A) contour. Voor het transformatorsysteem met een aansluiting voor twee windparken bevinden zich drie adressen binnen de 56-60 dB(A) contour. Daarnaast bevinden zeven woningen zich binnen de 51-55 dB(A) contour. De locatie voor het transformatorstation grenst aan het gezoneerde industrieterrein De Liede. Voor de realisatie van het transformatorstation zal het gezoneerde industrieterrein moeten worden uitgebreid met het terrein voor het transformatorstation, zal de geluidzone moeten worden aangepast en zullen (nieuwe) hogere grenswaarden moeten worden vastgesteld.

4.2 Locatie Vijfhuizen – Noordwest

Bodem en Water land

- Er vindt doorsnijding van bodemlagen plaats en de bodem is slecht te herstellen. Dit is echter geen probleem voor een hoogspanningsstation. Hiermee is de score licht negatief (0/-)
- Er is sprake van verlaging van stijghoogte of bodembelasting die leidt tot zetting. De bodem is gevoelig voor zetting en er zijn zettingsgevoelige objecten waar een potentiële zetting door bemaling aan de orde is. Hiermee is de score negatief (-).
- Er is sprake van doorsnijding van slecht doorlatende lagen in een mogelijk kwelgebied. Herstel hiervan is niet of beperkt mogelijk en er vindt een potentiële permanente kweltoename plaats. Het hoogspanningsstation is bodemgebruik dat hier niet gevoelig op is. Hiermee is de score licht negatief (0/-).
- Er is een verlaging van stijghoogte aan de orde die leidt tot een verlaging in of verandering van de grondwaterstroming in de omgeving. Buiten de locatie worden er geen landbouw- of natuurbelangen geschaad. Hiermee is de score licht negatief (0/-).
Er vindt een geringe lozing op oppervlaktewater plaats binnen de poldergebieden die leidt tot een kleine kwaliteitsverandering en beperking van functies. Hiermee is de score licht negatief (0/-).

Natuur land

- De locatie is grotendeels agrarisch land, wat geen leefgebied of groeiplaats is van beschermde soorten (score 0).

Landschap en Cultuurhistorie

- Invloed op landschappelijk hoofdpatroon (0): de locatie ligt in de droogmakerij van de Haarlemmermeer, echter het transformatorstation heeft een beperkte schaal.
- In de Heritage Impact Assessment is voor de locatie Vijfhuizen Noordwest geconcludeerd dat er een gering effect is op de verandering van de Stelling van Amsterdam.
- Invloed op gebiedskarakteristiek (0/-): de herkenbaarheid van de regelmatige en rechthoekige sloten- en verkavelingspatroon van de droogmakerij van de Haarlemmermeer vermindert

doordat de begrenzing van het station reikt tot de Liedetocht en (de restanten van) de sloten ter plaatse van het transformatorstation verdwijnen. Het transformatorstation vermindert ook de openheid van de verboden kringen van het Fort aan de Liede. Naar verwachting blijft de ruimtelijke (zicht) relatie vanuit de omgeving met de Haarlemmermeer bestaan.

- Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context (0/-): door het transformatorstation verdwijnen lokale sloten en het verkavelingspatroon. Ook de openheid van het polderlandschap en de herkenbaarheid van de Liedetocht verminderd, omdat deze niet meer vrij in het landschap zal liggen.
- Aardkunde (0): de locatie ligt in de Haarlemmermeerpolder waar geen aardkundige monumenten of aardkundig waardevolle gebieden aanwezig zijn.

Archeologie

- In het plangebied zijn geen AMK-terreinen, historische erven of andere vindplaatsen aanwezig. Het effect is neutraal beoordeeld (0). Het ligt geheel in een zone met een lage archeologische verwachting. Het effect is neutraal beoordeeld (0).

Leefomgeving, ruimtegebruik en gebruiksfuncties

- Ander bodemgebruik (0/-): de locatie betreft deels een bedrijvenbestemming en deels een bestemming voor agrarische bedrijfsactiviteiten. Daarom scoort het alternatief op dit aspect licht negatief (0/-).
- Kabels en (buis)leidingen (0/-): het noordoostelijke deel van de locatie bevat meerdere kabels (inclusief landelijk hoogspanningsnet) en resulteert in een technisch uitdagende aansluiting. Dit mede vanwege de benodigde boring onder het knooppunt Rottepolderplein en de aanwezige kabels nabij het uitredepunt (op ca.40 meter afstand).
- Geluid (0/-): het transformatorstation komt aan de westkant van het gezoneerde industrieterrein De Liede (gemeente Haarlemmermeer). Het transformatorstation valt deels op en deels buiten het gezoneerde terrein. Uit berekeningen blijkt dat de geluidbelasting voor de aansluiting voor één windpark op de zonegrens meer dan 50 dB(A) bedraagt. De hoogste waarde treedt op ten westen van het transformatorstation en bedraagt 53 dB(A) etmaalwaarde. Het transformatorstation kan alleen worden gerealiseerd als het terrein bij het gezoneerde terrein wordt betrokken en de bestaande geluidzone wordt verruimd. Er zijn 22 woningen die een geluidbelasting ondervinden van meer dan 50 dB(A), waarvan één woning meer dan 55 dB(A). Dit betekent dat voor de aanpassing van de geluidzone maatregelen zullen moeten worden getroffen en naar alle waarschijnlijkheid voor een aantal woningen ook hogere grenswaarden zullen moeten worden vastgesteld. Geconcludeerd wordt dat de locatie Vijfhuizen Noordwest voor het onderdeel ruimtelijke functies op land en hinder voor leefomgeving wordt beoordeeld met een licht negatieve score (0/-) voor één windpark. Bij het aansluiten van twee windparken zullen er meer woningen een geluidsbelasting ondervinden van meer dan 50 dB(A). Een transformatorstation voor twee windparken wordt om deze reden als negatief aangemerkt (-).

4.3 Locatie Vijfhuizen – Zuidwest

Bodem en Water land

- Er vindt doorsnijding van bodemlagen plaats en de bodem is slecht te herstellen. Dit is echter geen probleem voor een hoogspanningsstation. Hiermee is de score licht negatief (0/-)
- Er is sprake van verlaging van stijghoogte of bodembelasting die leidt tot zetting. De bodem is gevoelig voor zetting en er zijn zettingsgevoelige objecten waar een potentiële zetting door bemaling aan de orde is. Hiermee is de score negatief (-).
- Er is sprake van doorsnijding van slecht doorlatende lagen in een mogelijk kwelgebied. Herstel hiervan is niet of beperkt mogelijk en er vindt een potentiële permanente kweltoename plaats. Het hoogspanningsstation is bodemgebruik dat hier niet gevoelig op is. Hiermee is de score licht negatief (0/-).
- Er is een verlaging van stijghoogte aan de orde die leidt tot een verlaging in of verandering van de grondwaterstroming in de omgeving. Buiten de locatie worden er geen landbouw- of natuurbelangen geschaad. Hiermee is de score licht negatief (0/-).
- Er vindt een geringe lozing op oppervlaktewater plaats binnen de poldergebieden die leidt tot een kleine kwaliteitsverandering en beperking van functies. Hiermee is de score licht negatief (0/-).

Natuur land

- Negatieve effecten op beschermde soorten kunnen niet op voorhand uitgesloten worden en daarom scoort dit alternatief, net zoals alle andere alternatieven, op dit thema negatief (-). De negatieve score bij beschermde soorten wordt veroorzaakt door het ontbreken van gegevens.

Landschap en Cultuurhistorie

- Invloed op landschappelijk hoofdpatroon (0): Het locatiealternatief ligt in het droogmakerijenlandschap van de Haarlemmermeer. Het station ligt binnen de UNESCO-begrenzing van de Stelling van Amsterdam en de verboden (grote) kring van het Fort aan de Liede. Het transformatorstation zorgt voor lokale beïnvloeding en er treedt geen beïnvloeding van het landschappelijk hoofdpatroon op.
- In de aanvulling voor de Heritage Impact Assessment is voor de locatie Vijfhuizen Zuidwest geconcludeerd dat er een gering effect is op de verandering van de Stelling van Amsterdam.
- Invloed op gebiedskarakteristiek (0/-): De Haarlemmermeerpolder is een droogmakerij en wordt gekenmerkt door een grote mate van openheid met beplante erven, karakteristieke strokenverkaveling, agrarisch gebruik en rationele structuur met loodrecht op elkaar staande lijnen. Door het transformatorstation vermindert de herkenbaarheid van de karakteristieke verkaveling. Het transformatorstation vermindert ook de kenmerkende openheid van de polder en de verboden kringen van het Fort aan de Liede. Een groot deel van het transformatorstation voor één windpark valt binnen het gebied dat is bestemd als uitbreidingslocatie van het bedrijventerrein De Liede (autonome ontwikkeling). Het transformatorstation voor twee windparken ligt in het agrarisch gebied waar de karakteristieke strokenverkaveling en erfbeplanting nog aanwezig is.
- Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context (0/-): Door het transformatorstation verdwijnen (lokale) sloten als onderdeel van het karakteristieke verkavelingspatroon van de Haarlemmermeerpolder. Ook de openheid van het polderlandschap vermindert. De Liedetocht blijft wel als landschappelijk en cultuurhistorisch element behouden.

- Aardkunde (0): Er zijn geen aardkundige monumenten of aardkundig waardevolle gebieden aanwezig.

Archeologie

- De aanleg van het transformatorstation op deze locatie vormt geen bedreiging voor de aantasting van bekende archeologische vindplaatsen. Op deze locatie zijn geen AMK-terreinen, historische erven of andere vindplaatsen aanwezig. Het effect van aantasting van bekende waarden is neutraal beoordeeld (0).
- Het locatiealternatief ligt geheel in een zone met een lage archeologische verwachting. Het effect van aantasting van verwachte waarden is neutraal beoordeeld (0).

Leefomgeving, ruimtegebruik en gebruiksfuncties

- Ander bodemgebruik (0/-): de locatie betreft deels een bedrijvenbestemming en deels een bestemming voor agrarische bedrijfsactiviteiten. Daarom scoort het alternatief op dit aspect licht negatief (0/-).
- Kabels en (buis)leidingen (0/- en -): In het noordoosten van de geplande locatie liggen twee datatransportkabels. Daarnaast ligt er in het zuiden bij het alternatief voor twee windparken een waterleiding. Dit beïnvloedt de beoordeling van deze locatie op dit deelaspect negatief, omdat de kabel/leiding tijdens de aanleg van het station wellicht beschadigd kan raken en de eigenaar van de kabel/leiding bij een defect of tijdens onderhoud niet gemakkelijk bij de leiding/kabel kan. Daarnaast bevinden zich enkele meters rondom de locatie diverse andere kabels en leidingen, zoals hoog- en laagspanningskabels en waterleidingen. Deze moeten gekruist worden door de kabelsystemen en dit bemoeilijkt de aansluiting van het terrein. Om bovengenoemde redenen krijgt het alternatief voor één windpark een licht negatieve beoordeling op dit deelaspect (score is 0/-). Het alternatief voor twee windparken wordt beoordeeld met een negatieve score (-) omdat een waterleiding een hoger risico met zich meedraagt.
- Geluid (-): Voor het alternatief met de aansluiting voor één windpark ondervinden twee woningen een geluidbelasting van meer dan 50 dB(A). Voor de aansluiting met twee windparken ondervinden 81 geluidgevoelige gebouwen een geluidbelasting van meer dan 50 dB(A). Dit betreft 11 woningen en 70 recreatieve woningen². Van deze 11 woningen, bevinden de twee woningen buiten de geluidzone van het industrieterrein De Liede. De locatie voor het transformatorstation grenst aan het gezoneerde industrieterrein De Liede, maar het transformatorstation past niet binnen de geluidzone en vastgestelde hogere grenswaarden. Voor de realisatie van het transformatorstation zal de geluidzone daarom moeten worden verruimd en zullen (nieuwe) hogere grenswaarden moeten worden vastgesteld. Dit effect is beoordeeld als negatief (-).

² Recreatieve woningen zijn niet geluidgevoelig in het kader van de wet geluidhinder.

BIJLAGE 3 – TOELICHTING AFWEGING TECHNIEK

INHOUDSOPGAVE

1	Inleiding	3
2	Technische contouren en werkwijze	5
2.1	Hoofdlijnen technische configuratie	5
2.2	Vier tracéalternatieven voor een VKA keuze	5
2.3	Werkwijze tracéonderzoek	6
3	Beoordeling technische haalbaarheid tracéalternatieven	10
3.1	Offshore (zee)	10
3.2	Onshore (land)	11
3.3	Tracéalternatief 1	12
3.4	Tracéalternatief 3	13
3.5	Tracéalternatieven 4 en 5 Offshore en Noordzeekanaal	13
3.6	Tracéalternatieven 4, 4B, 5 en 5B Onshore	18
3.7	Combinatiealternatief 3 en 5B	19
4	Beoordeling transformatorstationslocaties	20
5	Conclusie technische haalbaarheid tracéalternatieven	22

1 INLEIDING

Deze bijlage bevat een nadere onderbouwing van hoofdstuk 4 'Techniek' van de notitie onderbouwing Voorkeursalternatief Hollandse Kust (noord) en (noordwest/west).

Voor het beoordelen van de technische mogelijkheden en risico's van de geselecteerde alternatieven hebben de volgende werkzaamheden plaatsgevonden.

1. Selectie van zeven naar vier tracéalternatieven (eerste fase);
2. Nadere detaillering en bestudering van resterende vier alternatieven (onderwerp van deze bijlage);
3. Nadere detaillering en bestudering van locaties voor een transformatorstation.

Selectie van 7 naar 4 alternatieven

In de voorgaande fase van het project heeft een selectie plaatsgevonden waarbij de zeven alternatieven uit de Notitie reikwijdte en detailniveau (NRD) onderling zijn vergeleken op de thema's milieu, omgeving, kosten en techniek. Dat heeft geleid tot een keuze voor de tracéalternatieven 1, 3, 4 en 5. Volledigheidshalve wordt verwezen naar de daartoe betreffende stukken.

Nadere detaillering en bestudering tracéalternatieven

In de fase van zeven naar vier zijn de tracéalternatieven op een meer globaal niveau uitgewerkt, in deze fase zijn de tracéalternatieven 1, 3, 4 en 5 in meer detail uitgewerkt. De technische uitwerking is gedaan aan de hand van een grote hoeveelheid informatie: deels bestaande informatie en deels door aanvullend onderzoek. Bij het in detail uitwerken van de tracéalternatieven heeft een iteratie plaatsgevonden tussen het verder detailleren en het beschikbaar krijgen van informatie.

Nadere detaillering en bestudering locaties transformatorstation

Tot slot is er gekeken naar geschikte locaties voor een transformatorstation. In de voorgaande fase (van zeven naar vier tracéalternatieven), waren vier potentiële locaties in beeld: (nabij) Bazaar, Kagerweg, Tata Steel en Vijfhuizen (zie kaartbijlage 1 bij deze Notitie tussentijdse onderzoeksresultaten). Omdat bij het uitwerken snel duidelijk werd dat verschillende van deze locaties op gespannen voet staan met de waarden van de Stelling van Amsterdam, is gekeken of en zo ja welke andere locaties mogelijk ook in aanmerking konden komen. Dit is niet zozeer vanuit een technische, maar vanuit een ruimtelijke invalshoek gedaan. Vanuit techniek is bekeken of op de locaties mogelijkheden zijn voor realisatie van een (voor aansluiting van een windpark) of twee (voor aansluiting van twee windparken) transformatorstations. Voor de ontwikkeling van een dergelijke station zijn namelijk bepaalde minimummaten nodig om een verantwoord (onder andere technisch heldere lay-out) transformatorstation te kunnen bouwen en aan te sluiten bij de afgesproken standaarden.

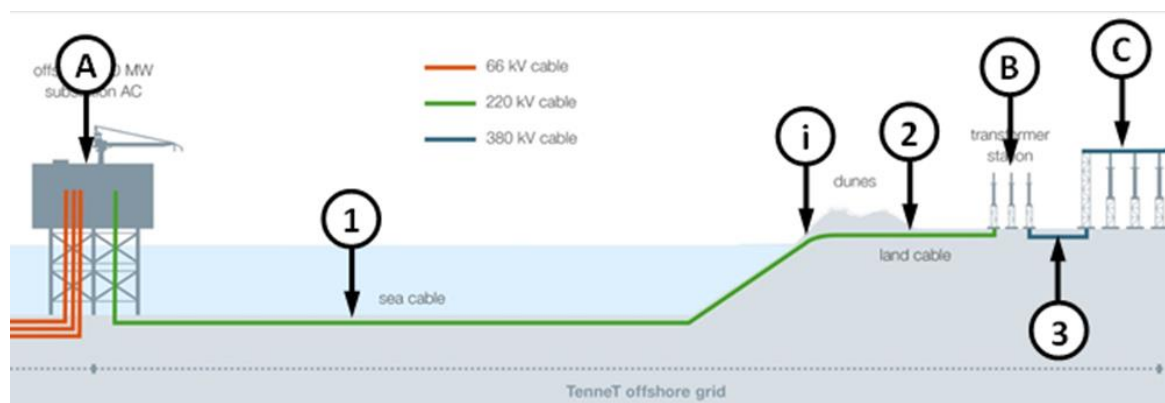
In deze bijlage zijn de nadere detaillering en bestudering van tracéalternatieven en transformatorlocaties uiteengezet. Uitgangspunt is een installatie van een vier-kabelstelsel per tracéalternatief (dus voor twee windparken). In de techniek is een duidelijk onderscheid te maken in de ontwikkelingen op zee (offshore) en op land (onshore). Deze tweedeling is aangehouden voor de structuur van deze bijlage.

Tot slot is het van belang te vermelden dat er bij het beoordelen van de technische haalbaarheid van de tracéalternatieven rekening is gehouden met de door TenneT Asset Management Offshore (AMO) gestelde kaders voor de technische installatie.

2 TECHNISCHE CONTOUREN EN WERKWIJZE

2.1 Hoofdpijnen technische configuratie

Voor de aansluiting van de windparken van net op zee geldt de onderstaande configuratie als standaard:



Figuur 1 Aansluiting op het TenneT hoogspanningsnet

De aansluiting bestaat uit zeven onderdelen, zoals in het bovenstaande overzicht aangegeven.

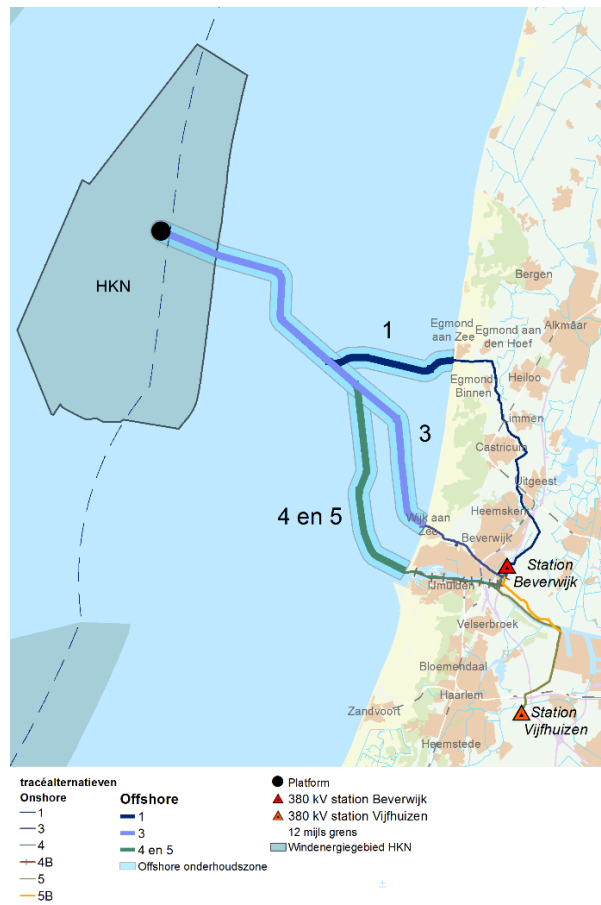
- A. Offshore platform;
- i. Mof tussen zee en land tracé (aanlanding);
- B. 220 kV-transformatorstation (ook wel 'landstation' genoemd);
- C. 380 kV-station (bestaande hoogspanningsstation);
- 1. HVAC (wisselstroom) 220 kV-offshore kabel;
- 2. HVAC (wisselstroom) 220 kV-land kabel.
- 3. HVAC (wisselstroom) 380 kV-land kabel.

2.2 Vier tracéalternatieven voor een VKA keuze

De vier nader onderzochte tracéalternatieven zijn:

- Tracéalternatief 1: loopt van platform Hollandse Kust (noord) naar aanlanding bij Egmond aan Zee en daarna naar hoogspanningsstation Beverwijk;
- Tracéalternatief 3: loopt van platform Hollandse Kust (noord) naar aanlanding bij Wijk aan Zee en daarna naar hoogspanningsstation Beverwijk;
- Tracéalternatief 4: loopt van platform Hollandse Kust (noord) naar en door het Noordzeekanaal en daarna naar hoogspanningsstation Beverwijk
- Tracéalternatief 5: loopt van platform Hollandse Kust (noord) naar en door het Noordzeekanaal naar hoogspanningsstation Vijfhuizen

Voor het gedeelte tussen Hollandse Kust (noordwest) dan wel (west) en Hollandse Kust (noord) is, gezien de aanwezige andere functies en belemmeringen, in beide gevallen redelijkerwijs één route mogelijk. Zie de afbeelding hieronder.



Figuur 2 De vier tracéalternatieven naar het 380 kV-station Beverwijk of Vijfhuizen

2.3 Werkwijze tracéonderzoek

2.3.1 Stap 1: vaststellen randvoorwaarden en uitgangspunten voor het onderzoek

De randvoorwaarden en uitgangspunten zijn de technische en planologische eisen waarmee rekening gehouden moet worden tijdens het ontwerpen van de kabelroutes. Voor de landsectie zijn deze uitgangspunten vastgelegd in specifieke Programma's van Eisen (sPvE). Voor de offshore sectie is de sPvE nog in ontwikkeling en daarom is gebruik gemaakt van door TenneT Asset Management Offshore (AMO) ontwikkelde kaders.

Offshore

Eisen uit de Waterwetvergunning bepalen de minimale begraafdiepte van de kabels bij de aanleg en gedurende de levensduur van het project. Daarnaast zijn de uitkomsten van uitgevoerde bureaustudies naar zeebodemmobiliteit en risico gebaseerde begraafdiepte (Risk Based Burial Depth (RBBDD)) mede bepalend voor het vaststellen van de benodigde initiële begraafdiepte en voor het vaststellen van geschikte uitvoeringstechnieken voor de aanleg. De op risico gebaseerde begraafdiepte studie adviseert een initiële begraafdiepte voor de kabels, rekening houdend met de gekwantificeerde externe bedreigingen voor de kabels en met de bescherming die verschillende lokale grondsoorten bieden tegen die bedreigingen. De basis hiervoor is de door TenneT AMO gedefinieerde acceptabele faalkans van het systeem ten

gevolge van externe bedreigingen. De zeebodemmobiliteitsstudie adviseert over de bewegingen van de zeebodem en van het strand bij de aanlanding en over de levensduur van de kabels. Met zeebodemmobiliteit moet rekening worden gehouden om het onderhoud van de begraafdiepte over de levensduur tot een minimum te kunnen beperken. De basis hiervoor zijn CAPEX- en OPEX-afwegingen door TenneT. CAPEX zijn de kosten tijdens aanleg, OPEX de kosten tijdens het gebruik van de kabelsystemen.

Door het combineren van de vergunningeisen en de uitkomsten van deze beide studie(s) kan het kabelsysteem zodanig ontworpen en begraven worden dat voor de levensduur van 30 jaar de kabel niet dieper wordt begraven dan nodig is en de kans op onderhoud van de begraafdiepte minimaal wordt. In verband met de modelonzekerheden voor zeebodemmobiliteit is het een installatiestrategie van 'bury and would like to forget'. M.a.w. de kabel wordt op een dergelijke diepte geïnstalleerd dat er gedurende de levensduur van de kabel naar verwachting geen onderhoud nodig is. De onzekerheden staan geen 'bury and forget' toe, m.a.w. dat dat de begraafdiepte vergeten kan worden. In dit opzicht is net op zee Hollandse Kust (noord)-project hetzelfde als net op zee Borssele en Hollandse Kust (zuid). Dit alles volgt uit en past binnen de TenneT AMO-kaders.

Naast de verschillende uitgevoerde bureaustudies is er met verschillende stakeholders (belanghebbenden) getoetst wat de eventuele risico's zijn en die informatie weer meegenomen in deze desktopstudie. Deze stakeholders zijn:

- Rijkswaterstaat over bodemvervuiling Noordzeekanaal, medegebruik Noordzeekanaal, verlaten offshore kabels en buisleidingen;
- Wintershall Noordzee BV over verlaten offshore buisleidingen;
- Tulip Oil BV over de toekomstige pijpleiding.

Onshore

Voor de verdere detaillering van de tracés op land is gebruik gemaakt van het specifieke Programma van Eisen van TenneT. Dit bevat de standardeisen die TenneT toepast op de ontwikkeling van al zijn (land)verbindingen. Daarnaast geldt voor de ontwikkeling van de tracés het volgende:

- Er is gekozen voor het uitvoeren van boringen op die locaties waar bestaande belemmeringen daartoe noodzaken (en er is dus geen gebruik gemaakt kan worden van open ontgraving).
- De intrede- en uitredepunten van de boringen zijn zorgvuldig gekozen, met een beperking van hinder voor de omgeving. Bovendien is hierbij gekeken naar de ruimte waar de (voor de boring noodzakelijke mantelbuizen) uitgelegd kunnen worden.
- Tevens is er een aantal bodemonderzoeken uitgevoerd op de zogenaamde 'hot spots'. Hierdoor is informatie over de grondsoort, draagkracht e.d. bekend geworden.

Bovendien hebben er bij het uitwerken van de tracéalternatieven op land veel overleg plaatsgevonden met diverse stakeholders, waaronder:

- Betrokken gemeenten en provincie (o.a. afdeling Verkeer);
- Rijkswaterstaat en ProRail;
- Hoogheemraadschappen;
- Gasunie, Waternet, PWN.

Tijdens deze gesprekken zijn (technische) wensen en eisen verzameld, die voor zover mogelijk verwerkt zijn in de tracéalternatieven.

2.3.2 Stap 2 Verzamelen nadere gegevens

Om inzicht te krijgen in de technische (on)mogelijkheden van het studiegebied is er een grote hoeveelheid informatie verzameld. Daarnaast is er een aantal studies en onderzoeken uitgevoerd. Deze staan hieronder opgesomd:

Off- en onshore

- In kaart brengen van aanwezige kabels en leidingen en andere objecten. Hiervoor zijn, naast het KLIC-onderzoek, verschillende eigenaren benaderd. Ook is gekeken naar de "In-Service" (in gebruik) en "Out-Of-Service" (verlaten) leidingen op zowel zee, als in het Noordzeekanaal en op land.
- Niet Gesprongen Explosieven Historische bureaustudie voor op land uitgevoerd door AVG - via Arcadis.
- Niet Gesprongen Explosieven Historische bureaustudie voor op zee uitgevoerd door REASeuro.
- Zeebed Mobiliteit bureaustudie op zee uitgevoerd door Svašek Hydraulics.
- Risico Gebaseerde Begraaf Diepte (RBBDD)-bureaustudie voor op zee, uitgevoerd door Advanced Consultancy Romke Bijker.
- Archeologische bureaustudie naar wrakken en andere bekende obstakels op en in het zeebed uitgevoerd door Periplus Group.
- Diverse site visits door TenneT en het ministerie van EZK.
- Grondboringen en andere onderzoeken zoals die in het publieke domein te vinden zijn (Dino loket) zijn in overzicht geplaatst om indicatie te krijgen van grondprofiel in het Noordzeekanaal.

Noordzeekanaal

- Milieukundig waterbodemonderzoek ter plaatse van Noordzeekanaal op een drietal plaatsen in het traject tussen Velsen en Nauerna, uitgevoerd door Arcadis.
- Op basis van data van Rijkswaterstaat en andere stakeholders ten aanzien van (diepte) ligging van kabels, leidingen en tunnels zijn bestanden gecombineerd en is de beschikbare ruimte in horizontaal en verticaal vlak in het Noordzeekanaal inzichtelijk gemaakt.
- Aanvulling op de Risico Gebaseerde Begraaf Diepte bureaustudie voor het Noordzeekanaal uitgevoerd door Advanced Consultancy Romke Bijker.
- Niet Gesprongen Explosieven Historische bureaustudie voor het Noordzeekanaal, uitgevoerd door AVG - via Arcadis.
- Diverse site visits door TenneT en ministerie EZK.

Alle informatie is – voor zover mogelijk – ingevoerd in een Geografisch Informatie Systeem (GIS).

2.3.3 Stap 3 Nadere detaillering tracéalternatieven en risicobeoordeling (installatie technieken met bijhorend risico profiel)

Op basis van de hiervoor genoemde uitgangspunten en randvoorwaarden en de verzamelde informatie zijn de tracéalternatieven meer in detail uitgewerkt en op hun technische risico's beoordeeld. Dit is in het volgende hoofdstuk weergegeven.

3 BEOORDELING TECHNISCHE HAALBAARHEID TRACÉALTERNATIEVEN

In dit hoofdstuk zijn de technische (on)mogelijkheden van de tracéalternatieven nader uitgewerkt, is gekeken naar de risico's en zijn eventuele mitigerende maatregelen van negatieve effecten en/of risico's in kaart gebracht. In de overall beoordeling van de tracéalternatieven levert dat vanuit offshore en onshore scores op die in de navolgende tabellen zijn opgenomen.

3.1 Offshore (zee)

In de onderstaande tabel staan de relevante scores van de beoordeling van de tracéalternatieven voor het gedeelte op zee van het net op zee tussen windenergiegebied Hollandse Kust (noord) en de aansluiting op het 380 kV-station op land. Naast de onderstaande onderwerpen is tevens gekeken naar te verwachten grondsoorten, hinder scheepvaart zee, bodemverontreiniging zee, zandgolven, erosie om het platform en overwegingen vanuit vergunningen en vanuit RBBB. Alle tracéalternatieven scoren hierop neutraal (0) of licht negatief (0/-) of licht positief (0/+), zijn daarmee niet onderscheidend en daarom niet opgenomen in de tabel.

Tabel 1 Beoordeling techniek offshore (zee en Noordzeekanaal)

Thema's en criteria		Alt 1 - één WP	Alt 1 - twee WP	Alt 3 - één WP	Alt 3 - twee WP	Alt 4 - één WP	Alt 4B - twee WP	Alt 5 - één WP	Alt 5B - twee WP
Risico's	Zandwin- en munitiedumpgebieden	0	0	0	0	0/-	N.v.t.	0/-	N.v.t.
	Kruisingen infrastructuur zee	0	0	0	0	-	N.v.t.	-	N.v.t.
	Kruisingen infrastructuur NZK	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	--	N.v.t.	--	N.v.t.
	Hinder scheepvaart en -routes NZK	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	--	N.v.t.	--	N.v.t.
	(On)bekende wrakken/obst., arch. zee	0/-	0/-	0/-	0/-	-	N.v.t.	-	N.v.t.
	(On)bekende wrakken/obst., arch. NZK	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	0/-	N.v.t.	0/-	N.v.t.
	Niet gesprongen explosieven zee	0/-	0/-	0/-	0/-	-	N.v.t.	-	N.v.t.
	Niet gesprongen explosieven NZK	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	0/-	N.v.t.	0/-	N.v.t.
	Waterkering en oeverbescherming	0/-	0/-	0/-	0/-	-	N.v.t.	-	N.v.t.
	Bodemverontreiniging NZK	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	--	N.v.t.	--	N.v.t.
Mobiliteit bed	Mobiliteit t.g.v. stormen, kusterosie	-	-	0/-	0/-	0/-	N.v.t.	0/-	N.v.t.
	Erosie t.g.v. scheepvaartbewegingen	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	0/-	N.v.t.	0/-	N.v.t.
Begraafdiepte kabel	Overwegingen vanuit mobiliteit zeebed	-	-	0/-	0/-	0/-	N.v.t.	0/-	N.v.t.
	Overige overwegingen	0/-	0/-	0	0	0	N.v.t.	0	N.v.t.
	Voorzien onderhoud	0	0	0	0	0/-	N.v.t.	0/-	N.v.t.

Voor alle tracéalternatieven geldt het volgende. In de directe omgeving van de offshore secties van tracéalternatieven 1, 3 en 4/5 liggen twee verlaten (out-of-service) pijpleidingen en enkele voormalige platforms. De platforms zijn tot -6 meter van de zeebodem (niveau 2012) weggehaald. Rond deze locaties moet bij de installatie van de kabels rekening gehouden worden met obstructies in en op de zeebodem.

3.2 Onshore (land)

In de onderstaande tabel staan de relevante scores van de beoordeling van de tracéalternatieven voor het gedeelte op land van het net op zee tussen windenergiegebied Hollandse Kust (noord) en de aansluiting op het 380 kV-station op land.

Tabel 2 Beoordeling techniek onshore (land)

Thema's en criteria		Alt 1 - één WP	Alt 1 - twee WP	Alt 3 - één WP	Alt 3 - twee WP	Alt 4 - één WP	Alt 4B - twee WP	Alt 5 - één WP	Alt 5B - twee WP
	Tracé technisch haalbaar	+	+	++	++	+	-	+	-
	Leveringszekerheid 700 MW	0/+	0/+	++	++	+	0/+	0/+	0/+
Risiko's	Afslagprofiel van het strand	--	--	+	+	+	+	+	+
	Stabiliteit van de oever	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-	-	-	-
Boringen	Lengte (%) gestuurde boringen t.o.v. totale lengte	43%	43%	78%	78%	60%	86%	80%	64%
	Aantal gestuurde boringen	14	14	11	11	4	4	7	5
	Boringen langer dan maximale lengte van 1.200m	-	-	+	+	-	-	-	-
	Bereikbaarheid boringen	-	-	+	+	+	+	-	-
Open ontgraving	Lengte (%) open ontgraving t.o.v. totale lengte	57%	57%	22%	22%	40%	14%	20%	36%
	Gronddepot	0/-	0/-	-	-	0/-	0/-	0/-	0/-
	Verontreinigde grond	-	-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
	Aanwezigheid veengrond	-	-	0	0	0	0	-	-
	Mogelijkheid voor sectioneren kabelsysteem	-	-	+	+	--	--	--	--

Uitleg cross bonding en sectioneren

Het heeft de voorkeur om alle landtracés met cross bonding (kruislings verbinden) uit te voeren. Dit wordt gedaan om de verliezen in het kabelsysteem te minimaliseren en de transportcapaciteit te vergroten. Om een optimum te bereiken moet het tracé in drie –of een veelvoud van drie- gelijke delen opgedeeld worden. Dit wordt sectioneren genoemd. De kabellengtes per sectie moeten ongeveer dezelfde lengte hebben. Om een goed werkend cross bonding systeem te hebben, is een maximale sectielengte van ongeveer 2.500 meter (oftewel twee kabellengtes) van toepassing. De aardmantels van de drie losse kabels van een kabelsysteem worden – net buiten de moffen – in een zogeheten cross bonding box verbonden.

Deze ligt in principe ondergronds. De kabels (geleiders) zelf worden één-op-één doorverbonden.

3.3 Tracéalternatief 1

3.3.1 Offshore

Tracéalternatief 1 is het kortste offshore tracéalternatief, waar tegenover staat dat dit veruit het langste landtracé is. Door een herschikking van de initiële route (notitie reikwijdte en detail) worden offshore vergunde/aangewezen zandwingebieden, een natuurgebied (Natura 2000) en een visgebied (VIBEG) vermeden. Ook wordt een verlaten (out-of-service) pijpleiding vermeden. Door deze re-routing zijn er geen alternatieven meer die vergunde zandwingebied(en) kruisen. Deze re-routing is alleen mogelijk bij het acceptatie van een (grotere) overlap van de veiligheidsafstand van de TenneT kabels en windpark OWEZ: met vier kabelsystemen is er een afstand van ongeveer 30 meter van de buitenste kabels tot de veiligheidszone van windpark OWEZ en ongeveer 30 meter tot de verlaten gaspijpleidingen. Een mogelijkheid om deze afstand te vergroten is de onderlinge separatie tussen de vier kabelsystemen te verkleinen. Dit levert weer een ander risico op, namelijk de benodigde ruimte voor een reparatie wordt kleiner waardoor er een langere lengte reservekabel nodig is tijdens een reparatie op deze locatie.

In totaal zijn er negen kruisingen met kabels en leidingen langs het offshore deel van tracéalternatief 1 (zie tabel). Tracéalternatief 1 is daarmee het alternatief met het laagste aantal kruisingen. Geen van deze kruisingen vormt technisch gezien een bijzonder risico.

Tabel 3 Overzicht van de te kruisen kabels en leidingen Hollandse Kust (noord)

Kabel / Leiding	Type	Status	ALT 1	ALT 3	ALT 4/52
TAT 14 Segment J	Glasvezel	in gebruik	1	1	1
Atlantic Crossing 1 Segment B2	Glasvezel	in gebruik	1	1	1
UK-NL-14	Glasvezel	in gebruik	1	1	1
UK-NL-10	Coaxiaal	verlaten	1	1	1
Pangea Segment 2	Glasvezel	in gebruik	1	1	1
Rioja 3	Glasvezel	verlaten	1	1	1
Wintershall Noordzee BV	Gas - Q8B - CP-Q8-A	verlaten	1		
Wintershall Noordzee BV	Glycol - Q8B - CP-Q8-A	verlaten	1		
Wintershall Noordzee BV	Gas - Q04C - CP-Q8-A	in gebruik	1	1	
Atlantic Crossing 1 Segment B2	Glasvezel	in gebruik		1	1
Atlantic Crossing 1 Segment B1	Glasvezel	in gebruik		1	1
Rembrandt 1	Glasvezel	verlaten		1	1
OWEZ tracé C	Electra	in gebruik			1
OWEZ tracé B	Electra	in gebruik			1
OWEZ tracé A	Electra	in gebruik			1
PAWP	Electra	in gebruik			1
Tulip Oil	Olie	gepland			1
			9	10	14

De mobiliteit van het strand en van de zone direct voor het strand is bij dit alternatief significant verschillend voor de drie andere tracéalternatieven. De aanlandingslocatie van tracéalternatief 1 bij Egmond aan zee is onderhevig aan forse stormafslag (kusterosie). Op deze locatie moeten de kabels aanmerkelijk dieper worden begraven om, ook na zware stormafslag, een minimale overdekking van de kabels te kunnen garanderen.

3.3.2 Onshore

Tracéalternatief 1 kent het langste landtracé. Het tracé is grotendeels met conventionele technieken aan te leggen. Een relatief groot deel (meer dan de helft) van het tracéalternatief kan met open ontgravingen uitgevoerd worden. Desondanks is er in absolute zin, door de grote lengte van het tracé, het grootste aantal boringen (14) hier te vinden.

De bij aanlanding op het strand – en dus de overgang van zee- naar landkabels – is een belangrijk aandachtspunt. Door de grote hoeveelheid kusterosie moet de mofput (waar de land- en zeekebls worden verbonden) op een grote diepte aangelegd worden, dit is complexer (score --) dan bij de andere tracéalternatieven.

De bodemsoort verschilt binnen tracéalternatief 1, er zijn meerdere delen waar veengrond aanwezig is. Dit scoort negatief t.o.v. tracéalternatief 3, vanwege extra moeilijkheden bij aanleg en vanwege mogelijke beperking in transportcapaciteit bij de standaardkabels. Tracéalternatief 1 kent meer uitdagingen op het strand, een veel langer landtracé en veel afwisseling van open ontgraving en boringen. Hierdoor is sectioneren lastiger dan bij tracéalternatief 3.

3.4 Tracéalternatief 3

3.4.1 Offshore

Tracéalternatief 3 heeft ten opzichte van de andere alternatieven een ‘middellang’ offshore tracé. Voor dit alternatief geldt hetzelfde als tracéalternatief 1 voor de herschikking van de initiële route. Ook hier geldt dat de re-routing alleen mogelijk is bij de acceptatie van een (grotere) overlap van de veiligheidsafstand van de TenneT kabels en windpark OWEZ.

In totaal zijn er tien kruisingen met kabels en leidingen langs het offshore deel van tracéalternatief 3 (zie tabel 3) en daarmee is dit het alternatief met het op een na laagste aantal kruisingen. Geen van deze kruisingen vormt technisch gezien een bijzonder risico.

Bij de aanlanding is er voor tracéalternatief 3 minder mobiliteit op het strand en de vooroever dan bij tracéalternatief 1, de kust is stabiel. De kabels hoeven op deze aanlandingslocatie minder diep begraven te worden om over de levensduur een veilige dekking van de kabels te behouden.

3.4.2 Onshore

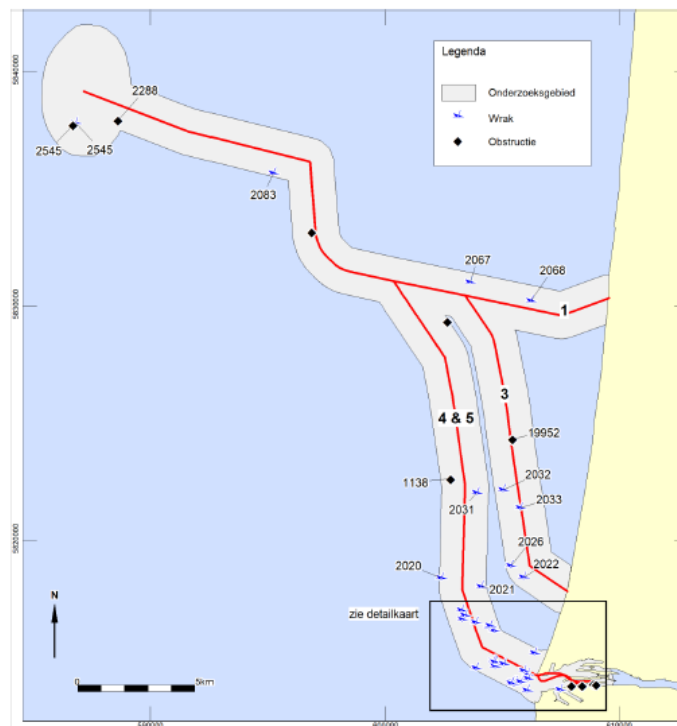
In aansluiting op de vorige paragraaf is er een minder complexe aanlanding (minder diepe ligging mofput), dit leidt tot een positieve score. Het tracéalternatief kent relatief veel boringen (gestuurde boringen vormen 78% van de totale lengte van het tracé), in absolute zin echter minder dan tracéalternatief 1. Er zijn weinig lange boringen (dan de standaard van maximaal 1.200 meter), hierdoor is het goed mogelijk om het cross bonding systeem aan te leggen (score +).

3.5 Tracéalternatieven 4 en 5 Offshore en Noordzeekanaal

Tracéalternatieven 4 en 5 hebben op zee hetzelfde verloop en worden daarom gezamenlijk besproken. Ze hebben het langste tracé op zee en hebben een ‘natte’ lengte door het Noordzeekanaal. Dit tracéalternatief doorkruist geen vergund(e) zandwingsgebied(en).

Baggerspecie

Het baggerstortgebied "Loswal IJmuiden" ligt ten noorden van de uitmonding van het Noordzeekanaal in de Noordzee. Hier wordt baggerspecie gedeponeed die uit de haven en het Noordzeekanaal wordt opgebaggerd. De tracéalternatieven 4 en 5 lopen nu nog door deze locatie en aanvullend onderzoek is nodig om te bezien of er met een re-routing een oplossing voor dit aandachtspunt is. Wanneer het tracéalternatief door het baggerstortgebied blijft lopen moet bij het ontwerp van de kabels en de begraafdiepte rekening worden gehouden met het storten van baggerspecie. De kabels moeten dieper begraven worden in verband met erosiekuilen die ontstaan bij het storten. Het gevolg hiervan is dat om de gewenste vermogens te kunnen transporteren, de doorsnede van de geleiders groter moet worden, of de geleiders moeten uit koper worden gemaakt (in plaats van het goedkopere aluminium).



Figuur 3 Bekende objecten binnen onderzoeksgebied (bron: Periplus Archeomare)

Wrakken

Op het offshore tracé zijn in totaal 48 objecten geïnterpreteerd (door Periplus in opdracht van Arcadis, referentie: 'Periplus Archeomare rapport 17A023-04'), waarvan 37 wrakken en 11 andere obstructies. Daarmee scoren tracéalternatieven 4 en 5 sterk negatief ten opzichte van de tracéalternatieven 1 en 3.

De aanlandingslocatie voor tracéalternatieven 4 en 5 ligt 'in de luwte' van de havenhoofden van de haven van IJmuiden. Op deze locatie is de mobiliteit van het strand en de vooroever klein. Daar staat tegenover dat rekening gehouden moet worden met een significant grotere kans op het aantreffen van (resten van) wrakken. Zoals in figuur 3 is te zien is er een verhoogde concentratie wrakken en objecten in de nabijheid van de Haven van IJmuiden. Dit geeft ook een verhoogd risico op de aanwezigheid van niet bekende wrakken. Tevens zijn er in de nabijheid van het wrak van de Baloeran, in 2013, hoge resolutie multibeamopnamen gemaakt van de omgeving. Opmerkelijk is de grote hoeveelheid stenen die op- en rond de wraklocatie liggen.

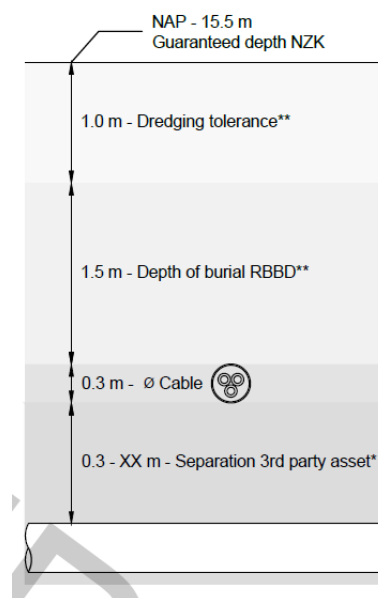
Het gaat om massieve rechthoekige blokken van 3x2x1 meter. Mogelijk zijn dit stenen die ooit bedoeld waren voor de havenpielen in IJmuiden en hier gedumpt zijn. Het is niet bekend wat het totale verspreidingsgebied is van de stenen. De aanwezigheid van deze wrakken en obstakels op de tracéalternatieven 4 en 5, gecombineerd met de op dit moment gehanteerde bufferzones van 100 meter rondom de contouren van de wrakken en obstakels op basis van het huidige beleid van de Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed, zijn een zeer nadelig aspect van deze tracéalternatieven 4 en 5.

Kabels en leidingen

Ook voor de tracéalternatieven 4 en 5 geldt dat er bij de nadere uitwerking en als mitigerende maatregel de route van het tracé is aangepast. Na re-routing is er geen kruising meer met de OOS Wintershall pijpleidingen. De re-routing is wederom alleen mogelijk bij het acceptatie van een (grotere) overlap van de veiligheidsafstand van de TenneT-kabels en windpark OWEZ.

Voor het offshore deel van de tracéalternatieven 4 en 5 zijn er in totaal 14 kruisingen met kabels en leidingen (zie tabel 3), en daarmee is dit het alternatief met het hoogste aantal kruisingen. De kruising met de geplande pijpleiding van Tulip Oil is wezenlijk anders dan de andere kruisingen omdat deze kruising op relatief erg ondiep water moeten worden gerealiseerd. Wanneer Hollandse Kust (noord) wordt aangelegd ná de installatie van deze pijpleiding, dan moet deze kruising met significant grotere en zwaardere stenen worden uitgevoerd om het kruisingsbouwwerk stabiel te laten zijn onder de golfbelasting tijdens stormen. Tevens vraagt deze kruising meer onderhoud gedurende de levensduur van de kabels. Wanneer Hollandse Kust (noord) eerder dan deze pijpleiding wordt geïnstalleerd, dan moeten de kabels op deze locatie dieper worden begraven om de kruising van de pijpleiding te faciliteren. Gezien de aanwezigheid van veel wrakken in de directe nabijheid, levert dit extra installatierisico's op voor tracéalternatief 4 en 5.

Ten opzichte van de tracéalternatieven 1 en 3 zijn er voor dit tracéalternatief ook kruisingen met kabels en leidingen in het Noordzeekanaal. Om hier beter zicht op te krijgen zijn de bestaande kabels en leidingen die het kanaal kruisen in beeld gebracht. In de bureaustudie zijn 83 kruisingen in kaart gebracht. Te kruisen kabels en leidingen zijn onder meer hoogspannings- en laagspanningskabels, hoge druk persleidingen, gasleidingen, waterleidingen, rioolleidingen, etc. Verder kruisen de tracés de Velsertunnel, de Velserspoortunnel en de Wijkertunnel. 26 van de 83 kruisingen bevinden zich in één van de hierboven beschreven tunnels. Verder liggen er 74 van de 83 kruisingen zowel op het tracé van alternatief 4 als 5 en liggen de overige negen kruisingen in tracéalternatief 5.



Figuur 4 Typische concretisering kabel en object ter plaatse van het Noordzeekanaal

Diepgang

Het Noordzeekanaal wordt door schepen met een grotere diepgang gebruikt. Er is een gegarandeerde nautische diepte van het Noordzeekanaal voor de scheepvaart: deze ligt op -15,5 meter NAP. Om deze diepte te garanderen heeft RWS een baggerdiepte bepaald van -16,0 meter NAP (en een baggertolerantie van 0,5 meter). Om de doorvaartdiepte niet te beïnvloeden moet er rekening worden gehouden met een minimale diepte van -16,5 meter NAP. Om de kabels van het net op zee op een veilige diepte te leggen is een begraafdiepte ontworpen op 1,5 meter. De bovenkant van de hoogspanningskabels komen daarmee op een diepte van -18,0 meter te liggen. Tezamen met de diameter van de hoogspanningskabels en een minimale afstand die in acht moet worden genomen wanneer de hoogspanningskabels andere kabels en leidingen kruisen, is af te leiden dat te kruisen kabels en leidingen op minimaal -18,6 meter NAP zouden moeten liggen. Daarbij is dan overigens nog geen rekening gehouden met installatietoleranties (de nauwkeurigheid waarmee de kabels kan worden ingegraven).

Wanneer kabels en leidingen in het Noordzeekanaal gekruist moeten worden is dat niet mogelijk met conventionele installatiemethodes: het risico is dan te groot dat bestaande kabels en leidingen beschadigd raken. Om dit risico te mitigeren is een kruisingsconstructie ontworpen met betonblokkenmatrassen. Dat is een methode die in de offshore veelvuldig wordt toegepast. Er wordt dan, ter bescherming van de bestaande kabel of leiding, een zogenaamde matras (van minimaal 15 cm) op die kabel of leiding aangebracht. Het is voor de kruising van het Noordzeekanaal van belang hierbij op te merken dat deze beschermingsconstructie op zee (met zwaardere kabels en leidingen) niet zonder meer toepasbaar is op de kabels en leidingen die het kanaal kruisen. De haalbaarheid en accepteerbaarheid van deze beschermingsmethodiek moet geverifieerd worden met verschillende stakeholders. Zo ook de interventie met de baggerwerktuigen die worden ingezet tijdens het onderhoud van de diepte van het Noordzeekanaal. Vervolgens is meer in detail gekeken naar de ligging van de kabels en leidingen die het kanaal nu kruisen. Een aantal kabels en leidingen ligt onvoldoende diep en daarbij werd geconstateerd dat het voor een aantal kabels en leidingen niet mogelijk is dat Hollandse Kust (noord) ze kruist zonder de gegarandeerde doorvaartdiepte te negeren. Met andere woorden: zonder de doorvaartdiepte te verkleinen.

Waterbodemonverontreiniging

De bodem van het Noordzeekanaal is vervuild. Naar aanleiding van een rapport opgemaakt door Imares Wageningen UR in opdracht van de Rijkswaterstaat, "De invloed van de waterbodemonverontreiniging op de waterkwaliteitsdoelen van het Noordzeekanaal met specifieke aandacht voor de dioxineproblematiek" heeft TenneT een milieukundig waterbodemonderzoek ter plaatse van het Noordzeekanaal laten uitvoeren. De conclusie hieruit is: "In de sliblaag zijn concentraties boven de interventiewaarde c.q. klasse B-grens aangetoond. De sliblaag wordt ingedeeld in klasse Niet Toepasbaar (NT). Bepalend voor de indeling is het gehalte vluchtige gechloroerde koolwaterstoffen (VOCL). Plaatselijk ontbreekt de sliblaag en komt klei voor. Deze laag is eveneens verontreinigd met VOCL. In de bodemlagen die voldoen aan klasse B zijn ftalaten de klasse-bepalende parameters." Met Rijkswaterstaat WNN is in dit kader het volgende besproken:

- Voor het indienen van een Blbi (Besluit lozingen buiten inrichtingen)-melding dient de kwaliteit van de bodem waarin je werkt bekend te zijn. De onderzoekstrategie dient daarbij te voldoen aan NEN 5720.

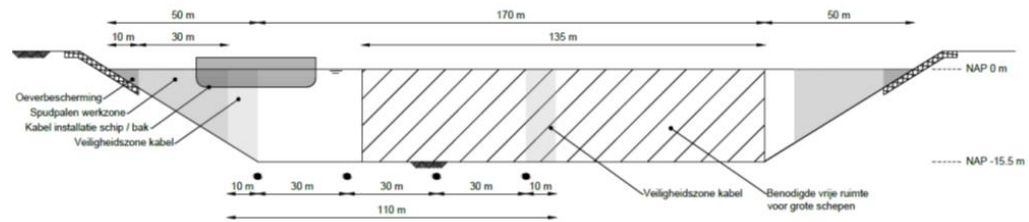
- Uitgangspunt is dat er geen achteruitgang veroorzaakt mag worden van de milieusituatie.
- Saneren van de waterbodem is bij de kabelinstallatiewerkzaamheden met behulp van het installeren van de kabels in de bodem met een spuitlans/zwaard niet per definitie nodig in een waterbodem met een kwaliteit van boven de interventiewaarde. Het hangt af van de verontreiniging en de handeling die in de waterbodem verricht wordt. Bodemonderzoek volgens de NEN en de activiteit samen bepalen de omgang met de waterbodem, mogelijk eerst saneren.
- De verontreiniging is nu al in contact met het water, echter "schone" en "vervulde" lagen mogen niet met elkaar vermengd worden. Onbekend is wat de vervuilingsgraad is van de diepere ondergrond. TenneT laat een drietal monsters nemen tot grotere diepte op locaties waarvan bekend is dat de oppervlakte van de Noordzeekanaalbodembodem vervuild is. Daarmee wordt een eerste indruk verkregen van de verspreiding van vervuiling over de diepte in de bodem.
- Dioxines zijn het grootste probleem, verontreiniging met metalen is een minder groot probleem.
- Eisen die gesteld worden aan de werkzaamheden komen voort uit beoordeling van gevolgen voor ecologie en milieu.
- Waterinjectie baggeren (WID) is alleen toegestaan bij verspreidbaar materiaal. Naar verwachting kan de installatie van kabels met een spuitlans/zwaard alleen toegestaan worden in waterbodems met een milieuklasse tot A. Bij zwaarder vervulde bodem dan klasse A is WID niet toegestaan.

Op basis van bovenstaande kan worden geconcludeerd dat met de bestaande kabelinstallatietechnieken de verontreinigde laag wordt gemengd met de schone laag en dat dit niet toelaatbaar is. Verder is het vervulde gehalte te hoog voor jetting werkzaamheden (zie waterinjectiebaggeren), waardoor de vervuiling in de waterkolom terecht komt. Een eventuele ontwikkeling voor nieuwe technieken, gebaseerd op milieutechnisch baggeren en kabel begraven, wordt niet haalbaar geacht binnen de planning en het budget van dit project. Tot slot dient er met betrekking tot de verontreiniging van de kanaalbodembodem nog te worden opgemerkt dat er onder de verontreinigende stoffen ook zogenaamde weekmakers bevinden die een negatieve invloed op de kwaliteit van de te leggen hoogspanningskabels.

Beheer en onderhoud

Voor het onderhoud van de waterbodem van het kanaal vinden periodiek baggerwerkzaamheden plaats. Deze baggerwerkzaamheden worden uitgevoerd door schepen die zich middels zogenaamde spudpalen stabiliseren. Deze spudpalen worden vanaf het schip in de bodem gebracht, zodat het schip stabiel ligt. Door het gebruik van de spudpalen is het niet mogelijk een hoogspanningskabel in de oever/taluds van het Noordzeekanaal te installeren.

Hinder voor de scheepvaart & stremming



Figuur 5 Dwarsprofiel Noordzeekanaal

Voor de secties van het Noordzeekanaal is ook specifiek gekeken naar de beschikbare ruimte in het horizontale en verticale vlak van het kanaal om vier kabelsystemen toe te passen met bestaande offshore aanleg- en begraafmethodieken. Omdat de kabels niet in het talud kunnen worden gelegd, ligt de eerste hoogspanningskabel op de overgang van het talud naar de kanaalbodem. Er is dan 35 meter beschikbaar om met het installatieschip te manoeuvreren, wanneer er rekening wordt gehouden met de huidige vrije doorvaarbreedte van 135 meter. Dit is erg krap voor de installatie. Wanneer echter de tweede, derde en vierde hoogspanningskabel moeten worden aangelegd, komen de werkzaamheden steeds verder naar de as van het kanaal. Daarbij ontstaat, mede door de tijdrovende werkzaamheden bij het kruisen van de bestaande kabels en leidingen, substantiële hinder voor de scheepvaart. Mogelijk is er sprake van een stremming van meerdere weken: grote schepen kunnen in die periode niet passeren.

3.6 Tracéalternatieven 4, 4B, 5 en 5B Onshore

De tracéalternatieven 4 en 5 hebben naast een 'nat' gedeelte ook landdelen. Voor tracéalternatief 4 geldt een lange boring vanaf het strand bij IJmuiden naar het Zuidelijk Sluiseiland. Deze lange boring (ca. 2 km) kent een negatieve score vanwege het verhoogde risico (complexere aanleg en aanvoer van materiaal). Verder is er een beperkte lengte landtracé (ongeveer 1,5 kilometer) vanaf de noordoever van het Noordzeekanaal tot aan 380 kV. Dit laatste kan deels in open ontgraving en deels geboord. Door de afwisseling in lengtes van land- en zee kabels en boringen en open ontgraving worden grote moeilijkheden bij het sectioneren voorzien (score --).

Voor tracéalternatief 5 (tot aan de Wijkertunnel gelijk aan tracéalternatief 4) geldt dat er voor een deel veengrond aanwezig is wat een negatief effect heeft op de belastbaarheid van de verbinding. Daarnaast zijn er ook bij dit tracéalternatief grote moeilijkheden bij het sectioneren. Dat komt door de verschillende lengtes van boringen (score --).

Met name in het natte deel (Noordzeekanaal) is een aantal issues naar voren gekomen waardoor aanleg in het kanaal niet mogelijk is, zonder substantiële hinder voor de scheepvaart, en de benodigde vergunningen o.a. in verband met de waterbodemonreiniging. Daarom is voor zowel tracéalternatief 4 als 5 een alternatief (4B respectievelijk 5B) op land gezocht.

Beide volgen het Noordzeekanaal. Tracéalternatief 4B wordt uitgevoerd met zeer lange boringen (sommige > 2000 meter), dit is zeer complex en ook meer risicovol. De kabelsystemen worden in stalen buizen aangelegd die op ruime diepte onder de waterkering door moeten (eisen vanuit het Hoogheemraadschap). In Velsen-Zuid blijkt er niet voldoende ruimte op

afstand van de kering om een geschikt uitredepunt te realiseren. Daarnaast is er sprake van moeilijkheden t.a.v. het sectioneren (door verschillende lengtes van boringen). Dit tracéalternatief is door bovenstaande punten technisch niet haalbaar gebleken.

Tracéalternatief 5B is tot aan de Wijkertunnel gelijk aan 4B en vervolgt dan vanaf de oostkant van de A9 via open ontgraving en boringen naar het oosten. De kruising met de lintbebouwing Zuideinde (Assendelft) moet nog nader uitgewerkt worden, aangezien hier een moeilijk boring parallel en deels onder de kering is voorzien. Hierna is een oversteek van het Noordzeekanaal met een lange boring voorzien die uitkomt nabij de haven. Vanaf dit punt wordt tracéalternatief 5 gevolgd. Aangezien 4B niet uitvoerbaar is, is ook 5B niet mogelijk.

3.7 Combinatiealternatief 3 en 5B

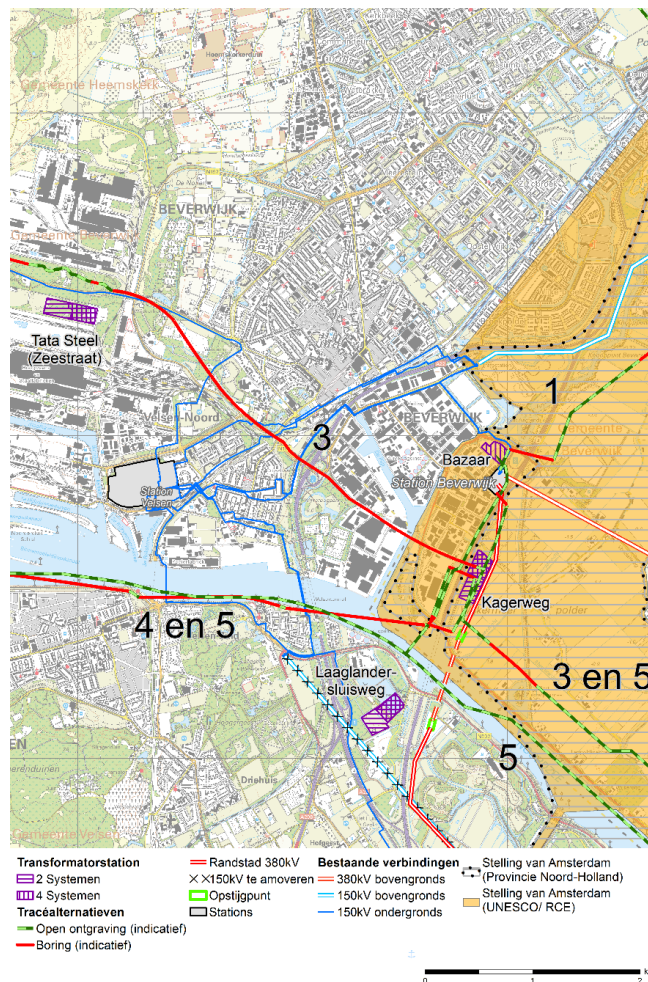
Het oostelijke deel van tracéalternatief 5B (vanaf de A9 naar het oosten) is waarschijnlijk te combineren met tracéalternatief 3. Dit is alleen relevant indien er nabij Beverwijk geen transformatorstationslocatie mogelijk blijkt. De eerder genoemde beoordelingen zijn ook hier van toepassing.

4 BEOORDELING TRANSFORMATORSTATIONSLOCATIES

In de Notitie tussentijdse onderzoeksresultaten is de beoordeling in paragraaf 4.4 beschreven en de kaarten staan in bijlage 1, deze informatie wordt hier niet herhaald. In onderstaande samenvattende tabel is de informatie bijeengebracht. Zie ook de bijbehorende figuren.

Tabel 4 Overzicht transformatorstationslocaties met aansluiting op 380 kV-station Beverwijk

Locaties t.a.v. Beverwijk	Tracéalternatief	Aantal windparken	Afstand tot 380kV-hoogspanningstation	380kV-compensatie
Tata Steel	3	2	Ca. 6.000m	Ja
Bazaar	1, 3, 4	1 ¹	<1.000m	Nee
Kagerweg	1, 3, 4	2	<1.000m	Nee
Laaglandersluisweg	1, 3, 4	2	Ca. 2.500m	Ja

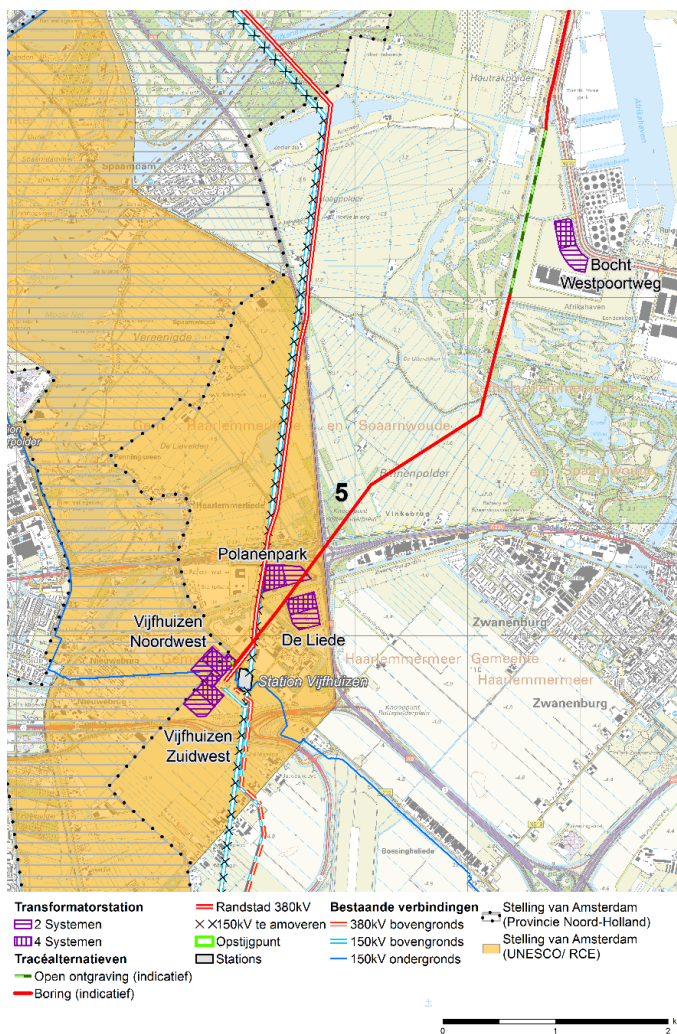


Figuur 6 Overzicht transformatorstationslocaties met aansluiting op 380 kV-station Beverwijk

¹ Tijdens de opzet van het plotplan voor de locatie Bazaar blijkt dat er onvoldoende ruimte is voor de harmonische en transiente filters. Of deze zeker nodig zijn zal blijken uit de harmonische en transiente studies. Studies worden na VKA keuze uitgevoerd.

Tabel 5 Overzicht transformatorstationslocaties met aansluiting op 380 kV-station Vijfhuizen

Locaties t.a.v. Beverwijk	Tracéalternatief	Aantal windparken	Afstand tot 380kV-hoogspanningstation	380kV-compensatie
Bocht Westpoortweg	5	2	Ca. 6.000m	Ja
Polanenpark	5	2 ²	Ca. 1.200m	Waarschijnlijk
De Liede	5	2	Ca. 1.000m	Nee
Vijfhuizen NW	5	2	< 1.000m	Nee
Vijfhuizen ZW	5	2	< 1.000m	Nee



Figuur 7 Overzicht transformatorstationslocaties met aansluiting op 380 kV-station Vijfhuizen

² Tijdens de opzet van het plotplan voor de locatie Polanenpark blijkt dat er onvoldoende ruimte is voor de harmonische en transiente filters. Of deze zeker nodig zijn zal blijken uit de harmonische en transiente studies. Studies worden normaliter na VKA keuze uitgevoerd.

5 CONCLUSIE TECHNISCHE HAALBAARHEID TRACÉALTERNATIEVEN

Offshore

Vanuit offshore techniek zijn de tracéalternatieven 1 en 3 nagenoeg gelijk. Tracéalternatief 3 is ongeveer 5,5 kilometer langer dan tracéalternatief 1, maar daar staat tegenover dat het kustprofiel van tracéalternatief 3 aanmerkelijk stabiel is dan het kustprofiel van tracéalternatief 1. Het offshore deel van de tracéalternatieven 4 en 5 kent een hoge concentratie aan wrakken, kruist de loswal IJmuiden, heeft ten opzichte van de andere tracéalternatieven een groot aantal kruisingen en heeft een bijzonder lastige kruising met de geplande Tulip Oil pijpleiding. Dit maakt dat tracéalternatieven 4 en 5 negatief scoren in de vergelijking met 1 en 3.

Daarnaast lopen tracéalternatieven 4 en 5 door het Noordzeekanaal. De passage door het Noordzeekanaal is bijzonder complex vanwege de aanwezige bodemverontreiniging in het kanaal, het grote aantal te kruisen kabels en leidingen en in het bijzonder de ondiepe ligging van meerdere van die kabels en leidingen, en de hinder die er tijdens de aanlegwerkzaamheden voor de scheepvaart ontstaat. Deze alternatieven zijn technisch alleen uitvoerbaar in combinatie met een waterbodemsanering, de acceptatie van een verminderde doorvaartdiepte en substantiële hinder voor de scheepvaart. Dat leidt bovendien tot extra risico's voor de planning en het budget. Met name de bodemvervuiling van het Noordzeekanaal wordt beschouwd als een niet toelaatbaar risico vanuit het oogpunt van techniek. Hiervoor zijn, in de huidige kabelinstallatie-markt, nog geen oplossingen beschikbaar.

Onshore

Vanuit techniek scoort onshore tracéalternatief 3 het beste. De lengte is relatief kort, geen verwachte problemen bij de aanlanding (mofput op strand), goede mogelijkheden voor boringen en voor sectioneren.

Tracéalternatief 1 kent meer uitdagingen op het strand, een veel langer landtracé en veel afwisseling van open ontgraving en boringen. Hierdoor is sectioneren lastiger dan bij tracéalternatief 3. Daarnaast is er een zeer groot aantal bodemonderzoeken en toetredingsbestemmingen nodig door het lange tracé, hetgeen planningsrisico's met zich mee brengt.

Tracéalternatief 4 en 5 zijn op land in principe wel mogelijk, behalve dat er grote nadelen zijn t.a.v. het sectioneren. Aangezien deze tracés vanuit offshore/Noordzeekanaal al afvallen is de conclusie dat deze ook op land niet uitvoerbaar zijn.

De alternatieve routes, 4B en 5B, blijken technisch niet uitvoerbaar doordat het niet mogelijk is om op de vereiste diepte met boringen onder de waterkering door te gaan én op een geschikte plaats weer boven te komen.

De combinatie van tracéalternatief 3 en 5B (vanaf A9 richting het oosten) is nog mogelijk, maar verdient vanwege de technische complexiteit nog nadere uitwerking, met name de passage van de lintbebouwing bij Zuideinde (Assendelft) en de kruising van het Noordzeekanaal richting het haventerrein van Amsterdam.

Transformatorstationslocaties

De locaties in de directe nabijheid van de 380 kV-stations Beverwijk of Vijfhuizen verdienen de voorkeur vanuit techniek. Dat komt door de kortere 380 kV-kabellengtes en daarvan afgeleid, de afwezigheid van 380 kV-compensatie. Bij Beverwijk gaat het dan om locatie Kagerweg. Daarna volgen voor Beverwijk de Laaglandersluisweg en het Tata Steelterrein. Voor Vijfhuizen gaat het om de locaties Vijfhuizen Noordwest en Zuidwest. Daarna volgen de locaties De Liede en tot slot Bocht Westpoortweg. De locaties Bazaar (Beverwijk) en Polanenpark (Vijfhuizen) blijken niet groot genoeg voor de aansluiting van één respectievelijk twee windparken.